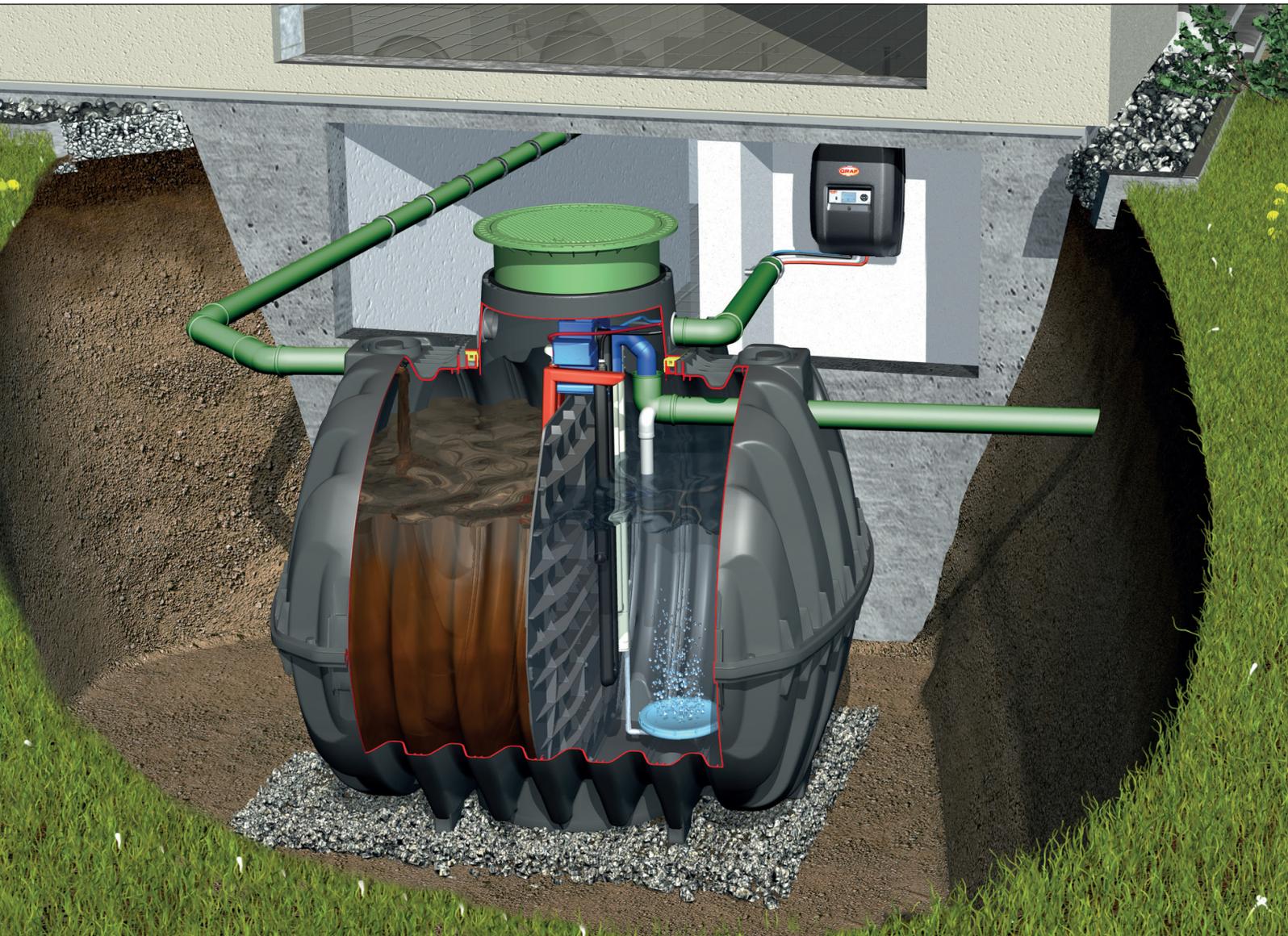




BETRIEBSANLEITUNG

Inbetriebnahme | Betrieb | Wartung

Klaro Easy



Keine Mechanik
im Abwasser



Keine Pumpen
im Abwasser



Keine stromführende
Technik im Abwasser



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch die Anweisungen und Hinweise in diesem Dokument befolgen.

- Einbauanleitung vor Einbau, Montage und Inbetriebnahme sorgfältig lesen.
 - Für späteres Nachschlagen aufbewahren.
-

Anleitung für Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
Gültig für SBR-Kläranlage Klaro Easy
Steuerungsversion KLcontrol.S, KLcontrol.M

EAN-Nr. 4023122276203
Ausgabedatum 19.01.2024
Originalbetriebsanleitung
Originalsprache: Deutsch

Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse
Carl-Zeiss-Straße 2 – 6, 79331 Teningen
Deutschland

Tel. +49 7641 589-0
mail@graf.info www.graf.info

Inhaltsübersicht

1	Über diese Anleitung	7
1.1	Verwendete Schreibweisen	8
1.2	Verwendete Symbole und Signalwörter	8
2	Sicherheit	9
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.1.1	Verwendete Sicherheitssymbole und Signalwörter	9
2.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.1.3	Missbräuchliche Verwendung	10
2.2	Sicherheitshinweise für den Betreiber	11
2.2.1	Qualifikation des Personals	11
2.3	Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen	12
2.4	Sicherheitsmaßnahmen für Inspektion und Wartung	13
2.4.1	Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten im Behälter	13
3	Allgemeines	15
3.1	Angaben zu Ihrer Anlage	15
3.2	Aufbau und Funktion	16
3.2.1	Aufbau einer Einbehälteranlage	17
3.2.2	Aufbau einer Mehrbehälteranlage	17
3.2.3	Funktion der SBR-Anlage	18
3.3	Steuer- und Maschinenschrank	23
3.3.1	Technischer Aufbau	24
3.3.2	Aufstellort	25
3.3.3	Stromversorgung	25
4	Die Steuerung der Kleinkläranlage	27
4.1	Bedieneinheit	28
4.2	Display – Informationen und Menüführung	30
4.2.1	Symbole der Statusleiste	30
4.2.2	Symbole der Menüleiste	31
4.3	Steuerung bedienen	32
4.3.1	Navigieren in Menüs	32
4.3.2	Einstellparameter ändern	32
4.3.3	Automatische Rückkehr in Automatikbetrieb	32
4.3.4	Neustart der Steuerung (Hardware-Reset)	32
4.4	Betreiber-Menü	33
4.4.1	Menü Informationen – Betriebsstunden, Einstellungen, Sensorwerte anzeigen	33
4.4.2	Menü Ereignisse – Ereignisse zeigen	34
4.4.3	Menü Betrieb	35
4.4.4	Menü Zeiten / Datum – Datum, Uhrzeit, Ferienzeit einstellen	37
4.4.5	Menü Einstellungen – Sprachen, Summer, Display einstellen	38
4.4.6	Menü Service – Zugang für Fachkraft	39
4.4.7	Menü USB – Softwareupdate, Wartungshandbuch	40
4.5	Funktionsweise des Netzausfallmeldegerätes	42
4.6	Netzspannungsüberwachung	43
4.7	Hardware-Reset	43

Inhaltsübersicht

5	Inbetriebnahme	44
5.1	Inbetriebnahmeprotokoll.....	44
5.2	Behälter befüllen.....	44
5.3	Schaltschrank einschalten.....	44
5.4	Erstinbetriebnahme-Assistent.....	44
5.5	Funktionsprüfung.....	45
5.6	Anfahrverhalten.....	46
6	Betriebshinweise	47
7	Betrieb und Wartung	50
7.1	Allgemeine Vorgaben für Wartung, Kontrolle und Bedienung.....	51
7.2	Aufgaben des Betreibers.....	51
7.2.1	Tägliche Kontrolle.....	51
7.2.2	Monatliche Kontrollen.....	52
7.2.3	Jährliche Kontrollen.....	53
7.3	Wartung und Instandhaltung durch einen Fachbetrieb.....	53
7.3.1	Im Rahmen der Wartung durchzuführende Arbeiten.....	53
7.4	Schlammmessung.....	54
7.5	Schlammentnahme durch einen Fachbetrieb.....	56
8	Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb	57
8.1	Menü-Übersicht.....	57
8.2	Zykluseinstellungen.....	58
8.2.1	Übersicht Verfahren, Systeme und Ablaufklassen.....	59
8.2.2	Ausgänge.....	62
8.2.3	Eingänge.....	63
8.2.4	Drucksensor.....	64
8.2.5	Informationen.....	67
8.2.6	Temperatursensor.....	68
8.2.7	Stromgrenzen.....	69
8.2.8	Wartung.....	69
8.2.9	Module.....	70
8.2.10	Schützüberwachung.....	72
8.2.11	Menü verlassen.....	72
9	Zusatzfunktionen der Steuerung	73
9.1	Unterlasterkennung.....	73
9.1.1	Funktionsweise.....	74
9.1.2	Füllstandsmessung kalibrieren.....	75
9.1.3	Inbetriebnahme der Füllstandsmessung.....	75
9.2	Empfohlene maximale Pufferhöhen im Schlamm Speicher / Puffer:.....	76
9.2.1	Abschalten der Füllstandsmessung.....	79
9.2.2	Sicherheit und Störmeldungen.....	79
9.3	Druckluftüberwachung.....	80
9.3.1	Technische Voraussetzung.....	80
9.3.2	Einstellungen.....	80
9.3.3	Lernphase.....	80
9.3.4	Überwachungsphase.....	81
9.4	Dosiertechnik.....	81
9.4.1	Komponenten.....	81
9.4.2	Dosierpumpen.....	82
9.4.3	Phosphatfällung mit dem P-Modul.....	83
9.4.4	Kohlenstoffdosierung mit Dosierpumpe (C-Modul).....	86
9.4.5	Chlordosierung mit Dosierpumpe (Chlor-Modul).....	87

Inhaltsübersicht

9.5	UV-Reaktor (UV-Modul)	89
9.5.1	Funktion	89
9.5.2	Steuerungseinstellungen:.....	90
9.6	Tauchpumpen	90
9.6.1	Tauchpumpe anstelle von Drucklufthebern	91
9.6.2	Tauchpumpe für zusätzlichen Fördervorgang	91
9.7	Externer Warnmelder	92
9.8	Magnetventile ansteuern	92
10	Elektrische Anschlüsse	93
11	Störungsmeldungen und Störungsbehebung	96
11.1	Spannungsausfall	96
11.2	Ereignisse in Tabellenform	97
11.2.1	Hinweismeldungen	98
11.2.2	Störmeldungen	99
11.2.3	Fehlermeldungen	100
11.3	Ungewöhnliche Wasserstände – Beheben einer Störung	102
11.4	Mögliche Störfälle an Schrittmotorventilen	103
11.5	Wasserqualität	103
11.6	Gerüche	104
11.7	Geräusche	104
12	Entsorgung der Steuerung	105
13	Erklärungen, Bescheinigungen, Zertifikate	106
13.1	Original-EG-Konformitätserklärung Kleinkläranlage in Kunststoffbehälter	106
13.2	Leistungserklärungen	107
14	Wartungsprotokoll für KLARO Kleinkläranlagen	109
15	Stromlaufpläne	111
15.1	PP-Schrank mit KLcontrol.S und KLcontrol.M	111
15.2	I-Schrank (Stahl) mit KLcontrol.S und KLcontrol.M	112
15.3	A-Säule mit KLcontrol.S und KLcontrol.M	113
15.4	A-Schrank mit KLcontrol.S und KLcontrol.M	114
16	Wartungsanleitung Verdichter	115
16.1	Betriebs- und Wartungsanleitung LA-Verdichter	115
16.2	Becker Drehschieberverdichter	119



GARANTIE URKUNDE



Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beglückwünschen Sie zum Kauf eines Qualitätsproduktes der Firma Otto Graf GmbH. Wir bestätigen Ihnen hiermit, auf die von Ihnen erworbene Kleinkläranlage, eine Garantie von

3 Jahren

Die Garantie bezieht sich rein auf die technischen Komponenten. Zubehör und Zusatzoptionen sind nicht Bestandteil der Garantie. Innerhalb der Garantiezeit leistet die Otto Graf GmbH kostenlosen Materialersatz, darüberhinausgehende Leistungen sind nicht Bestandteil der Garantie.

Die Garantie beginnt mit dem Kauf der Kleinkläranlage. Als Beleg gilt das Rechnungsdatum des Händlers.

Garantiebedingungen

Die Garantie gilt unter folgenden Voraussetzungen:

1. Die Kläranlage muss durch einen Fachbetrieb eingebaut und in Betrieb genommen werden. Als Fachbetrieb werden Unternehmen anerkannt, die durch die DWA zertifiziert sind oder durch die Otto Graf GmbH geschult wurden.
2. Der Kläranlage nur Abwasser zugeführt wird, das in Art und Zusammensetzung dem von häuslichem entspricht. Häusliches Abwasser hat folgende Kennwerte: BSB₅ = 400 mg/l, CSB = 800 mg/l, TKN = 70 mg/l, pH-Wert = 6-7,5.
3. Die Wartung muss entsprechend dem Betriebsbuch und der Zulassung durch ein Fachunternehmen durchgeführt werden. Bei Garantieanspruch sind auf Anfrage alle Wartungsprotokolle vorzulegen.
4. Von der Gewährleistung ausgenommen sind Verschleißteile sowie von uns nicht zu vertretende Mängel und Schäden, die auf unsachgemäßen Betrieb der Anlage, nicht durchgeführte Wartungen, vom Kunden verursachte Störungen sowie eigenmächtige Änderungen der Anlage zurückzuführen sind.
5. Entstandene Folgekosten, die durch den Austausch des Gerätes, Stillstand der Anlage, usw. entstehen, sind in der Garantie nicht enthalten.

Die gesetzlichen Ansprüche aus der Gewährleistung bleiben neben der Garantie selbstverständlich uneingeschränkt bestehen.

Teningen, Januar 2019

Otto GRAF GmbH
Carl-Zeiss-Str. 2-6
79331 Teningen
www.graf.info

1 Über diese Anleitung

Die Technische Dokumentation der Kleinkläranlage besteht aus mehreren separaten Teilen. Sie ist ein Bestandteil des Produktes und muss bei Besitzer- oder Standortwechsel weitergegeben werden. Die komplette Technische Dokumentation besteht aus:

- Einbauanleitung Erdtank
- Einbauanleitung Kläranlage oder Rüstsatz
- Anleitung für Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
- Technische Daten, Stromlaufpläne und Zulieferdokumentation

Alle Personen, die in unmittelbarem Kontakt mit der Anlage kommen, müssen den Inhalt dieser Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Die vorliegende Anleitung für Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung richtet sich an alle, die mit der Anlage umgehen und enthält zunächst eine Beschreibung der Anlage und ihrer Funktionsweise sowie Informationen zur sicheren Handhabung und zu möglichen Restrisiken. Danach folgen Informationen zu den erhältlichen Schalt- und Maschinenschränken und deren Positionierung sowie eine Beschreibung der Steuerung und ihrer Funktionen sowie Anweisungen für die Inbetriebnahme. Abschließend folgen Anweisungen zu Betrieb und Wartung der Anlage sowie eine Beschreibung von Störungsmeldungen mit Anleitung zur Störungsbehebung. Wir empfehlen, den vorliegenden Teil in der Nähe der Anlage aufzubewahren.

Urheberrecht

Die Gebrauchsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen und Abbildungen. Alle Rechte unter Vorbehalt der Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse. Die Vervielfältigung, Reproduktion, Weiterverwendung oder Übersetzung dieser Gebrauchsanleitung in andere Sprachen, ganz oder teilweise, erfordert die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch die Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse.

1. Über diese Anleitung

1.1 Verwendete Schreibweisen

In dieser Gebrauchsanleitung werden die nachfolgenden Schreibweisen verwendet.

Formatierung	Bedeutung
<i>Text kursiv</i>	Verweist auf andere Inhalte in diesem Dokument, anderen Teilen der Gebrauchsanleitung oder auf Zusatzinformationen. In elektronischen Medien (z. B. PDF) können Sie per Mausklick oder Antippen direkt zum jeweiligen Ziel springen.
»...«	Beschriftung oder Kennzeichnung am Produkt oder einem Bauteil.
[...]	Kennzeichnet eine Taste oder Schalter.

1.2 Verwendete Symbole und Signalwörter

In dieser Gebrauchsanleitung werden die nachfolgenden Symbole verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Sicherheitssymbole und Signalwörter finden Sie in *Abschnitt 2.1.1*.

Symbol	Signalwörter und Bedeutung
	Wichtig / Tipp / Info Kennzeichnet wichtige Hinweise, Tipps und andere besonders nützliche Informationen

2 Sicherheit

Trotz aller Sicherheitsvorkehrungen können – insbesondere bei falschem oder nachlässigem Umgang mit der Anlage – bestimmte Restrisiken nie völlig ausgeschlossen werden. Lesen und befolgen Sie deshalb die Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Anleitung und in den anderen Teilen der Gebrauchsanleitung, um sich und andere vor Gefährdungen zu schützen und Sach- oder Umweltschäden durch unsachgemäßen Umgang zu vermeiden.



WARNUNG

Das Missachten von Sicherheitshinweisen kann zu Unfällen oder Sachschäden führen.

- Schwere, auch tödliche Verletzungen und Gesundheitsschäden können die Folge sein.
 - Die Sicherheitshinweise und Anweisungen lesen und beachten.
-

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1.1 Verwendete Sicherheitssymbole und Signalwörter

In dieser Gebrauchsanleitung und an den Komponenten der Anlage werden die folgenden Sicherheitssymbole und Signalwörter verwendet:



GEFAHR

Weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



WARNUNG

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



VORSICHT

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

ACHTUNG

Weist auf eine Situation hin, in der das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden oder ein Umweltschaden auftreten kann.

2. Sicherheit



Weist auf mögliche Gefahren durch Elektrizität hin.



Weist auf eine mögliche Absturzgefahr hin.



Weist auf mögliche Gefahren durch heiße Oberflächen hin.



Weist auf mögliche Gefahren durch optische Strahlung hin.

2.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die SBR-Anlage ist ausgelegt für die Einleitung von häuslichem Abwasser aus privaten Haushalten. Häusliches Abwasser enthält Fäkalien sowie unterschiedliche Stoffe, die in Bade-, Wasch- und Spülwasser sowie in Abwasch- und Putzwasser enthalten sind wie Seife, Waschmittel und Lebensmittelreste.

Die SBR-Anlage kann auch für die Einleitung anderer Abwässer (z. B. aus Gaststätten, der Milchverarbeitung, dem Weinbau, aus Brauereien oder anderen Gewerbebetrieben) verwendet werden, wenn diese bei der Auslegung der Anlage bekannt waren und berücksichtigt wurden.

2.1.3 Missbräuchliche Verwendung

Die SBR-Anlage darf nur für die in dieser Anleitung beschriebenen Zwecke verwendet werden. Die Anlage darf nicht für industrielle Abwässer verwendet werden. In keinem Fall dürfen Biozide, toxisch wirkende oder biologisch nicht verträgliche Stoffe eingeleitet werden oder anderweitig in die Anlage gelangen, da sie die für die Abwasserreinigung wichtigen Bakterien behindern und zu biologischen Prozessproblemen führen.

Eine detaillierte Auflistung von Stoffen, die der Anlage nicht zugeführt werden dürfen finden Sie in *Abschnitt 6*.



WARNUNG

- Wenn die Anlage nicht bestimmungsgemäß verwendet wird, können Schäden für die Gesundheit von Personen sowie Umwelt- und Sachschäden die Folge sein.
-

2.2 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Der Betreiber ist verantwortlich für den ordnungsgemäßen Einbau und Betrieb der Anlage. Er ist auch verantwortlich dafür, dass neben den Sicherheitshinweisen und Anweisungen in dieser Anleitung die für den Einsatzbereich der Anlage gültigen gesetzlichen Regelungen, Normen, Verordnungen und Vorschriften eingehalten werden. Dazu gehören insbesondere die einschlägigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften sowie die am Einsatzort geltenden Vorgaben für Inspektion und Wartung.

Für die Einhaltung der behördlichen Reinigungsanforderungen ist der Betrieb gemäß der Betriebs- und Wartungsanweisungen in dieser Anleitung zwingend erforderlich.

Betreiberpflichten

Um die Betriebssicherheit der Anlage zu gewährleisten, muss der Betreiber:

- die vorgeschriebenen regelmäßigen Eigenkontrollen und Einstellungen durchführen und ein Betriebsbuch führen (s. *Abschnitt 7.2*)
- die vorgeschriebenen regelmäßigen Wartungsarbeiten durch einen Fachkundigen ausführen lassen
- Die Anlage bei Beschädigung der Steuerung oder elektrischen Leitungen unverzüglich außer Betrieb nehmen und von der Spannungsversorgung trennen.
- Betriebsfehler oder Beschädigungen unverzüglich beseitigen oder eine Instandsetzung durch einen Fachkundigen veranlassen
- Alle Sicherheitskennzeichnungen an der Anlage müssen stets in gut lesbarem Zustand gehalten werden.

2.2.1 Qualifikation des Personals

Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal für Einbau, Montage, Inspektion und Wartung die notwendige Qualifikation oder Sachkunde für diese Arbeiten aufweist und Personen, die mit dem Produkt umgehen, ausreichend eingewiesen sind. Zusätzlich können gesetzliche Regelungen in Bezug auf die erforderlichen Qualifikationen bestehen.

Die Anlage darf nicht unter Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten bedient werden, die die Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit beeinträchtigen.

Installation, Wartung, Instandhaltung

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Anlage dürfen nur von fachkundigen Personen ausgeführt werden. Fachkundige sind Personen, die aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen. Arbeiten an der elektrischen Anlage sowie

der Anschluss an die Spannungsversorgung dürfen ausschließlich von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

2.3 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

- ▶ **Tankabdeckungen immer verschlossen halten. Geöffnete Tankabdeckungen nie unbeaufsichtigt lassen.**
 - Tankabdeckungen dürfen nur zur Inspektion und Wartung geöffnet werden. Personen oder Tiere könnten in den Tank stürzen. Schwere Verletzungen oder Ertrinken können die Folge sein.
 - Unbeteiligte Personen – insbesondere Kinder – von geöffneten Tankabdeckungen fernhalten.
 - Die Tankabdeckungen so verschließen, dass ein Kind sie nicht öffnen kann. Vor dem Schließen sicherstellen, dass sich keine Personen oder Tiere im Behälter befinden.
- ▶ **Schaltschränke immer geschlossen halten. Einen geöffneten Schaltschrank nie unbeaufsichtigt lassen.**
 - Im Schaltschrank sind Komponenten eingebaut, deren Oberfläche heiß sein kann. Beim Berühren kann es zu Brandverletzungen kommen.
 - Unbefugter Zugriff auf die Steuerung kann schwere Betriebsstörungen verursachen.
 - Den Schaltschrank nur zur Bedienung und Wartung der Anlage öffnen.
 - Nach Abschluss der Arbeiten den Schrank abschließen.
- ▶ **Steuerung nur in einwandfreiem Zustand bedienen und betreiben**
 - Bei Schäden am Gehäuse der Steuerung oder wenn die Isolation elektrischer Leitungen beschädigt oder gequetscht sind besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.
 - Bei Schäden die Anlage unverzüglich außer Betrieb nehmen, spannungsfrei schalten und von einem Fachbetrieb instand setzen lassen.
- ▶ **Keine Behälter mit Flüssigkeiten auf den Schaltschrank stellen.**
 - Verschütten oder Auslaufen von Flüssigkeit kann zu einem Kurzschluss führen. Ein Brand oder ein elektrischer Schlag können die Folge sein.
- ▶ **Keine wassergefährdenden Stoffe in der Nähe der Tankabdeckung transportieren oder abstellen.**
- ▶ **Persönliche Schutzausrüstung tragen**
 - Persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe etc.) schützt vor Verletzungen oder Gesundheitsschädigungen.
 - Wenn erforderlich, die vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.
 - Beschädigte oder fehlerhafte Schutzausrüstung nicht verwenden und unverzüglich gegen einwandfrei funktionsfähige Schutzausrüstung austauschen.

2.4 Sicherheitsmaßnahmen für Inspektion und Wartung

- ▶ **Bei Arbeiten an oder Bedienung der Anlage nicht essen oder trinken.**
 - Lebensmittel, die mit Keimen in Kontakt kommen, können Infektionen auslösen.
- ▶ **Technische Anlagen und Geräte außer Betrieb setzen.**
 - Geräte können unerwartet anlaufen. Beschädigte elektrische Leitungen können zu Stromschlag führen.
 - Vor allen Reparatur- Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der Anlage, die Gesamtanlage und alle technischen Geräte außer Betrieb setzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Elektrische Anlagen spannungsfrei schalten.
- ▶ **Arbeiten an der elektrischen Anlage sowie den Anschluss an die Spannungsversorgung nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.**
 - Gefahr durch elektrischen Schlag.
- ▶ **Chemische Stoffe sicher handhaben.**
 - Chemische Stoffe können Vergiftungen, Gesundheitsschäden und Verätzungen verursachen.
 - Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers befolgen.
 - Wenn erforderlich, persönliche Schutzausrüstung tragen.
 - Chemikalien sicher vor fremdem Zugriff und kindersicher aufbewahren.

2.4.1 Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten im Behälter

In Kleinkläranlagen können sich schädliche Gase bilden. Im Abwasser können sich Krankheitserreger und gesundheitsgefährdende Stoffe befinden. Ein Einstieg in die Behälter und Schächte der Anlage ist nur für Reparatur und Wartung zulässig.

- ▶ **Notwendigkeit von Arbeiten im Behälter prüfen.**
 - Grundsätzlich immer prüfen, ob Arbeiten auch von außerhalb durchgeführt werden können (z. B. Inspektion mithilfe einer Kamera).
- ▶ **Sicherungsperson einsetzen.**
 - Zur Absicherung muss eine zweite Person am Einstieg positioniert werden. Die Sicherungsperson muss in ständigem Kontakt mit der Person im Behälter stehen und jederzeit Hilfe holen können.
 - Niemals ohne Sicherungsperson in den Behälter steigen.
- ▶ **Behälter restlos entleeren**
 - Personen können im Fall eines Unfalls auch bei niedrigen Füllständen ertrinken.
 - Niemals in einen auch nur teilweise gefüllten Tank einsteigen.

2. Sicherheit

► Für eine sichere Atmosphäre sorgen.

- Vor dem Einsteigen den Behälter ausreichend entlüften, so dass möglicherweise vorhandene Gase entweichen können.
- Wenn keine ausreichende Quer- oder Diagonallüftung (Kaminwirkung) sichergestellt ist, für eine technische Belüftung sorgen.
- Gegebenenfalls die Luftqualität durch Messen bestimmen und kontinuierlich überwachen.

► Für sichereren Zugang und Rettungsweg sorgen

- Nur mit einer geeigneten Zugangshilfe, z. B. einer Leiter, in den Behälter einsteigen.
- Darauf achten, dass der Rettungsweg frei bleibt.

2.4.1.1 Verhalten bei Unfällen im Behälter

► Im Fall von Bewusstlosigkeit auf keinen Fall in den Behälter nachsteigen, um die verunglückte Person zu retten.

- Es besteht Lebensgefahr durch Sauerstoffmangel oder gesundheitsschädliche Gase.
- Rettungskräfte rufen und deren Weisungen befolgen.
- Während des Wartens den Behälter von außen belüften, z. B. mithilfe eines Ventilators oder einem ähnlichen Hilfsmittel.

3 Allgemeines

3.1 Angaben zu Ihrer Anlage

Für eventuelle Rückfragen im Laufe des Betriebes der Anlage sollten Sie die Daten Ihrer Anlage hier wie folgt eintragen. Mit Hilfe dieser Angaben kann Ihnen im Falle einer auftretenden Störung von unseren Mitarbeitern schneller geholfen werden.

Die Daten Ihrer Anlage finden Sie auf dem Typenschild. Bei Innenschaltschränken befindet sich das Typenschild außen am Gehäuse, bei Außenschaltschränken innen im Schrank.

GRAF Kleinkläranlage		
Anlagentyp: Klaro Easy		4 EW
Schlamm-speicher	1 m³	Zulassung PIA.G09-19
Puffer	0,3 m³	Ablaufklasse C
SB-Reaktor	1,2 m³	Geprüft am
Schrank		Steuerung
PP-Schrank KLcontrol.S, LA60, 4V		
Verdichter		
LA 60		
Seriennummern		
Schrank	Steuerung	Verdichter
21260156	2124018000	18733226
Zusatzbausteine		
EI-Anschlusswert		Schutzklasse
230 V / 50 HZ 64 W 1~		IP20
CE UK CA	Otto Graf GmbH 14	Leistungs- erklärung Nr. 101
EN-12566-3		
Otto Graf GmbH, Carl-Zeiss-Straße 2-6, DE-79331 Teningen		

Abbildung 1: Typenschild Kleinkläranlage

3.2 Aufbau und Funktion

Die Kläranlage besteht grundsätzlich aus folgenden Komponenten:

- ein oder zwei Klärbehälter
- Klärtechnik-Rüstsatz
- Steuerschrank

Die Klärtechnik in den Klärbehältern wird mit erdverlegten Luftschläuchen mit dem Steuerschrank verbunden.

Der oder die Klärbehälter sind in zwei Bereiche aufgeteilt: einen Schlamm Speicher und Puffer im Einlaufbereich und einen SBR-Reaktor im Auslaufbereich. In Einbehälteranlagen sind diese beiden Stufen in einem Behälter untergebracht und durch eine Trennwand voneinander getrennt. Mehrbehälteranlagen verwenden je einen eigenen Behälter für den Schlamm Speicher-Puffer und einen weiteren Behälter für den SBR-Reaktor

Im Schlamm Speicher / Puffer befindet sich:

- eine Mammutpumpe mit eigener Luftzuführung als Beschickungsheber (rot gekennzeichnet)

Im SBR-Reaktor befindet sich:

- ein Luftverteilersystem aus Edelstahl mit Membranrohren oder Belüftertellern
- eine Mammutpumpe mit eigener Luftzuführung als Ablaufheber (schwarz gekennzeichnet)
- eine Mammutpumpe mit eigener Luftzuführung als Sekundärschlammheber (weiß gekennzeichnet)
- optional: eine integrierte Probeentnahmen zum Schöpfen von Wasserproben

Im Steuerschrank befindet sich:

- ein geräusch- und wartungsarmer Luftverdichter
- eine Ventileinheit
- eine Steuerung

3. Allgemeines

3.2.1 Aufbau einer Einbehälteranlage

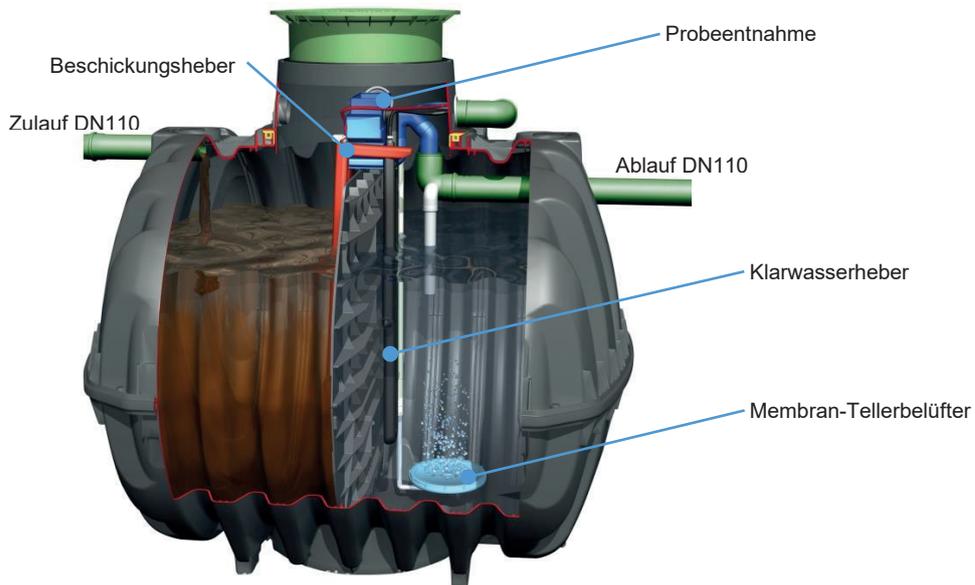


Abbildung 2: Beispiel Einbehälteranlage in einem Carat-Behälter

3.2.2 Aufbau einer Mehrbehälteranlage

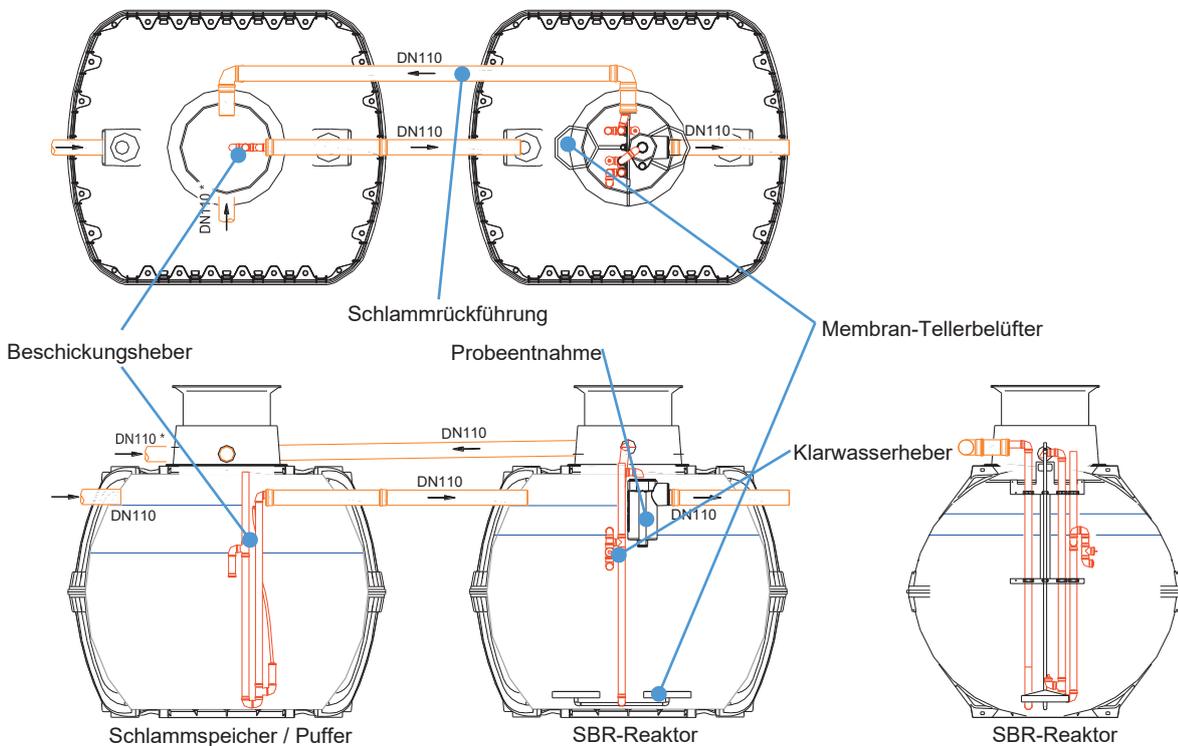


Abbildung 3: Beispiel Mehrbehälteranlage in zwei Carat-Behältern

3.2.3 Funktion der SBR-Anlage

Klaro Easy ist eine vollbiologische Kleinkläranlage, die nach dem Prinzip des SBR-Verfahrens (Belebungsanlage im Aufstauverfahren) arbeitet. Die Anlage besteht grundsätzlich aus 2 Stufen: Einem Schlamm-speicher mit integriertem Vorpuffer und einer Belebtschlammstufe im geschlossenen Aufstaubetrieb (SBR-Reaktor).

Der vorgeschaltete Schlamm-speicher mit integriertem Puffer erfüllt folgende Funktionen:

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

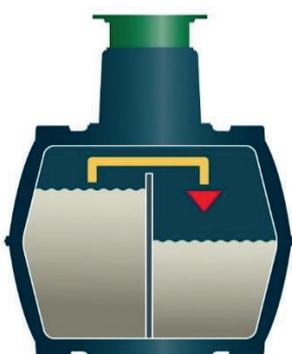
Der SBR-Reaktor erfüllt die Funktionen:

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

Der Kläranlagenbetrieb erfolgt über eine Mikroprozessor-Steuerung, die den Luftverdichter und die Luftverteilung für die verschiedenen Heber über Magnetventile / Schrittmotoren ansteuert.

3.2.3.1 Anlagen zum Abbau der im Wasser vorhandenen organischen Stoffe (Kohlenstoffabbau: Ablaufklasse C)

Das Verfahren ist eine Folge von 5 Arbeitsschritten, die zeitlich nacheinander ablaufen und mehrmals am Tag (in der Regel viermal) wiederholt werden.



Arbeitsschritt 1: Beschickung

Das im Schlamm-speicher zwischengelagerte Rohabwasser wird über einen Druckluftheber dem SBR-Reaktor zugeführt. Dieser ist so angeordnet, dass nur feststofffreies Wasser gepumpt wird. Durch eine spezielle Konstruktion des Heberrührwerks wird ein minimaler Wasserstand im Schlamm-speicher garantiert.

Dauer: circa 5 – 20 min

3. Allgemeines

Arbeitsschritt 2: Belüftung

In diesem Arbeitsschritt wird das Abwasser belüftet und durchmischt. Die Belüftung erfolgt über am Kammerboden montierten Membranrohr- oder Tellerbelüfter.

Die Belüftungseinrichtung der Anlage wird von einem separaten aufgestellten Steuerschrank mit Umgebungsluft versorgt. Die benötigte Druckluft erzeugt ein Luftverdichter. Die Belüftung wird in der Regel intermittierend betrieben.

Durch diese Belüftung werden gleichzeitig zwei Effekte bewirkt:

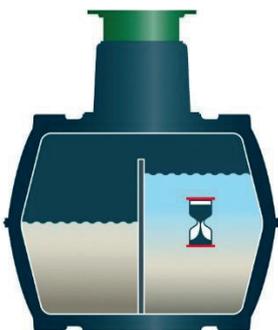


- Die Mikroorganismen des Belebtschlammes werden mit Sauerstoff versorgt, der für ihre Stoffwechsellätigkeit und damit für den Abbau der Schmutzstoffe notwendig ist.
- Es entsteht ein intensiver Kontakt zwischen Abwasser und Bakterien.

Dauer: circa 240 min

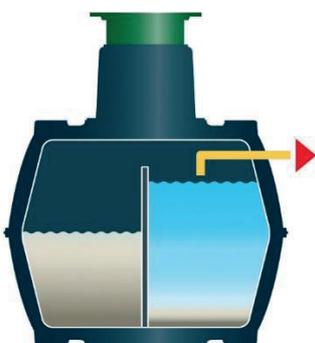
Arbeitsschritt 3: Sedimentationsphase

Dieser Arbeitsschritt ist eine Ruhephase, in der keine Belüftung erfolgt. Der Belebtschlamm kann sich nach dem Schwerkraftprinzip absetzen (Sedimentationsphase). Es bildet sich im oberen Bereich eine Klarwasserzone und am Boden eine Schlammschicht. Eventuell auftretender Schwimmschlamm befindet sich über der Klarwasserzone.



Dauer: circa 90 min

Arbeitsschritt 4: Klarwasserabzug



3. Allgemeines

In dieser Phase wird das biologisch gereinigte Abwasser (Klarwasser) aus der SBR-Stufe abgesaugt. Dieser Pumpvorgang erfolgt durch Druckluft nach dem Mammutpumpenprinzip (Druckluftheber). Der Druckluftheber ist so konstruiert, dass eventuell auftretender Schwimmschlamm auf der Klarwasserschicht nicht abgepumpt wird. Ein minimaler Wasserstand in der SBR-Stufe wird ohne weitere Bauteile eingehalten.

Dauer: 5 – 20 min

Arbeitsschritt 5: Schlammrückführung

In diesem Arbeitsschritt wird mittels Druckluftheber der am Boden befindliche überschüssige Belebtschlamm aus der SBR-Reaktor-Kammer in die Schlamm Speicher-Kammer zurückgeführt und dort gestapelt.

Dauer: 1 – 2 min

Am Ende des Klärzyklus wartet die Anlage die verbleibende Zeit ab, bis die nächste Zyklusstartzeit erreicht wird (Dauer: ca. 1 – 10 Min). Nach Abschluss beginnt der Reinigungsprozess mit Arbeitsschritt 1 von neuem.

Pro Tag werden in der Regel 4 der oben beschriebenen Zyklen abgearbeitet. Eine individuelle Anpassung der Schaltzeiten und der Zyklusanzahl ist nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich. Diese Anpassung darf nur von einem autorisierten Wartungsfachbetrieb ausgeführt werden.

Ferienbetrieb

Der Betreiber kann die Anlage bei geplanter längerer Abwesenheit in einen Ferienbetrieb schalten. Es wird dann kein Wasser mehr aus der Anlage herausgefördert. Es wird nur noch wenig belüftet, um den Belebtschlamm am Leben zu halten. Zusätzlich wird eine geringe Menge Abwasser über den Schlammheber und den Beschickungsheber innerhalb der Anlage im Kreis geführt, um den Belebtschlamm weiter mit Nährstoffen zu versorgen („Rezirkulation“).

Unterlasterkennung

Die Anlage kann alternativ zur reinen Zeitsteuerung auch füllstandsabhängig gefahren werden. Die Steuerung verfügt dazu serienmäßig über einen Drucksensor, welcher bei Bedarf vom Fachmann aktiviert werden kann. Neue Anlagen sollten vor Aktivierung des Drucksensors zuerst sicher eingefahren werden.

3. Allgemeines

Mit dem Drucksensor wird alle sechs Stunden – jeweils zum nominellen Zyklusbeginn – der Füllstand in der ersten Kammer geprüft. Bei geringem oder keinem Zufluss und niedrigem Füllstand wird kein Klärzyklus gefahren, sondern nur noch wenig belüftet, um den Belebtschlamm am Leben zu halten. Zusätzlich wird eine geringe Menge Abwasser über den Schlammheber und den Beschickungsheber innerhalb der Anlage im Kreis geführt, um den Belebtschlamm weiter mit Nährstoffen zu versorgen („Rezirkulation“). Die Steuerung zeigt dann „Zykluspause“ an. Wenn der gemessene Füllstand in der ersten Kammer wieder eine bestimmte Grenze überschreitet, wird ein normaler Klärzyklus gefahren.

Mit der Unterlasterkennung kann die Anlage abhängig von der tatsächlichen hydraulischen Belastung gefahren werden und so Betriebskosten gespart werden. Diese Betriebsweise ist vor allem dann sinnvoll, wenn der Zulauf starken Schwankungen im Wochenverlauf unterliegt, z. B. wenn die Bewohner nicht regelmäßig zuhause sind. Die Unterlasterkennung muss von einem Fachkundigen eingestellt werden.

3.2.3.2 Anlagen mit zusätzlicher Stickstoffelimination (Ablaufklasse N und D)

Die Stickstoffentfernung in der Kläranlage erfolgt durch die biologischen Prozesse Nitrifikation und die Denitrifikation. Anlagen mit zusätzlicher Nitrifikation schaffen mit besonders intensiver Belüftung optimale Lebensbedingungen für nitrifizierende Bakterien, welche das im Abwasser enthaltene Ammonium in Nitrat umwandeln. Bei Anlagen, die darüber hinaus für zusätzliche Denitrifikation ausgelegt sind, wird das Wasser zu geeigneter Zeit mithilfe kurzer Belüftungsstöße umgewälzt. Dadurch werden die denitrifizierenden Bakterien angeregt, die das Nitrat in elementaren Stickstoff umwandeln, der als Gas aus der Anlage entweicht.

Alle GRAF-Klärsysteme sind in der Lage zu nitrifizieren und denitrifizieren. Es sind keine zusätzlichen Bauteile notwendig. Lediglich das Reinigungsprogramm der Steuerung muss entsprechend eingestellt werden.

3.2.3.3 Anlagen mit zusätzlicher Phosphatelimination (Ablaufklasse D+P, P-Modul)

Die Phosphatfällung erfolgt mithilfe von Polyaluminiumchlorid das in den SBR-Reaktor zudosiert wird. Zur Phosphatfällereinrichtung gehört eine herausnehmbare Halteplattform im Tankdom (Zubehör, Art.-Nr. 107362). Auf dieser Plattform ist der Fällmittelkanister untergebracht. Der Fällmittelbehälter kann alternativ auch separat in der Nähe des Schaltschranks platziert werden. Im Schaltschrank der Anlage befindet sich eine Dosierpumpe. Die Dosierpumpe fördert das Fällmittel aus dem Fällmittelkanister und gibt es in den SBR-Reaktor frei. Das Fällmittel wird dem Reaktor während der Beschickungsphase zugegeben. Die erforderliche Fällmittelmenge kann über die Dosierpumpe eingestellt werden. Während der Belüftungsphase erfolgt die Durchmischung. Das Fällmittel bildet mit dem Phosphat eine unlösliche Verbindung, die sich im Behälter gut absetzt.

3.2.3.4 Anlagen mit zusätzlicher Hygienisierung (Ablaufklasse D+H)

Mit dem zusätzlichen UV-Modul kann das biologisch gereinigte Abwasser entkeimt werden. Die Entkeimung erfolgt mithilfe von ultraviolettem Licht (UV-Licht). UV-Licht tötet Mikroorganismen innerhalb von Sekunden ohne Rückstände und schädliche Nebenprodukte.

3.2.3.5 Anlagen mit zusätzlicher Kohlenstoffdosierung (C-Modul)

Der Belebungsstufe kann Kohlenstoff zudosiert werden, um einen Nährstoffmangel auszugleichen. Dies kann bei extremen Unterlastphasen oder bei ungünstiger Abwasserzusammensetzung erforderlich sein.

Dabei wird mit einer Dosierpumpe im Schaltschrank automatisch und gezielt eine spezielle Nährlösung direkt ins Belebungsbecken dosiert. Die Dosis kann über die Steuerung angepasst werden. Durch die Kohlenstoffdosierung kann die gewünschte Menge Belebtschlamm stabil im System gehalten werden, auch wenn Abwasserzulauf nur sporadisch oder in sehr geringen Mengen erfolgt.

3. Allgemeines

3.3 Steuer- und Maschinenschrank

Alle mechanischen und elektrischen Bauteile der Anlage sind in einem Schaltschrank eingebaut. Der Schrank für die Innenaufstellung besteht aus PP-Kunststoff (bei Kläranlagen in Größenordnungen von 4-10 EW) bzw. aus einem pulverbeschichteten Metallschrank (eingesetzt bei Kläranlagen ab 11 EW).

Der PP-Innenschaltschrank kann in einen GRAF Außenschaltschrank eingebaut werden und so auch für die Außenaufstellung verwendet werden.

Für Kläranlagen größer 11 EW gibt es außerdem Außenschaltschränke in denen die Steuer- und Maschinentechnik untergebracht ist.

		
<p>PP-Innenschaltschrank (bis 11 EW)</p>	<p>Stahlschrank zur Innenaufstellung</p>	<p>Außenschaltschrank für PP-Innenschaltschrank</p>
		
<p>Kunststoffaußenschalt- schrank (12 bis 50 EW)</p>	<p>A-Schrank Metall XL (60 bis 160 EW)</p>	<p>A-Schrank Metall XXL (165 bis 250 EW)</p>

Abbildung 4: Erhältliche Schaltschränke

3. Allgemeines

3.3.1 Technischer Aufbau

Die wesentlichen Bestandteile der Steuerung sind:

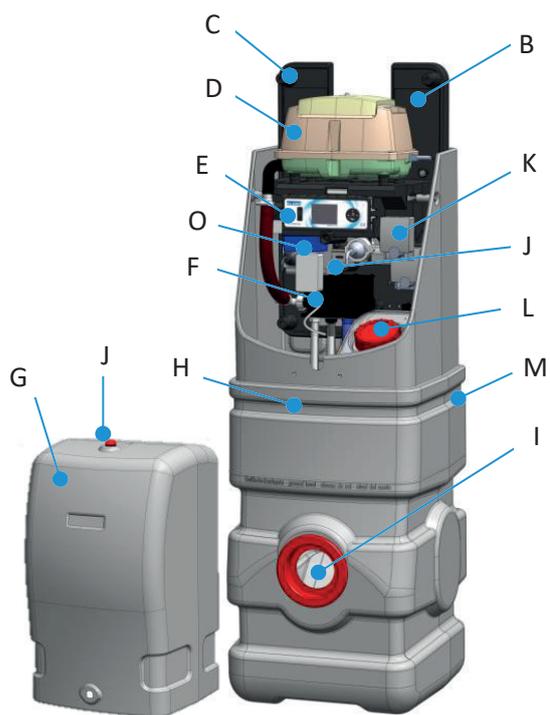
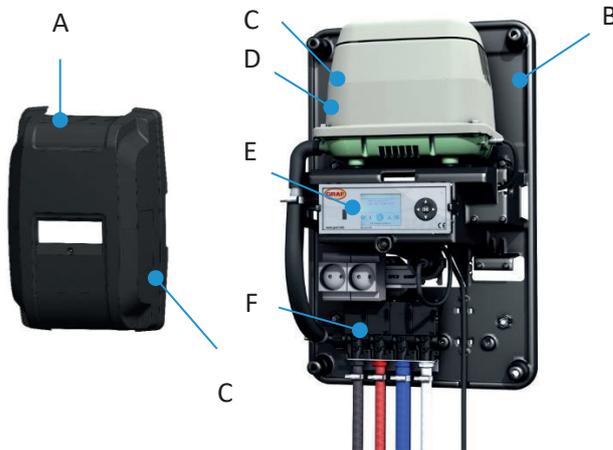


Abbildung 5: Technischer Aufbau am Beispiel Außenschaltschrank für PP-Innenschaltschrank

A	Haube Innenschrank
B	Träger
C	Typenschild
D	Verdichter
E	Steuerung
F	Luftverteiler
G	Haube Außenschrank
H	Unterteil Außenschrank
I	Leerrohröffnung Außenschrank
J	Steckdosenleiste 230 V
K	Dosierpumpe (optional)
L	Chemikalentank 37L (optional)
M	Entlüftung Chemikalentank (opt.)
N	Warnlampe (optional)
O	Kommunikationsmodul (optional)
P	Leerrohrverschluss (Zubehör)
Q	Luftschläuche (Zubehör)



Abbildung 6: Zubehör

3.3.2 Aufstellort

Die Steuerung darf nicht in Umgebungen mit potentiellen explosiven Atmosphären oder an Orten, an den brennbare Materialien vorhanden sind, montiert oder eingeschaltet werden. Funken in solchen Umgebungen können eine Explosion oder ein Feuer verursachen und dies kann zu Körperverletzungen oder sogar zum Tod führen.

Achten Sie darauf, dass der Maschinenschrank nicht oberhalb oder in unmittelbarer Nähe von Wassergefäßen montiert wird. Gefahr von Stromschlägen bei unsachgemäßer Montage.

Der Schaltschrank muss für Wartungsarbeiten jederzeit frei zugänglich sein. Die Lüftungsöffnungen des Schaltschranks müssen immer frei bleiben und dürfen nicht verdeckt sein.

- PP-Schaltschrank: Lüftungsöffnungen an der Unter- und Oberseite
- Innenschaltschrank: Lüftungsöffnungen an den Seiten
- Außenschaltschrank: Lüftungsöffnungen auf der Rückseite

Schaltschränke zur Innenaufstellung

Schaltschränke zur Innenaufstellung müssen in einem trockenen, gut belüfteten Raum (z. B. Keller oder Garage) aufgestellt werden.

Schaltschränke zur Außenaufstellung

Schaltschränke zur Außenaufstellung sollten an einem möglichst sonnengeschützten Ort platziert werden um Überhitzungen im Sommer zu vermeiden.

3.3.3 Stromversorgung



WARNUNG

Gefährliche Spannung

- Gefahr durch elektrischen Schlag. Ein elektrischer Schlag kann zu schweren Verbrennungen und lebensgefährlichen Verletzungen führen.
 - Arbeiten an der elektrischen Anlage sowie den Anschluss an die Spannungsversorgung ausschließlich von Elektrofachkräften ausführen lassen.
-

Der Maschinenschrank darf nur an eine vorschriftsmäßig installierte Steckdose oder Erdleitung mit einer Spannung von 230 V und Vorsicherung (16 A) angeschlossen werden. Zusätzliche Stromverbraucher an derselben Sicherung können den Betrieb stören.

Die Stromversorgung des Schaltschranks muss dauerhaft sichergestellt sein. Wenn die Anlage länger als 24 Stunden vom Netz getrennt ist, ist eine Reinigung des vorhandenen Abwassers nicht oder nur noch stark eingeschränkt möglich.

3. Allgemeines

Bei einem Gewitter können die am Stromnetz angeschlossenen elektrischen Geräte Schaden nehmen. Als Schutz wird eine Überspannungsschutzeinrichtung in der Hausinstallation empfohlen. Die Anschlussleitung muss so verlegt werden, dass sie nicht zur Stolperfalle wird.

4 Die Steuerung der Kleinkläranlage

Abhängig von Dimensionierung und Ausstattung wird die Kläranlage Klaro Easy standardmäßig mit zwei verschiedenen Steuerungen ausgeliefert:

- **KLcontrol.S** – Kläranlagen bis 30 EW
- **KLcontrol.M** – Kläranlagen über 30 EW oder Anlagen mit Zusatzfunktionen

Die Anlage wird mithilfe der Bedieneinheit an der Vorderseite der Steuerung bedient. Mit der Steuerung werden die Betriebsparameter eingestellt, Betriebszustände angezeigt, Anlagenparameter abgefragt und von einem Fachbetrieb die Betriebszeiten programmiert.

Die Steuerung verfügt über zwei Zugriffsebenen mit reduzierten bzw. erweiterten Funktionen und Parametern:

- **Betreiber-Menü für den Betreiber** (ohne Passwortschutz)
- **Service-Menü für Fachunternehmen** (mit Passwortschutz)

Benutzen Sie die Kläranlagensteuerung nur in einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst sowie unter Beachtung aller Hinweise dieser Anleitung. Das Gehäuse der Kläranlagensteuerung darf nicht geöffnet werden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



WICHTIG

Die Anlage immer eingeschaltet lassen!

- Wenn die Anlage länger als 24 Stunden vom Netz getrennt wird, ist eine Reinigung des vorhandenen Abwassers nicht oder nur noch stark eingeschränkt möglich.
 - Anlage nur für Wartungs- und Reparaturzwecke abschalten.
 - Nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich wieder einschalten.
-

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.1 Bedieneinheit

Die Bedieneinheit besteht aus einem USB-Anschluss (A), einem Display (B), einem Steuerkreuz (C) und einer Status-LED (D).

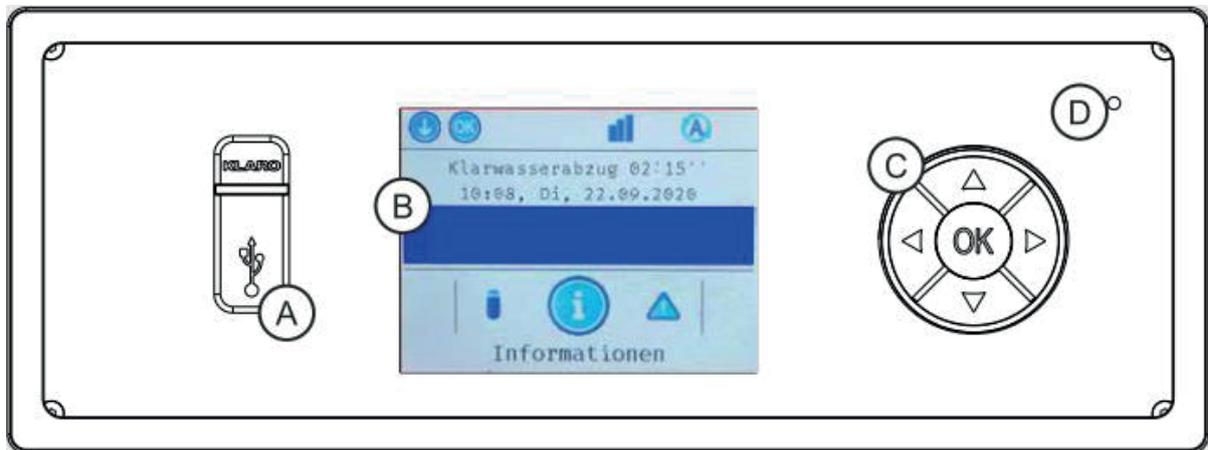


Abbildung 7: Bedieneinheit KLcontrol.S

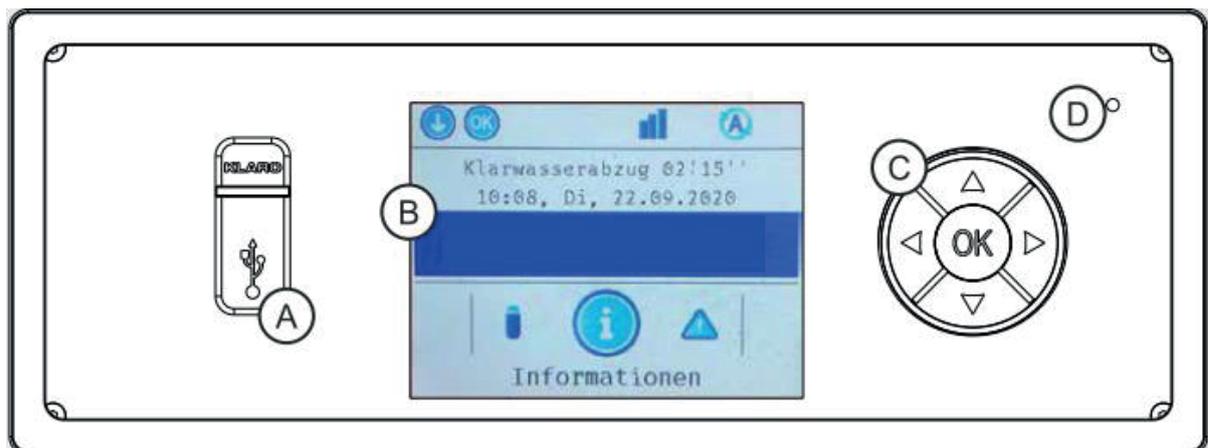


Abbildung 8: Bedieneinheit KLcontrol.M

USB-Anschluss (A)

An der USB-Schnittstelle kann ein USB-Stick angeschlossen werden (s.a. Abschnitt 4.4.7 auf Seite 40).

Display (B)

Die Menüführung wird auf einem Farbdisplay dargestellt. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach 60 Sekunden ohne Benutzereingabe ausgeschaltet und durch Drücken auf das Steuerkreuz (C) wieder reaktiviert. Das Display sollte vor längerer direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

Steuerkreuz (C)

Mit dem Steuerkreuz können Sie durch die Menüsteuerung navigieren und Parameter eingeben. Das Steuerkreuz bietet insgesamt fünf Eingabemöglichkeiten:

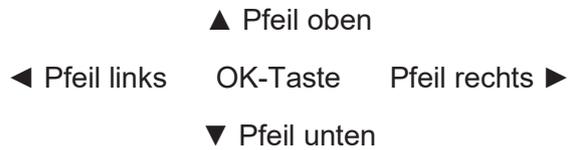


Abbildung 9: Steuerkreuz

- [◀] [▶] Pfeiltasten links/rechts
 - zwischen Menüs navigieren
 - in Einstellparametern navigieren
- [▲] [▼] Pfeiltasten oben/unten
 - in Menüs navigieren
 - Einstellparameter verändern
- [OK]-Taste
 - Menüpunkt öffnen
 - Einstellparameter oder Anzeige öffnen
 - Einstellungen bestätigen

Status-LED (D)

Status-Die LED zeigt den aktuellen Status in folgenden vier Farben:

- grün: Automatikbetrieb. Alles i. O.
- blau: Handbetrieb
- gelb: Warnung. Der Klärzyklus läuft weiter.
- rot: Störung. Eingriff notwendig. Der Klärzyklus ist angehalten.

4.2 Display – Informationen und Menüführung



Abbildung 10: Grafikdisplay KLcontrol

1. Aktuell mögliche Aktionen (Menüsteuerung mit dem Steuerkreuz)
2. Statusleiste (s. Abschnitt 4.2.1 Symbole der Statusleiste)
3. Aktueller Arbeitsschritt der Kläranlage
4. Restlaufzeit des aktuellen Arbeitsschrittes
5. Uhrzeit und Datum
6. Ereigniszeile (Fehler, Störung und Hinweis), Anzeige nach Relevanz (s. Abschnitt 11.2 auf Seite 97).
7. Menüauswahl (s. Abschnitt 4.2.2 Symbole der Menüleiste)

4.2.1 Symbole der Statusleiste

In der Statusleiste wird der Status der Steuerung angezeigt. Die angezeigten Symbole dienen auch als Navigationshilfe in der Menüführung. Folgende Symbole sind vorgesehen:

Symbol	Beschreibung
	Automatikmodus: Die Steuerung befindet sich im Automatikbetrieb.
	Handbetrieb: Der Automatikbetrieb ist unterbrochen.
	Drucksensor 1, Drucksensor 2 (Symbol ohne Rand): Drucksensor ist vorhanden und werkskalibriert.
	Drucksensor 1, Drucksensor 2 (Symbol mit Rand): Drucksensor ist vorhanden, servicekalibriert und aktiviert.
	Serviceebene: Das Servicemenü wurde freigeschaltet.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

	USB-Stick: Ein USB-Speichermedium ist vorhanden und wurde erkannt.
	Funkmodul: Ein Funkmodul ist an der KLcontrol angeschlossen. Es besteht keine Verbindung.
	Funkmodul: Ein Funkmodul ist an der KLcontrol angeschlossen. Die Verbindung zur Fernanzeige ist aktiv.
	Kommunikationsmodul: Die Verbindung zum Kommunikationsmodul zum WebMonitor ist vorhanden. Bei Aktivität blinkt entweder der Sende- oder der Empfangspfeil.

4.2.2 Symbole der Menüleiste

Symbol	Beschreibung
	Informationen: Hier werden z. B. Gesamtbetriebsstunden, Steuerungseinstellungen und Messwerte der Sensoren angezeigt.
	Ereignisse: Hier werden Hinweise, Störung und Fehler mit einem Zeitstempel abgelegt. Insgesamt 125 Meldungen.
	Betrieb: Hier kann der Handbetrieb aktiviert werden.
	Zeiten/Datum: Hier wird Datum, Uhrzeit und Ferienzeit eingestellt.
	Einstellungen: Hier kann zwischen 25 Sprachen ausgewählt werden, sowie Einstellungen am Summer und Display vorgenommen werden.
	Service: Hier ist der Zugangsbereich für Fachkraft.
	USB: Hier kann ein Softwareupdate durchgeführt, eine Konfiguration gespeichert/geladen, Logging-Daten gespeichert werden.

4.3 Steuerung bedienen

4.3.1 Navigieren in Menüs

1. Mit den Pfeiltasten [◀] [▶] das gewünschte Menü auswählen.
2. Die Taste [OK] drücken, um das Menü zu öffnen.
3. Mit den Pfeiltasten [▼] [▲] das gewünschte Untermenü auswählen.
4. Die Taste [OK] drücken, um das Untermenü zu öffnen.
 - Die Pfeiltaste links [◀] drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

4.3.2 Einstellparameter ändern

1. Das Untermenü mit dem zu ändernden Parameter öffnen.
2. Mit den Pfeiltasten [▼] [▲] den zu ändernden Parameter ändern.
3. Die Taste [OK] drücken.
 - Je nach Menü gibt es folgende Varianten:
 - a) Der Parameterwert wird geändert.
 - b) Der Parameterwert wird grün hinterlegt: Neuen Wert mit den Pfeiltasten [▼] [▲] auswählen und mit [OK] bestätigen.

Datums- und Zeiteinstellungen

1. Das Untermenü mit dem zu ändernden Parameter öffnen.
2. Ggf. mit den Pfeiltasten [◀] [▶] an die zu ändernde Stelle im Parameterwert navigieren.
3. Den Parameterwert mit den Pfeiltasten [▼] [▲] ändern.
4. Die Taste [OK] drücken, um die Änderung(en) zu speichern.

4.3.3 Automatische Rückkehr in Automatikbetrieb

In der Betriebsart „Automatik“ schaltet die Steuerung automatisch nach 2 Minuten zurück in den Automatikbetrieb, wenn keine Tasten mehr gedrückt werden. In der Betriebsart „Hand“ wechselt die Steuerung automatisch nach 10 Minuten in den Automatikbetrieb.

4.3.4 Neustart der Steuerung (Hardware-Reset)

- Die Taste [OK] mindestens 5 Sekunden lang gedrückt halten.
 - Die Steuerung wird neu gestartet.
 - Alle Einstellungen und gespeicherten Daten bleiben erhalten.

Weitere Informationen siehe *Abschnitt 4.7*.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4 Betreiber-Menü

4.4.1 Menü Informationen – Betriebsstunden, Einstellungen, Sensorwerte anzeigen

 Informationen	
Betriebsstd. gesamt	<p>Anzeige der Gesamtbetriebsstunden der Ausgänge.</p> <p>Ausgänge, die keine Betriebsstunden generiert haben, sind ausgeblendet.</p> <p>Die Restlaufzeit der UV-Lampe wird in Klammern angezeigt.</p>
Betriebsstd. diese Woche	Anzeige der Betriebsstunden der aktuellen Woche, die seit Montag 00:00 Uhr generiert wurden.
Betriebsstd. letzte Woche	Anzeige der Betriebsstunden, die in der vorherigen Woche von Montag 00:00 Uhr bis Sonntag 23:59 Uhr generiert wurden.
Auslastung	<p>Anzeige der Auslastung der Kläranlage bei füllstandsabhängigem Betrieb.</p> <p>(Verhältnis der tatsächlich gefahrenen Klärzyklen zu den standardmäßig möglichen Klärzyklen in Prozent)</p>
Alle Einstellungen zeigen	<p>Anzeige aller Einstellungen der Service-Ebene.</p> <p>Einstellungen können nicht verändert werden.</p>
Version	Anzeige der aktuell verwendeten Firmware-Version
Strom + Spannung zeigen	<p>Anzeige der aktuellen Messwerte der Strom- und Spannungssensoren.</p> <p>U_eff (~AC): V anliegende Netzspannung</p> <p>I_eff (~AC): mA Stromaufnahme der 230 V Verbraucher</p> <p>U_out (24 V): mV Spannung intern für 24 V Verbraucher</p> <p>I_out (24 V): mA Stromaufnahme der 24V Verbraucher</p>

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

Sensorwerte zeigen	<p>Anzeige der aktuellen Messwerte der Druck- und Temperatursensoren.</p> <p>Drucksensor P1: mbar</p> <p>Drucksensor P2: mbar nur KLcontrol.M</p> <p>Temperatursen.: °C nur KLcontrol.M</p>
Schalteingänge zeigen	<p>Nur bei KLcontrol.M.</p> <p>Anzeige der Schaltzustände von Schaltkontakten (z. B. Schwimmerschalter und Schütze)</p> <p>X12.9 ON/OFF</p> <p>X12.11 ON/OFF</p> <p>X20.1 ON/OFF</p>

4.4.2 Menü Ereignisse – Ereignisse zeigen

	Ereignisse
	<p>Einsicht in den Fehlerspeicher.</p> <p>Es werden maximal 125 Ereignisse gespeichert.</p> <p>Das aktuellste Ereignis wird an oberster Stelle angezeigt.</p>

Wenn der Speicher voll ist und neue Ereignisse auftreten, wird das jeweils älteste Ereignis überschrieben. Die Ereignisse werden in der Schreibweise <Kurzbezeichnung> <Datum> <Uhrzeit> angezeigt. In der Kurzbezeichnung bedeuten:

- „H“ – Hinweis
- „S“ – Störung
- „F“ – Fehler

Mit der Taste [OK] können zusätzliche Informationen zum angezeigten Ereignis aufgerufen werden, wie z. B. der Ereignistyp (Hinweis / Störung / Fehler), der komplette Ereignisname sowie Datum und Uhrzeit.

Eine Übersicht über alle Ereignisse finden Sie in *Abschnitt 11.2* auf *Seite 97*.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.3 Menü Betrieb

Umschalten zwischen den Betriebsarten „Automatik“ und „Hand“.

 Betrieb	
Betriebsart	Zwischen Betriebsart „Automatik“ und „Hand“ umschalten. Alle belegten Ausgänge werden aufgelistet. In der Betriebsart „Hand“ kann jeder Ausgang ein- und ausgeschaltet werden.
Verd. + Ventil 1 ... 4	Verdichter in Kombination mit Ventil 1 ... 4 schalten.
Verdichter 1	Verdichter 1 alleine schalten (ohne Ventile).
Ventil 1 ... 4	Ventile 1 ... 4 alleine schalten (ohne Verdichter).
Dosierpumpe 1 ... 3	Dosierpumpen 1 ... 3 alleine schalten.
Kühllüfter 1 ... 3	Kühllüfter 1...3 alleine schalten.
Warnlampe	Externe Warnlampe alleine schalten.
Füllstandsmessung	Füllstand in Kläranlage messen. Nur möglich, wenn die Unterlasterkennung aktiviert wurde (siehe <i>Abschnitt 9.1</i>).

4.4.3.1 Verbraucher im Handbetrieb ansteuern

1. Mit den Pfeiltasten [◀] [▶] das Menü  „Betrieb“ auswählen und mit [OK] öffnen.
→ Die aktuelle Betriebsart wird in der obersten Zeile bei „Betriebsart“ angezeigt.
2. Wenn die Steuerung im Automatikbetrieb ist, die Taste [OK] erneut drücken, um die Betriebsart „Hand“ zu aktivieren.
→ Der Handbetrieb wird durch das Symbol  in der Symbolleiste angezeigt
→ Die Status-LED leuchtet blau.
→ Der Klärzyklus wird im Hintergrund angehalten.
3. Mit den Pfeiltasten [▼] [▲] können jetzt die einzelnen Verbraucher ausgewählt werden.
→ Es werden nur Verbraucher angezeigt, die in der Steuerung aktiviert worden sind.
4. Zum Ein- und Ausschalten des ausgewählten Verbrauchers die Taste [OK] drücken.
5. Jeden Verbraucher mindestens 5 Sekunden lang eingeschaltet lassen.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

→ Die Überwachung der Stromaufnahme der Ventile kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Wenn die Verbraucher zu kurz eingeschaltet bleiben, können Störungen möglicherweise nicht erkannt werden.

6. Um wieder in den Automatikbetrieb zu wechseln, mit den Pfeiltasten [▼] [▲] „Betriebsart“ auswählen und mit der Taste [OK] zurück auf „Automatik“ umschalten.

- Der Automatikbetrieb wird durch das Symbol  in der Symbolleiste angezeigt.
- Die Status-LED leuchtet grün.

Solange die Betriebsart „Hand“ aktiviert ist, kann auch in andere Menüs gewechselt werden, um z. B. Strommesswerte der laufenden Verbraucher abzulesen.

Die Steuerung kehrt automatisch in den Automatikbetrieb zurück, wenn 10 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt wurde. Der Klärzyklus wird dann an der Stelle zeitlich fortgesetzt, an der er beim Wechsel in den Handbetrieb unterbrochen wurde.



HINWEIS

Wenn ein Verbraucher während der Sedimentationsphase im Handbetrieb geschaltet wird, beginnt die Steuerung bei Rückkehr in den Automatikbetrieb die Sedimentationsphase von vorne. Dadurch wird sichergestellt, dass der Schlamm sicher abgesetzt und der Zyklus mit Klarwasserabzug usw. zu Ende geführt werden kann.



HINWEIS

Eine längere Unterbrechung des Automatikbetriebs kann zum Überschreiten der Zykluszeit führen, sodass die nächste Zyklusstartzeit verpasst wird. Der nächste Klärzyklus geht dann verloren: Die Steuerung wechselt in den Betriebszustand „Zykluspause“, bis die darauffolgende Startzeit erreicht ist.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.4 Menü Zeiten / Datum – Datum, Uhrzeit, Ferienzeit einstellen

 Zeiten / Datum	
Datum + Uhrzeit einstellen	Aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen.
Ferienzeit einstellen	Start- und Enddatum der Ferienzeit einstellen. Die Ferienzeit startet dann beim eingegebenen Startdatum um 00:00 Uhr und endet beim Enddatum um 23:59 Uhr.
Ferienzeit löschen	Löschen der Ferienzeit.

4.4.4.1 Ferienbetrieb

Im Ferienbetrieb wird ein Energiesparmodus aktiviert. Im Ferienbetrieb wird kein normaler Klärzyklus gefahren, sondern nur geringfügig belüftet, um den Belebtschlamm nicht absterben zu lassen. Es findet auch kein Klarwasserabzug statt.

Der Ferienbetrieb darf nur aktiviert werden, wenn der Anlage kein Abwasser zufließt.

Alternativ kann die Kläranlage auch einfach im Automatikbetrieb weiter betrieben werden. Wenn die Anlage füllstandsabhängig mit der Funktion „Unterlasterkennung“ betrieben wird, muss kein Ferienbetrieb eingestellt werden. Die Anlage wechselt dann selbstständig in einen Sparbetrieb, wenn kein Abwasser mehr zuläuft.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.5 Menü Einstellungen – Sprachen, Summer, Display einstellen

 Einstellungen										
Sprache	Menüsprachen auswählen.									
Summer	<p>Einstellungen für den Alarmton.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Summer Test</td> <td style="width: 20%;">Ein / Aus</td> <td style="width: 55%;">Alarmton testen. Der Summer gibt einen Ton wieder.</td> </tr> <tr> <td>Netzspannung</td> <td>Ein / Aus</td> <td>Alarmtons bei Netzausfall unterdrücken.</td> </tr> <tr> <td>Ereignisse</td> <td>Ein / Aus</td> <td>Alarmtons bei eintretenden Ereignissen unterdrücken.</td> </tr> </table>	Summer Test	Ein / Aus	Alarmton testen. Der Summer gibt einen Ton wieder.	Netzspannung	Ein / Aus	Alarmtons bei Netzausfall unterdrücken.	Ereignisse	Ein / Aus	Alarmtons bei eintretenden Ereignissen unterdrücken.
Summer Test	Ein / Aus	Alarmton testen. Der Summer gibt einen Ton wieder.								
Netzspannung	Ein / Aus	Alarmtons bei Netzausfall unterdrücken.								
Ereignisse	Ein / Aus	Alarmtons bei eintretenden Ereignissen unterdrücken.								
Display	<p>Einstellungen für die Display-Anzeige</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Helligkeit</td> <td style="width: 20%;">0 – 100 %</td> <td style="width: 55%;">Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung.</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung aus nach</td> <td>0 – 30 min</td> <td>Die Hintergrundbeleuchtung geht automatisch nach Ablauf der eingestellten Zeit [min] aus.</td> </tr> <tr> <td>Tastenkreuz beleuchten</td> <td>Aus / Blau / Rot</td> <td>Das Tastenkreuz kann in den Farben Blau oder Rot beleuchtet werden.</td> </tr> </table>	Helligkeit	0 – 100 %	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung.	Beleuchtung aus nach	0 – 30 min	Die Hintergrundbeleuchtung geht automatisch nach Ablauf der eingestellten Zeit [min] aus.	Tastenkreuz beleuchten	Aus / Blau / Rot	Das Tastenkreuz kann in den Farben Blau oder Rot beleuchtet werden.
Helligkeit	0 – 100 %	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung.								
Beleuchtung aus nach	0 – 30 min	Die Hintergrundbeleuchtung geht automatisch nach Ablauf der eingestellten Zeit [min] aus.								
Tastenkreuz beleuchten	Aus / Blau / Rot	Das Tastenkreuz kann in den Farben Blau oder Rot beleuchtet werden.								

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.6 Menü Service – Zugang für Fachkraft

Die Service-Ebene kann nur durch Eingeben eines Servicecodes freigeschaltet werden.

Bei aktivem Service-Modus wird das Symbol  angezeigt. Im Service-Modus kann zwischen Service- und Betreiberebene hin- und hergewechselt werden, ohne dass der Code neu eingegeben werden muss.

Mit „Menü verlassen“ wird die Service-Ebene wieder gesperrt. Die Service-Ebene wird automatisch gesperrt, wenn 3 Minuten lang keine Taste gedrückt wurde.

 Service (Code erforderlich)	
***	Servicecode
1 3 1 1	Reset-Funktion zum Neustarten der Steuerung. Alle Einstellungen und gespeicherte Daten bleiben erhalten. Weitere Informationen siehe <i>Abschnitt 4.7</i> .
9 9 9 9	Service-Kalibrierung Heber



ACHTUNG

Das Verändern von Einstellungen der Service-Ebene ohne entsprechende Fachkenntnisse kann dazu führen, dass die einwandfreie und sichere Funktion der Anlage nicht mehr gewährleistet ist.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.7 Menü USB – Softwareupdate, Wartungshandbuch

An der Vorderseite der Steuerung befindet sich eine USB-Schnittstelle zum Anschließen eines USB-Speichermediums. Mithilfe der USB-Schnittstelle können Sie:

- ein Softwareupdate durchführen
- eine Konfiguration speichern/laden
- Logging-Daten speichern
- ein Wartungshandbuch speichern

 USB	
Software Update	Update der Firmware des Mikrocontrollers via USB. Weitere Informationen siehe <i>Abschnitt 4.4.7.3</i> .
Zyklus Einst. auf USB	Eine Konfigurationsdatei mit Betriebsparametern von der Steuerung auf den USB-Speicher laden. Weitere Informationen siehe unten.
Ereignisse aufzeichnen	Es werden alle Ereignisse der Steuerung aufgezeichnet und auf den USB-Speicher gespeichert.
Alles aufzeichnen	Es werden alle Ereignisse und Sensormesswerte der Steuerung aufgezeichnet und auf den USB-Speicher gespeichert.
Sicher entfernen	Um Datenverlust vorzubeugen sollte vor dem Abstecken des Speichermediums sichergestellt werden, dass darauf nichts geschrieben oder gelesen wird.

Wichtig

Durch einen ungeschützten USB-Anschluss können Feuchtigkeit und Schmutz in das Gerät eindringen. Stellen Sie deshalb sicher, dass der frontseitige USB-Anschluss nach der Benutzung mit der Gummi-Abdeckung korrekt verschlossen ist. Kontrollieren Sie die Gummi-Abdeckung regelmäßig – bei Beschädigungen umgehend austauschen.

4.4.7.1 Voraussetzungen für die Verwendung von USB-Speichermedien:

- Dateisystem FAT32 (NTFS nicht unterstützt)
- Ohne Schreibschutz
- Keine Mehrfachpartitionierung

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.7.2 USB-Speicher sicher entfernen

Um Datenverlust vorzubeugen, muss vor dem Abstecken des Speichermediums sichergestellt werden, dass aktuell keine Schreib- oder Lesevorgänge auf dem Speichermedium stattfinden.

Vor Abziehen des USB-Speichers immer die Menüfunktion „Sicher entfernen“ ausführen.

4.4.7.3 Softwareupdate durchführen

Ein Update der Firmware darf nur nach Anweisung des Herstellers durchgeführt werden (siehe mitgelieferte „Readme“-Datei).

Um ein Update der Firmware des Mikrocontrollers durchzuführen, muss ein USB-Speichermedium mit der Original-Datei des Herstellers vorhanden sein.

Führen Sie vor dem Update eine Datensicherung durch. Speichern Sie dazu die aktuelle Konfiguration und ggf. das Logbuch auf einen USB-Speicher.



ACHTUNG

Unsachgemäßes Durchführen des Updates kann die Steuerung beschädigen.

- Die Spannungsversorgung der Steuerung darf während des Updates nicht unterbrochen werden.
 - Das USB-Speichermedium während des Updates nicht abziehen.
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
-

Der Updatevorgang ist beendet, sobald die Steuerung neu startet. Während des Updates ist der Bildschirm ausgeschaltet.

4.4.7.4 Konfiguration speichern/laden

Eine Konfigurationsdatei mit den Einstellungen der Steuerung kann auf dem USB-Speicher gespeichert oder vom USB-Speicher in die Steuerung geladen werden. Sofern beim Speichern eine Datei mit dem Namen „config.txt“ vorhanden ist, wird diese mit den Daten aus der Steuerung überschrieben, ansonsten wird eine neue Datei generiert.

4. Die Steuerung der Kleinkläranlage

4.4.7.5 Aufzeichnen

Sämtliche Sensorwerte werden alle 5 Minuten gespeichert. Über das Betreibermenü können die Logging-Daten als csv-Datei auf einem USB-Stick gespeichert werden.

Es gibt zwei Unterschiedliche Arten des Loggings:

- **Alles aufzeichnen:** Es werden alle Daten von Sensoren wie Drucksensoren, Temperatursensoren, Spannungs- und Strommessung, Takte, Restzeit und auftretende Ereignisse auf dem USB-Speichermedium in einem Zeitraster von 5 Minuten geloggt.
- **Ereignisse aufzeichnen:** Es werden lediglich alle auftretenden Ereignisse in die Logging-Datei geschrieben.

Der Dateiname der Log-Datei ist log.txt. Wenn bereits eine solche Datei auf dem USB-Speicher vorhanden ist, dann ist der Dateiname der aktuelle Log-Datei log1.txt, bzw. log2.txt usw.

4.5 Funktionsweise des Netzausfallmeldegerätes

Die Steuerung ist mit einem Netzausfallmelder ausgestattet, der über eine integrierte Notstromversorgung (Pufferung) gespeist wird. Im Auslieferungszustand befindet sich die Notstromversorgung im leeren Zustand und lädt sich nach dem Einschalten der Steuerung auf. Bei Stromausfall reicht die Ladung einer Notstromversorgung zur Signalisierung des Netzausfalles für ca. 12 Stunden. Wenn die Notstromversorgung nicht durch Netzausfälle beansprucht wird, verhindert ein Schaltkreis die Entladung der Notstromversorgung.



WICHTIG

Wenn die Anlage länger als 24 Stunden vom Netz getrennt wird, ist eine Reinigung des vorhandenen Abwassers nicht oder nur noch stark eingeschränkt möglich.

Bei einem Netzausfall wird die Einstellung der Uhrzeit / des Datums mithilfe einer extra Pufferung ca. 10 Tage lang mit Strom versorgt. Alle gespeicherten Daten wie Betriebsstunden und Programmeinstellungen bleiben erhalten. Wenn Datum und Uhrzeit nicht eingestellt sind, werden keine wöchentlichen Betriebsstunden der Aggregate mehr abgespeichert. Zukünftige Fehlermeldungen werden mit einem falschen Datum abgespeichert

4.6 Netzspannungsüberwachung

Die Steuerung erkennt einen Netzspannungsausfall sowie eine zu hohe Netzspannung. Durch die Eingangsspannungsmessung und den Vergleich durch definierte Grenzwerte wird eine fehlerhafte Netzspannung festgestellt. Die Grenzen für eine fehlerhafte Eingangsspannung sind bei $< 90\text{ V}$ und $> 250\text{ V}$ effektive Spannung festgelegt.

Kurzzeitige Ausfälle (z. B. durch Gewitter) werden mit einer Zeitverzögerung überbrückt. Nach dieser Zeit geht die Steuerung in den stromlosen Zustand.

- **Aktion – sofort bei fehlerhafter Netzspannung:**
 - Alle relevanten Daten werden nullspannungssicher abgespeichert
 - Alle Ausgänge und die Hintergrundbeleuchtung werden abgeschaltet, um diese zu schützen und den Puffer-Akku nicht unnötig zu belasten.
 - Der Fehler wird in das Logbuch eingetragen.
 - Kehrt die Netzspannung innerhalb von 5 Sekunden wieder in den definierten Bereich zurück, kehrt die Steuerung wieder in den Ausgangszustand zurück und der Zyklus wird dort fortgesetzt, wo er aufgehört hat. Es wird eine Meldung im Logbuch abgelegt.
- **Aktion – nach 5 Sekunden fehlerhafter Netzspannung:**
 - Es erfolgt ein intermittierender Piepton, parallel dazu wird die rote LED betrieben. Der Piepton kann optional im Menü „Einstellungen“ → „Summer“ → „Netzspannungsausfall“ ausgeschaltet werden, wodurch lediglich die LED intermittierend signalisiert.
 - Die externe Warnlampe (wenn vorhanden) wird nicht angesteuert.

Wenn die Netzspannung wieder in den definierten Bereich zurückkehrt, wird ein Neustart der Steuerung ausgelöst.

Bei einem Stromausfall < 90 Minuten wird der Automatikbetrieb an der Stelle, an der es zur Unterbrechung kam, weitergeführt. Bei einem Ausfall ≥ 90 Minuten erfolgt der Klarwasserabzug mit anschließender Schlammrückführung. Danach geht die Steuerung in den automatischen Modus.

4.7 Hardware-Reset

Wenn die Steuerung nicht mehr reagiert, muss sie per Hardware-Reset zurückgesetzt werden.

- Zum Auslösen des Hardware-Reset die Taste [OK] für 5 Sekunden gedrückt halten.
 - Die Steuerung fährt komplett herunter und startet neu.
 - Bei einem Hardware-Reset im laufenden Automatikbetrieb wird das Programm an der Stelle fortgesetzt, an der abgebrochen wurde.

Der Hardware Rest kann auch im Menü  „Service“ mit dem Code 1311 ausgelöst werden.

5 Inbetriebnahme

Die Anlage darf nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Komponenten der Kläranlage vollständig installiert und angeschlossen sind. Vor der ersten Inbetriebnahme prüfen, ob alle Elektroanschlüsse und Luftschläuche korrekt montiert sind und fest sitzen!

5.1 Inbetriebnahmeprotokoll

Die Inbetriebnahme muss im mitgelieferten Inbetriebnahmeprotokoll dokumentiert werden. Es muss je eine Ausfertigung (Durchschlag) des Protokolls an den Betreiber, die Genehmigungsbehörde und den Einbauer übergeben werden.

5.2 Behälter befüllen

- Bevor die Anlage eingeschaltet wird, beide Kammern/Behälter vollständig mit Frischwasser befüllen.

5.3 Schaltschrank einschalten

- Schaltschränke mit Hauptschalter: Den Hauptschalter in Stellung »1« drehen.
- Schaltschränke ohne Hauptschalter: Netzanschlussstecker in eine Steckdose stecken.

Die Klärzyklen sind werksmäßig voreingestellt und können nur von einem Wartungsfachmann angepasst werden. Bei Inbetriebnahme wird im Display „Zykluspause“ mit der Restzeit der Zykluspause angezeigt. Nach Ablauf dieser Restzeit wird der erste Klärzyklus gestartet.

5.4 Erstinbetriebnahme-Assistent

Wenn nicht alle Parameter werkseitig voreingestellt sind (z. B. Datum/Uhrzeit aktuell), erscheint bei der Inbetriebnahme der Erstinbetriebnahme-Assistent.

Der Assistent fragt die Basis-Einstellungen ab und bietet einen kurzen Testlauf an. Die einzelnen Abfragepunkte können mit [OK] aufgerufen oder mit [▼] Pfeil unten übersprungen werden.

Abfragepunkte:

- **Sprache:** Menüsprache auswählen.
- **Datum und Uhrzeit:** Aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen.
- **Zyklus Einstellungen:** Einstellungen wie z. B. EW-Zahl und Ablaufklasse prüfen und bei Bedarf anpassen. Die Einstellungen sind ab Werk voreingestellt.
- **Funktionstest:** Alle Ventile und Verdichter werden zeitversetzt nacheinander angesteuert, um die hydraulische Funktion der Heber und der Belüftung im Behälter zu prüfen. Durch die Zeiteinstellung kann die Einschaltverzögerung bestimmen, wann die einzelnen Ventile angesteuert werden.

5. Inbetriebnahme

Erst wenn der Funktionstest abgeschlossen wurde, ist die Erstinbetriebnahme abgeschlossen. Sollte es keine Möglichkeit geben, die Erstinbetriebnahme durchzuführen, geht die Anlage nach kurzer Zeit in den automatischen Betrieb. Die Erstinbetriebnahme kann dann zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden, dazu muss die Anlage mit Codeeingabe 1311 im Service-Modus neu gestartet werden. Ohne Code Eingabe können nur Sprache, Datum und Uhrzeit eingestellt werden. Zykluseinstellungen können nur nach Eingeben eines Service-Codes durch einen Fachbetrieb geändert werden.

Der Erstinbetriebnahme-Assistent kann durch Drücken von [◀] Pfeil links übersprungen/abgebrochen werden.

5.5 Funktionsprüfung

- Die Betriebsart „Handbetrieb“ aktivieren.
 - Im Handbetrieb können Heber, Heber, Belüftung und sonstige angeschlossene Verbraucher getestet werden.
 - Das Blasenbild beim Belüften muss gleichmäßig und vollständig sein.
 - Die Druckluftheber funktionieren nur, wenn der Behälter ausreichend mit Wasser gefüllt ist.

Weitere Informationen zum Funktionstest finden Sie in *Abschnitt 4.3 auf Seite 32*.

5.6 Anfahrverhalten

Im Allgemeinen benötigen GRAF-Kläranlagen nur eine kurze Anfahrphase. Die Anfahrphase ist die Zeit, die erforderlich ist, bis sich ausreichend Biologie in der Kläranlage gebildet hat, damit die gewünschten Ablaufwerte sicher eingehalten werden.

Die Bakterien kommen über das Abwasser in die Kläranlage. Ein „Animpfen“ der Anlage mit Belebtschlamm aus einer anderen Kläranlage ist möglich, aber normalerweise nicht nötig.

Die Anfahrphase hängt von mehreren Faktoren ab, wie z. B. der Abwassermenge und -zusammensetzung, der Wassertemperatur, dem Reinigungsziel, etc.

Wenn das Reinigungsziel rein auf Kohlenstoffabbau (Ablaufklasse C) abzielt, so kann dies bereits nach wenigen Tagen erreicht werden. Bei erhöhten Anforderungen (Ablaufklasse N, D) kann es auch einige Wochen dauern, bis sich ausreichend Belebtschlamm gebildet hat. Insbesondere die hierfür nötigen nitrifizierenden Bakterien wachsen langsamer.

Üblicherweise ist die Anfahrphase im Sommer kürzer als im Winter, weil sich die Bakterien bei wärmeren Temperaturen schneller vermehren.

Während der Anfahrphase kann es zu Schaumbildung kommen. Dieser charakteristische Bakterien-schaum hat eine stumpfe, beige-bräunliche Färbung. Der Schaum kann sich auf der Wasseroberfläche hoch auftürmen, dies stellt jedoch keine Betriebsstörung dar.

6 Betriebshinweise

Die Anlage muss – außer zu Wartungszwecken – immer eingeschaltet bleiben. Wenn die Anlage länger als 24 Stunden ausgeschaltet wird, ist eine korrekte Abwasserreinigung nicht mehr oder nur noch stark eingeschränkt möglich.

Grundsätzlich dürfen der Anlage nur Stoffe zugeführt werden, die in ihrer Charakteristik häuslichem Schmutzwasser entsprechen. Biozide, toxisch wirkende oder biologisch nicht verträgliche oder abbaubare Stoffe dürfen in keinem Fall in die Anlage gelangen, da sie zu biologischen Prozessproblemen führen. Insbesondere dürfen nicht eingeleitet werden:

- Niederschlagswasser von Dach- und Hofflächen
- Fremdwasser (z.B. Dränwasser)
- Rückstände aus der Tierhaltung in fester und flüssiger Form
- Gewerbliches oder landwirtschaftliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Chemikalien, Pharmazeutika, Mineralöle, Lösungsmittel
- Kühlwasser
- Grobstoffe in Form von Essensresten, Kunststoffen und Hygieneartikeln, Kaffeefiltertüten, Flaschenverschlüssen und anderen Haushaltsartikeln
- Milch und Milchprodukte
- Ablaufwasser von Schwimmbecken
- größere Mengen Blut
- größere Mengen Fett oder pflanzliche Öle

Wenn größerer Mengen an Fetten oder pflanzlichen Ölen anfallen, empfehlen wir die fetthaltigen Abwässer mit einem der Kläranlage vorgeschalteten Fettabscheider vorzureinigen.

Wichtig: In den Fettabscheider dürfen keine Fäkalien eingeleitet werden!

Bei gewerblichen Küchen müssen die Abwässer über einen vorgeschalteten Fettabscheider separat vorbehandelt werden. GRAF bietet Fettabscheider bis zu einer Nenngröße von 15 an.

Allgemeine Empfehlungen zu Reinigungsmitteln:

- Die Dosierungsempfehlungen auf der Verpackung beachten.
- Auf Warnhinweise auf der Verpackung achten, z. B. „Schädlich für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung“.
- Pulverförmige Reinigungsmittel sind meist verträglicher als flüssige.
- Verzichten Sie möglichst auf „Tabs“, „Pods“ und WC-Auffrischer.
- Generell gilt: „Die Dosis macht das Gift“ bzw. „auf die Menge kommt es an“!

6. Betriebshinweise

In der nachfolgenden Tabelle sind einzelne Stoffe aufgeführt, die nicht über die Kläranlage entsorgt werden dürfen:

Stoffe, die nicht in den Ausguss bzw. in die Toilette gehören:	Was sie anrichten:	Wo entsorgen:
Asche	Zersetzt sich nicht	Mülltonne
Chemikalien	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen
Desinfektionsmittel	Tötet Bakterien	Nicht verwenden
Farben	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Fotochemikalien	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Frittierfett	Lagert sich in Rohren ab und führt zu Verstopfungen	Mülltonne
Heftpflaster	Verstopft die Rohre	Mülltonne
Katzenstreu	Verstopft die Rohre	Mülltonne
Kippen	Lagern sich in der Anlage ab	Mülltonne
Kondome	Verstopfungen	Mülltonne
Korken	Lagern sich in der Anlage ab	Mülltonne
Lacke	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Medikamente	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen, Apotheken
Motoröl	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen, Tankstellen
Ölhaltige Abfälle	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen, Tankstellen
Pflanzenschutzmittel	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Pinselfreiniger	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Putzmittel, außer solche, die chlorfrei (umweltverträglich) sind	Vergiften das Abwasser, zerkauen Rohrleitungen und Dichtungen	Sammelstelle des Landkreises
Rasierklingen	Verletzungsgefahr für die Arbeiter in Kanalisation und Klärwerk	Mülltonne
Rohrreiniger	Zerkauen Rohrleitungen und Dichtungen, vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Schädlingsbekämpfungsmittel	Vergiften das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Slipereinlagen	Führen zu Verstopfungen, nicht zersetzbare Plastikfolien verschandeln Gewässer	Mülltonne

6. Betriebshinweise

Stoffe, die nicht in den Ausguss bzw. in die Toilette gehören:	Was sie anrichten:	Wo entsorgen:
Speiseöl	Führt zu Ablagerungen und Rohrverstopfungen	Sammelstellen des Landkreises
Speisereste	Führen zu Verstopfungen, locken Ratten an	Mülltonne
Tapetenkleister	Führt zu Verstopfungen	Sammelstelle des Landkreises
Textilien (z. B. Nylonstrümpfe, Putzlappen, Taschentücher etc.)	Verstopfen Rohrleitungen, können ein Pumpwerk lahm legen	Altkleidersammlung
Verdünner	Vergiftet das Abwasser	Sammelstelle des Landkreises
Vogelsand, Katzenstreu	Führt zu Ablagerungen und Rohrverstopfungen	Mülltonne
Wattestäbchen	Verstopfen die Anlage	Mülltonne
WC-Steine	Vergiften das Abwasser	Nicht verwenden
Windeln	Verstopfen die Rohre	Mülltonne
Zementwasser	Lagert sich ab, verbetoniert	Fachfirma besorgen

7 Betrieb und Wartung

Fast alle Betriebsstörungen führen zu einer Verschlechterung der Reinigungsleistung der Anlage. Diese müssen daher frühzeitig erkannt und unverzüglich vom Betreiber oder durch eine Wartungsfachkraft beseitigt werden.

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen

- Machen Sie sich vor Inspektions- oder Wartungsarbeiten mit den Sicherheitshinweisen in *Abschnitt 2* vertraut.
- Lesen und befolgen Sie die nachfolgend beschriebenen Anweisungen.



WARNUNG

Absturz- und Stolpergefahr an offenen Behälterabdeckungen

- Personen oder Tiere könnten in den Tank stürzen. Schwere Verletzungen, Ertrinken oder Gesundheitsschäden können die Folge sein.
 - Geöffnete Behälterabdeckungen mit geeigneten Maßnahmen absichern und nie unbeaufsichtigt lassen.
 - Unbeteiligte Personen – insbesondere Kinder – von geöffneten Tankabdeckungen fernhalten.
-



WARNUNG

Vergiftungs- und Erstickungsgefahr durch schädliche Gase

- In Kläranlagen können giftige, gesundheitsschädliche und sauerstoffverdrängende Gase entstehen und zum Tod durch Vergiftung oder Erstickung oder Gesundheitsschäden führen.
 - Arbeiten im Behälter wenn möglich vermeiden.
 - Beim Einsteigen in den Behälter unbedingt die *Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten im Behälter in Abschnitt 2.4.1* beachten.
 - Niemals ohne Sicherungsperson am Einstieg in den Behälter einsteigen.
-

7.1 Allgemeine Vorgaben für Wartung, Kontrolle und Bedienung

Die Anlage muss – außer zu Wartungszwecken – immer eingeschaltet bleiben. Wenn die Anlage länger als 24 Stunden ausgeschaltet wird, ist eine korrekte Abwasserreinigung nicht mehr oder nur noch stark eingeschränkt möglich.

- Die Anlage nur für Wartungs- und Reparaturzwecke abschalten und nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich wieder einschalten!
- Bei allen Arbeiten an den mechanischen, elektrischen und pneumatischen/hydraulischen Komponenten den Hauptschalter in Stellung »0« drehen oder den Netzstecker der Steuerung ausstecken.

7.2 Aufgaben des Betreibers

Der Betreiber einer Kleinkläranlage ist verpflichtet, für einen störungsfreien Betrieb der Anlage zu sorgen und ein Betriebsbuch zu führen.

In das Betriebsbuch eingetragen werden müssen u.a.

- Messwerte
- Abweichungen von Sollwerten
- Betriebsstörungen

Die Wasserbehörde kann Einsicht in dieses Betriebstagebuch verlangen. Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen vom Betreiber die nachfolgenden regelmäßigen Kontrollen durchgeführt werden.

7.2.1 Tägliche Kontrolle

- Den Ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage kontrollieren.
 - Die Kontrollleuchte leuchtet grün und kein Warnsignal ist zu hören:
Die Anlage ist ordnungsgemäß in Betrieb.
 - Kontrollleuchte leuchtet gelb oder rot:
Es liegt eine Störung vor. Die Störung umgehend beheben oder Ihren Wartungspartner informieren.

7.2.2 Monatliche Kontrollen

Die monatlichen Kontrollen müssen im Betriebstagebuch dokumentiert werden.

- Sichtkontrolle auf eventuelle Schlammabtriebe, Trübung oder Verfärbung im Ablauf
- Sichtkontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung
- Den Betriebsstundenzähler des Luftverdichters (Gesamtbetriebsstunden), der Belüftung (Ventil 2), der Schlammrückführung (Ventil 4) und weiterer Aggregate (wenn vorhanden) ablesen und im Betriebstagebuch vermerken.
- Luftfilter des Steuerschranks kontrollieren
 - Den Filter der Belüftung des Steuerschranks (Lüftungsgitter links und rechts in der Gehäusewand beim Innenschrank bzw. an der Rückseite beim Außenschrank) überprüfen und ggf. reinigen oder auszutauschen.
 - Zum Reinigen oder Austauschen das Gitter an der Schrankaußenseite entfernen und das Gitter von Hand abziehen. Die Filtermatte liegt ohne weitere Befestigung im Lüftungsschacht und kann ausgeschüttelt bzw. ausgeblasen werden. Wann der Filter des Luftverdichters gereinigt oder ersetzt werden soll, ist abhängig von dem Ausmaß der Verschmutzung, welches durch die atmosphärischen Bedingungen rund um die Anwendung verursacht wird. Zur Kontrolle oder zum Austausch des Filters am Verdichter ist gemäß den im Anhang enthaltenen Service-Unterlagen des Verdichterherstellers vorgehen.



Abbildung 11: Öffnen Lüftgitter 15 x 15 cm



Abbildung 12: Öffnen Lüftgitter 32 x 32 cm

- UV-Modul kontrollieren (wenn vorhanden).
 - s. Betriebsanleitung UV-Modul
- P-Modul kontrollieren (wenn vorhanden).
 - Funktion der Dosierpumpe überprüfen.
 - Füllstand des Fällmittelbehälters überprüfen.

7. Betrieb und Wartung

- Versickerung kontrollieren (wenn vorhanden).
 - Bei Anzeichen auf ein Versagen (z. B. vernässte Oberflächen oder nicht abfließendes Schmutzwasser in den Beschickungseinrichtungen) umgehend Abhilfe schaffen.
 - Ablagerungen in den Verteileinrichtungen oder den offenen Versickerungsflächen regelmäßig beseitigen.

7.2.3 Jährliche Kontrollen

- Den Trinkwasserverbrauch erfassen und in das Betriebstagebuch eintragen.

7.3 Wartung und Instandhaltung durch einen Fachbetrieb.

Die Wartung muss mindestens halbjährlich, bei Anlagen mit den Ablaufklassen +P und +H, mindestens alle vier Monate von einem Fachbetrieb (Fachkundigen) durchgeführt werden. Der Eigentümer der Anlage sollte dafür einen Wartungsvertrag mit einem qualifizierten Fachbetrieb abschließen. Ein Wartungsvertrag kann auch behördlich vorgeschrieben sein.

7.3.1 Im Rahmen der Wartung durchzuführende Arbeiten

- Einsichtnahme in das Betriebstagebuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Kontrolle der Luftfilter des Luftverdichters und der Zu- und Abluftöffnungen des Steuer-schranks
- Wartung des Luftverdichters nach Herstellerangaben (siehe *Abschnitt 16*)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlagenteile wie Belüfter, Heber, Steuergerät, Ventile, Alarmeinrichtung und der Batterie des Netzausfallmelders
- Prüfung der Schlammhöhe im Schlamm-speicher. Gegebenenfalls ist die Schlammabfuhr durch den Betreiber zu veranlassen (s. a. Hinweise in *Abschnitt 7.5*).
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z.B. Beseitigung von Ablagerungen
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung
- Untersuchung im Belebungsbecken:
 - Sauerstoffkonzentration ($O_2/l > 2 \text{ mg}$), ggf. Betriebszeiten des Verdichters anpassen
 - Schlammvolumen $SV_{30} (< 400 \text{ ml/l})$, bei Schlammvolumen $> 400 \text{ ml/l}$ die Dauer des Schlammabzuges in Rücksprache mit dem Hersteller erhöhen
 - Überprüfung ob ein gleichmäßiges Belüftungsbild (Blasenbild) vorliegt

7. Betrieb und Wartung

- Probeentnahme aus dem Ablauf und Analyse folgender Werte:
 - Temperatur des Abwassers
 - absetzbare Stoffe
 - pH-Wert
 - Geruch
 - Farbe
 - Sichttiefe
 - BSB5 (bei jeder 2. Wartung).
 - CSB-Wert
 - NH₄-N (wenn gefordert)
 - Nanorg (wenn gefordert)
 - P (wenn gefordert)

Durchgeführte Wartungsarbeiten sowie eventuell festgestellte Schäden oder ausgeführte Reparaturen und sonstige Veranlassungen sind von der Wartungsfirma in einem Wartungsbericht zusammenzufassen. Ein entsprechender Vordruck befindet sich im Anhang. Die Feststellungen der Untersuchungen sind gleichfalls im Wartungsbericht zu dokumentieren. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber der Anlage zu übergeben, damit dieser auf Verlangen der zuständigen Behörde vorgelegt werden kann. Der Wartungsbericht ist dem Betriebshandbuch beizufügen. Bitte bewahren Sie das Betriebsbuch gut zugänglich auf.

Ausfälle der Anlage aufgrund mangelhafter Wartung (z. B. des Verdichters) schließt einen kostenlosen Ersatz im Rahmen der Gewährleistung aus.

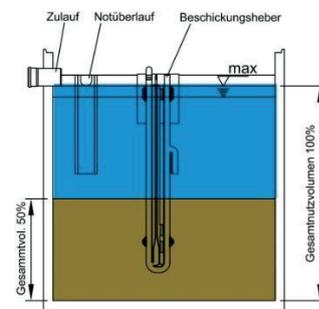
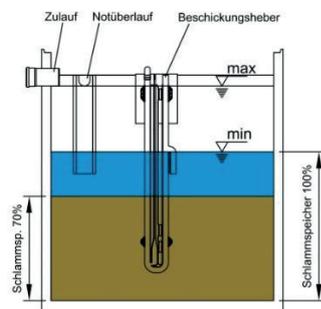
7.4 Schlammmessung

Bei SBR-Kläranlagen gibt es verschiedene Arten von Schlamm. Es muss nur der Schlamm in der Vorklärung abgefahren werden. Es wird unterschieden zwischen Schwimmschlamm und den Bodenschlamm. Manche Anlagen haben eine ausgeprägte Schwimmschicht, andere gar keine. Die Messung des Bodenschlamm erfolgt in der mit einem Schlammstechheber oder einer Schlammpegelsonde; die Schwimmdicke wird geschätzt.

Für die Entscheidung wann entschlammt werden muss, gibt es derzeit unterschiedliche Vorschriften:

7. Betrieb und Wartung

Nachrüstungen mit bauaufsichtlicher Zulassung (DIBt)	Komplettanlagen mit CE-Kennzeichnung ge- mäß DWA A 221:
Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber bei: <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen mit Vorklärung (425 L/EW) bei einer Füllung von 50 % • Anlagen mit Schlamm Speicher (250 L/EW) bei einer Füllung von 70 % 	Eine Schlammentnahme muss nach Fest- stellung von 50 % Füllung des Gesamtnutz- volumens mit Schlamm (Boden- und Schwimmschlamm) erfolgen.



Bei Klaro Easy Anlagen in Carat-Kunststoffbehältern besteht kein linearer Bezug zwischen Füllstandshöhe und Behältervolumen. Die Entschlammungshöhen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

EW	Carat-Tank	50% Gesamtvolumen [cm]
4	3.750L	66
6	4.800L	80
8	6.500L	94
4	2 x 2.700L	64
6	2 x 2.700L	64
8	2 x 2.700L	64
10	2 x 3.750L	71
12	2 x 4.800L	82
16	2 x 6.500L	96
18	2 x 6.500L	96
20	4 x 3.750L	70
25	4 x 4.800L	82
25	2 x 8.500L	98
30	2 x 10.000L	108
35	4 x 6.500L	96
50	4 x 8.500L	98

Tabelle 1: Entschlammungshöhen nach 50 %-Regel

7.5 Schlammmentnahme durch einen Fachbetrieb

In der Kläranlage sammelt sich im Laufe der Zeit Schlamm an. Bei Erreichen gewisser Grenzen muss eine Schlammabfuhr durchgeführt werden. Wann eine Schlammmentnahme notwendig ist, wird bei der Wartung festgestellt.

Grundsätzlich gilt:

- Die Schlammmentnahme erfolgt bedarfsgerecht.
- Die Schlammmentnahme muss von einem Sachkundigen unter Berücksichtigung der einschlägigen geltenden Vorschriften vorgenommen werden.
- Über die erfolgte Schlammmentnahme muss ein Nachweis erstellt und dem Betreiber übergeben werden.
- Erfolgt die Entleerung nicht rechtzeitig, so kann die Biologie Überlastet werden. Eine ausreichende Reinigungsleistung ist dann nicht mehr gewährleistet.
- Die bedarfsgerechte Schlammentsorgung erfolgt auf der Grundlage der im Rahmen der Wartung festgestellten Schlammspiegelhöhen. Die Schlammmentnahme muss gemäß der örtlich geltenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Schlammmentnahme selbst beachten:

- Einkammer- und Mehrkammergruben müssen vollständig entleert werden.
- Zulauf, Übertrittstellen, Ablauf und Lüftungen müssen von Schwimmschlamm freigehalten werden.
- Nach dem Entleeren bzw. Entschlammten der Vorklärung muss diese umgehend mit Wasser entgegen der Fließrichtung gefüllt werden, um die Funktion der nachfolgenden biologischen Reinigungsstufe nicht zu beeinträchtigen.

8 Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Für die Konfiguration der Parameter im Servicemenü sind entsprechende Fachkenntnisse erforderlich.



HINWEIS

Das Servicemenü ist nur für Fachkräfte vorgesehen und mit einem Code geschützt.

- Versuchen Sie nicht, selbst Einstellungen darin vorzunehmen. Die einwandfreie und sichere Funktion der Anlage kann sonst nicht mehr gewährleistet werden.

8.1 Menü-Übersicht

Service	
Zykluseinstellungen	Klärsystem, EW, Ablaufklasse, Startzeiten Taktzeiten Belegung der Ausgänge Ventilgröße Zyklus Neustart
Drucksensor	Füllstandsmessung Drucküberwachung
Informationen	Betriebsstunden löschen Ereignisse löschen
Temperatursensor	Temperaturschwellen festlegen (nur KLcontrol.M)
Strommessung	Maximal-/Minimalströme festlegen für Alarmmeldung
Wartung	Wartung organisieren
Module	Dosiertechnik einstellen UV-Modul einstellen (nur KLcontrol.M)
Schützüberwachung	Überwachung des Verdichters über externen Motorschutzschalter (nur KLcontrol.M)
Menü verlassen	Service Ebene verlassen und sperren

8.2 Zykluseinstellungen

 Service » Zykluseinstellungen	
Tabellen Auswahl	<p>Tabellen auf Grundlage des Verfahrens, der EW-Zahl und der Ablaufklasse erstellen. Die Tabellen können anschließend im Menü „Taktzeiten“ eingesehen und verändert werden.</p>
	<p>Verfahren</p> <p>Es stehen verschiedene Varianten von SBR-Verfahren, aber auch von „Durchlaufanlagen“ wie z. B. Festbett- oder Wirbelbett-Verfahren zur Auswahl.</p> <p>SBR 4V: Klaro Easy, 4 Ventile, 4 Zyklen/Tag SBR One 3V: easyOne, 3 Ventile, 2 Zyklen/Tag SBR One 2V: easyOne, 2 Ventile, 2 Zyklen/Tag SBR MAX 4V: KLARO MAX Großanlagen, 4 Ventile SBR MAX 3V: KLARO MAX Großanlagen, 3 Ventile Flow 2V: Durchlauf-Anlagen, 2 Ventile, Tag-Nacht-Zyklus Flow 1V: Durchlauf-Anlagen, 1 Ventil, Tag-Nacht-Zyklus</p>
	<p>System</p> <p>Handelsname des Klärsystems. Die Auswahl hat keinen Einfluss auf die Zyklusparameter.</p>
	<p>Einwohnerzahl</p> <p>Die EW-Zahl beeinflusst vor allem die Laufzeit der Heber und kann stufenlos eingestellt werden. Werkseitig ist die Baugröße der Anlage voreingestellt (siehe Typenschild). Die EW-Zahl kann an die Anzahl der Hausbewohner angepasst werden.</p>
	<p>Ablaufklasse</p> <p>Mit der Wahl der Ablaufklasse werden die Prozesse Nitrifikation und Denitrifikation konfiguriert.</p> <p>C Kohlenstoffabbau. Zielparameter: BSB5, CSB, AFS N Nitrifikation. Zielparameter: BSB5, CSB, AFS, NH4N D Denitrifikation. Zielparameter: BSB5, CSB, AFS, NH4N, Nges D+ Denitrifikation. Zielparameter: BSB5, CSB, AFS, NH4N, Nges (Programm mit Zwischenbeschickung)</p>

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Startzeiten	Veränderung der Zyklusstartzeiten. Für jedes Verfahren sind werkseitig Startzeiten hinterlegt. Die Anzahl der Zyklen kann im Untermenü „Taktzeiten“ verändert werden. HINWEIS: Damit die geänderte Startzeit übernommen wird, müssen ALLE Startzeiten mit [OK] bestätigt werden.
Ventilgröße	Nur KLcontrol.M: Die Größe der verwendeten Schrittmotorventile wird ausgewählt, damit der richtige Hub ausgeführt wird. Zur Auswahl stehen ½", 1" und 2".
Zyklus Neustart	Nachdem Einstellungen im Menü „Zykluseinstellungen“ vorgenommen wurden, sollte abschließend der Zyklus neu gestartet werden. Der aktuell laufende Klärzyklus wird abgebrochen und die Steuerung wechselt in „Zykluspause“ bis zum Erreichen der folgenden Startzeit. Andernfalls wird der laufende Zyklus mit den alten Einstellungen beendet und dann erst die neuen Einstellungen verwendet.
Ausgänge zuordnen	Den elektrischen Bauteilen/Verbrauchern kann hier ein Ausgang der Steuerung zugeordnet werden. Bereits belegte Funktionen und Ausgänge werden angezeigt; sie können ausgewählt und verändert werden. Wenn zusätzliche Verbraucher angeschlossen werden, muss ihnen der entsprechende Ausgang zugeordnet werden, damit er von der Steuerung auch angesprochen wird. Übersicht über Funktionen und Ausgänge siehe <i>Abschnitt 8.2.2</i> .
Taktzeiten	Zum Einsehen und Verändern der einzelnen Taktzeiten (Arbeitsschritte) sowie Anzahl der Klärzyklen. Weitere Informationen siehe <i>Abschnitt 8.2.1.1</i> .

8.2.1 Übersicht Verfahren, Systeme und Ablaufklassen

Es stehen insgesamt 7 Reinigungsverfahren mit bis zu 4 Ablaufklassen zur Auswahl.

	1	2	3	4	5	6	7
Verfahren	SBR 4V	SBR One 3V	SBR One 2V	SBR MAX 4V	SBR MAX 3V	Flow 2V	Flow 1V
System	KLARO	KLARO One	KLARO One	KLARO MAX	KLARO MAX	Logo	Moving Bed
	Klaro Easy	easyOne	easyOne	-	container.blue	Festbett	Festbett
	EPro	one Advanced	one Advanced	-	-	Wirbelbett	Wirbelbett
	Graf prof	one2clean	one2clean	-	-	-	-
	one Advanced	-	EClean	-	-	-	-
	Demo	Demo	Demo	Demo	Demo	Demo	Demo
Ablaufklasse	C/N/D/D+	C/N/D	C/N/D	C/N/D	C/N/D	C/N	C/N

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Diese Anleitung beschreibt ausschließlich Klaro Easy Anlagen mit 4 Ventilen (4V). Diese also auswählen.

8.2.1.1 Aufbau der Tabellen

Die Tabelle ist aufgeteilt in Arbeitsschritte (wie z. B. Beschickung) und die Berechnung von Laufzeiten. Zusätzlich kann die Anzahl der Reinigungszyklen pro Tag verändert werden.

Alle Arbeitsschritte bestehen aus 3 Takten. Der erste Takt eines Arbeitsschrittes ist die Gesamtdauer des Arbeitsschrittes. Die beiden nachfolgenden Takte geben die Ein- und Ausschaltdauer innerhalb des Arbeitsschrittes an.

Beispiel Arbeitsschritt Belüftung: T7 = 240 min ist die gesamte Dauer der Belüftung. In diesen 240 min schaltet die Belüftung abwechselnd für 6 min an (T8) und 4 min (T9) aus.

Funktionen	Beispielwerte 4 EW SBR 4V Ablaufklasse C
Beschickung	X31, X16.V1
T 1 Σ	3,75 min
T 2 Ein	3,75 min
T 3 Aus	0,00 min
Denitrifikation	X31, X16.V2
T 4 Σ	0,00 min
T 5 Aus	0,00 min
T 6 Ein	0,00 min
Belüftung	X31, X16.V2
T 7 Σ	240,00 min
T 8 Ein	10,00 min
T 9 Aus	10,00 min
Sedimentation	X31, -
T 10 Σ	90,00 min
T 11 Ein	0,00 min
T 12 Aus	90,00 min
Klarwasserabzug	X31, X16.V3
T 13 Σ	3,75 min
T 14 Ein	3,75 min
T 15 Aus	0,00 min
Schlammrückführung	X31, X16.V4
T 16 Σ	1,00 min
T 17 Ein	1,00 min
T 18 Aus	0,00 min
Zykluspause	X31, X16.V2
T 19 Aus	15,00 min
T 20 Ein	2,00 min
Ferien	X31, X16.V2
T 21 Ein	2,00 min
T 22 Aus	15,00 min
Zyklusdauer	338,50 min
Belüftungsdauer	8,00 h/d
Gesamtlaufzeit	8,56 h/d
Zyklen pro Tag	4 1/d

Tabelle 2: Aufbau der Zyklustabellen

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

HINWEIS

Wenn im Menü „Tabellen Auswahl“ Einstellungen verändert wurden und man das Menü mit [◀] Pfeil links verlässt, dann erscheint kurz die Meldung »Bitte warten...«. Die geänderten Einstellungen werden gespeichert und die neue Tabelle kann danach im Menü „Taktzeiten“ eingesehen werden. Ein Neustart ist nicht erforderlich.

HINWEIS

Für jede Zyklusphase bzw. jeden Arbeitsschritt werden auch die verwendeten Ausgänge angezeigt. Beispiel: „Beschickung: X31, X16.V1“ gibt an, dass zur Beschickung Ausgang X31 für den Verdichter und X16.V1 für das Ventil 1 angesprochen werden. Anpassungen sind im Menü „Ausgänge zuordnen“ möglich.

HINWEIS

Die Taktzeiten können in Minutenschritten verändert werden. Unterhalb einer Minute sind auch Einstellungen in 0,10 min Schritten möglich. Die Einstellung 0,00 min bedeutet, dass der Takt nicht aktiviert wird.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.2 Ausgänge

Die Funktionen und die Belegung der Ausgänge sind werkseitig gemäß der nachfolgenden Tabelle vorgesehen. Zusätzliche Bauteile müssen entsprechend angeschlossen werden, damit die Verkabelung des Schaltschranks mit den Stromlaufplänen übereinstimmt und die Anschlüsse entsprechend nachvollziehbar sind.

Funktion	KLcontrol.S	KLcontrol.M	Bemerkung
Ventil 1	X16.1	X16.1	Standardbelegung für Fördervorgänge mit Druckluftheber über Schrittmotorventile . Alternativ sind auch Magnetventile (siehe <i>Abschnitt 9.8</i>) oder Tauchpumpen (siehe <i>Abschnitt 9.6</i>) möglich.
Ventil 2	X16.2	X16.2	
Ventil 3	X16.3	X16.3	
Ventil 4	X16.4	X16.4	
Funktion	KLcontrol.S	KLcontrol.M	Bemerkung
Verdichter 1	X31	X31	Wenn nur ein Verdichter, dann immer „Verdichter 1“ wählen
Verdichter 2		X32	Läuft im Parallelbetrieb zu Verdichter 1. Für Überwachung Einstellung der Stromgrenzen prüfen.
UV-Modul		X33	
Kühllüfter 1		X34	Kühllüfter 230V
Kühllüfter 2		X35	Kühllüfter 230V
Pumpe	X32	X32	Für Tauchpumpe, z. B. für Zusatzpuffer. Betriebsparameter über „Reserve-Modul“
Dosierpumpe 1	X12.7	X12.7	C-Modul
Dosierpumpe 2	X12.7	X12.1	P-Modul
Dosierpumpe 3		X12.5	Chlor-Modul
Warnlampe	X12.7	X12.5	Externe Warnlampe 24 V
Kühllüfter 3		X12.3	Kühllüfter 24 V
Ausgang 24 V		...	Reserve

Mehrfach aufgeführte Ausgänge sind als „entweder / oder“ zu verstehen. Jeder Ausgang kann nur einmal verwendet werden. KLcontrol.S kann also wahlweise eine Warnlampe **oder** eine Dosierpumpe ansteuern.

HINWEIS

Den Ventilen ist standardmäßig ein Verdichter zugeordnet. Nach Bestätigung der Auswahl erscheint die Abfrage »Verdichter deaktivieren ja/nein«. Wenn Druckluftheber betrieben werden sollen, dann [◀] „Nein“ wählen. Wenn Tauchpumpen betrieben werden sollen, dann „Ja“ [▶] wählen. Zur Verwendung von Tauchpumpen siehe auch *Abschnitt 9.6* auf *Seite 90*.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.3 Eingänge

Die KLcontrol.M Steuerung verfügt über drei Eingänge. Diese werden nicht im Menü „Ausgänge zuordnen“ verwaltet.

Funktion	KLcontrol.M	Bemerkung
Schwimmerschalter	X12.9	Verwendung zur Kanister-Leer-Überwachung (siehe <i>Abschnitt 9.4</i>) oder Hochwasseralarm (siehe <i>Abschnitt 8.2.4</i>)...
Schwimmerschalter	X12.11	
Schützüberwachung	X20	Siehe <i>Abschnitt 8.2.10</i> .

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.4 Drucksensor

Die Steuerungen verfügen über 1 bzw. 2 Drucksensoren, die zur Füllstandsmessung und/oder zum Überwachen des Betriebsdrucks verwendet werden können. Vor der Verwendung ist eine Kalibrierung vor Ort („Service-Kalibrierung“) durch einen Fachkundigen erforderlich. Funktionsweise und Durchführung werden in den *Abschnitten 9.1 und 9.3* beschrieben.

 Service » Drucksensor	
Füllstandsmessung	Einstellung der Parameter für die füllstandsabhängige Betriebsweise. Der Sensor muss servicekalibriert sein (siehe <i>Abschnitt 9.1.2</i>).
	Zyklusstart ab 0 ... 999 cm Eingabe des Füllstandes, ab dem ein Zyklus gestartet wird. Bei einem Wert von 0 cm ist die Füllstandsmessung deaktiviert; die Anlage läuft zeitgesteuert. Werksseitig sind 0 cm eingestellt.
	Überstau-Alarm ab 0 ... 999 cm Füllstandes ab dem ein Alarm erfolgt. Sinnvoll ist z. B. die Höhe von Behälterboden bis Notüberlauf oder kurz darunter. Mit der Einstellung 0 cm ist die Störmeldung „Max. Füllstand.“ deaktiviert. Das Aktivieren des Überstau-Alarmes ist für eine korrekte Funktion der Anlage nicht erforderlich.
	Rezirkulation 0 ... 999 sec Dauer der Rezirkulation bzw. Laufzeit des Schlammhebers gewählt werden. Wir empfehlen 120 sec.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Überwachung Betriebsdruck	Hier können Parameter für die Drucküberwachung eingestellt werden (siehe <i>Abschnitt 9.3</i>).
	Aktivieren Ja / Nein
	Messwerte Auslesen der gespeicherten Messungen mit Zeitstempel von Verdichter 1, Ventil 1 ... 4. Gespeicherte Messwerte können gelöscht werden; dies betrifft nicht die Werte aus der Lernphase.
	Grenzwerte Auslesen der Grenzwerte für Verdichter 1, Ventil 1...4, die in der Lernphase ermittelt wurden. Ist die Lernphase noch nicht abgeschlossen sind die Grenzwerte 0.
	Zurücksetzen Neustart der Lernphase.
Kalibrierung Heber	Starten der Service-Kalibrierung für Füllstandsmessung über den Beschickungsheber bei Klaro Easy. Kalibriervorgang wird auch durch Service Code Eingabe 9 9 9 9 gestartet (siehe <i>Abschnitt 9.1.2</i>).

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Hochwasseralarm 2	<p>Nur KLcontrol.M</p> <p>Überwachen des Füllstandes in einem beliebigen Behälter mithilfe eines Schwimmerschalters.</p> <p>Wenn der Grenzwert überschritten wird, wird die Störmeldung S.32 „Hochwasser 2“ ausgegeben.</p> <p>Eine Alarmverzögerung oder zeitweise Unterdrückung des Alarms ist möglich.</p>
	<p>Eingang</p> <p>Eingang für den Messgeber festlegen: X12.9 / X12.11</p> <p>Der Schwimmerschalter muss ein Schließschalter sein.</p> <p>Aderquerschnitt max. 1,5 mm² (Anschluss s. Stromlaufplan).</p>
	<p>Alarmverzögerung</p> <p>0 ... 999 min</p> <p>Festlegen einer Verzögerungszeit, um Fehlalarm bei schwankendem Wasserstand zu vermeiden. Der Alarm wird erst dann ausgelöst, wenn der Sensor nach Ablauf der Zeit immer noch anspricht.</p>
	<p>Alarmstummschaltung</p> <p>0 h ... 99 h</p> <p>Unterdrücken des Hochwasseralarms für die eingestellte Zeit.</p> <p>Zum Unterdrücken muss der Alarm quittiert werden (Betreiber). Nach Ablauf der Unterdrückungszeit wird erneut Alarm ausgelöst, wenn der Sensor immer noch anspricht. Der Betreiber hat so Zeit, den Überstau zu beheben und wird gleichzeitig alarmiert, wenn das Problem weiterhin besteht.</p>

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.5 Informationen

Hier können Betriebsstundenzähler und Ereignismeldungen verwaltet werden.

 Service » Informationen	
Wtl. Betriebsstd. zeigen	Anzeige der wöchentlichen Betriebsstunden für jeden Ausgang in den letzten 53 Wochen. Ausgänge, die keine Betriebsstunden generiert haben, sind ausgeblendet.
Wtl. Betriebsstd. löschen	Löschen der wöchentlichen Betriebsstunden.
Alle Betriebsstd. löschen	Löschen aller Gesamtbetriebsstunden.
Ereignisse löschen	Löschen aller Ereignisse (Hinweise, Störungen, Fehler) im Logbuch.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.6 Temperatursensor

Die Steuerung KLcontrol.M ist mit einem Temperatursensor ausgestattet, der kontinuierlich die Raumtemperatur des Schaltschranks misst. Die aktuell gemessene Temperatur kann auf der Betreiberebene im Menü „Informationen“ » „Sensorwerte zeigen“ abgelesen werden.

 Service » Temperatursensor	
Temp. 1: Lüfter ein	Einschalttemperatur des Kühllüfters (wenn vorhanden). 0 ... 100 °C Wir empfehlen 35 °C. Der Lüfter schaltet aus, wenn die eingestellte Temperatur um 5 °C unterschritten wurde.
Temp. 2: Tmax	Warnung vor Überhitzung. 0 ... 100 °C Wir empfehlen 45 °C. Wenn die eingestellte Temperatur erreicht wird, wird der Hinweis H.7 „Temp. 2 max“ angezeigt.
Temp. 3: Verd. aus	Notabschaltung. 0 ... 100 °C Wir empfehlen 55 °C. Wenn die eingestellte Temperatur erreicht wird, werden alle Stromausgänge mit Ausnahme des Kühllüfters abgeschaltet, um Bauteile vor Überhitzung zu schützen. Wiedereinschaltung bei Unterschreitung der eingestellten Temperatur um 5 °C.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.7 Stromgrenzen

Die Ausgänge der Steuerung werden über eine Strommessung überwacht. Die Minimal- und Maximalwerte sind werkseitig in der Steuerung hinterlegt. Bei Über- oder Unterschreitung wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Die Werte können bei Bedarf manuell angepasst werden. Zum Deaktivieren der Stromüberwachung für einen Ausgang den Maximalwert auf 0 setzen.

Eine eindeutige Zuordnung eines Ausganges erfolgt nur, wenn bei der Messung nur ein Ausgang (230 V oder 24 V) aktiv ist. Bei mehreren aktiven Ausgängen wird im Fehlerfall lediglich ein allgemeiner Fehler ausgegeben.

8.2.8 Wartung

In diesem Menü können Wartungstermine und Intervalle organisiert werden.

 Service » Wartung	
Wartungstermin einstellen	Beliebigen Datums für einen Wartungstermin einstellen. Die Hinweismeldung „H.1: Wartung nötig“ wird im Display angezeigt, um den Betreiber zu erinnern.
Wartungsintervall	Wartungsturnus einstellen (z. B. 6-monatlich) 0 ... 12 mtl Der nachfolgende Termin wird automatisch berechnet und bei Erreichen des Termins als Service-Meldung angezeigt.
Wartungstermin Intervall	Wenn ein Wartungsintervall eingestellt ist, wird der nächste automatisch berechnete Wartungstermin gemäß Intervall hier angezeigt kann geändert werden.
Wartung bestätigen	Bestätigen des durchgeführten Wartungstermins durch das Servicepersonal. Die Bestätigung wird im Logbuch protokolliert.

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.9 Module

In diesem Menü können zusätzliche Module gesteuert und überwacht werden.

 Service » Module	
C-Modul	<p>Zudosieren einer externen Kohlenstoffquelle.</p> <p>Einstellen der Parameter zum Betreiben von Dosierpumpen. Zusätzlich kann eine Füllstandsüberwachung des Kanisters aktiviert werden (siehe <i>Abschnitt 9.4.4</i> auf <i>Seite 86</i>).</p>
P-Modul	<p>Einstellen der simultanen Phosphatfällung im SBR-Reaktor.</p> <p>Einstellen der Parameter zum Betreiben der Dosierpumpen. Zusätzlich kann eine Füllstandsüberwachung des Kanisters aktiviert werden (siehe <i>Abschnitt 9.4.3</i> auf <i>Seite 83</i>).</p>
Chlor-Modul	<p>Einstellen einer tertiären Reinigungsstufe zur Abwasserdesinfektion mit einer Chlorklösung.</p> <p>Einstellen der Parameter zum Betreiben einer oder mehrerer Dosierpumpen. Zusätzlich kann eine Überwachung des Kanisters aktiviert werden (siehe <i>Abschnitt 9.4.5</i> auf <i>Seite 87</i>).</p>
UV-Modul	<p>Nur KLcontrol.M</p> <p>Einstellen einer tertiären Reinigungsstufe zur Abwasserdesinfektion mithilfe von UVC-Licht.</p> <p>Einstellen der Parameter zum Betreiben eines UV-Strahlers, wahlweise mit einer Pumpe (zeitgesteuert) oder eines Schwimmerschalters (füllstandsgesteuert).</p> <p>Die maximale Betriebsdauer des Strahlers kann eingestellt werden. Nach Ablauf der Betriebsdauer erfolgt ein Hinweis zum Austauschen des Strahlers (siehe <i>Abschnitt 9.5</i> auf <i>Seite 89</i>).</p>

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

Redundanzmodul (nur KLcontrol.M)	<p>Es können zwei Verdichter parallel oder abwechselnd (zyklus- oder tagesweise) betrieben werden –. Tritt bei einem Verdichter eine Störung auf, erfolgt eine Ereignismeldung „Störung Verdichter X“. Die Anlage läuft dann nur mit dem anderen Verdichter weiter.</p>
	<p>Aktivieren</p> <p>Aus / zykl. / tgl</p> <p>Aus Kein abwechselnder Betrieb. Beide Verdichter laufen parallel.</p> <p>zykl. Die Verdichter wechseln bei Erreichen einer neuen Zyklusstartzeit ab.</p> <p>tgl Tageweise: Die Verdichter wechseln bei Erreichen einer neuen Zyklusstartzeit am Folgetag ab.</p>
	<p>Ausgang X31, –</p> <p>Anzeige der angesprochenen Ausgänge für die Verdichter zur Kontrolle.</p>
Reserve-Modul	<p>Einstellen der Start-Taktzeit und der Laufzeit für die Funktion „Pumpe“. Diese Funktion eignet sich zum Beispiel zum Betrieb einer Tauchpumpe in einem Zusatzpuffer (siehe <i>Abschnitt 9.6</i>).</p>

8. Service-Menü für den autorisierten Fachbetrieb

8.2.10 Schützüberwachung

Wenn Verbraucher mit großer Leistung benötigt werden, kann die Versorgung auch über ein Schütz erfolgen, sodass die Last nicht mehr durch die Steuerung getragen werden muss. Das Schütz kann über den Eingang am Stecker X20 überwacht werden.

Wenn die Schützüberwachung aktiv ist, wird die Stromüberwachung für den ursprünglichen Ausgang des Verbrauchers automatisch deaktiviert, egal welche Werte im Servicemenü für die Strommessgrenzen eingestellt sind.

Das Schütz wird mit einer definierten Entprellzeit überwacht. Es können auch Schütze verwendet werden, die mit 24 V angesteuert werden.

 Service » Schütz-Überwachung	
Ausgang	Den zu überwachenden Verbraucher auswählen (z. B. "Verdichter 1").
Eingang X20.1	Anzeige des vorgesehenen Eingangs X20.1 für die Schützüberwachung

8.2.11 Menü verlassen

Mit dieser Funktion kann das Service-Menü verlassen und wieder gesperrt werden. Zum Öffnen des Service-Menüs muss dann erneut ein Service-Code eingegeben werden.

Wenn 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt wurde, sperrt sich das Service-Menü selbstständig.

9 Zusatzfunktionen der Steuerung

9.1 Unterlasterkennung

Im Auslieferungszustand ist die Unterlasterkennung ausgeschaltet. Bei Inbetriebnahme läuft die Anlage im Automatikbetrieb unabhängig von der Menge des zulaufenden Abwassers.

Hinweis

Wir empfehlen, diese Funktion frühestens nach einer Einfahrphase von 3 Monaten zu aktivieren!

Die Steuerungen KLcontrol.S und KLcontrol.M sind serienmäßig mit einem Drucksensor ausgestattet, mit dem der Füllstand in der ersten Kammer festgestellt werden kann. Diese Funktion dient zur Energieeinsparung bei geringem Abwasserzufluss.

ACHTUNG

Fehlfunktion bei unsachgemäßer Einstellung

- Eine falsche Kalibrierung der Anlage kann dazu führen, dass die Anlage permanent im Sparbetrieb (Zykluspause) läuft. Eine ordentliche Reinigung des Abwassers ist dann nicht möglich.
 - Kalibrierung und füllstandsabhängigen Betrieb nur von einem Wartungsmonteur oder einem Sachverständigen aktivieren lassen.
-

9.1.1 Funktionsweise

Der Wasserstand wird über den Druck im Beschickungsheber während der Beschickungsphase gemessen. Wenn der Wasserstand im Schlamm-speicher/Puffer (Kammer 1) eine vorher eingestellte Füllstandshöhe („Füllstandmessung Einstellung“) überschreitet, startet die Anlage einen Reinigungszyklus. Wenn der Füllstand nicht erreicht wird, geht die Anlage für 6 Stunden in Zykluspause. Der SBR-Reaktor wird nur noch sporadisch belüftet, um die Bakterien am Leben zu erhalten. Wenn der voreingestellte Wasserstand in der ersten Kammer erreicht nach 4 hintereinander folgenden Messungen nicht erreicht wurde, pumpt die Anlage über den Überschussschlammheber Wasser aus dem Reaktor in die erste Kammer zurück.

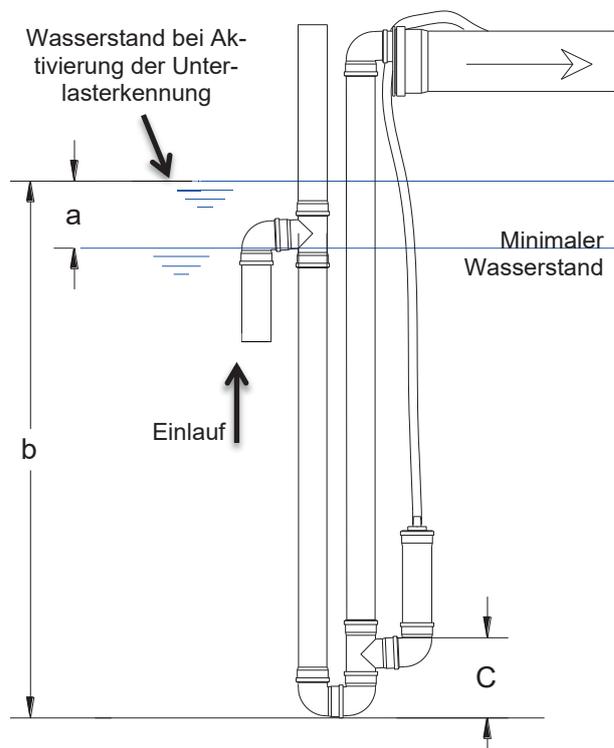


Abbildung 13: Beschickungsheber, Höhen in der Vorklärung

Nach dem Rückpumpen misst die Anlage erneut den Wasserstand. So wird auch bei keinem oder geringem Abwasserzulauf nach einer gewissen Zeit dem Reaktor neues Futter zugeführt. Damit kann die normale Reinigungsleitung auch bei Abwesenheit oder Unterlast über eine längere Zeit erhalten werden.

Die Anzahl der durchgeführten Reinigungszyklen kann über den Menüpunkt „Information“ unter Auslastung abgefragt werden. Dabei werden die tatsächlich durchgeführten Reinigungszyklen mit den im Automatikbetrieb ablaufenden Zyklen (4 pro Tag) ins Verhältnis gesetzt und als Prozentzahl angezeigt (25 % bis 100 % Auslastung).

9.1.2 Füllstandsmessung kalibrieren

Beim Kalibrieren wird der Offset der Füllstand-Kennlinie angepasst. Dabei wird die Messung auf die Höhe des Lufthebers angepasst. Für die Füllstandsmessung wird immer Drucksensor 1 verwendet.

Die Kalibrierung kann entweder im Servicemenü im Menü „Drucksensor“ erreicht werden oder durch die Eingabe des Codes „9999“ als Passwort für das Service Menü.

Vor oder während der Kalibrierung muss der Wasserstand in der Vorklärung vom Behälterboden aus gemessen werden.

Funktionsweise der Kalibrierung

Die Steuerung führt den Bediener durch die Kalibrierung und zeigt im Display die Restzeit und den aktuellen Druck an. Die Steuerung führt 3 Messungen durch. Anschließend muss der gemessene Wasserstand in cm eingegeben werden.

Ist der eingegebene Wert nicht plausibel, kann der Wert entweder neu eingegeben werden oder die Kalibrierung abgebrochen werden. Ist der Wert anhand der Berechnung plausibel kann die Kalibrierung gespeichert werden. Die angezeigte Abweichung zeigt den Abstand vom Behälterboden bis zum Einblaspunkt des Hebers an.

Plausibilitätsprüfung – Messung mit Luftheber

Offset c [cm] = gemessene Füllhöhe b [cm] – errechnete Füllhöhe d [cm] (s. *Abbildung 13*, S. 74)

Wenn der berechnete Offset < 0 ist, ist das Ergebnis nicht plausibel. Die errechnete Füllhöhe muss immer kleiner sein als die gemessene, da der Heber immer oberhalb des Behälterbodens installiert ist.

9.1.3 Inbetriebnahme der Füllstandsmessung

Die erste Kammer (Schlamm Speicher/Puffer), in der sich der Beschickungsheber befindet, muss mit Wasser bis zu der Höhe gefüllt werden, an der ein Reinigungszyklus ausgelöst werden soll. Dieser Wasserstand ist abhängig von der Geometrie des Behälters und den angeschlossenen Einwohnern (EW). Die empfohlenen Pufferhöhen a (s. *Abbildung 13*, S. 74) über dem minimalen Wasserstand sind für die verschiedenen Konstellationen in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.2 Empfohlene maximale Pufferhöhen im Schlamm Speicher / Puffer:

SBR-Kammer	Beton Halbkreis Ø 200 cm			Beton Halbkreis Ø 250 cm				
EW-Zahl	4	6	8	4	6	8	12	16
b [cm]	10	15	20	6	9	12	18	24

SBR-Kammer	Beton Vollkreis Ø 200 cm				Beton Vollkreis Ø 250 cm			
EW-Zahl	12	16	20	20	25	30	35	40
a [cm]	15	20	25	15	20	25	30	35

Typ	Klaro Easy Einbehälter im Carat		
EW-Zahl	4	6	8
Typ	3750 L	4800 L	6500 L
b [cm]	101	127	150

Typ	Klaro Easy Mehrbehälter im Carat						Carat XL	
EW-Zahl	8	10	12	18	25	35	25	30
Typ	2x 2700 L	2x 3750 L	2x 4800 L	2x 6500 L	4x 4800 L	4x 6500 L	2x 8500 L	2x 10000 L
b [cm]	106	109	128	148	192	154	153	169

Typ	Carat Klaro E Professional										
EW-Zahl	5	8	10	14	10	16	22	28	32	44	50
Typ	2700 L	3750 L	4800 L	6500 L	2 x 2700 L	2 x 3750 L	2 x 4800 L	2 x 6500 L	4 x 3750 L	4 x 4800 L	4 x 6500 L
b [cm]	90	105	122	142	100	113	126	146	113	126	146

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

1. Schritt: Drucksensor kalibrieren

Das Kalibrieren des Sensors ist für die Inbetriebnahme der Unterlasterkennung zwingend erforderlich. Gehen Sie dazu sorgfältig die folgenden Punkte der Reihe nach durch.

Füllstand der Vorklärung messen	Mit einem Maßstab den Füllstand der Vorklärung von der Behältersohle bis zur Wasseroberfläche messen und notieren.
Service-Code eingeben: * * * *	Das Menü  „Service“ öffnen, die Taste [OK] drücken und den Service-Code für die Kalibrierung folgenden Code eingeben: 9 9 9 9
Kalibrieren ◀ Nein Ja ▶	Mit den Pfeiltasten [◀] [▶] „Kalibrieren Ja“ auswählen und mit [OK] bestätigen, um die Kalibrierung zu starten.
Messung läuft	Es erfolgen automatisch 3 Messvorgänge.
000 cm Aktuell Füllstand	Den von Ihnen gemessenen Füllstand der Vorklärung eingeben und mit [OK] betätigen.
Speichern ◀ Nein Ja ▶ Abweichung XX cm	Die Abweichung gibt den Abstand c vom Behälterboden zum Einblaspunkt des Hebers bei Heber-Kalibrierung an. Mit den Pfeiltasten [◀] [▶] „Speichern Ja auswählen“, um die Kalibrierung zu beenden.

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

2. Schritt: Steuerungsparameter einstellen

Das Einstellen der Füllstandshöhe, ab der ein Klärzyklus gestartet wird, ist für eine korrekte Funktion der Füllstandshöhe zwingend erforderlich. Bitte gehen Sie dazu sorgfältig die folgenden Punkte der Reihe nach durch:

Service Code eingeben: * * * *	Das Menü  „Service“ öffnen, die Taste [OK] drücken und nach Aufforderung den allgemeinen Service-Code eingeben.
Drucksensor » Füllstandsmes- sung	Mit der Pfeiltaste [▼] „Drucksensor“ auswählen und mit [OK] bestätigen. Im Menü „Drucksensor“ gleich mit [OK] die „Füllstandsmessung“ aufrufen.
Zyklusstart ab 000 cm	Mit der Taste [OK] das Menü „Zyklusstart ab“ auswählen. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] den Wasserstand <i>b</i> eingeben, ab dem ein Klärzyklus gestartet werden soll (<i>siehe Tabellen oben</i>). Die Eingabe mit [OK] bestätigen.
Überstau Alarm ab 000 cm	HINWEIS: Das Aktivieren der Überstauwarnmeldung ist für eine korrekte Funktion der Anlage nicht zwingend erforderlich. Bei Abspeicherung des Wertes 000 cm bleibt diese Warnmeldung deaktiviert. Zum Aktivieren messen Sie die Höhe zwischen dem Boden des Behälters und der Unterkante des Notüberlaufes im Auslauf. Die Eingabe mit der [OK] betätigen. → Wenn der Wert 000 cm abgespeichert wird, ist die Warnmeldung bei Überstau deaktiviert.
Rezirkulation 120 sec	Mit der Taste [OK] das Menü „Rezirkulation“ auswählen. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] den Wert 120 sec eingeben und mit [OK] betätigen. Die erforderlichen Einstellungen sind damit beendet. Das Menü mit der Taste [◀] verlassen.

3. Schritt: Funktionskontrolle

Die Füllstandsmessung kann jetzt zur Kontrolle auch im Handbetrieb ausgeführt werden. Dazu muss die Füllstandsmessung mit der Taste [OK] eingeschaltet werden. Die Steuerung führt selbstständig eine Messung aus. Nach Ablauf des Vorganges erscheint der gemessene Wert.

9.2.1 Abschalten der Füllstandsmessung

Um die Füllstandsmessung abzuschalten und die Zyklen wieder zeitabhängig ablaufen zu lassen, gehen Sie vor wie unter „2. Schritt Steuerungsparameter einstellen“ in Abschnitt 9.1.3 beschrieben und stellen Sie den Wasserstand b auf 0 cm ein. Die Rezirkulation kann auf 120 Sekunden eingestellt bleiben.

9.2.2 Sicherheit und Störmeldungen

Wenn der Sensor einen Wert unter 40 cm misst, erscheint im Display die Meldung: „Störung Min. Füllstand“. Die Anlage schaltet in diesem Fall in den normalen zeitgesteuerten Betrieb zurück. Die Ursache hierfür ist entweder ein zu niedriger Wasserstand (≤ 40 cm) in der Messkammer oder eine Leckage in der Druck- oder Messleitung. Wir empfehlen in diesem Fall, sich an ihre Wartungsfirma zu wenden.

Wenn der Sensor einen Wert über dem Wert „Warnung Überstau“ misst, erscheint im Display die Meldung „Störung Überstau“. Die Anlage schaltet in diesem Fall in den normalen zeitgesteuerten Betrieb zurück. Die Ursache hierfür ist entweder zu hoher Abwasserzufluss oder ein verstopfter Klarwasserheber. Wir empfehlen in diesem Fall, sich an die Wartungsfirma zu wenden.

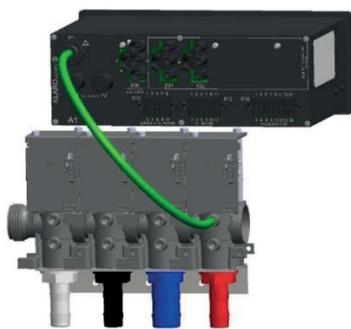
9.3 Druckluftüberwachung

Mit dieser Funktion kann der Betriebsdruck im Luftverteiler für alle Ventile überwacht werden. Wenn ein Druck außerhalb des Normbereiches gemessen wird, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Ursachen für zu niedrigen Druck kann eine Leckage oder z. B. ein gelöster Druckschlauch am Verdichter sein. Ein zu hoher Druck kann auf gequetschte Luftschläuche oder Probleme mit den Membranbelüftern hinweisen.

9.3.1 Technische Voraussetzung

Bei der Steuerung KLcontrol.S wird automatisch auf Drucksensor 1 zugegriffen, somit ist keine Füllhöhenmessung möglich.

Bei der Steuerung KLcontrol.M wird automatisch Drucksensor 2 verwendet. Dazu muss eine zusätzliche pneumatische Verbindung zwischen Drucksensor 2 und dem oberen Anschluss von Ventil 1 hergestellt werden.



KLcontrol.S mit Anschluss P1



KLcontrol.M mit Anschluss P2

9.3.2 Einstellungen

Die Druckluftüberwachung ist vom eigentlichen Zyklusablauf entkoppelt. Überwacht werden Verdichter 1, Ventil 1, Ventil 2, Ventil 3 und Ventil 4. Die Druckluftüberwachung teilt sich in zwei Zustände: in die Lernphase und die Überwachungsphase:

9.3.3 Lernphase

In der Lernphase werden die Druckwerte von jedem überwachten Ausgang nach den eingestellten Parametern aufgenommen. Anhand dessen werden am Ende der Lernphase ein minimaler und ein maximaler Grenzwert gebildet. Falls noch kein Minimal- und Maximalwert im Menü angezeigt wird, befindet sich die Steuerung noch in der Lernphase. Es wird empfohlen, die Lernphase auf 30 Tage einzustellen.

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.3.4 Überwachungsphase

Anhand der eingestellten Parameter finden Druckmessungen statt, die mit den errechneten Minimal- und Maximalwerten unter Aufschlag der eingestellten Toleranz verglichen werden. Wenn sich ein Messwert außerhalb der Toleranz befindet, wird eine Störung ausgelöst und im Logbuch abgelegt.

9.4 Dosiertechnik

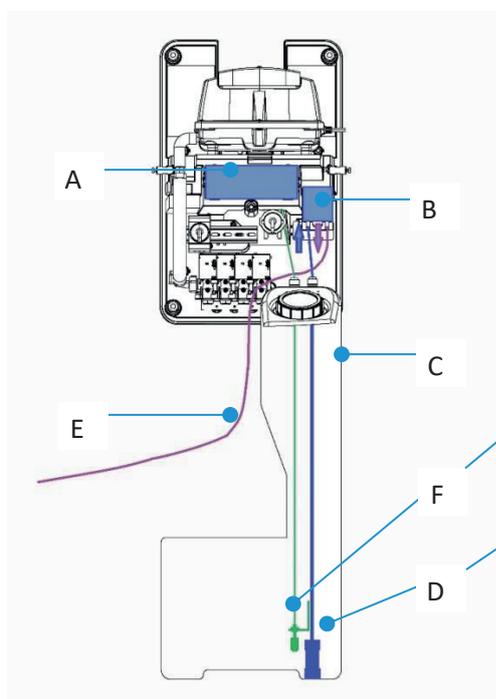
Die Klaro Easy Kläranlage kann für Dosiertechnik ausgestattet sein.

Anwendungsfälle für Dosiertechniken sind, z. B.:

- Phosphatfällung
- Kohlenstoff-Zudosierung
- Chlorung

Für diese Anwendungen stehen verschiedene Bauteile und Funktionen in der Steuerung zur Verfügung.

9.4.1 Komponenten



A	Steuerung
B	Dosierpumpe
C	Kanister
D	Saugleitung mit Fußfilter
E	Druckleitung zur Kläranlage
F	Schwimmerschalter für Leer-Alarm (optional), nur für KLcontrol.M

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.4.2 Dosierpumpen

Es kommen zwei Typen von Dosierpumpen zum Einsatz. Diese können mit verschiedenen Walgschläuchen ausgestattet werden, um die Förderleistung zu beeinflussen. Standardmäßig kommen die grau hinterlegten Walgschläuche zum Einsatz.

Bezeichnung	DP24	Compact			
Darstellung					
Spannung [V]	24 DC	24 DC			
Umdrehungen [U/min]	5	variabel			
Walg Schlauch Typ	PS 138-3,2x1,6 PH		PS 138- 1,6x1,6 PH	PS 138- 3,2x1,6 PH	PS 140- 4,8x1,6 PH
Durchm. ID/AD [mm]	3,2/6,4	P	1,6/4,8	3,2/6,4	4,8/8,0
Förderleistung [ml/min]	4,4	1	0,3	1,1	2,0
		2	1,3	5,0	10,0
		3	3,1	10,9	20,2
		4	4,4	16,3	32,3
		5	5,7	20,6	39,8
		6	7,0	24,9	48,2
		7	8,1	29,1	57,7
		8	9,5	34,9	69,5
		9	11,5	39,9	77,6
		10	12,4	44,0	83,4

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.4.3 Phosphatfällung mit dem P-Modul

Die Funktion und das Verfahrensprinzip der P-Fällung mit dem P-Module sind in *Abschnitt 3.2.3.3* auf *Seite 21* beschrieben.

9.4.3.1 Steuerungseinstellungen

Anlagen mit P-Modul sind bereits werkseitig voreingestellt. Die Einstellungen können in der Service-Ebene eingesehen und verändert werden.

Module » P-Modul	Im Module-Untermenü „P-Modul“ wählen.
Ausgang	Hier werden die Ausgänge der Steuerung angezeigt, die über das P-Modul angesprochen werden. Standardmäßig ist hier „Dosierpumpe 2“ und Ausgang „X12.1“ vorgesehen.
Module	Grundsätzlich können auch mehrere Dosierpumpen parallel über verschiedene Ausgänge betrieben werden. Die Anzahl der Pumpen wird hier eingestellt (1, 2, 3).
Start mit Takt	Taktzeit, mit dem die Dosierpumpe gestartet werden soll. Prinzipiell sind hier alle Takte von T1 ... T22 möglich. Wir empfehlen, die Dosierpumpe zur P-Fällung mit T07 (Belüftungsphase) zu starten.
Laufzeit	Hier wird die Laufzeit der Dosierpumpe eingestellt. Möglich sind 0 ... 99 min.
Kanister-Überwachung (nur KLcontrol.M)	Wenn ein Schwimmerschalter zur Kanister-Leer-Überwachung angeschlossen ist, kann die Überwachung hier aktiviert werden. Dazu den verwendeten Eingang auswählen. Die Steuerung meldet dann: „P-Kanister leer“. Der Klärzyklus und die Dosierpumpe werden nicht angehalten. Die Überwachung kann deaktiviert werden durch Auswahl von „ – “.

9.4.3.2 Fällmittel

Die Auswahl des Fällmittels ist abhängig von der Verfügbarkeit, dem pH-Wert, der Wasserhärte, der Konzentration der Wirksubstanz, der Lagerfähigkeit und Temperaturbeständigkeit sowie weiterer Faktoren. Bitte beachten Sie, dass alle diese Mittel als Gefahrstoffe deklariert sind!

Zur Phosphatfällung sind verschiedene Fällmittel erhältlich. Die gängigsten Fällmittel sind:

- Polyaluminiumchlorid (PAC)
- Eisen-III-Chlorid (Fe-III-Cl₂)
- Natriumaluminat



WARNUNG

Stark ätzende und gesundheitsschädliche Stoffe

- Das Fällmittel Natriumaluminat verursacht schwere Verätzungen. Schwere Verletzungen und Augenschäden können die Folge sein.
 - Die Fällmittel Eisen(III)-chlorid, Polyaluminiumchlorid sind gesundheitsschädlich. Es besteht die Gefahr schwerer Augen- und Hautreizungen. Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen.
- Geeignete Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.
-

9.4.3.3 Dosierung einstellen

Die richtige Fällmitteldosis hängt von mehreren Faktoren ab, wie z. B. der Menge des vorhandenen Phosphats, dem Reinigungsziel, dem verwendeten Fällmittel, usw.

Bei Inbetriebnahme kann die Laufzeit pro Zyklus entsprechend der untenstehenden Tabelle vor-eingestellt werden. Im Rahmen der Wartung wird empfohlen, den P-Gehalt im Ablauf zu messen und die Dosierung entsprechend durch Verändern der Laufzeit zu justieren.

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

		DP24		Compact	
					
EW	ml/min	Laufzeit min	P	ml/min	Laufzeit min
4	4,4	2	1	2	5
5		3			6
6		3			7
8		4			9
10		5			11
12		5			2
15		6	2	10	3
16		7			3
20		8			4
25		10			4
30		12			5
35		15			6
40		17			7
50		21			9

9.4.3.4 Inbetriebnahme

Der Fällmittelbehälter muss an einem frostsicheren Ort untergebracht sein (z. B. im Maschinenschrank oder im Domschacht der Anlage). Der Druck- und der Ansaugschlauch müssen ebenfalls frostfrei verlegt werden. Den Druckschlauch so in den SBR-Reaktor führen und im Reaktor zu platzieren, dass sich die Austrittsöffnung über dem Reaktorbecken befindet. Das Fällmittel muss direkt in das zu behandelnde Abwasser fallen und darf keine Bauteile benetzen. Fällmittel sind korrosiv und können Bauteile beschädigen. Die Fällmittel-Austrittsöffnung darf niemals ins Wasser eintauchen!

- Den Ansaugschlauch so weit in den Fällmittelbehälter einbringen, dass das Ansaugen vom Behälterboden sichergestellt ist.
- Den Saug- und den Druckschlauch an die Schlauchtüllen der Pumpe anschließen und mit den Überwurfmuttern arretieren.

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.4.4 Kohlenstoffdosierung mit Dosierpumpe (C-Modul)

Die Funktion und der Einsatzbereich für die Zudosierung einer externen Kohlenstoffquelle sind in *Abschnitt 3.2.3.5* auf *Seite 22* beschrieben.

9.4.4.1 Steuerungseinstellungen

Anlagen mit C-Modul, sind bereits werkseitig voreingestellt. Die Einstellungen können in der Service-Ebene eingesehen und verändert werden.

Module » C-Modul	Im Module-Untermenü „C-Modul“ wählen.
Ausgang	Hier werden die Ausgänge der Steuerung angezeigt, die über das C-Modul angesprochen werden. Standardmäßig ist hier „Dosierpumpe 1“ und Ausgang „X12.7“ vorgesehen.
Module	Grundsätzlich können auch mehrere Dosierpumpen parallel über verschiedene Ausgänge betrieben werden. Die Anzahl der Pumpen wird hier eingestellt (1, 2, 3).
Start mit Takt	Taktzeit, mit dem die Dosierpumpe gestartet werden soll. Prinzipiell sind hier alle Takte von T1 ... T22 möglich. Wir empfehlen abhängig vom Einsatzzweck wie folgt zu starten: <ul style="list-style-type: none"> • zur Unterstützung der Deni, den Start zu Beginn der Deniphase (T04 Deni) oder zuvor (01 Beschickung) • bei Unterlast T07 (Belüftungsphase)
Laufzeit	Hier wird die Laufzeit der Dosierpumpe eingestellt. Einstellbar sind 0 ... 99 min.
Ferienbetrieb	Wenn der Ferienbetrieb aktiviert ist (Betreiber), startet die Zudosierung stets bei Erreichen der Zyklusstartzeit und nicht mehr gemäß der Einstellung „Start mit Takt“.
Kanister-Überwachung	Nur bei KLcontrol.M. Wenn ein Schwimmerschalter zur Kanister-Leer-Überwachung angeschlossen ist, kann die Überwachung hier aktiviert werden. Dazu den verwendeten Eingang auswählen. Die Steuerung meldet dann: „C-Kanister leer“. Der Klärzyklus und die Dosierpumpe werden nicht angehalten. Die Überwachung kann deaktiviert werden durch Auswahl von „ – “.

9.4.4.2 Kohlenstoffquelle

Übliche Kohlenstoffquellen als Nährlösungen sind:

- Brenntaplus VP1 (empfohlen, bei der Otto Graf GmbH erhältlich: Art. Nr. 106556)
- einfache Alkohole, wie Methanol, Ethanol, etc.
- Zuckerlösungen, Sirup, Melasse, ...

Die Auswahl der Kohlenstoffquelle ist abhängig von der Verfügbarkeit, dem C-Gehalt („Wie stark ist das Mittel?“), der Lagerfähigkeit und Temperaturbeständigkeit sowie anderen Faktoren. Die Nährlösungen sind in der Regel ungefährlich und vollständig biologisch abbaubar. Bitte beachten Sie, dass aufgrund des Nährstoffgehalts und des Geruchs Ungeziefer angelockt werden kann (z. B. Ameisen).

9.4.4.3 Dosierung

Die richtige C-Dosis hängt vor allem vom Einsatzzweck ab. Bei Inbetriebnahme werden daher die Dosis und die Einstellung in der Steuerung zunächst geschätzt bzw. berechnet. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an die Firma GARF. Im Rahmen der Wartung kann dann die Dosierung entsprechend durch Verändern der Laufzeit nachjustiert werden,

9.4.5 Chlordosierung mit Dosierpumpe (Chlor-Modul)

9.4.5.1 Funktion

Das biologisch gereinigte Abwasser kann nachträglich mit einer Chlorklösung behandelt werden, um Bakterien und Keime abzutöten.



VORSICHT

Gesundheitsschädliche Stoffe

- Das flüssige Chlormittel (Natriumhypochlorid) ist gesundheitsschädlich. Es besteht die Gefahr schwerer Augen- und Atemwegsreizungen. Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen.
 - Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
 - Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.
-

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.4.5.2 Steuerungseinstellungen:

Anlagen, die bereits mit Chlor-Modul ausgeliefert wurden, sind bereits werkseitig voreingestellt. Die Einstellungen können auf der Service-Ebene eingesehen und verändert werden.

Module Chlor-Modul	Im Module-Untermenü „Chlor-Modul“ wählen.
Ausgang	Hier werden die Ausgänge der Steuerung angezeigt, die über das Chlor-Modul angesprochen werden. Standardmäßig ist hier „Dosierpumpe 3“ vorgesehen. Dazu muss ein freier Ausgang gewählt werden.
Module	Grundsätzlich können auch mehrere Dosierpumpen parallel über verschiedene Ausgänge betrieben werden. Die Anzahl der Pumpen wird hier eingestellt (1, 2, 3).
Start mit Takt	Taktzeit, mit dem die Dosierpumpe gestartet werden soll. Prinzipiell sind hier alle Takte von T1 ... T22 möglich. Wir empfehlen, mit dem Klarwasserabzug T13 zu starten.
Laufzeit	Hier wird die Laufzeit der Dosierpumpe eingestellt. Einstellbar sind 0 ... 99 min.
Eingang	Hier kann der Eingang für einen Schwimmerschalter gewählt werden, um das Modul füllstandsabhängig zu fahren.
Kanister-Überwachung (nur KLcontrol.M)	Wenn ein Schwimmerschalter zur Kanister-Leer-Überwachung angeschlossen ist, kann die Überwachung hier aktiviert werden. Dazu muss den verwendeten Eingang auswählen. Die Steuerung meldet dann: „Chlor-Kanister leer“. Der Klärzyklus und die Dosierpumpe werden nicht angehalten. Die Überwachung kann deaktiviert werden durch Auswahl von „ – “.

Für Einbau, Betrieb und Wartung des Chlormoduls wird eine separate Anleitung bereitgestellt.

9.5 UV-Reaktor (UV-Modul)

9.5.1 Funktion

Das biologisch gereinigte Abwasser kann nachträglich mit UV-Strahlung behandelt werden, um Bakterien und Keime abzutöten. Dazu werden von KLARO separate UV-Module angeboten, welche direkt in der SBR-Kammer oder in einem nachgeschalteten Schacht platziert sein können. Weitere Informationen siehe auch *Abschnitt 3.2.3.4*.



VORSICHT

Gesundheitsgefahr durch UV-Strahlung

- UV-Strahlung ist gesundheitsschädlich für Augen und Haut.
 - UV-Strahler nur im geschlossenen UV-Reaktor betreiben.
 - Vor allen Reparatur-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten das UV-Modul von der Spannungsversorgung trennen.
 - Betriebsanleitung des UV-Moduls beachten.
-

9. Zusatzfunktionen der Steuerung

9.5.2 Steuerungseinstellungen:

Anlagen, die bereits mit UV-Modul ausgeliefert wurden, sind bereits werkseitig voreingestellt. Die Einstellungen können auf der Service-Ebene eingesehen und verändert werden.

Module » UV-Modul	Im Module-Untermenü „UV-Modul“ wählen.
Ausgang	Hier werden die Ausgänge der Steuerung angezeigt, die über das UV-Modul angesprochen werden
Start mit Takt	Taktzeit, mit dem das UV-Modul gestartet werden soll. Prinzipiell sind hier alle Takte von T1 ... T22 möglich. Wir empfehlen, mit dem Klarwasserabzug T13 zu starten.
Laufzeit	Hier wird die Laufzeit eingestellt. Möglich sind 0 ... 99 min.
Eingang	Hier kann der Eingang für einen Schwimmerschalter gewählt werden, um das Modul füllstandsabhängig zu fahren.
Max. Betriebsstunden	Hier kann ein Betriebsstunden-Countdown aktiviert werden. UV-Strahler unterliegen einem Verschleiß. Die Lebensdauer der UV-Strahler liegen bei 1500 h; danach muss der Strahler getauscht werden. Wenn die eingegebene Zahl an Betriebsstunden erreicht wurde, erfolgt eine Meldung H.4 „UV-Betriebsstunden“. Die Überwachung kann deaktiviert werden durch Auswahl von „0 h“.
Zurücksetzen	Nach dem Austausch des Strahlers kann der Zähler wieder zurückgesetzt werden.

Für Einbau, Betrieb und Wartung des UV-Moduls wird eine separate Anleitung bereitgestellt.

9.6 Tauchpumpen

Mit den Steuerungen KLcontrol.S und KLcontrol.M ist der Betrieb von Tauchpumpen 230 V möglich. Diese können entweder anstelle von Drucklufthebern oder für einen zusätzlichen Fördervorgang (z. B. aus zusätzlichem Pufferspeicher) verwendet werden. KLcontrol.S verfügt über nur einen 230 V Ausgang (X32).

HINWEIS

Für die Ausgänge steht insgesamt ein Strom von 5 A (KLcontrol.S) bzw. 10 A (KLcontrol.M) zur Verfügung. Achten Sie darauf, dass der Gesamtstrom nicht überschritten wird.

9.6.1 Tauchpumpe anstelle von Drucklufthebern

Es wird die Pumpe anstelle des Ventils angesteuert; Startpunkt und Laufzeit entsprechend der Taktzeit des Ventils.

Vorgehen:

1. Menü Service » Zykluseinstellungen » Ausgänge zuordnen öffnen.
2. Das Ventil, das ersetzt werden soll und den 230 V Ausgang (X...), an den die Pumpe angeschlossen wurde, auswählen.
 - Es erscheint die Abfrage „Verdichter deaktivieren nein/ja“.
3. „Ja“ wählen.
 - (Der Verdichter wird für den Betrieb der Pumpe nicht benötigt und würde sonst gegen das geschlossene Ventil laufen)
4. Menü Service » Stromgrenzen » Stromgrenzen min. öffnen.
5. Das betreffende Ventil auswählen und den Wert auf „0 mA“ setzen.
6. Die Stromüberwachung der Pumpe ist deaktiviert. Andernfalls würde bei Abschaltung durch den Trockenlaufschutz (Schwimmerschalter) ein Fehler gemeldet.
7. Menü Service » Stromgrenzen » Stromgrenze max. öffnen.
 - Der Wert für das Ventil, das anstelle der Pumpe angesteuert wird, muss auf „5000 mA“ eingestellt werden.

9.6.2 Tauchpumpe für zusätzlichen Fördervorgang

Die Pumpe wird über das Reserve-Modul angesteuert. Startpunkt und Laufzeit sind wählbar.

Vorgehen:

1. Menü Service » Zykluseinstellungen » Ausgänge zuordnen öffnen.
2. Die Pumpe und den 230 V Ausgang (X...), an welchen die Pumpe angeschlossen wurde, auswählen.
3. Menü Service » Module » Reserve-Modul öffnen und Startpunkt und Laufzeit einstellen.
4. Menü Service » Stromgrenzen » Stromgrenze min. öffnen.
 - Die Stromüberwachung für die Funktion „Pumpe“ ist werkseitig deaktiviert. Sicherheits- halber sollte die Einstellung überprüft werden.
 - Der Wert für „Pumpe“ muss auf „0 mA“ stehen. Andernfalls würde bei Abschaltung durch den Trockenlaufschutz (Schwimmerschalter) ein Fehler gemeldet.

9.7 Externer Warnmelder

Eine Warnlampe kann an einem der 24 V-Ausgänge angeschlossen werden. Der Ausgang X12.5 ist werksseitig für die Warnlampe konfiguriert. Im Menü  „Service“ » „Zyklus Einstellungen“ » „Ausgänge zuweisen“ wird der Ausgang für die Warnlampe konfiguriert. Die Warnlampe wird parallel zum Summer angesteuert. Wird die Störmeldung im Menü quittiert, werden die Warnlampe und der Summer ausgeschaltet.

9.8 Magnetventile ansteuern

Mit KLcontrol.M können auch Magnetventile (230 V) anstelle von Schrittmotorventilen (24 V) betrieben werden.

Vorgehen:

1. Menü Service » Zykluseinstellungen » Ausgänge zuordnen öffnen.
2. Das betreffende Ventil und den 230 V Ausgang (X32 ... 35), an den das Magnetventil angeschlossen wurde, auswählen.
 - Es erscheint die Abfrage „Verdichter deaktivieren nein/ja“.
3. **<nein>** wählen.
 - Der Verdichter wird benötigt und darf nicht deaktiviert werden.
 - Ventil und Verdichter werden immer zusammen ein- und ausgeschaltet.
 - Anpassen der Stromüberwachung ist normalerweise nicht erforderlich

10 Elektrische Anschlüsse



WARNUNG

Gefährliche Spannung

- Gefahr durch elektrischen Schlag. Ein elektrischer Schlag kann zu schweren Verbrennungen und lebensgefährlichen Verletzungen führen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage sowie den Anschluss an die Spannungsversorgung ausschließlich von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Vor allen Arbeiten an der elektrischen Anlage, die Steuerung spannungsfrei schalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.
- Nach Abschalten der Netzspannung kann an geladenen Kondensatoren noch Spannung anliegen.
- Warten, bis die Kondensatoren entladen sind!

Der Elektroanschluss muss bauseits über eine allpolige Trennvorrichtung für die Netzspannung erfolgen. Die Kläranlagensteuerung darf nur in einem Schaltschrank betrieben werden, der mindestens eine Schutzart von IP44 oder NEMA 3 aufweist. Alle elektrischen Anschlüsse an der Rückseite der Kläranlagensteuerung müssen im Schaltschrank liegen.

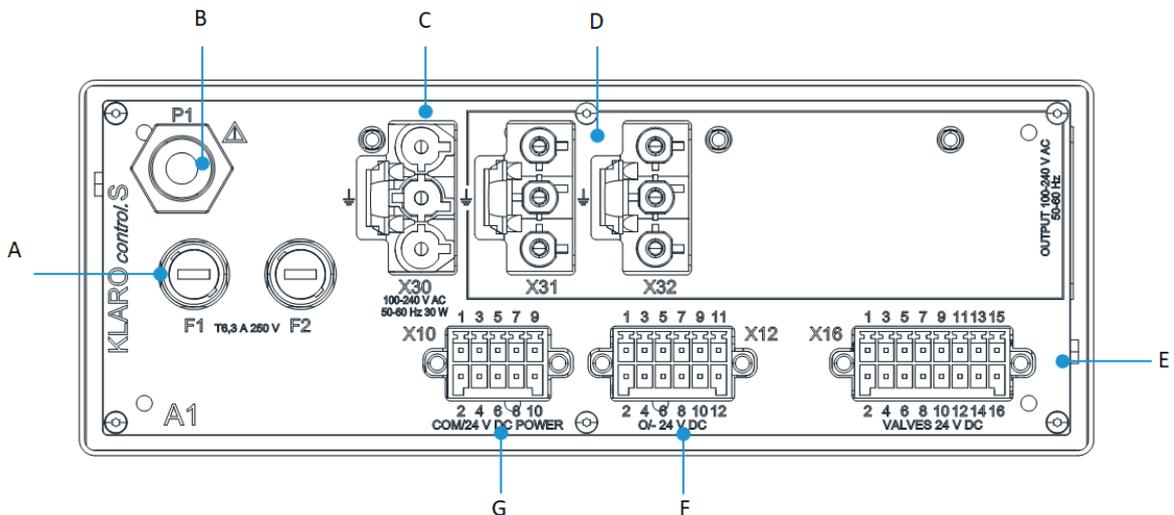


Abbildung 14: Elektrische Anschlüsse KLcontrol.S

10. Elektrische Anschlüsse

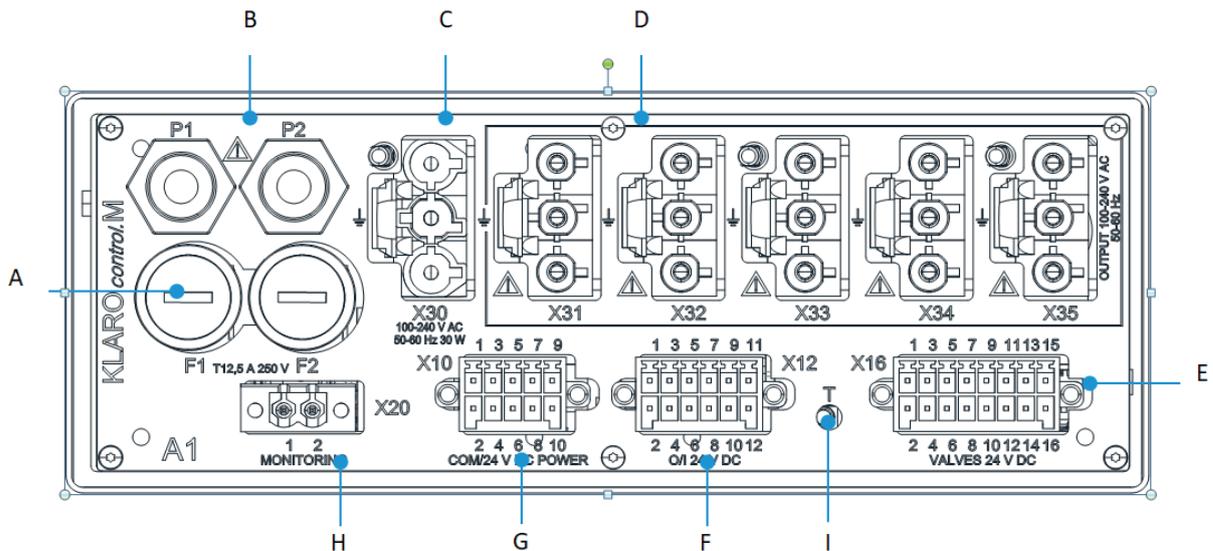


Abbildung 15: Elektrische Anschlüsse KLcontrol.M

		KLcontrol.S	KLcontrol.M
A	Feinsicherungen	F1, F2: T6,3A / 250V 5x20 mm	F1, F2: T12,5A / 250V 5x20 mm
B	Drucksensor	P1	P1, P2
C	Netzeingang 230 V	X30	X30
D	Ausgänge 230 V	X31, X32	X31, X32, X33, X34, X35
E	Ventilausgänge 24 V	X16 für 4 Schrittmotorventile	X16 für 4 Schrittmotorventile
F	Ein-/Ausgänge 24 V	X12: 1 Ausgang 0 Eingänge	X12: 4 Ausgänge 2 Eingänge
G	Serielle Schnittstelle	X10: RS485	X10: RS485
H	Schützüberwachung	-	X20
I	Temperatursensor	-	T

HINWEIS

Für die Ausgänge steht insgesamt ein Strom von 5 A (KLcontrol.S) bzw. 10 A (KLcontrol.M) zur Verfügung. Achten Sie darauf, dass der Gesamtstrom nicht überschritten wird.

Die 230 V Buchsen X30 – X35 verfügen über eine Verriegelung, damit sich die Stecker nicht selbstständig lösen können. Die Stecker müssen fest in die Steuerung gesteckt werden, bis ein

10. Elektrische Anschlüsse

Klicken zu hören ist. Zum Abziehen der Stecker muss vorher die Verriegelung mit einem vollisolierten Schraubendreher (z. B. Phasenprüfer) aufgebogen bzw. gelockert werden.



Abbildung 16: Sicherungskralle für 230 V-Stecker lösen



Abbildung 17: Klemme öffnen

Zum Anschließen der Adern an die Stecker X12 und X20 die Federn der Klemme mit einem kleinen Schlitzschraubendreher nach unten drücken (siehe Abbildung 17), dann die Ader in die Öffnung stecken und den Schraubendreher herausziehen, sodass die Ader festgeklemmt wird.

Neu angeschlossene Komponenten müssen vor der Verwendung im Menü Service » Zykluseinstellungen » Ausgänge zuordnen ihrer geplanten Funktion zugeordnet werden (siehe Abschnitt 8.2).

Kabel und Anschlussstecker an die Steuerung		
 <p>Netz kabel 230 V</p>	 <p>Kabel 230 V für Ausgang mit Schuko-Stecker</p>	 <p>Kabel 230 V für Ausgang mit Phoenix-Stecker</p>
 <p>Kabel 230 V für Ausgang mit Stecker für Magnetventil</p>	 <p>Kabel 230 V für Ausgang (UV-Modul & Tauchpumpe)</p>	 <p>Kabel 24 V für Ausgang Schrittmotorventile</p>
 <p>Kabel X10 für Kommunikationsmodul</p>	 <p>Stecker X12 für 24 V Ein- und Ausgänge</p>	 <p>Stecker X20 für Schützüberwachung</p>

11 Störungsmeldungen und Störungsbehebung

Technische Störungen des Anlagenbetriebes (Ausfall eines Verbrauchers) werden sowohl optisch als auch akustisch angezeigt. Das akustische Störsignal der Steuerung kann durch Drücken der Taste [OK] für 10 Minuten abgeschaltet werden. Die optische Fehleranzeige durch Auswählen der Meldung mit der Pfeiltaste [▲] und Bestätigen mit der Taste [OK] quittiert werden.

Bei einem Ausfall der Stromzufuhr gibt ein integriertes netzunabhängiges Netzausfallmeldegerät ein akustisches Warnsignal abwechselnd mit optischer Meldung aus. Das Störsignal kann nicht quittiert werden. Es gibt die Möglichkeit, das akustische Störsignal vorher im Menü  „Einstellungen“ » „Summer“ » „Netzspannung“ zu deaktivieren.

Achtung: Die Einstellung wird nicht automatisch zurückgesetzt.

11.1 Spannungsausfall

Die Kläranlagensteuerung **KLcontrol** besitzt ein Weitbereichsnetzteil für Wechselspannungen von 100 – 240 V bei einer Frequenz von 50 – 60 Hz. In diesem Bereich auftretende Spannungseinbrüche können zuverlässig überbrückt werden.

Zusätzlich werden relevante Daten nullspannungssicher in der Steuerung auf einem EEPROM gespeichert. Das bedeutet, dass die gespeicherten Daten nach einem Spannungsausfall oder Reset bei intakter Steuerung wieder abrufbar sind.

Folgende Daten werden im EEPROM abgelegt:

- Allgemeine Daten (Sprache, Tabellenauswahl, aktuelle Taktzeit, Einwohnerzahl, Druckmessmethode, Ferienzeit, ...)
- Daten aus Drucksensor-Kalibrierung und Einstellung für Drucksensor-Kalibrierung für beide Sensoren
- Daten aus Ereignisspeicher (Hinweis, Fehler, Störung)
- Aktuelle Zyklustabelle die über den Zykluseditor verändert werden kann
- Betriebsstunden (Ventile, UV-Lampe, Phosphatpumpe, Verdichter)

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

11.2 Ereignisse in Tabellenform

Ereignisse sind nach Dringlichkeit aufsteigend unterteilt in Hinweise (**H.xx**), Störungen (**S.xx**) und Fehler (**F.xx**).

Alle aufgetretenen Ereignisse erscheinen auf dem Startbildschirm. Ereignisse können mit der Taste **[OK]** im Betreibermenü gelöscht werden. Wenn ein Ereignis (nur bei Störung oder Fehler) noch aktuell ist, kann es nicht gelöscht werden. Nach dem Quittieren bleibt der Eintrag im Logbuch erhalten.

Code	Ereignis	LED	Alarmton	Warnlampe	Klärzyklus
H.xx	Hinweis	gelb	nein	nein	läuft weiter
S.xx	Störung	gelb	ja	ja	läuft weiter
F.xx	Fehler	rot	ja	ja	stoppt

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

11.2.1 Hinweismeldungen

Hinweismeldungen weisen darauf hin, dass entsprechende Aktionen des Betreibers, Servicepersonal etc. erforderlich sind. Der Programmablauf wird im Hintergrund normal fortgeführt.

Code	Ereignis	Bedeutung	Maßnahmen, Abhilfe
H.1	Wartung fällig	Meldung des Wartungstimers, Wartung fällig	Fachbetrieb verständigen
H.2	Wartungshinweis quittiert	Lesebestätigung von H.1. Nur Logbucheintrag.	-
H.3	Wartung durchgeführt	Die durchgeführte Wartung muss im Servicemenü bestätigt werden.	-
H.4	Max. Betriebsstunden	Die maximalen Betriebsstunden der UV-Lampe sind erreicht	Fachbetrieb verständigen, um UV-Lampe zu ersetzen
H.6	Systemneustart	Das System wurde neu gestartet (Softwareupdate, Stromausfall). Nur Logbucheintrag.	-
H.7	Temp. 2: Tmax	Warnung vor Überhitzung. Die hinterlegte Alarmtemperatur „Temp. 2 max“ wurde überschritten (nur bei KLcontrol.M)	Für Kühlung sorgen, z.B. Beschattung von Außenschränken Kühllüfter im Handbetrieb testen (sofern vorhanden); ggf. nach nachrüsten Luftfiltervliese kontrollieren, Fachbetrieb verständigen
H.8	Überlauf Zyklusdauer	Zyklusdauer zu lang . Nur Logbucheintrag.	-
H.9	Änderung Zyklus Einstl.	Es wurden Änderungen an der Zyklustabelle vorgenommen. Nur Logbucheintrag.	-
H.10	Handbetrieb Ein	Es wurde manuell in den Handbetrieb gewechselt. Nur Logbucheintrag.	-
H.11	Netzspannung zurück	Netzspannung zurück nach Netzausfall	-

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

11.2.2 Störmeldungen

Störmeldungen weisen darauf hin, dass das System nicht ordnungsgemäß arbeitet und überprüft werden muss. Ggf. ist Abhilfe durch einen Fachbetrieb erforderlich. Der Programmablauf wird im Hintergrund, evtl. mit Einschränkungen, fortgeführt. Die Status-LED leuchtet gelb, zusätzlich wird ein Warnton aktiviert. Der Warnton kann durch Bestätigen vorübergehend deaktiviert werden. Erst wenn die Störung beseitigt wurde, kann das Ereignis mit der Taste [OK] quittiert werden. Es erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.

Hinweis

Wenn Sie die Störung nicht selbst oder nicht kurzfristig beheben können, dann können Sie zumindest den Alarmton im Menü „Einstellungen“ vorübergehend deaktivieren (siehe *Abschnitt 4.4.5 auf Seite 38*)

Achtung: Die Einstellung wird nicht automatisch wieder zurückgesetzt.

Code	Ereignis	Bedeutung	Maßnahmen, Abhilfe
S.1	Max. Füllstand	Der maximale Füllstand (Einstellwert) ist überschritten; der Klärprozess wird fortgeführt mit dem Ziel, den hohen Wasserstand abzubauen	<ul style="list-style-type: none"> • In Klärgrube nachsehen, ob Rückstau vorliegt oder sich Wasserstand selbstständig reguliert hat • ggf. Fachbetrieb verständigen
S.2	Min. Füllstand	Ein ungewöhnlich niedriger Füllstand wurde gemessen; die Kläranlage wechselt sicherheitshalber zurück zur rein zeitgesteuerten Betriebsweise und macht keine Füllstandsmessungen mehr	<ul style="list-style-type: none"> • In Klärgrube nachsehen, ob Wasserstand ungewöhnlich niedrig • ggf. Fachbetrieb verständigen
S.3 S.4	Drucksensor P1 Drucksensor P2	Es liegt ein Problem mit dem Drucksensor vor; die Kläranlage wechselt zurück zur rein zeitgesteuerten Betriebsweise und macht keine Füllstandsmessungen mehr; Drucküberwachung ist nicht mehr möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
S.6 S.7 S.8	Kühllüfter 1 Kühllüfter 2 Kühllüfter 3	Kurzschluss oder Unterbrechung am Lüfterausgang (nur bei KLcontrol.M)	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
S.9	Temperatursensor	Der Temperatursensor ist defekt oder nicht angesteckt	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor fest in Steuerung stecken • Fachbetrieb verständigen
S.10	USB	Es liegt ein Problem mit dem USB-Speichermedium vor. (z. B. fehlerhaftes Dateisystem oder Speicher voll)	<ul style="list-style-type: none"> • Anderen USB-Stick probieren
S.11 S.13	Druck Ventil 1...4 min.	Die Druckluftüberwachung stellt ungewöhnlich niedrigen Druck bei Ventil 1...4 fest. Manuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Im Handmodus den Verdichter mit dem Ventil

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

Code	Ereignis	Bedeutung	Maßnahmen, Abhilfe
S.15 S.17		Überprüfung erforderlich.	<ul style="list-style-type: none"> • laufen lassen und prüfen, ob Luft entweicht • Fachbetrieb verständigen
S.12 S.14 S.16 S.18	Druck Ventil 1...4 max.	Die Druckluftüberwachung stellt ungewöhnlich hohen Druck bei Ventil 1...4 fest. Manuelle Überprüfung erforderlich.	<ul style="list-style-type: none"> • Im Handmodus den Verdichter mit dem Ventil laufen lassen und prüfen, ob Schlauch geknickt oder Ventil blockiert • Fachbetrieb verständigen
S.19	Druck Verdichter min.	Der Verdichter scheint nicht mehr ausreichend Druck aufbauen zu können.	<ul style="list-style-type: none"> • Im Handmodus den Verdichter testen • Fachbetrieb verständigen
S.20	XX Tage bis Anlagestopp	Die Steuerung verlangt nach einem Freischaltcode. Wenden Sie sich an Ihren Fachbetrieb oder den Hersteller.	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
S.21 S.22 S.23	C-Kanister leer P-Kanister leer Chlor-Kanister leer	Kanisterüberwachung der Kohlenstoffdosierung, P-Fällung oder Chlordosierung meldet einen leeren Behälter	<ul style="list-style-type: none"> • Füllstand des Kanisters überprüfen • nachfüllen • Fachbetrieb verständigen
S.24 - S.26	Dosierpumpe 1...3	Kurzschluss/Unterbrechung am Ausgang für Dosierpumpe 1...3	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
S.27	Warnlampe	Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang für Warnlampe	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen

11.2.3 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen weisen darauf hin, dass das System nicht ordnungsgemäß arbeitet und überprüft werden muss. Ggf. ist eine Abhilfe durch einen Fachbetrieb erforderlich. Der Programmablauf wird gestoppt, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Status-LED leuchtet rot, zusätzlich wird ein Warnton aktiviert. Der Warnton kann durch Bestätigen vorübergehend deaktiviert werden. Erst wenn der Fehler beseitigt wurde, kann das Ereignis mit der Taste **[OK]** quittiert werden. Es erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.

Hinweis

Wenn Sie die Störung nicht selbst oder nicht kurzfristig beheben können, dann können Sie zumindest den Alarmton im Menü „Einstellungen“ vorübergehend deaktivieren (siehe *Abschnitt 4.4.5 auf Seite 38*).

Achtung: Die Einstellung wird nicht automatisch wieder zurückgesetzt.

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

Code	Ereignis	Bedeutung	Maßnahmen, Abhilfe
F.1 F.2	Verdichter 1...2	Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang für Verdichter 1 oder 2	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter im Handbetrieb testen • Verdichter an externer Stromquelle (Steckdose) testen • Fachbetrieb verständigen
F.3	UV-Modul	Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang für UV-Lampe	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
F.4	Pumpe	Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang für Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
F.9	Reserve-Modul	Kurzschluss oder Unterbrechung am Reserveausgang	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
F.11 - F.14	Ventil 1...4	Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang für Ventil 1...4	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil im Handbetrieb testen • Fachbetrieb verständigen
F.15	Netzspannung	Stromausfall. Der Klärzyklus muss gestoppt werden. Die Daten werden gesichert.	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung prüfen • Fachbetrieb verständigen
F.16	Temp. 3: Verd. aus	Notabschaltung um Bauteile vor Überhitzung zu schützen. Alle Stromausgänge werden abgeschaltet, außer Kühllüfter. Die Meldung wird automatisch storniert, sobald die Temperatur wieder im Normalbereich ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Für Kühlung sorgen, z.B. Beschattung von Außenschränken • Kühllüfter im Handbetrieb testen (sofern vorhanden); ggf. nach nachrüsten • Luftfiltervliese kontrollieren • Fachbetrieb verständigen
F.21	EEPROM	Steuerung hat Problem mit Speicher; eine fehlerfreie Funktion ist nicht mehr gewährleistet.	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen
F.22	230V-Ausgang	Fehler der 230 V-Ausgänge. Sind mehrere Netzausgänge gleichzeitig aktiv, kann die Steuerung aufgrund der Summenstrommessung den Fehler nicht genau lokalisieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Alle vorhandenen 230 V Verbraucher im Handbetrieb nacheinander testen • Fachbetrieb verständigen
F.23	24V-Ausgang	Fehler der 24 V-Ausgänge. Sind mehrere Ausgänge gleichzeitig aktiv kann die Steuerung aufgrund der Summenstrommessung den Fehler nicht genau lokalisieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Alle vorhandenen 24 V Verbraucher im Handbetrieb nacheinander testen • Fachbetrieb verständigen
F.24	Freigabe erforderlich	Steuerung ist gesperrt. Freischaltcodes erforderlich. Erst durch Eingabe eines vom Hersteller bereitgestellten Codes im Servicemenü kann die Anlage wieder in Betrieb genommen werden und die Meldung eliminiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbetrieb verständigen

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

11.3 Ungewöhnliche Wasserstände – Beheben einer Störung

Es ist normal, dass bei SBR-Kläranlagen die Wasserstände in den Kammern schwanken. Die Wasserstände sind abhängig von Zulauf und Uhrzeit bzw. vom aktuellen Arbeitsschritt des Klärzyklus.

Beobachtung	Mögliche Ursache	Behebung
Ungewöhnlich niedriger Wasserstand, sodass der Zulaufstutzen des Hebers zu sehen ist	<ul style="list-style-type: none"> Nach Schlammabfuhr wurde nicht ausreichend wieder aufgefüllt Klärbehälter undicht 	<ul style="list-style-type: none"> Klärbehälter weiter auffüllen und beobachten ggf. Fachbetrieb verständigen
Nur bei Klärsystem KLARO: Der Wasserstand in der ersten Stufe (Vorklärung) steht bis zum Notüberlauf, in der Belebung ist der Wasserstand aber normal.	<ul style="list-style-type: none"> Ungewöhnlich hoher Zulauf (z. B. nach Familienfeier) 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserstand weiter beobachten; er sollte sich im Laufe eines Tages normalisieren
	<ul style="list-style-type: none"> Der Beschickungsheber (Ventil 1) wird nicht angesteuert 	<ul style="list-style-type: none"> Im Handbetrieb Ventil 1 testen Fachbetrieb verständigen
	<ul style="list-style-type: none"> Die Laufzeit für den Beschickungsheber ist zu kurz eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung vom Fachbetrieb überprüfen lassen
	<ul style="list-style-type: none"> Der Beschickungsheber ist verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> Versuchen, den Heber mit Gartenschlauch rückzuspülen Kammer abpumpen und Heber reinigen lassen
Der Wasserstand in steht in allen Kammern bis zum Notüberlauf. Die Anlage läuft über.	<ul style="list-style-type: none"> Die Luftzuführung zum Beschickungsheber ist undicht. 	<ul style="list-style-type: none"> Schlauchschellen gefühlvoll nachziehen
	<ul style="list-style-type: none"> Anlage läuft im Ferienbetrieb, obwohl Haus wieder bewohnt 	<ul style="list-style-type: none"> Ferienbetrieb beenden
	<ul style="list-style-type: none"> Anlage läuft füllstandsgesteuert und zeigt im Display „Zyklus-pause“, obwohl die Wasserstände hoch sind 	<ul style="list-style-type: none"> Fachbetrieb verständigen um Füllstandsmessung zu überprüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Ungewöhnlich hoher Zulauf (z. B. nach Familienfeier) 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserstand weiter beobachten; er sollte sich im Laufe eines Tages normalisieren; sonst Fachbetrieb verständigen
	<ul style="list-style-type: none"> Ablaufleitung des Klärbehälters verstopft oder Versickerung funktioniert nicht 	<ul style="list-style-type: none"> Ablaufheber im Handbetrieb testen und beobachten, ob Wasser ablaufen kann Fachbetrieb verständigen
	<ul style="list-style-type: none"> Hochwasser im Vorfluter lässt Wasser aus Anlage nicht ablaufen 	<ul style="list-style-type: none"> Hochwasser abwarten
	<ul style="list-style-type: none"> Klarwasserheber ist verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> Versuchen, den Heber mit Gartenschlauch rückzuspülen Kammer abpumpen und Heber reinigen lassen
	<ul style="list-style-type: none"> Luftzuführung zum Klarwasserheber ist undicht. 	<ul style="list-style-type: none"> Schlauchschellen gefühlvoll nachziehen
<ul style="list-style-type: none"> Die Laufzeit für den Klarwasserheber ist zu kurz eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung vom Fachbetrieb überprüfen lassen 	

11.4 Mögliche Störfälle an Schrittmotorventilen

Beobachtung	Mögliche Ursache
Ventil schließt nicht.	<ul style="list-style-type: none">• Nennspannung liegt nicht an• Motorwicklung defekt• Getriebe defekt• Ventil festgefahren
Ventil öffnet nicht.	<ul style="list-style-type: none">• Nennspannung liegt nicht an• Motorwicklung defekt• Getriebe defekt• Ventil festgefahren

11.5 Wasserqualität

Eine schlechte Reinigungsleistung ist zumeist auch für den Laien erkennbar: Das Ablaufwasser riecht, ist trüb bzw. verfärbt und enthält viele Schwebstoffe. Ursachen können technische Probleme, Überlastung oder Fehleinleitungen sein. Dies herauszufinden ist Aufgabe des Fachbetriebs, der über die entsprechende Kenntnis und Messausrüstung verfügt. Die Hinweise in *Abschnitt 6* „Betriebshinweise“ auf *Seite 47* berücksichtigen.

11. Störungsmeldungen und Störungsbehebung

11.6 Gerüche

Beim Betrieb einer Kleinkläranlage können Gerüche entstehen. Dies geschieht hauptsächlich unter anaerobem Milieu (kein gelöster Sauerstoff im Wasser), wie z. B. in einer Vorklärung. Hier können sich Ammoniak (NH_3), Schwefelwasserstoff (H_2S), organische Säuren, etc. bilden.

Grundsätzlich sollen etwaige Gerüche aus der Anlage mit der Abluft über die Dachentlüftung abgeführt werden. Eine gut funktionierende Dachentlüftung ist daher wichtig.

Beobachtung	Mögliche Ursache	Behebung
Gerüche im Haus	<ul style="list-style-type: none"> • Leerrohr am Aufstellungsort des Schrankes nicht richtig verschlossen (wenn Gerüche in diesem Raum) 	<ul style="list-style-type: none"> • Leerrohr neu abdichten
	<ul style="list-style-type: none"> • Siphon trocken gefallen; häufig Bodenabläufe oder andere selten „benutzte“ Einrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Gießkanne Wasser nachfüllen
Gerüche im Bereich des Klärbehälters	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Problem, z. B. zu wenig Belüftung • Dachentlüftung funktioniert nicht richtig 	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Fachbetrieb überprüfen lassen
Gerüche nur an bestimmten Tagen (z. B. Wochenende)	<ul style="list-style-type: none"> • Überlastung durch z. B. viele Besucher, Washtag, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen die Spitzen besser zu verteilen • Vom Fachbetrieb überprüfen lassen, ob Einstellungen optimiert werden können
Gerüche nur bei schwülem, „drückendem“ Wetter	<ul style="list-style-type: none"> • Dachentlüftung funktioniert nicht oder nur eingeschränkt (natürliches Phänomen) 	-

11.7 Geräusche

Der Schaltschrank erzeugt Geräusche; insbesondere können dies Brummgeräusche des Verdichters (vergleichbar mit einem Kühlschranks), Ventilatorgeräusche des Kühllüfters (sofern vorhanden) und ggf. der Alarmton der Steuerung sein. Die anderen Bauteile sind praktisch geräuschlos. Wenn lautes Brummen oder Vibrieren wahrzunehmen ist, prüfen ob sich der Verdichter im Schrank bewegt hat und direkt oder indirekt (z. B. Kabel) die Schrankwand berührt. Wenn erforderlich, die Bauteile zurechtrücken oder den Fachbetrieb verständigen.

12 Entsorgung der Steuerung

Elektrische und elektronische Produkte dürfen nicht über den Haus- oder Sperrmüll entsorgt werden und müssen getrennt gesammelt werden.

Entsorgen Sie das Gerät über die Sammelsysteme Ihres kommunalen Entsorgungsbetriebs und leisten Sie damit einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz.



13 Erklärungen, Bescheinigungen, Zertifikate

13.1 Original-EG-Konformitätserklärung Kleinkläranlage in Kunststoffbehälter

Hersteller: Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse
Carl-Zeiss-Str. 2-6
DE-79331 Teningen
Telefon +49 7641 589-0
Telefax +49 7641 589-50
www.graf.info

erklärt hiermit, dass das Produkt **KLARO Easy**, Kleinkläranlage in Kunststoffbehältern für 4 bis 50 EW den Bestimmungen folgender Richtlinien entspricht:

- 2011/305/EU** „Verordnung Nr. 305/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten“.
- 2006/42/EG** „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG“.
- 2014/35/EU** „Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt“
- 2014/30/EU** „Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit“

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

- EN 12566-3:2005+A2:2013** „Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser.“
- EN 60204-1/A1: 2009** „Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil1: Allgemeine Anforderungen.“
- EN ISO 13849-1: 2008** „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.“

Diese EG-Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung verändert wird.

Verantwortlich für die Dokumentation: Otto Graf GmbH

Teningen, 01.04.2021

i. V. Ralf Oestreicher
Produktbereichsleiter

13.2 Leistungserklärungen

Leistungserklärung

Klaro Easy

Nr. 101/Org.



1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps	Klaro Easy
2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder ein anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11 Absatz 4	Klaro Easy 4-50 Einwohner Typengröße und Seriennummer am Typenschild des Schaltschranks
3. Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation	EN 12566-3:2005+A2:2013: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser
4. Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11 Absatz 5	Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse Carl-Zeiss-Str. 2-6 79331 Teningen Deutschland
5. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V	System 3
6. Name und Identifikationsnummer der benannten Stelle	PIA - Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH - NB 1739

7. Erklärte Leistung (in Bezug auf die harmonisierte Norm EN 12566-3:2005+A2:2013)		
	Leistung	Prüfberichtsnummer
Reinigungskapazität	Nominale organische Tagesschmutzfracht (BSB ₅) = 0,06 kg/d pro EW Nominaler Tageszufluss (Q _N) = 150 l pro EW	
Reinigungsleistung	CSB: 96,1 % 31 mg/l BSB ₅ : 98,8 % 4 mg/l NH ₄ -N: 96,9 % 1,1 mg/l N _{ges} : 71,5 % 17 mg/l SS: 97,1 % 10 mg/l	PIA2019-349B15.03
Wasserdichtheit	Bestanden	PIA2008-WD-AT0805-1027a (Carat) PIA2008-WD-AT0805-1027b (Carat S) PIA2016-WD-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-WD-AT1005-1027 (Carat XL)
Standsicherheit	Bestanden	PIA2014-ST-PIT-1410-1059.01 (Carat) PIA2008-ST-AT0804-1019 (Carat S) PIA2016-ST-PIT-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-ST-PIT-1005-1027 (Carat XL)
Dauerhaftigkeit	Bestanden	PIA2008-ST-AT0710-1020+DH (Carat) PIA2008-ST-AT0710-1020+DH (Carat S) PIA2016-DH-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-ST-PIT-1005-1027 (Carat XL)
Brandverhalten	Klasse E	PIA2013-FR-1306-1039 (Carat) PIA2013-FR-1306-1039 (Carat S) PIA2016-RF-1509-1050.01 (Carat RS) PIA-RF-1810-1055 (Carat XL)
Freisetzung gefährlicher Stoffe	NPD	

8. Die Leistung des Produktes gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 7. Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



I.V. Ralf Oestreicher
Teamleiter Produktmanagement
Teningen, 22.06.2020

13. Erklärungen, Bescheinigungen, Zertifikate

Leistungserklärung Klaro Easy +P



Nr. 102/Org.

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps	Klaro Easy + P
2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder ein anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11 Absatz 4	Klaro Easy 4-50 Einwohner +P-Modul zur Phosphatentfernung Typengröße und Seriennummer am Typenschild des Schaltschranks
3. Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation	EN 12566-3:2005+A2:2013: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser
4. Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11 Absatz 5	Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse Carl-Zeiss-Str. 2-6 79331 Teningen Deutschland
5. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V	System 3
6. Name und Identifikationsnummer der benannten Stelle	PIA - Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH - NB 1739

7. Erklärte Leistung (in Bezug auf die harmonisierte Norm EN 12566-3:2005+A2:2013)

	Leistung	Prüfberichtsnummer
Reinigungskapazität	Nominale organische Tagesschmutzfracht (BSB ₅) = 0,06 kg/d pro EW Nominaler Tageszufluss (Q _N) = 150 l pro EW	
Reinigungsleistung	CSB: 94,6 % 39 mg/l BSB ₅ : 97,3 % 9 mg/l NH ₄ -N: 89,9 % 3,8 mg/l N _{ges} : 73,6 % 17 mg/l SS: 96,2 % 15 mg/l	PIA2011-140B14
Wasserdichtheit	Bestanden	PIA2008-WD-AT0805-1027a (Carat) PIA2008-WD-AT0805-1027b (Carat S) PIA2016-WD-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-WD-AT1005-1027 (Carat XL)
Standsicherheit	Bestanden	PIA2008-ST-AT0710-1020+DH (Carat) PIA2008-ST-AT0804-1019 (Carat S) PIA2016-ST-PIT-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-ST-PIT-1005-1027 (Carat XL)
Dauerhaftigkeit	Bestanden	PIA2008-ST-AT0710-1020+DH (Carat) PIA2008-ST-AT0710-1020+DH (Carat S) PIA2016-DH-1509-1050.01 (Carat RS) PIA2010-ST-PIT-1005-1027 (Carat XL)
Brandverhalten	Klasse E	PIA2013-FR-1306-1039 (Carat) PIA2013-FR-1306-1039 (Carat S) PIA2016-RF-1509-1050.01 (Carat RS) KB-Hoch-121316 (Carat XL)
Freisetzung gefährlicher Stoffe	NPD	

8. Die Leistung des Produktes gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 7. Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

i.V. Ralf Oestreicher
Teamleiter Produktmanagement
Teningen, 22.06.2020

14 Wartungsprotokoll für KLARO Kleinkläranlagen

Standort (Adresse): _____

Wartungsfirma: _____ Datum Wartung: _____

Seriennummer: _____ Auftrags-Nr.: _____

Anlagengröße: _____ EW tatsächl. Anschluss _____ EW

Betreibername: _____ Kunden-Nr.: _____

Straße: _____ PLZ/Ort: _____

Eingebaut durch: _____ Inbetriebnahme: _____

Wird auch gewerbliches Abwasser eingeleitet? Nein

Gaststätte ohne Küche Gaststätte mit Küche Sonstige _____

Fettabscheider vorhanden, NG _____ Entleerung erforderlich

Funktionskontrolle der betriebswichtigen Anlagenteile:

- Belüftung / Ventil 1 (blau) Beschickung / Ventil 2 (rot)
- Überschussschlammheber / Ventil 3 (weiß) Klarwasserheber / Ventil 3 (schwarz)
- Netzausfallmelder
- Lufteintrag / Belüftung: mäßig intensiv, Umwälzung deutlich erkennbar
- Belüfterbild / Belüftung: feinblasig gleichmäßig

Bemerkungen:

Schlammspeicher + Puffer:

Schlammhöhe: _____ cm Schwimmschlammhöhe: _____ cm

Der Betreiber sollte eine Entleerung der Klärgrube veranlassen.

SBR-Reaktor:

Sauerstoffkonzentration: _____ mg/l (normal ca. 4-6 mg/l, mind. 2 mg/l)

Schlammvolumenanteil: _____ ml/l (maximal 700 ml/l)

Bemerkungen: _____

Steuerung:

Steuerungstyp: _____ Σ -Betriebsstunden: _____

Belüftung (Ventil 1): _____ Ablauf (Ventil 2): _____

ÜSS (Ventil 3): _____

14. Wartungsprotokoll für KLARO Kleinkläranlagen

Bemerkungen: _____

Gebläse:

Gebläsetyp: _____

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Wechsel der Lamellen (Länge der Lamellen: _____ mm) | <input type="checkbox"/> Gebläse in Ordnung |
| <input type="checkbox"/> Filterwechsel | <input type="checkbox"/> Wechsel der Membranen |
| | <input type="checkbox"/> Kühllüfter in Ordnung |

Bemerkungen: _____

Zeitpunkt der Probenahme: Datum: _____ Uhrzeit: _____

Entnahmestelle: _____ Probenahmeschacht SBR-Kammer

Probetransport: _____ gekühlt 4°C gefroren

Lufttemperatur: _____ °C Wassertemperatur: _____ °C

- | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Geruch | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> schwach | <input type="checkbox"/> stark | <input type="checkbox"/> faulig | <input type="checkbox"/> erdig |
| Färbung | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> schwach | <input type="checkbox"/> stark | <input type="checkbox"/> beige | <input type="checkbox"/> braun |
| Trübung | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> schwach | <input type="checkbox"/> stark | <input type="checkbox"/> undurchsichtig | |
| Schwimmstoffe | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> gering | <input type="checkbox"/> viel | | |

Belebtschlamm _____ kg SOL / m³ P_{ges} _____ ml / l

Absetzbare Stoffe _____ ml / l pH-Wert _____

BSB₅ _____ ml / l CSB _____ ml / l

NH₄-N _____ ml / l N_{ges} _____ ml / l

Zusätzliche Bemerkungen:

Betriebsbuch vorhanden. Wartung wurde im Betriebsbuch vermerkt.

Programmierung wurde verändert: _____

Störung wurde behoben: _____

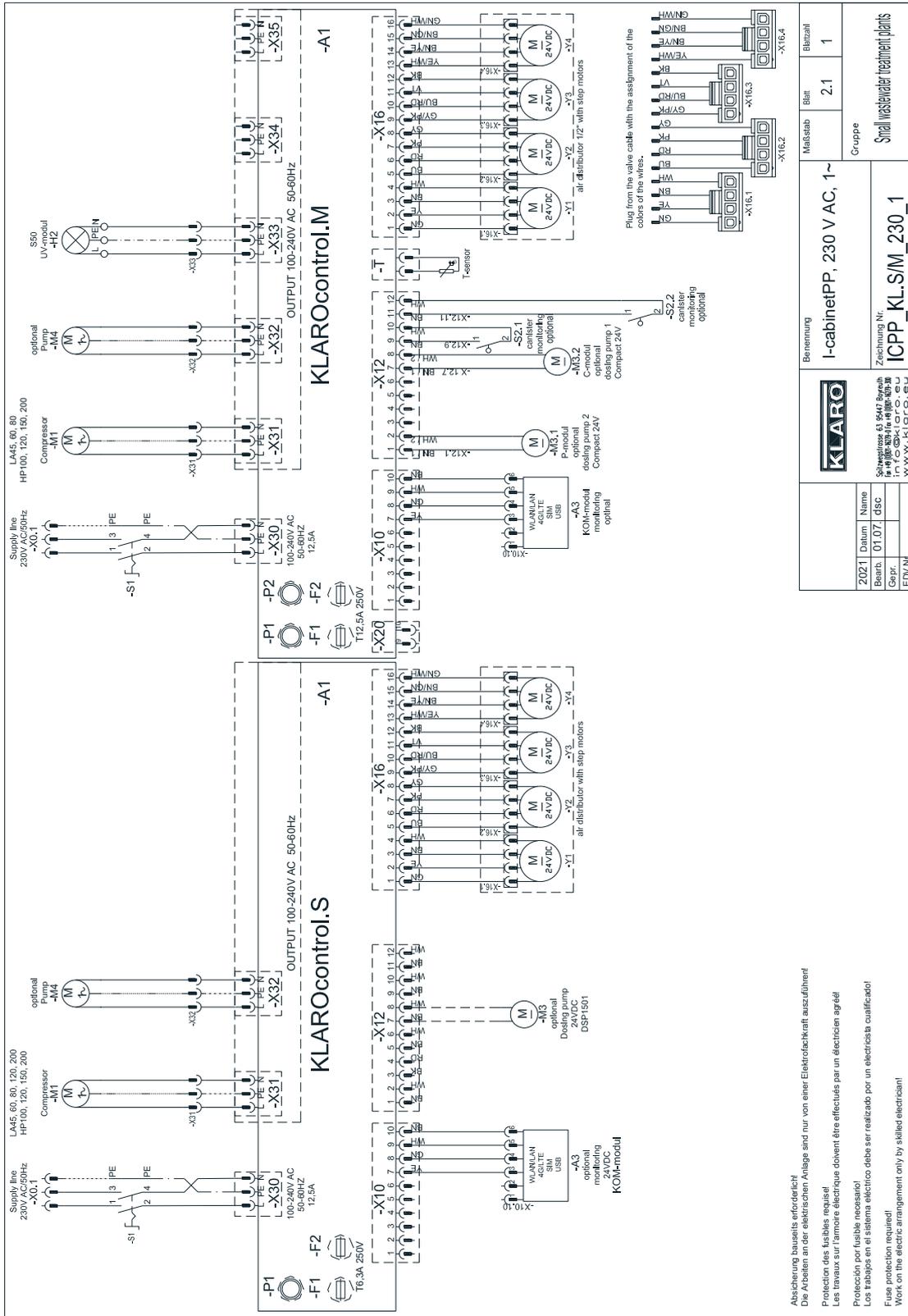
Zusätzliche Bemerkungen: _____

Vom Betreiber selbst zu veranlassen:

- Der Betreiber wird gebeten, auf die nicht einzuleitenden Stoffe (siehe Betriebsbuch) zu achten.
- Grube ist überstaut, Betreiber hat für Abfluss zu sorgen.
- Schlammabfuhr

15 Stromlaufpläne

15.1 PP-Schrank mit KLcontrol.S und KLcontrol.M

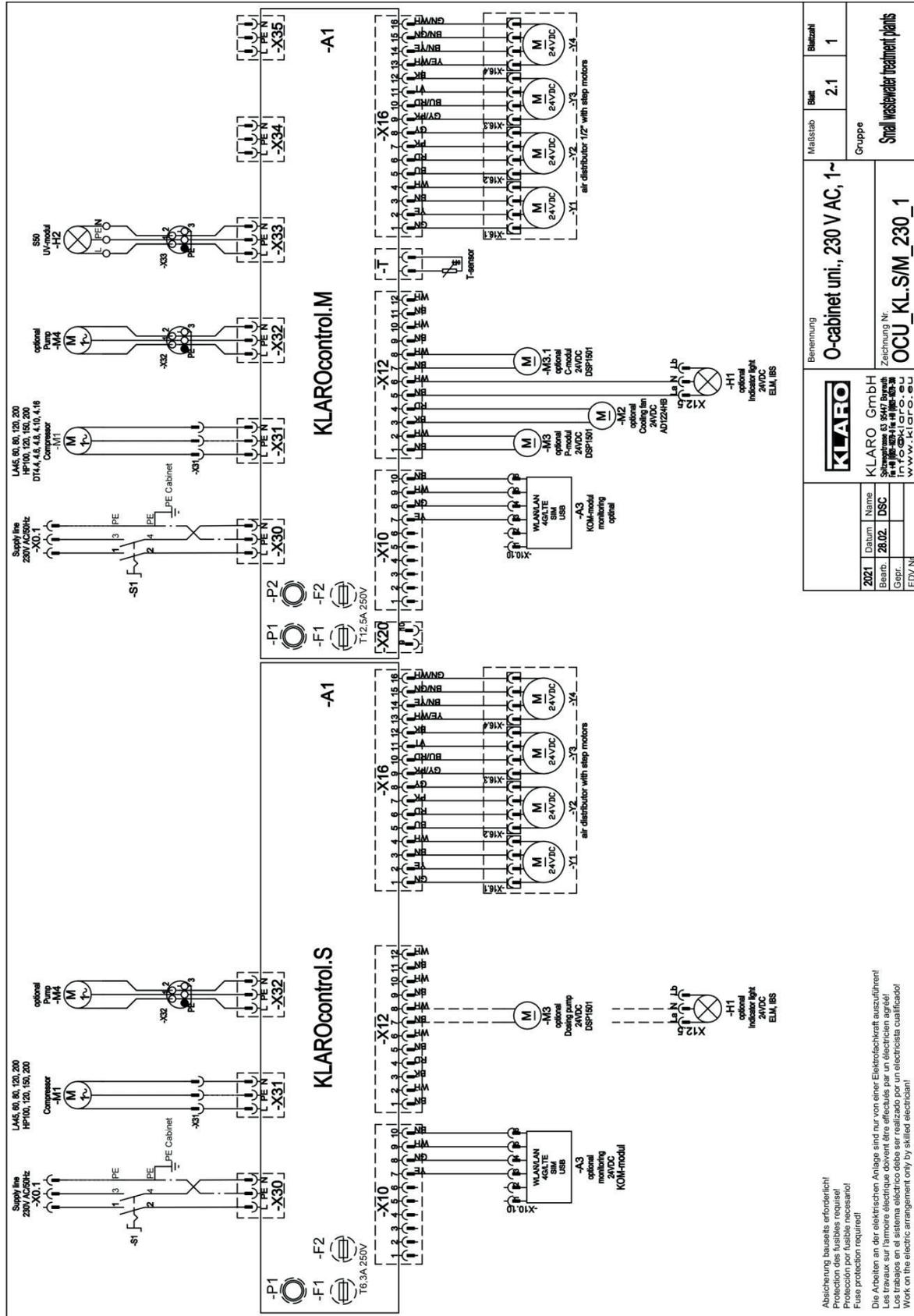


Abseicherung baueinheit erforderlich!
 Die Arbeiten an der elektrischen Anlage sind nur von einer Elektrofachkraft auszuführen!
 Protection des fusibles requis!
 Les travaux sur l'armoire électrique doivent être effectués par un électricien agréé!
 Protección por fusible necesario!
 Los trabajos en el sistema eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado!
 Fuse protection required!
 Work on the electric arrangement only by skilled electrician!

Benennung		I-cabinet PP, 230 V AC, 1~	
Maltsstab	Blatt	2.1	1
Blattzahl			
Gruppe			
Small wastewater treatment plants			
Zeichnung Nr.		ICPP_KL.SM_230_1	
Schlüssel		Schlüssel 63 9047 Breyerh 14 10 000 000 10 000 000 10 000 000 WWW.KLARO.DE	
2021	Datum	Name	
Bearb.	01.07.	DSC	
Gepr.			
EDV/Nr.			

15. Stromlaufpläne

15.4 A-Schrank mit KLcontrol.S und KLcontrol.M



Benennung		O-cabinet uni., 230 V AC, 1~		Maßstab	Blatt	Blanzahl
Bezeichnung Nr.		OCU_KL_SIM_230_1		Gruppe	2.1	1
Zuordnung		Small wastewater treatment plants				
Klartext		KLARO				
Name		KLARO GmbH				
Datum		28.02.2021				
Beisp.		DSC				
Gesp.						
EDV Nr.						

Abseicherung baueits erforderlich!
 Protección des baueits requisi!
 Protezione des baueits requisi!
 Fuse protection required!

Die Arbeiten an der elektrischen Anlage sind nur von einer Elektrofachkraft auszuführen!
 Los trabajos en el sistema eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado!
 Work on the electric arrangement only by skilled electrician!

16 Wartungsanleitung Verdichter

16.1 Betriebs- und Wartungsanleitung LA-Verdichter

3. Sicherheitsvorschriften

Erklärung der greifbaren Symbole

Der Ausdruck "Vorsicht", welcher in dieser Anleitung verwendet wird, soll Sie auf folgende Gefahren aufmerksam machen.

Ausdruck Bitte beachten Sie dringend die Sicherheitshinweise



Dieser Ausdruck/dieses Symbol weist auf die Möglichkeit hin, dass die Missachtung des Ausdrucks "Vorsicht", also das weiterarbeiten bzw. die falsche Anwendung ohne völliges Verständnis zu körperlichen Verletzungen oder Schädigungen führen kann.

Die Bedeutung der Symbole

Symbole



Dieses Symbol weist auf einen Gegenstand hin, welcher beachtet werden sollte (inclusive Warnung und Gefahr). Die wichtigsten Hinweise werden durch ein Bild, ein Wort, oder einen erklärenden Text innerhalb oder entlang des Symbols aufgezeigt.



Dieses Symbol weist auf einen Gegenstand hin, welcher beachtet werden sollte (inclusive Warnung und Gefahr). Die wichtigsten Hinweise werden durch ein Bild, ein Wort, oder einen erklärenden Text innerhalb oder entlang des Symbols aufgezeigt.



Dieses Symbol weist auf eine Tätigkeit hin welche zwingend ausgeführt werden muss, um eine Gefahr zu vermeiden. Die wichtigsten Hinweise werden durch ein Bild oder ein erklärenden Text innerhalb oder entlang des Symbols aufgezeigt.

Sicherheitsvorschriftenhinweise und Bedienungsanweisungen

Zur Unfallverhütung und elektrischen Sicherheit sollten folgende Sicherheitsmaßnahmen immer befolgt werden.

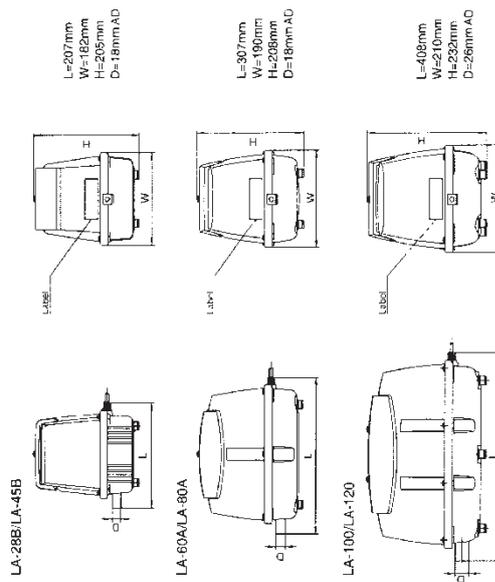
Vorsicht zur Verhinderung eines Stromschlages und Feuers

1. Installieren Sie den Belüfter nicht an einer Stelle an welcher er überflutet werden kann.
2. Elektrische Arbeiten müssen von einem qualifizierten Elektriker durchgeführt werden.
3. Die Stromversorgung sollte der, auf dem Etikett des Belüfters, vorgegebenen Spannung entsprechen und mit einer Erdung sowie einem Überspannungsschutz montiert sein.
4. Die benutzte Steckdose sollte wasserdicht sein sowie eine entsprechende Verbindung mit einer Erdung aufweisen.
5. Wenn das Kabel beschädigt ist muss es durch den Hersteller, seine autorisierten Händler oder qualifizierte Personen ersetzt werden, um eine Gefahr zu vermeiden.
6. Stellen Sie keine Gegenstände auf das elektrische Kabel.
7. Stellen Sie sicher, dass der Belüfter aussteckt ist bevor Sie mit der Wartung beginnen.
8. Stellen Sie sicher, dass der Gehäusedeckel nach der Wartung wieder montiert wird.
9. Berühren Sie nicht die Metallteile des Belüfters bis er abgekühlt ist, da der Belüfter sehr heiß laut. Die Nichtbeachtung einer der oben aufgeführten Punkte könnte einen Stromschlag, einen offenen Brand oder einen Schweißbrand verursachen.

1. Modelle und technische Daten

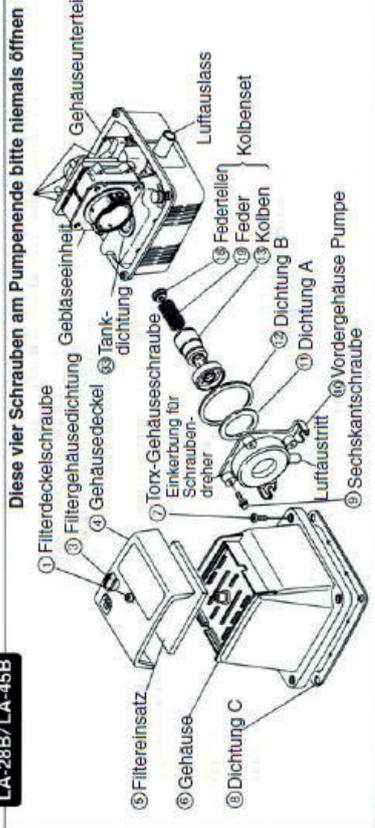
Modell	LA-28B	LA-45B	LA-60A	LA-80A	LA-100	LA-120
Betriebsspannung	120V AC OR 230V AC					
Frequenz	50Hz/60Hz					
Betriebsdruck	110mbar(0.11kgf/cm ²)	150mbar(0.15kgf/cm ²)	180mbar(0.18kgf/cm ²)	180mbar(0.18kgf/cm ²)	180mbar(0.18kgf/cm ²)	180mbar(0.18kgf/cm ²)
Einsatzdruckbereich	50-200mbar (0.05-0.2kgf/cm ²)	50-250mbar (0.05-0.25kgf/cm ²)	50-250mbar (0.05-0.25kgf/cm ²)			
Luftförderleistung bei Betriebsdruck	28l/min	45l/min	60l/min	80l/min	100l/min	120l/min
Energieaufnahme	29/26W	47/45W	64/60W	86/80W	100/95W	130/118W
Gewicht	2,9 Kg	3,0 Kg	5,0 Kg	5,3 Kg	9,4 Kg	9,4 Kg
Abmessungen L/B/H	207mm/182mm/205mm	307mm/190mm/208mm	307mm/190mm/208mm	408mm/210mm/232mm	408mm/210mm/232mm	408mm/210mm/232mm

2. Abmessungen

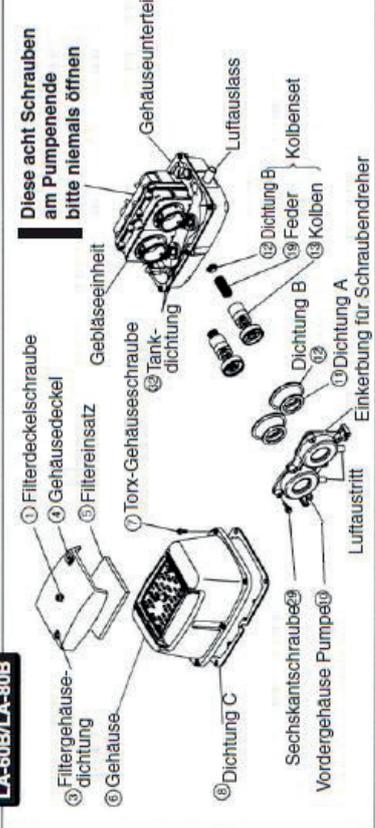


16. Wartungsanleitung Verdichter

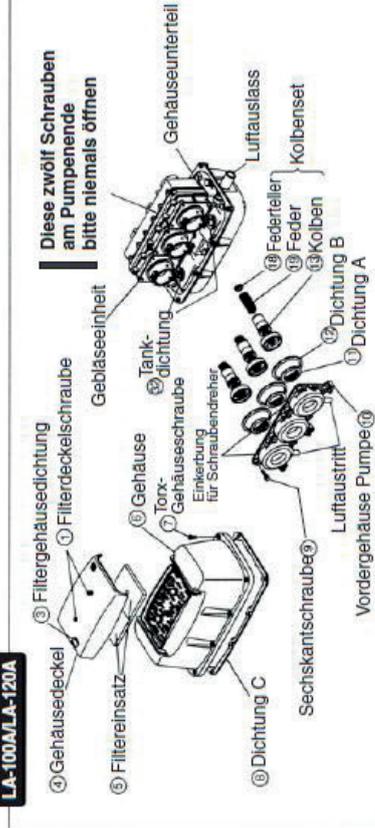
LA-28B/LA-45B



LA-60B/LA-80B

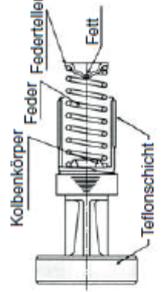


LA-100A/LA-120A



Sicherheitshinweise

- Zentrieren Sie die Feder im Kolben, indem Sie diese im Uhrzeigersinn in den Kolbenkörper eindrehen
- Prüfen Sie ob im Federteller Fett vorhanden ist.
- (Wenn kein Fett vorhanden ist, nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf).
- Benutzen Sie niemals gewöhnliches Fett, da dies eine Fehlfunktion verursachen könnte-
- Halten Sie die Teflonschicht frei von Staub, Spänen, Wasser Öl oder Fett.



4. Empfohlene Verschleißteilätze

1. Filtereinsatz

Modell	Teile-Nr.	Menge
LA-28B/LA-45B/LA-100A/LA-120A	LB02369-0	10Stück/Set
LA-60B/LA-80B	LB03937-0	10Stück/Set

2. Ersatzteilsets

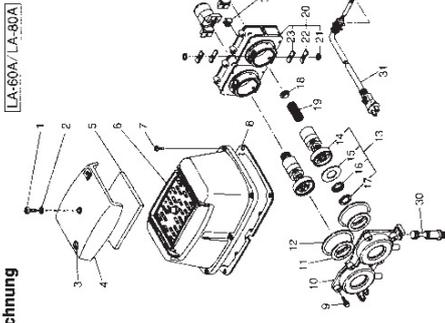
Modell	Teile-Nr.	Menge
LA-28B	LB01288-0	1 Set
LA-45B	LB03514-0	1 Set
LA-60B	LB03519-0	1 Set
LA-80B	LB03517-0	1 Set
LA-100A/LA-120A	LB04151-0	1 Set

3. Inhalt der Ersatzteilsets

Enthaltene Teile-Nr.	LA-28B/LA-45B	LA-60B/LA80B	LA-100A/LA-120A
5. Filtereinsatz	1	1	2
11 Dichtung A	1	2	3
12 Dichtung B	1	2	3
13 Kolben	1	2	3
18 Federteller	1	2	3
19 Feder	1	2	3

16. Wartungsanleitung Verdichter

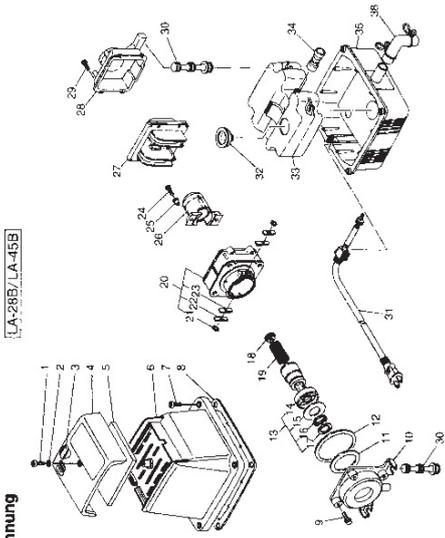
Schnittzeichnung



LA-60A/LA-50A

Nr.	Bezeichnung	LA-60A	Menge	LA-60A	Menge	LA-60A	Menge	LA-60A	Menge
1.	Filterdeckelschraube	LP20581	1	LP20581	1				
2.	Klammerschichtung	LP20635	2	LP20635	2				
3.	Filterdeckel	LC02807	2	LC02807	2				
4.	Gehäusedeckel	LP02575	1	LP02575	1				
5.	Filterinsatz	LC02605	1	LC02605	1				
6.	Gehäusoberteil	LB02937	1	LB02937	1				
7.	Gehäuseschrauben UL	LP20581	6	LP20581	6				
8.	For-Gehäuseschrauben GE	LC03082	6	LC03082	6				
9.	Sechskantschraube	LP13176	6	LP13176	6				
10.	Frontgehäuseleimpumpe	LC03766	1	LC03766	1				
11.	Dichtung A	LC01043	2	LC01043	2				
12.	Dichtung B	LC01042	2	LC01042	2				
13.	Kolben	LA70625	1	LA70625	1				
14.	Kolbenkörper	LA70626	1	LA70626	1				
15.	Einslassventil	LP20916	2	LP20916	2				
16.	Ventilhalter	LP11548	2	LP11548	2				
17.	GS Ring	LP12155	2	LP12155	2				
18.	Feder	LP12948	2	LP12948	2				
19.	SE Ring	LP12475	4	LP12475	4				
20.	Gehäuse	LP13735	4	LP13735	4				
21.	SE Ventiler	LP10359	4	LP10359	4				
22.	Auslassventil	LP10359	4	LP10359	4				
23.	Schraube 5x20	LP12599	4	LP12599	4				
24.	Solenteiler	LP10355	4	LP10355	4				
25.	Rucksylinder	LA71843	2	LA71843	2				
26.	Rucksylinder	LA71843	2	LA71843	2				
27.	Federkern P	LB04901	1	LB04901	1				
28.	Federkern O	LB05123	1	LB05123	1				
29.	Federkern E	LB05999	1	LB05999	1				
30.	Gehäusedeckel Rückseite	LC03767	1	LC03767	1				
31.	Sechskantschraube	LP13176	8	LP13176	8				
32.	Gummiluss	LC04236	4	LC04236	4				
33.	Stromkabel UK	LB05341	1	LB05341	1				
34.	Stromkabel D	LB05307	1	LB05307	1				
35.	Stromkabel A	LB05220	1	LB05220	1				
36.	Stromkabel J	LC01037	1	LC01037	1				
37.	Stromkabel UL	LB04770	1	LB04770	1				
38.	Luftkanndichtung	LC02598	3	LC02598	3				
39.	Luftkanndichtung	LB04600	1	LB04600	1				
40.	Gehäusunteil	LB04599	1	LB04599	1				
41.	Optional								
42.	38. Anschlussschlauchsetzen	LA97475							
43.									
44.									
45.									
46.									
47.									
48.									
49.									
50.									
51.									
52.									
53.									
54.									
55.									
56.									
57.									
58.									
59.									
60.									
61.									
62.									
63.									
64.									
65.									
66.									
67.									
68.									
69.									
70.									
71.									
72.									
73.									
74.									
75.									
76.									
77.									
78.									
79.									
80.									
81.									
82.									
83.									
84.									
85.									
86.									
87.									
88.									
89.									
90.									

Schnittzeichnung



LA-28B/LA-45B

Nr.	Bezeichnung	LA-28B	Menge	LA-28B	Menge	LA-28B	Menge	LA-28B	Menge
1.	Filterdeckelschraube	LP20581	1	LP20581	1				
2.	Klammerschichtung	LP20635	2	LP20635	2				
3.	Filterdeckel	LC02807	2	LC02807	2				
4.	Gehäusedeckel	LC02575	1	LC02575	1				
5.	Filterinsatz	LC02605	1	LC02605	1				
6.	Gehäusoberteil	LB02937	1	LB02937	1				
7.	Gehäuseschrauben UL	LP20581	4	LP20581	4				
8.	For-Gehäuseschrauben GE	LC03082	4	LC03082	4				
9.	Sechskantschraube	LP13176	4	LP13176	4				
10.	Frontgehäuseleimpumpe	LC02567	1	LC02567	1				
11.	Dichtung A	LC01043	1	LC01043	1				
12.	Dichtung B	LC01042	1	LC01042	1				
13.	Kolben	LA70625	1	LA70625	1				
14.	Kolbenkörper	LA70626	1	LA70626	1				
15.	Einslassventil	LP20916	1	LP20916	1				
16.	Ventilhalter	LP11548	1	LP11548	1				
17.	GS Ring	LP12155	1	LP12155	1				
18.	Feder	LP12948	1	LP12948	1				
19.	SE Ring	LP12475	2	LP12475	2				
20.	Gehäuse	LP13735	2	LP13735	2				
21.	SE Ventiler	LP10359	2	LP10359	2				
22.	Auslassventil	LP10359	2	LP10359	2				
23.	Schraube 5x20	LP12599	2	LP12599	2				
24.	Solenteiler	LP10355	2	LP10355	2				
25.	Rucksylinder	LA71843	1	LA71843	1				
26.	Rucksylinder	LA71843	1	LA71843	1				
27.	Federkern P	LB01536	1	LB01536	1				
28.	Federkern O	LB04036	1	LB04036	1				
29.	Federkern E	LC01052	1	LC01052	1				
30.	Gehäusedeckel Rückseite	LP13176	4	LP13176	4				
31.	Sechskantschraube	LC04236	4	LC04236	4				
32.	Gummiluss	LB05341	1	LB05341	1				
33.	Stromkabel UK	LB05307	1	LB05307	1				
34.	Stromkabel D	LB05307	1	LB05307	1				
35.	Stromkabel A	LC01037	1	LC01037	1				
36.	Stromkabel J	LB04770	1	LB04770	1				
37.	Stromkabel UL	LC02598	1	LC02598	1				
38.	Luftkanndichtung	LB02987	1	LB02987	1				
39.	Luftkanndichtung	LC02592	1	LC02592	1				
40.	Gehäusunteil	LB02938	1	LB02938	1				
41.	Optional								
42.	38. Anschlussschlauchsetzen	LA97475							
43.									
44.									
45.									
46.									
47.									
48.									
49.									
50.									
51.									
52.									
53.									
54.									
55.									
56.									
57.									
58.									
59.									
60.									
61.									
62.									
63.									
64.									
65.									
66.									
67.									
68.									
69.									
70.									
71.									
72.									
73.									
74.									
75.									
76.									
77.									
78.									
79.									
80.									
81.									
82.									
83.									
84.									
85.									
86.									
87.									
88.									
89.									
90.									

16.2 Becker Drehschieberverdichter



1. Warnhinweise			
	Elektrische Spannung kann tödlich sein. Arbeiten an der Elektrik nur durch ausgebildete Elektrofachkraft		Gefährliche Spannung nach ANSI Z535 (American National Standards Institute)
	Automatischer Anlauf möglich. Bei Servicearbeiten das Gerät stets stromlos schalten.		Heiße Oberflächen führen zu Verbrennungen. Vor Wartungsarbeiten Gerät abkühlen lassen.
	Elektrofachkraft gekennzeichnete Arbeitsschritte dürfen nur durch ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen		Achtung Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe erheblich beschädigt werden
2. Verbote			
	Pumpe arbeitet ölfrei Ansaugung von Ölnebel vermeiden		Gekennzeichnete Stellen nicht belasten
	Explosive Stoffe dürfen nicht gefördert werden		Brennstoffe dürfen nicht gefördert werden
	Flüssigkeiten dürfen nicht gefördert werden		Giftstoffe dürfen nicht gefördert werden
	Aufstellung unzulässige Einbaulage		
3. Gebote			
	Schutzbrille aufsetzen		Schutzhandschuhe tragen
	Gehörschutz aufsetzen Info über Schallpegel z.B. 85 dB(A)		
4. Hinweise			
	Wirkprinzip Drehschieberpumpe Nur Luft ist als Fördermedium zulässig		Wirkprinzip Seitenkanalgebläse Nur Luft ist als Fördermedium zulässig
	Wartungsarbeiten gekennzeichnete Arbeitsschritte regelmäßig ausführen.		weitere Informationen (optionale Daten) - Typenschilder - Internet
	Lagerung / Aufstellung Pumpe vor Nässe schützen		Aufstellung Kenndaten gelten bis zu einer Höhe von 800m
	Ausführung Vakuumpumpe		Ausführung Verdichter
	Sicherheitsventil		Schaltintervall nicht mehr als 10x pro Stunde
	Motorschutzschalter vorsehen		Wartungsintervall hier für Schiebermessung nach 3.000 Betriebsstunden. (Mindestmaß beachten)
	gekennzeichnete Bereiche mit Druckluft ausblasen		Wartung (Filter) je nach Staubanfall reinigen verstopfte Patronen erneuern alte Patronen entsorgen

16. Wartungsanleitung Verdichter

<p>9</p> <p>10 (m) 0 2 10 (m) PRESSURE 1/4 1/2 1x</p>	<p>10</p> <p>MAX. +1,0 bar +29,5 in.HG</p>
<p>A.</p>	<p>B.</p> <p>n=0min⁻¹ 2-3 Min</p>
<p>C.</p>	<p>D.</p>

www.becker-international.com

<p>E.</p> <p>D: 25 mm H: 24 mm No.: 909580</p>	<p>F.</p> <p>A_{MIN} > 11mm A_{MAX} < 11mm DT 4.4 → No. 90138700005 (SET)</p>
<p>G.</p>	<p>H.</p> <p>c [µF] t [h] 1~ (DT 4.4 EW)</p>
<p>?</p> <p>www.becker-international.com</p>	<p>BECKER</p> <p>Gebr. Becker GmbH Hölker Feld 29-31 D-42279 Wuppertal info@becker-international.com</p> <p>SERVICE</p> <p>www.becker-international.com Sales and service network</p>

www.becker-international.com

16. Wartungsanleitung Verdichter



DT 4.6/0-61

Betriebsanleitung
Operating Instructions
Instructions de service
Istruzioni d'uso
Handleiding
Instrucciones para el manejo
Manual de instruções
Naudojimosi instrukcija
Kasutusjuhend
Lietošanas instrukcija
Облүчєс Хрїтїс
取扱説明書
사용설명서

2006/42/EG



Инструкция по эксплуатации
使用说明书

16. Wartungsanleitung Verdichter

<p>MAX. +0,5 bar +14,7 in.HG</p>	<p>10</p>

www.becker-international.com

www.becker-international.com

16. Wartungsanleitung Verdichter

9

0 2 10 [m]
PRESSURE
3/16" 3/4" + 1x

MAX. +1,0 bar +29,5 in.HG

10

A.

B.

n=0min⁻¹
2-3 Min

C.

D.

E.

D: 30 mm
H: 32 mm
No.: 909581

3000 h

A_{max} > 12,5mm
A_{min} < 12,5mm

DT 4.8 → No. 9013880005 (SET)

F.

G.

H.

1~ (DT 4.8 EW)

c [µF] ε [p]

BECKER
Gebr. Becker GmbH
Hötker Feld 29-31
D-42279 Wuppertal
info@becker-international.com

SERVICE
www.becker-international.com
Sales and service network

www.becker-international.com

16. Wartungsanleitung Verdichter

3

4

5

6

7

8

BECKER

DT 4.16

2006/42/EG

Driftsinstrukts
Driftsinstruktsioner
Käyttöohje
Driftsvejledning
Instrukcija usluzi
Kezelési útmutató
Návod k obsluze
Návod na uporabo
Návod na obsluhu
Ei Kitabi
Инструкция по эксплуатации
使用说明書

23,5 kg
51,8 lbs

max. 800mm

max. 90%

> 5°C/41°F
< 45°C/113°F

A > 100mm
A > 4"

max. 62 dB(A) - 50Hz
max. 64 dB(A) - 60Hz
K_{PA} = 3 dB(A)

MAX. PRESSURE

MAX. m³/h

DIN EN ISO 3744

1

2

www.becker-international.com

www.becker-international.com

16. Wartungsanleitung Verdichter

<p>F.</p>	<p>H.</p>	<p>BECKER Gebr. Becker GmbH Hölker Feld 29-31 D-42279 Wuppertal info@becker-international.com</p> <p>SERVICE www.becker-international.com Sales and service network</p>								
<p>E.</p> <table border="1"> <tr> <td>F1</td> <td>F2</td> </tr> <tr> <td>D: 58 mm</td> <td>D: 60 mm</td> </tr> <tr> <td>H: 40 mm</td> <td>H: 40 mm</td> </tr> <tr> <td>No.: 909519</td> <td>No.: 909542</td> </tr> </table>	F1	F2	D: 58 mm	D: 60 mm	H: 40 mm	H: 40 mm	No.: 909519	No.: 909542	<p>G.</p> <p>3000 h</p> <p>$A_{MIN} > 21mm$ $A_{MIN} < 21mm$</p> <p>DT 4.16 → No. 90134700007 (SET)</p>	<p>www.becker-international.com</p>
F1	F2									
D: 58 mm	D: 60 mm									
H: 40 mm	H: 40 mm									
No.: 909519	No.: 909542									

<p>9</p> <p>MAX. +1,0 bar +29,5 in.Hg</p>	<p>B.</p> <p>$n=0min^{-1}$ 2-3 Min</p>	<p>D.</p>
<p>10</p>	<p>A.</p>	<p>C.</p>

16. Wartungsanleitung Verdichter

BECKER

DT 4.25K

Betriebsanleitung Operating Instructions Instruccions de service Istruzioni d'uso Handleiding Instrucciones para el manejo Manual de instruções Naudojimosi instrukcija Kasutusjuhend Lietošanas instrukcija Οδηγίες χρήσης 取扱説明書 사용설명서	Driftsinstruks Driftsinstruktioner Käyttöohje Driftsvejledning Instrukcja obsługi Kezelési útmutató Návod k obsluze Navodilo za uporabo Návod na obsluhu El Kitabı Инструкция по эксплуатации 使用说明书
---	--

2006/42/EG

CE

				<p>MAX. PRESSURE</p>	<p>MAX. VIBRATION</p>	<p>BECKER</p>	
<p>! </p>	<p> </p>	<p> </p>	<p></p>	<p>MAX. PRESSURE</p>	<p>MAX. VIBRATION</p>	<p>BECKER</p>	<p>36.5 kg 80.5 lbs</p>
<p>! </p>	<p> </p>	<p> </p>	<p></p>	<p>MAX. PRESSURE</p>	<p>MAX. VIBRATION</p>	<p>BECKER</p>	<p>36.5 kg 80.5 lbs</p>
<p>! </p>	<p> </p>	<p> </p>	<p></p>	<p>MAX. PRESSURE</p>	<p>MAX. VIBRATION</p>	<p>BECKER</p>	<p>36.5 kg 80.5 lbs</p>

$L_{pA} = 65 \text{ dB(A) - 50Hz}$
 $L_{pA} = 68 \text{ dB(A) - 60Hz}$
 $K_{pA} = 3 \text{ dB(A)}$

A > 100mm
 A > 4"

> 5°C/41°F
 < 45°C/113°F

max. 90%

max. 800mm

<p>6 mm 5 mm T 20</p>	<p>4</p>
	<p>5</p>
<p>3 ph</p>	<p>6</p>
<p>1 ph</p>	<p>7</p>
<p>MAX. 10x /h</p>	<p>8</p>

CE
 BECKER
 3000000000
 50 Hz
 5000000000 V_A
 5000000000 A
 5000000000 W
 5000000000 kg

www.becker-international.com

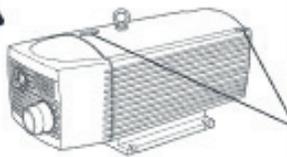
www.becker-international.com

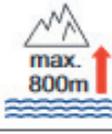
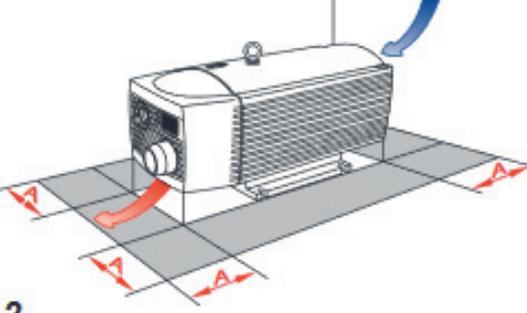


Betriebsanleitung
 Operating Instructions
 Instructions de service
 Istruzioni d'uso
 Handleiding
 Instrucciones para el manejo
 Manual de instruções
 Naudojimosi instrukcija
 Kasutusjuhend
 Lietošanas instrukcija
 Driftsinstruks
 Driftsinstruktioner
 Käyttöohje
 Driftsvejledning
 Instrukcja obsługi

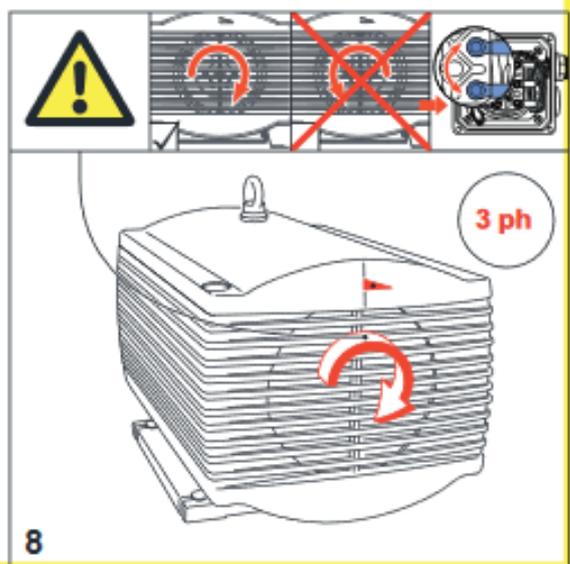
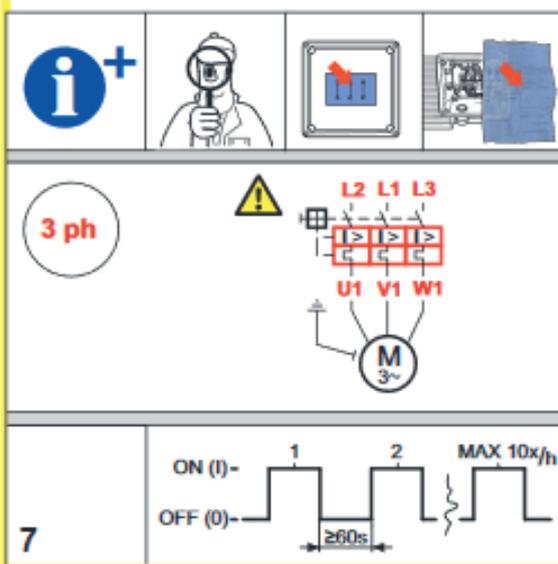
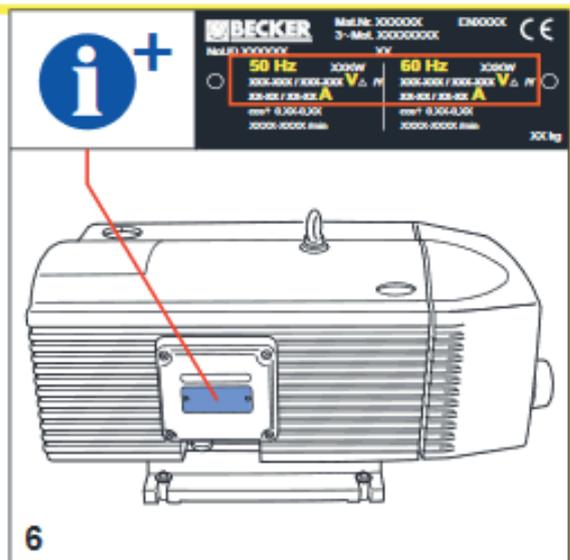
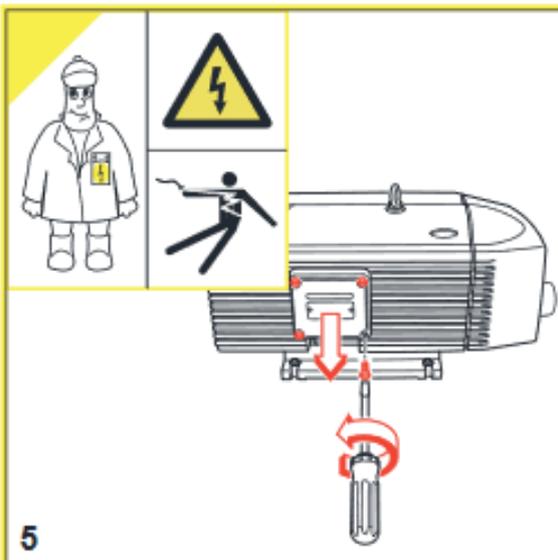
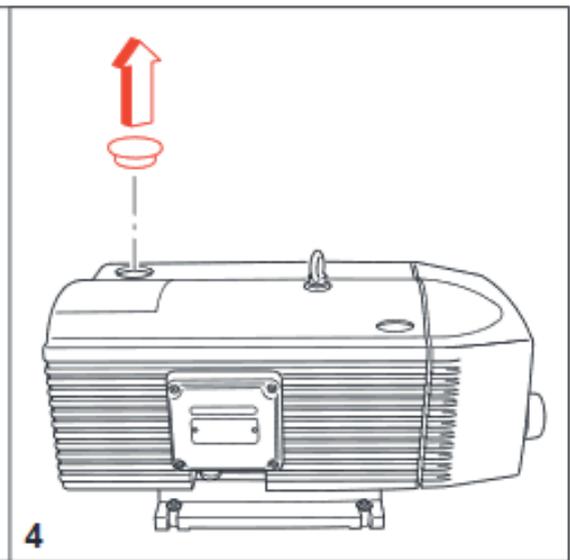
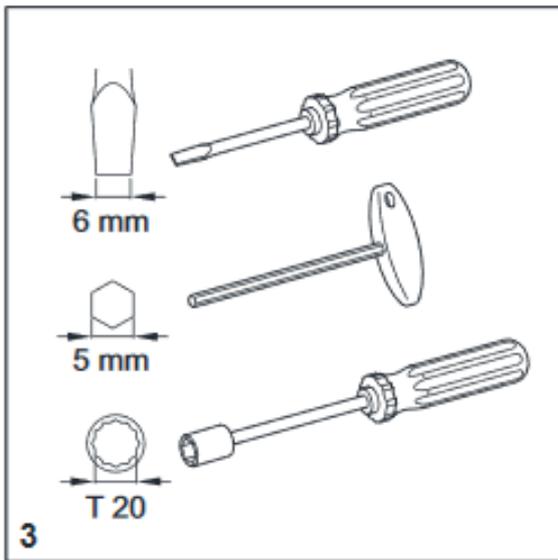
Kezelési útmutató
 Návod k obsluze
 Navodilo za uporabo
 Návod na obsluhu
 Upute za rad
 Manual de operatii
 Treoracha Oibriúcháin
 Οδηγίες χρήσης
 El Kitabı
 Инструкции за експлоатация
 Инструкция по експлоатации
 取扱説明書
 사용설명서
 使用说明书

DT 4.40K

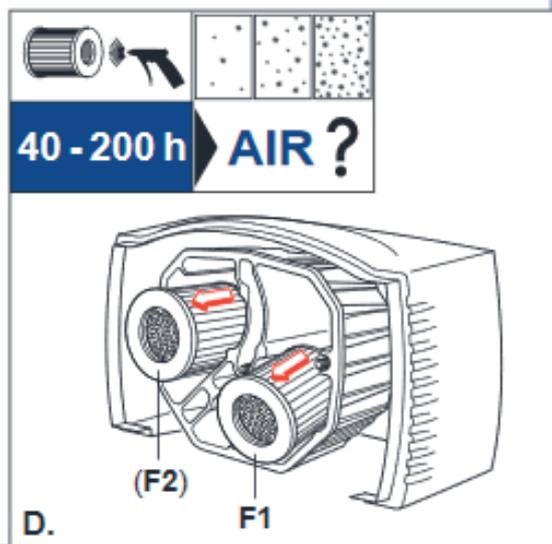
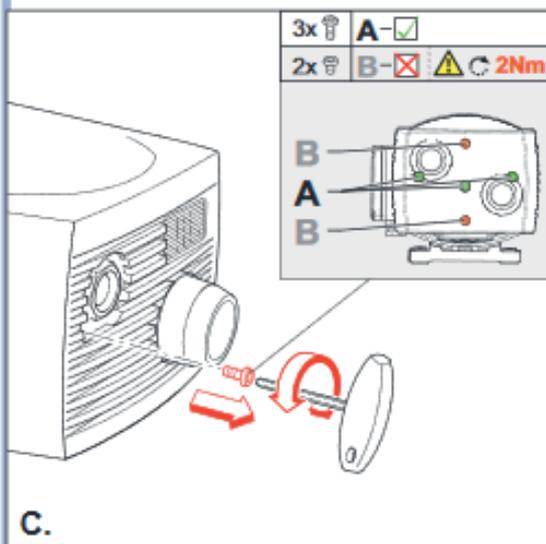
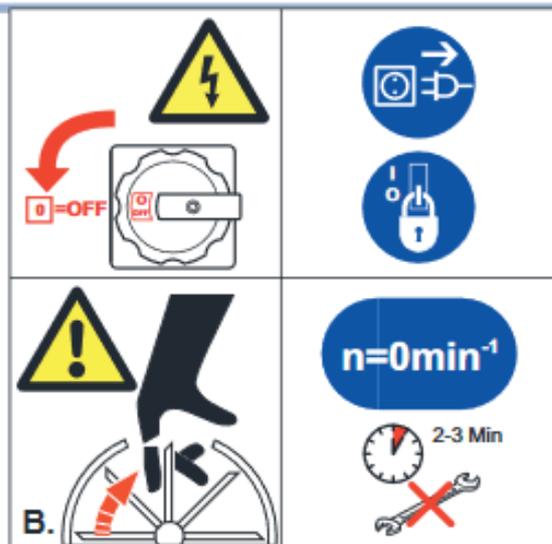
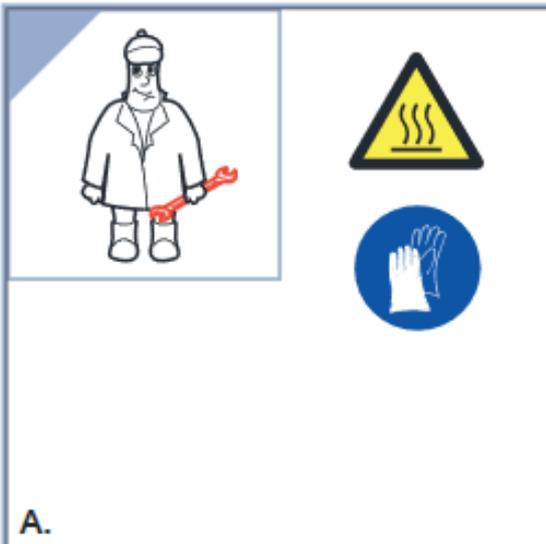
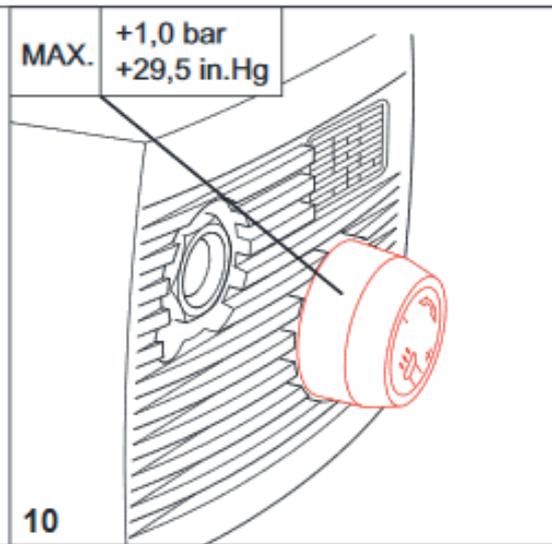
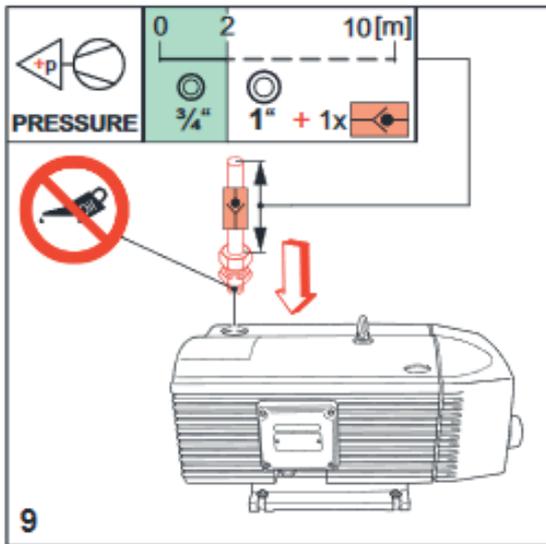
 			 <p>MAX. PRESSURE</p>	 <p>mbar</p>
			 <p>MAX.</p>	 <p>m³/h</p>
 <p><input checked="" type="checkbox"/> AIR</p>			<p>DIN EN ISO 3744</p> <p>$L_{pA} = 67 \text{ dB(A)} - 50\text{Hz}$ $L_{pA} = 70 \text{ dB(A)} - 60\text{Hz}$ $K_{pA} = 3 \text{ dB(A)}$</p>	
				

				<p>$A > 100\text{mm}$ $A > 4"$</p>	 <p>$> 5^\circ\text{C}/41^\circ\text{F}$ $< 45^\circ\text{C}/113^\circ\text{F}$</p>	 <p>max. 90%</p>	 <p>max. 800m</p>
<p>1</p>   <p>46,0 kg 101,4 lbs</p>	<p>2</p> 						

16 Wartungsanleitung Verdichter



16 Wartungsanleitung Verdichter



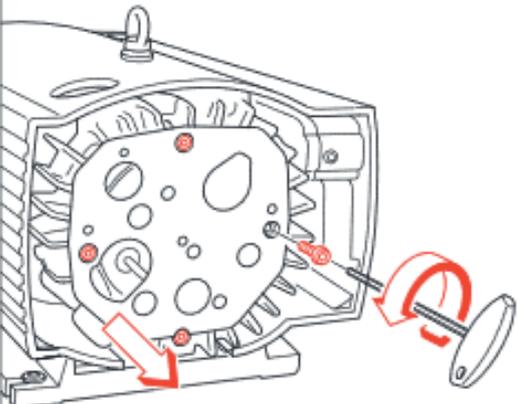


F1: D: 64 mm
H: 70 mm
No.: 90950500000

F2: D: 64 mm
H: 60 mm
No.: 90952900000

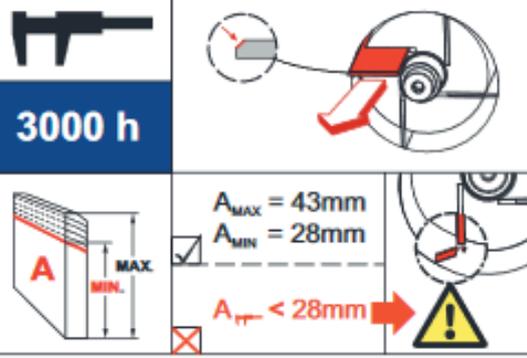
E.

EN149 - FFP3
42 CFR 84 - N100



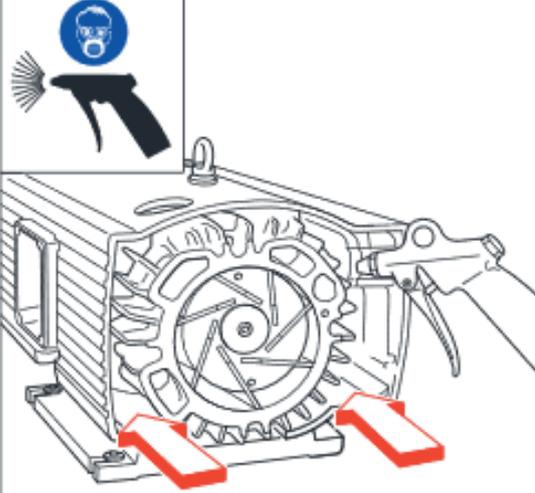
F.

3000 h



G.

No. 90135200007 (SET)



H.



www.becker-international.com



Gebr. Becker GmbH
Hölker Feld 29-31
D-42279 Wuppertal
info@becker-international.com



SERVICE
www.becker-international.com
Sales and service network

Otto Graf GmbH
Kunststofferzeugnisse
Carl-Zeiss-Straße 2 – 6
DE-79331 Teningen

Tel.: +49 7641 589-740
Fax: +49 7641 589-50
mail@graf.info
www.graf.info

 **Fachberatung**

Mo.–Do. 08:00 bis 17:00 Uhr
Freitag 08:00 bis 15:00 Uhr

© Otto Graf GmbH/Art.-Nr. 963215/DE

