

AQUATO[®] K-PILOT 2.4



BITTE BEACHTEN SIE FOLGENDES:

Die vollständige Anleitung sowie das Betriebstagebuch sind direkt an der Anlage aufzubewahren, so dass sowohl Betreiber als auch Wartungsunternehmen jederzeit Einsicht nehmen können.

Hersteller

AQUATO® Umwelttechnologien GmbH

Ernstmeierstr. 24

D-32052 Herford

Alle Rechte vorbehalten.

Zuwendungen verpflichtet zu Schadenersatz.

Vervielfältigung sowie Weitergabe an Dritte nur mit Genehmigung des Herstellers.

I Inhaltsverzeichnis

I Inhaltsverzeichnis	3
II Abbildungsverzeichnis	6
1 Herstellererklärung	7
2 Wichtige Informationen	8
2.1 Allgemeines.....	8
2.2 Wichtige Hinweise	8
3 Sicherheitshinweise	11
3.1 Allgemeines zu den Sicherheitshinweisen.....	11
3.2 Begriffsdefinition	11
3.3 Gefährdungsanalyse	11
3.4 Verwendete Warnsymbole.....	12
3.5 Sorgfaltspflicht des Betreibers.....	12
3.6 Allgemeine Sicherheitshinweise	13
3.7 Sicherheitshinweise für Fachpersonal	15
3.8 Rettungsmaßnahmen	15
4 Einsatzbereich der Steuerung	16
4.1 Standardeinstellungen.....	17
4.1.1 Betrieb mit Pumpe statt Heber.....	17
4.1.2 Betrieb mit Doppel-Schwimmer	17
4.1.3 Betrieb mit Schwimmer BP	17
4.2 Einsatz bei einer SSB-Anlage.....	18
4.2.1 Funktion	18
4.2.2 Voreinstellungen.....	21
4.2.3 Schaltzeiten – Grundeinstellungen.....	21
4.3 Einsatz für SBR-Kompressor-Anlage	22
4.3.1 Funktion	22
4.3.2 Voreinstellungen.....	24
4.3.3 Schaltzeiten – Grundeinstellungen.....	24
4.4 Einsatz bei einer SBR-Tauchmotorpumpen-Anlage.....	25
4.4.1 Funktion	25

4.4.2	Voreinstellungen.....	27
4.5	Einsatz für Festbett-Anlage.....	28
4.6	Einsatz für Wirbelbett-Anlage.....	28
4.7	Einsatz für Tropfkörper-Anlage.....	28
4.8	Einsatz für Pflanzenkläranlage.....	28
5	Einbauanleitung der Steuerung.....	29
5.1	Sicherheitshinweise.....	29
5.2	Einbau der Steuerung K-Pilot 2.4.....	30
5.3	Magnetventile und Drehventil.....	31
6	Anschlüsse an der Steuerung.....	32
6.1	Überblick.....	32
6.2	Luftanschlüsse.....	35
6.3	Elektrische Anschlüsse.....	36
6.3.1	Netzanschluss der Steuerung.....	38
6.3.2	Verdichter.....	39
6.3.3	Potenzialfreier Kontakt.....	40
6.3.4	Weitere Anschlüsse – Betrieb mit Motorpumpen.....	42
6.3.5	Schwimmerschalter.....	44
6.3.6	Klarwasserpumpe.....	50
7	Bedienung und Anzeigen der Steuerung.....	51
7.1	Direkte Bedienung.....	52
7.2	Störungen.....	54
7.3	Netzausfallalarm.....	55
7.4	Bedienung über das Web-Interface.....	56
8	Inbetriebnahme der Anlage.....	57
8.1	Vor Inbetriebnahme.....	57
8.2	Inbetriebnahme.....	58
8.3	Inbetriebnahme der Steuerung.....	59
9	Menüs.....	61
9.1	Hauptanzeige.....	61
9.2	Menü.....	62
9.2.1	Menüstruktur.....	62
9.2.2	Menü STATUS 1.....	66

9.2.3	Menü STATUS 2.....	67
9.2.4	Menü BETRIEBSSTUNDEN.....	68
9.2.5	Menü MESSDATEN.....	70
9.2.6	Menü BETRIEBSPARAMETER	73
9.2.7	Menü ÜBERWACHUNGSPARAMETER.....	74
9.2.8	Menü ALARM.....	75
9.2.9	Menü EINSTELLUNGEN	76
9.2.10	Menü SERVICE.....	77
10	Fehlermeldung und Fehlerbehebung	80
11	Technische Daten.....	82
12	Betriebstagebuch.....	83
13	Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	84
13.1	Vorübergehende Außerbetriebnahme	84
13.2	Demontage der Gesamtanlage	84
13.3	Entsorgung.....	84
14	Adressen.....	85

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Steuerung K-Pilot 2.4 mit Drehventil und Verdichter.....	16
Abbildung 2: Anschlüsse an der Steuerung K-Pilot 2.4.....	32
Abbildung 3: Steuerung K-Pilot 2.4 geöffnet.....	33
Abbildung 4: Steuerung K-Pilot 2.4 – wichtige Komponenten auf den Platinen.....	34
Abbildung 5: Steuerung K-Pilot 2.4 – Luftanschlüsse.....	35
Abbildung 6: Elektrische Anschlüsse außen an der Steuerung K-Pilot 2.4.....	36
Abbildung 7: Elektrische Anschlüsse im Inneren der K-Pilot 2.4.....	37
Abbildung 8: Steuerung K-Pilot 2.4 mit Steckdose für Verdichter.....	39
Abbildung 9: Potenzialfreier Kontakt.....	40
Abbildung 10: Potenzialfreier Kontakt mit Stromversorgung aus der Steuerung.....	41
Abbildung 11: Potenzialfreier Kontakt mit Fehlermeldung auch bei Stromausfall.....	41
Abbildung 12: K-Pilot 2.4 – weitere Anschlüsse in der Steuerung.....	42
Abbildung 13: K-Pilot 2.4 mit Anschlüssen für Schwimmerschalter.....	44
Abbildung 14: K-Pilot 2.4 – Anschluss Schwimmerschalter.....	46
Abbildung 15: Anschluss 2. Schwimmerschalter als Hochwassermelder.....	47
Abbildung 16: Anschluss Doppel-Schwimmerschalter bei K-Pilot 2.4.....	49
Abbildung 17: Klarwasserpumpe mit externem Schwimmerschalter.....	50
Abbildung 18: Steuerung K-Pilot 2.4 – Anschluss Klarwasserpumpe.....	50
Abbildung 19: Bedientasten.....	52
Abbildung 20.: Menüstruktur K-Pilot 2.4.....	62

1 Herstellererklärung

Konformitätserklärung

Hiermit wird die Übereinstimmung der Steuerung AQUATO® K-Pilot 2.4 mit den EU-Richtlinien zur CE-Kennzeichnung bescheinigt.

Gerätetyp: **Elektronische Steuergeräte zum automatischen Betrieb einer vollbiologischen Kleinkläranlage nach DIN 4261-2 und DIN EN 12566-3
AQUATO® K-Pilot 2.4**

Richtlinien / Verordnungen:	1. 2014 / 30 / EU	EMV-Richtlinie
	2. 2014 / 35 / EU	Niederspannungsrichtlinie
	3. 2011 / 65 / EU	RoHS-Richtlinie
	4. 2006 / 42 / EG	Maschinenrichtlinie
	5. 305 / 2011	Bauprodukteverordnung

Angewandte Normen:

zu 1. EN 61000-6-3 (2006)
EN 61000-6-1 (2007)
EN 61000-3-2 (2014)

zu 2. EN 60204-1 (2010)

zu 3. - entfällt -

besondere Hinweise: - keine -

Dieses Schreiben bescheinigt die Übereinstimmung mit den aufgeführten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung des Herstellers verändert wird.

Datum: 11.09.2028

Nils Homburg, Technischer Leiter

Hersteller: **AQUATO®
Umwelttechnologien GmbH
Ernstmeierstraße 24
32052 Herford**

2 Wichtige Informationen

2.1 Allgemeines

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung der Steuerung K-Pilot 2.4.

Mit der Steuerung AQUATO® K-Pilot 2.4 erhalten Sie ein Qualitätsprodukt, das zur Steuerung von Kleinkläranlagen ausgelegt ist. Dazu werden Verdichter und Pumpen automatisch angesteuert. Im Betrieb werden die Aggregate stromüberwacht, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Mit dem Steuergerät K-Pilot 2.4 können SSB-, SBR-, Festbett- und Wirbelbett- sowie Tropfkörper- und Pflanzen-Kläranlagen betrieben werden.

Lesen Sie bitte vorab diese Informationen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb sowie die Einhaltung der geforderten Ablaufwerte dauerhaft zu gewährleisten.



Die vollständige Bedienungsanleitung ist direkt an der Anlage aufzubewahren, so dass sowohl Betreiber/in/nen als auch qualifiziertes Fachpersonal (Wartungsunternehmen) jederzeit Einsicht nehmen können.

2.2 Wichtige Hinweise

Störungen zeigt die Steuerung AQUATO® K-Pilot 2.4 akustisch und optisch an. Sie verfügt über eine netzunabhängige Stromausfallüberwachung sowie über eine integrierte WLAN-Schnittstelle, mit der sie über ein Webinterface bedient werden kann.

Einige Funktionen der Steuerung sind durch ein Passwort geschützt, um Fehlbedienungen zu vermeiden.

Lassen Sie sich – nach erfolgter Inbetriebnahme – in die Anlagentechnik und Funktion der Steuerung AQUATO® K-Pilot 2.4 einweisen.

Bei nicht sachgemäßer Nutzung erlischt die Gewährleistung!

Bei Reparaturen kann nur bei Verwendung von Originalersatzteilen bzw. von der Firma AQUATO® freigegebenen Ersatzteilen die ordnungsgemäße Funktion und der Erhalt der Gewährleistung garantiert werden.

Die Steuerung darf während des Betriebs nicht ausgeschaltet werden, sonst ist die Reinigungsleistung der Anlage nicht mehr gegeben. Wenn die Steuerung Alarmsignale abgibt, informieren Sie bitte umgehend Ihren Wartungsdienst, damit er Abhilfe schaffen kann.



**Die Kleinkläranlage muss ständig in Betrieb sein!
Sie darf nicht abgeschaltet werden.**

Sollten Sie Probleme mit Ihrer Steuerung haben, sprechen Sie mit Ihrer Wartungsfirma darüber. Diese wird Ihnen gerne bei der Lösung des Problems behilflich sein.

Wird die AQUATO®-Steuerung ohne ausdrückliche Genehmigung der Firma AQUATO® Umwelttechnologien GmbH für andere Einsatzzwecke genutzt und/oder werden die Sicherheitshinweise missachtet, kann dies zur Gefährdung oder Verletzung von Personen und zu Fehlfunktionen oder Defekten an der Anlage führen.

In diesem Fall wird jede Haftung ausgeschlossen.



Die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten!

Veränderungen an der Steuerung oder eigenmächtiger Umbau sind nicht zulässig.

Die Steuerung AQUATO® K-Pilot 2.4 ist vor Gebrauch ordnungsgemäß und in Übereinstimmung mit den Einbauanweisungen (vgl. Kapitel 5) zu installieren.

Die Bedienungsanleitung der Steuerung ist vor der Montage und Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen und die darin enthaltenen Anweisungen sind unbedingt zu befolgen!

Bei Montage und Installation, Inbetriebnahme und Betrieb, sowie ggf. Außerbetriebnahme sind die geltenden Normen und Vorschriften einzuhalten.

Alle Arbeiten dürfen nur von geschulten Fachkräften mit entsprechendem Fachkundenachweis durchgeführt werden.

Der Betreiber der Anlage ist vom Monteur in die Bedienung einzuweisen.

Der Betrieb der Kleinkläranlage ist durch den Eigentümer oder durch eine von ihm beauftragte sachkundige Person durchzuführen (Betreiber).

Beim Anschluss der Steuerung sind die national geltenden Vorschriften, sowie die Angaben auf dem Typenschild einzuhalten. Das Gerät ist nur an Netzformen zu betreiben, die einen Schutzleiter (PE) beinhalten. Der Anschluss an das Stromnetz muss mittels besonderer Absicherung und FI-Schutz-

schalter (RCD) erfolgen. Vor der Inbetriebnahme muss die einwandfreie Funktion der elektrischen Schutzmaßnahmen überprüft werden!

**Die Installationsarbeiten sind nur von Elektrofachkräften durchzuführen.
Wird am Gerät gearbeitet, ist grundsätzlich der Netzstecker zu ziehen.**

Betreiben Sie kein Gerät, das

- ▶ Fehlfunktionen aufweist,
- ▶ fallengelassen oder
- ▶ auf andere Weise beschädigt wurde,
- ▶ offensichtlich eine beschädigte Anschluss- / Verbindungsleitung oder
- ▶ offensichtlich einen beschädigten Stecker hat.

Bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten ist die Anlage vom Stromnetz zu trennen.

Muss in die Anlage eingestiegen werden, so darf dies nur in Anwesenheit einer zweiten Person mit entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen (Gaswarngerät, Sicherungsleinen) erfolgen!

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und Regeln der Technik sind zu beachten!

3 Sicherheitshinweise

3.1 Allgemeines zu den Sicherheitshinweisen

Diese Anleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung zu beachten sind.



Die vollständige Anleitung ist direkt an der Anlage aufzubewahren, so dass sowohl der/die Betreiber/in/nen als auch das qualifizierte Fachpersonal (Wartungsunternehmen) jederzeit Einsicht nehmen können.

Die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften sind stets zu beachten.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt darstellen und zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

3.2 Begriffsdefinition

Betreiber

Als Betreiber/in der Anlage gilt der-/diejenige, der/die sicherstellt, dass die Anlage funktionsfähig betrieben wird.

Qualifiziertes Fachpersonal

Qualifiziertes Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung und der vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten in der Lage, übertragene Arbeiten zu beurteilen und auszuführen sowie Gefahren zu erkennen und zu beurteilen.

3.3 Gefährdungsanalyse

Die AQUATO®-Anlagen wurden nach dem Stand der Technik entwickelt und einer Gefährdungsanalyse unterzogen. Um Risiken auszuschalten bzw. zu minimieren, beachten Sie bitte die nachstehenden Anweisungen.

3.4 Verwendete Warnsymbole

Nachstehend erhalten Sie eine Übersicht der in dieser Anleitung verwendeten Symbole und deren Bedeutung:



Warnung vor einer Gefahrenstelle



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

3.5 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Stellen Sie sicher, dass

- die Anlage nur gemäß ihrem vorgeschriebenen Verwendungszweck eingesetzt wird (s. Kapitel 4),
- die Anlage nur in einem einwandfreien Zustand betrieben wird,
- die Eigenkontrollen durch den Betreiber durchgeführt werden,
- die Wartungsintervalle eingehalten werden,
- Wartungen und Reparaturen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden,
- die Bedienungsanleitung der Steuerung sowie die Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung und das Betriebstagebuch jederzeit eingesehen werden kann,
- nur vom Hersteller freigegebene Verschleiß- und Ersatzteile verwendet werden.

3.6 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten an abwassertechnischen Anlagen (DGUV-Vorschrift 21 und DGUV-Vorschrift 22) müssen beachtet werden. Die jeweils gültigen Vorschriften (EN, VDE, ...) sowie die Vorschriften der örtlichen Energieversorger sind zwingend einzuhalten. Die Arbeiten sollten nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Folgende Sicherheitshinweise sind bei Arbeiten und Berührungen mit der Kleinkläranlage grundsätzlich zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt zu beachten:

Dieses Gerät kann von Kindern ab 10 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen.

Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und Benutzer-Wartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.



1. Kleinkläranlage spannungsfrei schalten!

Besondere Vorsicht ist bei Wartungsarbeiten in der Grube geboten. In diesem Fall ist grundsätzlich die Anlagentechnik spannungsfrei zu schalten und gegen ungewollte Wiederherstellung der Stromversorgung zu sichern!

Gefahr durch einen Stromschlag bei defektem Verdichter oder defekten Stromkabeln.

Die AQUATO®-Belüfteranlagen verursachen bei der feinblasigen Belüftung ein Wasser-Luftblasen-Gemisch, das eine geringere Dichte als reines Wasser aufweist. Der Auftrieb im Wasser verringert sich hierdurch. Sollte versehentlich eine Person in den Reaktor fallen, wäre das Schwimmen für den Menschen nicht möglich. (**Gefahr durch Ertrinken!**)

2. Anlage gut lüften, Grubeneinstieg nur mit Absicherung und Aufsichtsperson!

Durch biologische Prozesse entstehen für den Menschen gefährliche Gase. Diese können zur Ohnmacht und / oder zum Tod durch Erstickten führen, auch wenn sie nicht geruchsmäßig wahrnehmbar sind. Darum ist der Einstieg in die Kleinkläranlage nur unter Aufsicht einer im Freien wachenden Person und nach guter Lüftung mit entsprechenden Sicherungsmaßnahmen zulässig (Gaswarngerät, Sicherungsleinen).

Ein Rettungs-/Auffanggurt muss von jedem Einsteigenden getragen werden.

Steigen Sie niemals ohnmächtigen Personen nach, sondern holen Sie sofort Hilfe!

3. Elektrische Absicherung, FI-Schutzschalter (RCD)!

Die AQUATO®-Anlagen arbeiten mit 230 V / 50 Hz Wechselspannung oder mit 400 V / 50 Hz Wechselspannung. Bei der Bedienung der Steuerung darf das Personal auch nicht durch Unachtsamkeit (z. B. nasse Finger) der Gefahr eines Stromschlags ausgesetzt sein. Die Steckdose, die für das Steuergerät vorgesehen ist, muss durch einen FI-Schutzschalter (RCD) gesondert gesichert (DIN VDE 0100-410:2018-10) und von elektrisch fachkundigem Personal an das Stromnetz angeschlossen worden sein. Vor Inbetriebnahme der Anlage muss die einwandfreie Funktion der elektrischen Schutzmaßnahmen von einer zugelassenen Elektrofachkraft überprüft werden.

3.7 Sicherheitshinweise für Fachpersonal

Einbau, Wartungsarbeiten sowie Reparaturen dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vor Durchführung der Arbeiten muss gewährleistet sein, dass

- die Kenntnisse und Fähigkeiten des Personals dem Einsatzzweck entsprechen,
- eine Einweisung des Personals stattgefunden hat,
- die **Bedienungsanleitung** gelesen und verstanden wurde.



Vor Beginn und während der Arbeiten im Behälter muss durch Lüftung sichergestellt werden, dass weder Gase in gesundheitsgefährlicher Konzentration noch explosionsfähige Atmosphäre oder Sauerstoffmangel auftreten. Der Einstieg in den Behälter darf nur in Anwesenheit einer zweiten Person mit entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen (Gaswarngerät, Sicherungsleinen) erfolgen!



Vor Beginn und während der Arbeiten muss sichergestellt werden, dass die Anlage spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.



Arbeiten in Behältern erfordern schon bei geringen Höhen Schutzmaßnahmen. Daher sind geeignete Maßnahmen gegen Absturz zu treffen. Sind technische Maßnahmen nicht möglich, sollten persönliche Schutzmaßnahmen gegen Absturz ergriffen werden.



Tragen Sie stets geeignete Schutzkleidung, sowie Hand-, Fuß- und Gesichtsschutz.
Vermeiden Sie den Kontakt mit Abwasser.

Wir weisen darauf hin, dass trotz aller getroffenen Sicherheitsmaßnahmen Restrisiken am Einbauort nicht auszuschließen sind:

- **Rutsch- und Stolpergefahr**
- **Gefahr durch elektrische Spannung**
- **Infektionsgefahr durch Keime und Bakterien**

3.8 Rettungsmaßnahmen

Stellen Sie sicher, dass bei Arbeiten im Behälter immer eine zweite Person zur Absicherung bereitsteht. Steigen Sie einer bewusstlosen Person niemals nach, sondern holen Sie Hilfe.

4 Einsatzbereich der Steuerung

Die Steuerung K-Pilot 2.4 dient zum Betreiben von Kleinkläranlagen. Die Steuerung hat eine integrierte Netzausfallwarnung sowie Strom- und Drücküberwachung. Mit dieser Steuerung sind vielfältige Kombinationen von Aggregaten möglich. Sie verfügt über eine integrierte WLAN-Schnittstelle, mit der sie über ein Webinterface bedient werden kann.

Mit dieser Steuerung können SSB-, SBR-, Festbett- und Wirbelbett- sowie Tropfkörper- und Pflanzenkläranlagen betrieben werden.



Abbildung 1: Steuerung K-Pilot 2.4 mit Drehventil und Verdichter

Die Steuerung K-Pilot 2.4 hat vier elektrische Ausgänge und zwei Schwimmerschalteneingänge. Daher sind mit dieser Steuerung vielfältige Kombinationen von Aggregaten für den Betrieb der Anlage möglich.

4.1 Standardeinstellungen

Im Standard werden alle erforderlichen Transportvorgänge des Abwassers bei SSB-, SBR-Kompressor-, Festbett- und Wirbelbett-Anlagen mit Drucklufthebern durchgeführt. Die Druckluftheber werden mit Hilfe eines Drehventils angesteuert. Sie können im Bedarfsfall aber auch mit Magnetventilen betrieben werden.

Bei Tropfkörper- und Pflanzenkläranlagen werden von der Steuerung standardmäßig Tauchmotorpumpen angesteuert. Ebenso beim Einsatz für AQUATO-PUMP-Anlagen.

Die Steuerung K-Pilot 2.4 kann sowohl mit einem Drehventil mit Schrittmotor als auch mit Magnetventilen betrieben werden.

Sie kann ohne Schwimmerschalter oder mit Schwimmerschalter betrieben werden. Bei Nutzung eines Schwimmerschalters wird die Klarwasserabzugszeit – wenn möglich – verkürzt und erforderlichenfalls ein Hochwasseralarm ausgelöst. Zudem ist bei SSB- und SBR-Anlagen ein Sparbetrieb mit etwas geringeren Laufzeiten möglich.

Auch ein Schwimmerschalter als reiner Hochwassermelder – ohne Auswirkung auf den Zyklus – kann bei SSB-, SBR-, Festbett- und Wirbelbett-Anlagen mit der Steuerung K-Pilot 2.4 eingesetzt werden.

4.1.1 Betrieb mit Pumpe statt Heber

Beim Betrieb mit der Steuerung K-Pilot 2.4 können die einzelnen Heber jeweils durch eine Tauchmotorpumpe ersetzt werden.

4.1.2 Betrieb mit Doppel-Schwimmer

Mit der Steuerung K-Pilot 2.4 ist es möglich, mit Doppelschwimmerschalter zu arbeiten, d. h. einen Schwimmerschalter für den unteren und einen weiteren für den oberen Schaltpunkt einzusetzen und dadurch den Puffer zu vergrößern. In diesem Fall kann jedoch kein weiterer Schwimmerschalter für einen zusätzlichen Puffer genutzt werden.

4.1.3 Betrieb mit Schwimmer BP

Die Funktion Schwimmer BP ist für SBR-Anlagen vorgesehen, die einen Schwimmerschalter mit sehr kleiner Hysterese verbaut haben. Mit der Einstellung Schwimmer BP greift der Schwimmerschalter in den SBR-Zyklus ein, indem er beim Aufschwimmen die Beschickung beendet, den Klarwasserabzug hingegen nicht beendet, wenn der Schwimmerschalter abfällt. Allerdings gibt es dennoch einen HW-Alarm, sollte der Schwimmerschalter nach dem KW-Abzug nicht abgefallen sein.

4.2 Einsatz bei einer SSB-Anlage

4.2.1 Funktion

Die Anlage wird durch die Steuerung K-Pilot 2.4 vollautomatisch betrieben. Die einzelnen Phasen des Klärvorgangs werden – von der Steuerung geregelt – nacheinander abgearbeitet. Die Zyklen sind einprogrammiert, die unterschiedlichen Phasen können jedoch – bei Bedarf – gezielt angepasst werden.

Die Kleinkläranlage STABI-KOM arbeitet nach dem SSB®-Verfahren. Das Kürzel steht für **s**equenzielles **s**chlammstabilisierendes **B**elebungsverfahren. Dabei handelt es sich um eine aerob arbeitende Abwasserreinigungsanlage mit integrierter Schlammstabilisierung.

Bei der STABI-KOM handelt sich um eine einstufige Belebungsanlage. Die gemeinsame Anlagenstufe ist unterteilt in mindestens zwei Kammern. Alle Kammern der Anlage sind hydraulisch verbunden, so dass eine gemeinsame Anlagenstufe entsteht. Die räumliche Verknüpfung wird erreicht durch Verbindungen unterhalb des Mindestwasserspiegels zwischen allen Kammern, so dass die Anlage im freien Gefälle durchflossen wird.

Die Abwasserreinigung wird im Wesentlichen von den natürlichen Mikroorganismen, die den Belebtschlamm bilden, durchgeführt. Die im Abwasser enthaltenen organischen Verbindungen werden von diesen Mikroorganismen abgebaut. Optional findet auch der Prozess der Denitrifikation statt. Die Sauerstoffversorgung der Organismen wird durch eine intermittierende Belüftung sichergestellt.

Beim SSB-Verfahren erfolgen alle Schritte der Abwasserreinigung in der gemeinsamen Anlagenstufe, sowohl die Abwasserreinigung durch Belebtschlamm als auch die Schlammabtrennung, -stabilisierung und -speicherung. Die Unterschiede beim Abbau in den einzelnen Kammern sind nur graduell.

Die einzelnen Vorgänge in der Anlage sind nicht räumlich, sondern zeitlich getrennt. Daher werden alle Kammern der Anlage zeitweilig belüftet, es gibt keine anaerobe Vorklämung.

Die zeitliche Trennung der Reinigungsvorgänge übernimmt die Steuerung K-Pilot 2.4, mit der die unterschiedlichen Phasen gezielt angepasst werden können.

Das Abwasser kann jederzeit zuströmen. Es läuft frei in die erste Kammer. Hier erfolgt die erste Vermischung mit dem schon im Behälter vorhandenen Abwasser sowie die erste biologische Teilreinigung des Abwassers. Zusätzlich übernimmt die erste Kammer die Funktion eines Grobfangs. Hier werden die Grobstoffe zurückgehalten.

Gleichzeitig fließt das teilgereinigte Abwasser im freien Gefälle aus der ersten Kammer in die folgenden Kammern. In jeder weiteren Kammer findet eine weitere Teilreinigung statt.

In der letzten Kammer findet die letzte biologische Teilreinigung des Abwassers statt. Diese Kammer übernimmt zusätzlich die Funktion einer intermittierend betriebenen Nachklämung.

Die Anlage arbeitet im Aufstaubetrieb, daher wird das gereinigte Abwasser jeweils nur in der Klarwasserabzugsphase direkt nach der Absetzphase aus der Kläranlage gefördert. Der Klarwasserabzug erfolgt aus dem oberen Bereich der letzten Kammer. Da sich die Verbindungen zwischen den einzelnen Kammern / Behältern nur knapp unterhalb des Mindestwasserspiegels befinden, ist dafür gesorgt, dass tatsächlich nur geklärtes Abwasser aus der Anlage gefördert wird.

Alle Vorgänge in der Anlage erfolgen in regelmäßigen Zyklen, die am Steuergerät bei der Inbetriebnahme eingestellt werden, bei Bedarf aber auch später angepasst werden können. Ein Behandlungszyklus verläuft in folgenden 4 Phasen:

1. Belüftung

In dieser Phase wird die Schmutzfracht des Abwassers durch die Mikroorganismen in allen Kammern biologisch abgebaut. Durch die Belüftungseinrichtungen – das sind Membranbelüfter am Boden jeder Kammer, die von einem außen aufgestellten Verdichter über Schläuche mit Luft beaufschlagt werden – wird Luft in das Abwasser eingeblasen. Dadurch wird den Mikroorganismen der zum Abbau der Abwasserinhaltsstoffe erforderliche Sauerstoff zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig wird durch die Belüftung für eine gute Durchmischung in jeder Kammer der Anlage gesorgt. Da die Fracht in der ersten Kammer am höchsten ist, wird hier besonders viel Luft eingeblasen. Die Belüftung aller Kammern erfolgt intermittierend. Sie läuft somit nicht ununterbrochen, sondern gerade so viel, dass die Mikroorganismen genügend Sauerstoff für ihre Stoffwechselprozesse und damit zum Abbau der Schmutzstoffe zur Verfügung haben. Das ist wirtschaftlich und spart Energie.

2. Absetzphase

Während der Absetzphase wird die Belüftung des Wassers in allen Kammern abgestellt. Durch die eintretende Beruhigung setzt sich der belebte Schlamm am Behälterboden ab. Da der Schlamm vollständig zu Boden sinkt, verbleibt im oberen Bereich der Anlage das gereinigte Klarwasser mit der erforderlichen Wasserqualität. Weil sich dieser Klarwasserüberstand in der gesamten Anlage bildet, ist eine gesonderte Nachklärkammer nicht erforderlich.

3. Klarwasserabzug

Da sich in der Absetzphase Belebtschlammflocken und Wasser voneinander getrennt haben, kann danach in der Klarwasserabzugsphase das klare, gereinigte Wasser aus dem oberen Bereich der letzten Kammer der Anlage mit dem Klarwasserheber (oder bei Bedarf mit der Klarwasserpumpe) in den Ablauf gefördert werden. Da das System hydraulisch eine Einheit bildet, läuft das gereinigte Wasser aus den vorderen Kammern nach. Die Anordnung der Durchtrittsöffnungen im oberen Bereich der Wassersäule sorgt dafür, dass klares Abwasser nachläuft.

4. Schlammrückführung

Beim Abbau der Abwasserschmutzstoffe kommt es zu einer Vermehrung der Mikroorganismen. Es entsteht kontinuierlich neuer Belebtschlamm. Daher wird in dieser Phase der sogenannte Überschussschlamm mittels Schlammheber aus der letzten Kammer zurück in die 1. Kammer der Anlage gepumpt, so dass sich in der letzten Kammer eine ausreichende Klarwasserphase bilden kann und zudem eine gewisse Rezirkulation stattfindet.

Nach dem Klarwasser- und Überschussschlammabzug beginnt der nächste Zyklus erneut mit der Belüftungsphase. Die Anlage durchläuft im Standardfall ca. 4 Zyklen pro Tag. Die Zyklusdauer kann jedoch individuell angepasst werden, so dass auch die Anzahl der Zyklen pro Tag variieren kann.

Im normalen Betrieb schwankt der Wasserspiegel in der Anlage in jedem Zyklus zwischen $H_{W \min}$ und $H_{W \max}$. Beim Klarwasserabzug wird das Wasser dabei bis auf $H_{W \min}$ abgepumpt. Danach steigt das Wasser je nach Zulauf wieder an bis auf maximal $H_{W \max}$.

Beim Betrieb mit Schwimmerschalter und der Einstellung der Regelung SCHWIMMER geht die Anlage, wenn wenig Wasser zuläuft, selbsttätig in den Sparbetrieb mit reduzierter Belüftung. Wenn genügend Wasser zugelaufen ist, so dass der Schwimmerschalter den oberen Schalterpunkt überschreitet, schaltet die Steuerung K-Pilot 2.4 die Anlage automatisch wieder in den Normalbetrieb mit den oben beschriebenen Zyklen.

4.2.2 Voreinstellungen

Einwohner-Zahl:	4
Ablaufklasse:	C
Belüftung:	1 und 2
Steuerungstyp:	Zeit

4.2.3 Schaltzeiten – Grundeinstellungen

EW - Zahl	Belüftung Normalbetrieb			Belüftung Sparbetrieb			Denitrifikation Normalbetrieb			Denitrifikation Sparbetrieb			Absetzphase (min)	Klarwasserabzug (min)	Schlammabzug (min)
	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)			
4	3,0	5,0	180	2,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	10	1,0
8	5,0	5,0	180	3,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	10	1,0
12	7,0	3,0	180	5,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	15	2,0
16	7,0	3,0	180	5,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	15	2,0
20	8,0	3,0	180	6,0	3,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	20	2,0
>20	8,0	3,0	180	6,0	3,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	20	2,0

In den Spar- und Urlaubsbetrieb schaltet die Anlage nur mit angebautem Schwimmerschalter und der Einstellung Steuerungstyp „SCHWIMMER“. Der Sparbetrieb wird eingeschaltet, wenn nach dem Schlammabzug der Schwimmerschalter nicht aufgeschwommen ist. Der Urlaubsbetrieb beginnt nach dem Sparbetrieb, wenn der Schwimmerschalter nicht innerhalb von 3 Tagen Sparbetrieb aufgeschwommen ist. Im Urlaubsbetrieb wird die Belüftungszeit nochmals um 2/3 reduziert. Sobald der Schwimmerschalter wieder aufschwimmt, schaltet die Anlage wieder in den Normalbetrieb. Bei der Einstellung Steuerungstyp „SCHWIMMER“ werden alle Klarwasserabzugszeiten auf 30 Minuten voreingestellt.

4.3 Einsatz für SBR-Kompressor-Anlage

4.3.1 Funktion

Die Anlage wird durch die Steuerung K-Pilot 2.4 vollautomatisch betrieben. Die einzelnen Phasen des Klärvorgangs werden – von der Steuerung geregelt – nacheinander abgearbeitet. Die Zyklen sind einprogrammiert, die unterschiedlichen Phasen können jedoch – bei Bedarf – gezielt angepasst werden.

Die Kleinkläranlage KOM arbeitet mit dem SBR-Verfahren. Diese Abkürzung des englischen Begriffes “Sequencing Batch Reactor” bedeutet frei übersetzt “zyklisch in Chargen beschickter Reaktor”. Dies beschreibt eine moderne Variante der Abwasserreinigung, die nicht fortlaufend, sondern portionsweise in einzelnen Zyklen durchgeführt wird.

Die Abwasserreinigung wird im Wesentlichen von den natürlichen Mikroorganismen, die den Belebtschlamm bilden, durchgeführt. Die im Abwasser enthaltenen organischen Verbindungen werden von diesen Mikroorganismen abgebaut. Optional findet auch der Prozess der Denitrifikation statt. Die Sauerstoffversorgung der Organismen wird durch eine intermittierende Belüftung sichergestellt.

Die Anlage wird durch eine Steuerung (SPS) vollautomatisch betrieben. Die einzelnen Phasen des Klärvorgangs werden – von der Steuerung geregelt – nacheinander abgearbeitet. Die Zyklen sind einprogrammiert, die unterschiedlichen Phasen können jedoch gezielt angepasst werden.

Das Abwasser kann jederzeit zuströmen. Es läuft frei in die erste Kammer der Vorklärung. Hier erfolgt die erste Teilreinigung des Abwassers. Zusätzlich übernimmt die erste Kammer die Funktion eines Grobfangs. Hier werden die Grobstoffe zurückgehalten.

Die Anlage arbeitet im Aufstaubetrieb, daher wird das gereinigte Abwasser jeweils nur in der Klarwasserabzugsphase direkt nach der Absetzphase aus der Kläranlage gefördert. Der Klarwasserabzug erfolgt aus dem oberen Bereich der letzten Kammer, damit tatsächlich nur geklärtes Abwasser aus der Anlage gefördert wird.

Alle Vorgänge in der Anlage erfolgen in regelmäßigen Zyklen, die am Steuergerät eingestellt werden. Ein Behandlungszyklus verläuft in folgenden 5 Phasen:

1. Beschickung

In der Vorklärung vorgereinigtes Abwasser wird kontrolliert in den Reaktor befördert. Bei der AQUATO® KOM geschieht dies durch einen Druckluftheber. Optional geht die Anlage automatisch in den Sparbetrieb, wenn bei der Beschickung ein Mindestwasserstand im Reaktor nicht erreicht wird und wiederholt den Beschickungsvorgang in regelmäßigen Abständen, bis der Kläranlage eine entsprechende Abwassermenge zugelaufen ist.

2. Belüftung

In dieser Phase wird die Schmutzfracht des Abwassers durch die Mikroorganismen biologisch abgebaut. Durch die Belüftungseinrichtungen – das sind Membranbelüfter am Boden des Reaktors, die von einem außen aufgestellten Verdichter über Schläuche mit Luft beaufschlagt werden – wird Luft in das Abwasser eingeblasen. Dadurch wird den Mikroorganismen der zum Abbau der Abwasserinhaltsstoffe erforderliche Sauerstoff zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig wird durch die Belüftung für eine gute Durchmischung des Reaktors gesorgt. Die Belüftung erfolgt intermittierend.

Sie läuft somit nicht ununterbrochen, sondern gerade so viel, dass die Mikroorganismen genügend Sauerstoff zum Erhalt ihrer Stoffwechselprozesse und damit zum Abbau der Schmutzstoffe zur Verfügung haben. Das ist wirtschaftlich und spart Energie.

3. Absetzphase

Während der Absetzphase wird die Belüftung des Wassers abgestellt. Durch die eintretende Beruhigung setzt sich der belebte Schlamm am Behälterboden ab. Da der Schlamm vollständig zu Boden sinkt, verbleibt im oberen Bereich des Reaktors das gereinigte Klarwasser mit sehr guter Wasserqualität. Weil sich dieser Klarwasserüberstand bildet, ist eine eigene Nachklärkammer nicht erforderlich.

4. Klarwasserabzug

Da sich in der Absetzphase Belebtschlammflocken und Wasser voneinander getrennt haben, kann danach in der Klarwasserabzugsphase das klare, gereinigte Wasser aus dem oberen Bereich des Reaktors mit dem Klarwasserheber (oder bei Bedarf mit der Klarwasserpumpe) in den Ablauf gefördert werden.

5. Schlammrückführung

Beim Abbau der Abwasserschmutzstoffe kommt es zu einer Vermehrung der Mikroorganismen. Es entsteht kontinuierlich neuer Belebtschlamm. Daher wird in dieser Phase der sogenannte Überschussschlamm mittels Schlammheber aus dem Reaktor zurück in die 1. Kammer der Anlage gepumpt, so dass Reaktor eine ausreichende Klarwasserphase bilden kann und zudem eine gewisse Rezirkulation stattfindet.

Nach dem Klarwasser- und Überschussschlammabzug beginnt der nächste Zyklus erneut mit der Beschickung und danach der Belüftungsphase. Die Anlage durchläuft ca. 4 Zyklen pro Tag.

Im normalen Betrieb schwankt der Wasserspiegel im Reaktor in jedem Zyklus zwischen H W min und H W max. Beim Klarwasserabzug wird dabei bis auf H W min abgepumpt. Während der Beschickung steigt der Wasserspiegel im Reaktor je nach Zulauf wieder an bis auf maximal H W max.

Beim Betrieb mit Schwimmerschalter und Einstellung Steuerungstyp SCHWIMMER geht die Anlage, wenn wenig Wasser zuläuft, selbsttätig in den Sparbetrieb mit reduzierter Belüftung. Wenn genügend Wasser zugelaufen ist, so dass der Schwimmerschalter während der Beschickung den oberen Schalterpunkt überschreitet, schaltet die Anlage automatisch wieder in den Normalbetrieb mit den oben beschriebenen Zyklen.

4.3.2 Voreinstellungen

Einwohner-Zahl: 4
 Ablaufklasse: C
 Belüftung: 1
 Steuerungstyp: Zeit

4.3.3 Schaltzeiten – Grundeinstellungen

EW - Zahl	Belüftung Normalbetrieb			Belüftung Sparbetrieb			Denitrifikation Normalbetrieb			Denitrifikation Sparbetrieb			Absetzphase (min)	Klarwasserabzug (min)	Schlammabzug (min)	Beschickung (min)
	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)	Belüfter EIN (min)	Belüfter AUS (min)	Dauer (min)				
4	3,0	5,0	180	2,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	5	1,0	5
8	5,0	5,0	180	3,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	10	1,0	10
12	7,0	3,0	180	5,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	15	2,0	15
16	7,0	3,0	180	5,0	5,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	15	2,0	15
20	8,0	3,0	180	6,0	3,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	20	2,0	20
>20	8,0	3,0	180	6,0	3,0	120	1,0	15,0	45	1,0	15,0	45	90	20	2,0	20

In den Spar- und Urlaubsbetrieb schaltet die Anlage nur mit angebautem Schwimmerschalter und der Einstellung Steuerungstyp „SCHWIMMER“. Der Sparbetrieb wird eingeschaltet, wenn nach dem Schlammabzug der Schwimmerschalter nicht aufgeschwommen ist. Der Urlaubsbetrieb beginnt nach dem Sparbetrieb, wenn der Schwimmerschalter nicht innerhalb von 3 Tagen Sparbetrieb aufgeschwommen ist. Im Urlaubsbetrieb wird die Belüftungszeit nochmals um 2/3 reduziert. Sobald der Schwimmerschalter wieder aufschwimmt, schaltet die Anlage wieder in den Normalbetrieb. Bei der Einstellung Steuerungstyp „SCHWIMMER“ werden alle Klarwasserabzugszeiten auf 30 Minuten voreingestellt.

4.4 Einsatz bei einer SBR-Tauchmotorpumpen-Anlage

4.4.1 Funktion

Die Anlage wird durch die Steuerung K-Pilot 2.4 vollautomatisch betrieben. Die einzelnen Phasen des Klärvorgangs werden – von der Steuerung geregelt – nacheinander abgearbeitet. Die Zyklen sind einprogrammiert, die unterschiedlichen Phasen können jedoch – bei Bedarf – gezielt angepasst werden. Die SBR-Tauchmotorpumpenanlage Aquato PUMP muss zwingend mit einem – externen, an die Steuerung angeklebten – Schwimmerschalter betrieben werden, um die Pumpen vor dem Trockenlauf zu schützen.

Die Kleinkläranlage AQUATO PUMP arbeitet nach dem Prinzip der SBR-Technik. Diese Abkürzung des englischen Begriffes **“Sequenz Batch Reaktor”** bedeutet frei übersetzt **“zyklisch in Chargen beschickter Reaktor”**. Dies beschreibt eine moderne Variante der Abwasserreinigung, die nicht fortlaufend, sondern portionsweise in einzelnen Zyklen durchgeführt wird.

Die Abwasserreinigung wird im Wesentlichen von den natürlichen Mikroorganismen, die den Belebtschlamm bilden, durchgeführt. Die im Abwasser enthaltenen organischen Verbindungen werden von diesen Mikroorganismen abgebaut. Optional findet auch der Prozess der Denitrifikation statt. Die Sauerstoffversorgung der Organismen wird durch eine intermittierende Belüftung sichergestellt.

Das Abwasser kann jederzeit zufließen. Es läuft frei in die erste Kammer der Vorklärung. Hier erfolgt die erste Teilreinigung des Abwassers. Zusätzlich übernimmt die erste Kammer die Funktion eines Grobfangs. Hier werden die Grobstoffe zurückgehalten.

Die Anlage arbeitet im Aufstaubetrieb, daher wird das gereinigte Abwasser jeweils nur in der Klarwasserabzugsphase direkt nach der Absetzphase aus der Kläranlage gefördert. Der Klarwasserabzug erfolgt aus dem oberen Bereich der letzten Kammer, damit tatsächlich nur geklärtes Abwasser aus der Anlage gefördert wird.

Alle Vorgänge in der Anlage erfolgen in regelmäßigen Zyklen, die am Steuergerät eingestellt werden. Ein Behandlungszyklus verläuft in folgenden 5 Phasen:

1. Beschickungsphase

In der Vorklärung vorgereinigtes Abwasser wird kontrolliert in den Reaktor befördert. Bei der AQUATO PUMP geschieht dies – nach einem kurzzeitigen Anpump-Impuls der Beschickungspumpe, um den Beschickungsschlauch zu entlüften – durch den Wasserspiegelausgleich aufgrund des hydraulischen Hebereffekts nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren. Wird bei der Beschickung ein Mindestwasserstand im Reaktor nicht erreicht, geht die Anlage automatisch in den Sparbetrieb und wiederholt den Beschickungsvorgang in regelmäßigen Abständen, bis der Kläranlage eine entsprechende Abwassermenge zugelaufen ist.

2. Schlammrückführung

Beim Abbau der Abwasserschmutzstoffe kommt es zu einer Vermehrung der Mikroorganismen. Es entsteht kontinuierlich neuer Belebtschlamm. Daher wird in dieser Phase der sogenannte Überschussschlamm aus dem Reaktor zurück in die 1. Kammer der Anlage gepumpt, so dass sich im

Reaktor eine ausreichende Klarwasserphase bilden kann und zudem eine gewisse Rezirkulation stattfindet.

3. Belüftungsphase

In dieser Phase wird die Schmutzfracht des Abwassers durch die Mikroorganismen biologisch abgebaut. Luftsauerstoff wird in den Reaktor eingeblasen. Bei der AQUATO PUMP wird dieser über einen Tauchmotorbelüfter in das Wasser eingemischt. Es wird hierbei nicht nur Luftsauerstoff im Wasser gelöst, sondern der gesamte Inhalt des Reaktors gut durchmischt. Dadurch wird den Mikroorganismen, die den Belebtschlamm bilden, der zum Abbau der Abwasserinhaltsstoffe erforderliche Sauerstoff zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig wird durch die Belüftung für eine gute Durchmischung des Reaktors gesorgt. Die Belüftung erfolgt intermittierend. Sie läuft somit nicht ununterbrochen, sondern gerade so viel, dass die Mikroorganismen genügend Sauerstoff zum Erhalt ihrer Stoffwechselprozesse und damit zum Abbau der Schmutzstoffe zur Verfügung haben. Das ist wirtschaftlich und spart Energie.

4. Absetzphase

Während der Absetzphase wird die Belüftung des Wassers abgestellt. Durch die eintretende Beruhigung setzt sich der belebte Schlamm am Behälterboden ab. Da der Schlamm vollständig zu Boden sinkt, verbleibt im oberen Bereich des Reaktors das gereinigte Klarwasser mit der erforderlichen Wasserqualität. Weil sich dieser Klarwasserüberstand im Reaktor bildet, ist keine gesonderte Nachklärkammer nötig.

5. Klarwasserabzug

Nach der Absetzphase haben sich Belebtschlammflocken und Wasser voneinander getrennt, womit die Gewährleistung für den Abzug von gereinigtem klarem Wasser gegeben ist. Dieses wird mit der Klarwasserpumpe aus dem oberen Bereich des Reaktors abgepumpt.

Nach dem Klarwasserabzug beginnt der nächste Zyklus erneut mit der Beschickung und der danach folgenden Belüftungsphase. Die Anlage durchläuft im Standardfall ca. 4 Zyklen pro Tag. Die Zyklusdauer kann jedoch individuell angepasst werden, so dass auch die Anzahl der Zyklen pro Tag variieren kann.

Im normalen Betrieb schwankt der Wasserspiegel im Reaktor in jedem Zyklus zwischen $H_{W \min}$ und $H_{W \max}$. Beim Klarwasserabzug wird das Wasser dabei bis auf $H_{W \min}$ abgepumpt. Während der Beschickung steigt der Wasserspiegel im Reaktor je nach Zulauf wieder an bis auf maximal $H_{W \max}$.

Wenn wenig Wasser zuläuft, geht die Anlage selbsttätig in den Sparbetrieb mit reduzierter Belüftung. Wenn genügend Wasser zugelaufen ist, so dass der Schwimmerschalter während der Beschickung den oberen Schalterpunkt überschreitet, schaltet die Anlage automatisch wieder in den Normalbetrieb mit den oben beschriebenen Zyklen.

4.4.2 Voreinstellungen

Einwohner-Zahl:	4
Ablaufklasse:	C
Steuerungstyp:	Schwimmer

5 Einbauanleitung der Steuerung

5.1 Sicherheitshinweise



Die Nichteinhaltung der nachfolgenden Sicherheitshinweise kann zur Einschränkung oder zum vollständigen Verlust der Haftung durch den Hersteller führen.

Die Steuerung ist für die Schrankmontage vorgesehen.



Die Inbetriebnahme erfolgt durch Anschließen der Steuerung an das Stromnetz.

Stecken Sie den Netzstecker erst ein, nachdem die vorhandenen Aggregate an die dafür vorgesehenen Vorrichtungen in der Steuerung angeschlossen sind.



Lassen Sie die elektrische Installation ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchführen. Bei Schäden, die durch eine eigene Durchführung der Installation verursacht werden, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Eingriffe in das Gerät und Reparaturen jeglicher Art dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden.



Vor Beginn und während der Arbeiten muss sichergestellt werden, dass die Anlage spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Vor Inbetriebnahme und Einschalten der Netzspannung ist sicherzustellen, dass

- das Gerät und die Anschlussleitungen keine erkennbaren Beschädigungen aufweisen,
- insbesondere der Netzanschluss und die Anschlüsse der Aggregate ordnungsgemäß abgeschlossen sind,
- alle Anschlüsse sach- und fachgerecht durchgeführt worden sind,
- die Verlegung / Ausführung aller Kabel und Leitungen den geltenden Vorschriften entsprechen,
- das Gerät ordnungsgemäß geschlossen ist,
- die Anlage fachgerecht abgesichert ist. Netzseitige Absicherung max. 1 x 16 A G.

Beachten Sie vor Arbeiten an der Steuerung folgende wichtige Hinweise:

- Trennen Sie vor dem Öffnen der Steuerung die Anlage vom Netz. (Netzstecker ziehen!)
- Öffnen Sie die Steuerung mit Bedacht und lassen Sie die Abdeckung nicht einfach fallen, um nicht Kabel oder Schläuche abzureißen oder zu beschädigen.
- Wechseln Sie einzelne Sicherungen nur im spannungslosen Zustand.
- Verwenden Sie niemals Sicherungen mit höheren als vorgegebenen Stromstärken.
- Nehmen Sie keinerlei schaltungstechnische Manipulationen an der Anlage vor.

- Die jeweils gültigen Vorschriften (EN, VDE,...) sowie die Vorschriften der örtlichen Energieversorger sind zwingend einzuhalten.
- Ist eine Sicherung defekt, darf diese nur durch eine Feinsicherung gleichen Typs ersetzt werden. Im Standardfall mit einem Verdichter ist werkseitig eine Sicherung folgenden Typs eingebaut: **Feinsicherung, träge Typ 3,15 A, 5 x 20 mm** nach EN 60127-2/III mit einer maximalen Verlustleistung von 1,5 W. Bei einer 2-Verdichter-Anlage kommt folgender Typ zum Einsatz: Feinsicherung, träge Typ 5 A, 5 x 20 mm.



Hinweis:

Bei größeren Anlagen kann eine stärkere Sicherung eingebaut sein (max. 6,3 A T). Sicherungen immer durch eine Sicherung der gleichen Stromstärke ersetzen.



Bei Arbeiten an Steuerung, Pumpen und/oder Verdichtern Netzstecker ziehen.

Die Kabel zum Gerät müssen fachgerecht verlegt sein. Insbesondere ist darauf zu achten, dass größere mechanische Belastungen an den Kabeln, z. B. durch nicht ausreichend fixierte Kabel, vermieden werden, da sonst die Schutzklasse IP 54 nicht gewährleistet werden kann.

5.2 Einbau der Steuerung K-Pilot 2.4

Mit der Steuerung können Sie unterschiedliche Klärverfahren mit unterschiedlichen Ausstattungen steuern. Die dafür erforderlichen Ventile werden außerhalb des Gehäuses angeordnet. Ein Drehventil mit Schrittmotor kann ebenso eingesetzt werden wie Magnetventile.

Die Steuerung kann an einer Wand oder an eine Montageplatte montiert werden.

Bei Einbau im Wandschrank wird die Steuerung an die Rückwand des Wandschranks montiert. Der Verdichter wird (bauseits) im Wandschrank aufgestellt.

Wenn ein Außenwandschrank oder eine Freiluftsäule genutzt wird, platzieren Sie diese/n an einem schattigen und windgeschützten Ort. Bei klimatisch ungünstigen Standorten kann es erforderlich sein, eine Heizung und/oder einen Kühlventilator einzubauen. Wird ein größerer Membranverdichter eingesetzt oder ein Drehschieber- oder Seitenkanalverdichter, ist ein Kühlventilator erforderlich.

- Vor Inbetriebnahme der Steuerung **lesen Sie bitte diese Anleitung sowie die Anleitung für das jeweilige Verfahren**, insbesondere die Kapitel „**Sicherheitshinweise**“, „**Inbetriebnahme der Steuerung**“ und „**Anlagentypen wählen**“.
- Bei der Auswahl des Montageortes ist das Gewicht der fertigen Einheit (hier z. B. ca. 20 kg) zu berücksichtigen.
- Eine Bausubstanz, die Schall oder Vibrationen überträgt, ist für die Anbringung ungeeignet.

- Der Aufstellort muss trocken, sauber und gut belüftet sein – hoher Staubanfall ist zu vermeiden, da sich sonst der Luftfilter des Verdichters zusetzen kann.
- Den Wandschrank lotrecht und waagrecht an die Wand montieren.
- Den Verdichter auf den Boden des Wandschranks stellen und den Luftausgang an den Ventilblock anschließen.
- Erforderliche Aggregate an der Steuerung anklemmen.
- Stecker zur Stromversorgung des Verdichters in die 230-V-Steckdose unten an der Steuerung einstecken.

Muss die Steuerung geöffnet werden, trennen Sie vor dem Öffnen der Steuerung die Anlage vom Netz. Öffnen Sie sie mit Bedacht und lassen Sie die Abdeckung nicht einfach fallen, um nicht Kabel oder Schläuche abzureißen oder zu beschädigen.



Achtung:

Direkte Sonneneinstrahlung muss bei allen Einbauvarianten vermieden werden. Platzieren Sie die Steuerung an einem schattigen und windgeschützten Ort. Bei klimatisch ungünstigen Standorten Heizung und/oder Kühlventilator einbauen. Bei größeren Verdichtern Kühlventilator einbauen.

5.3 Magnetventile und Drehventil

Die Luft wird vom Verdichter zum Ventilblock mit den Magnetventilen oder zum Drehventil geführt. Der Magnetventilblock oder das Drehventil befindet sich i. d. R. im Wandschrank / in der Freiluftsäule. Die Ventile werden von der Steuerung angesteuert, um das Ventil für die jeweilige Funktion (je nach Anlagentyp und Konfiguration unterschiedlich, z. B. Klarwasserabzug, Schlammrückführung, Belüftung, Beschickung) zu öffnen oder zu schließen, so dass die Luft für die jeweils erforderliche Funktion zur Verfügung steht.

6 Anschlüsse an der Steuerung

6.1 Überblick

Auf der Vorderseite der Steuerung K-Pilot 2.4 befinden sich das Display und die Bedientasten.

Auf der unteren Seite der Steuerung befinden sich der Anschluss des Netzkabels, die Steckdose für den Verdichter sowie Kabeldurchführungen für die anzuschließenden Aggregate.

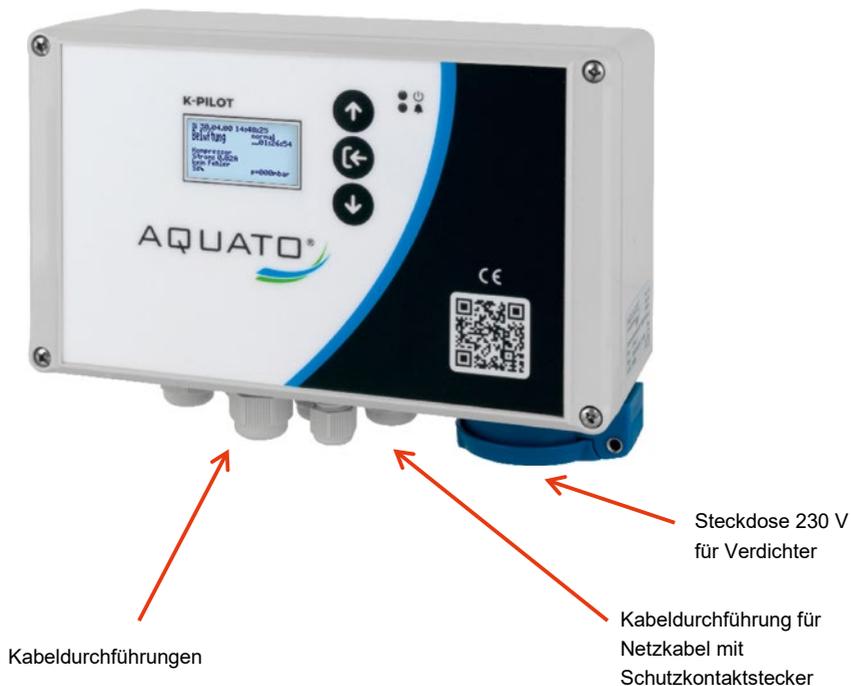


Abbildung 2: Anschlüsse an der Steuerung K-Pilot 2.4

Im Inneren befinden sich auf der Platine an der Steuerungsrückwand die Klemmen für elektrische Ausgänge und Eingänge.

Auf der Platine ist der potenzialfreie Kontakt seitlich links angeordnet.

Auch die Feinsicherung und der Akku sind auf der Platine angebracht.

Weitere wichtige Komponenten sind die Relais und der MOD-Bus.



Abbildung 3: Steuerung K-Pilot 2.4 geöffnet

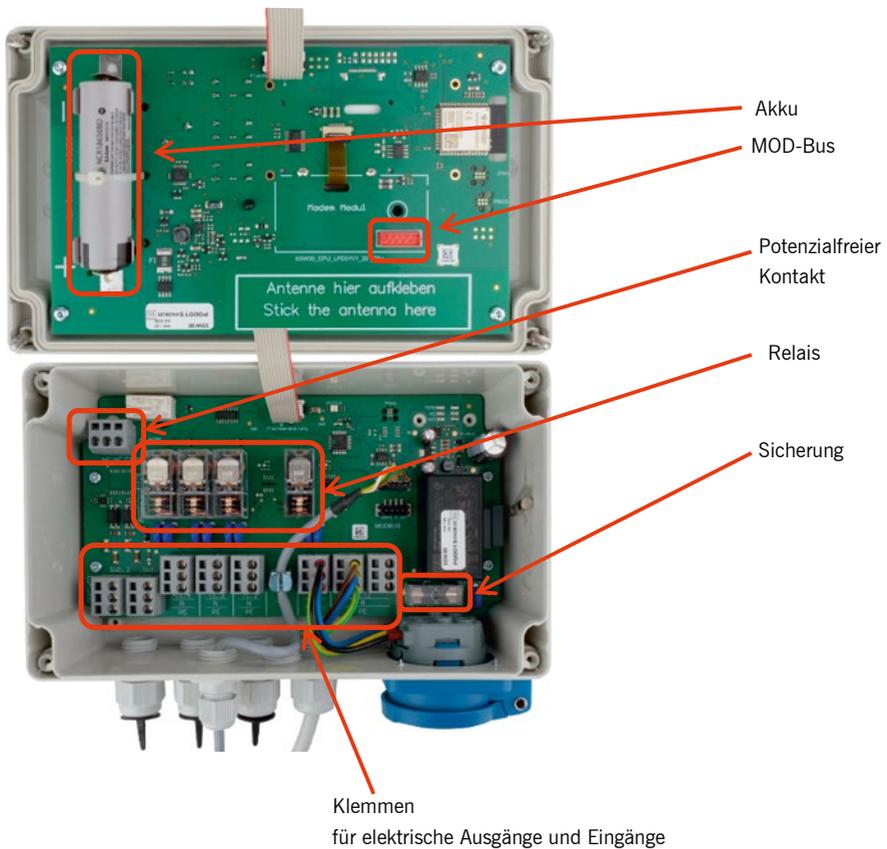


Abbildung 4: Steuerung K-Pilot 2.4 – wichtige Komponenten auf den Platinen

6.2 Luftanschlüsse

Vom Verdichter wird die Luft über das **Drehventil** oder über **Magnetventile** im Steuerschrank – das oder die von der Steuerung angesteuert wird/werden – so verteilt, dass die unterschiedlichen Funktionen gewährleistet sind.

Die Steuerung K-Pilot 2.4 selbst hat daher keinen Luftanschluss.



Abbildung 5: Steuerung K-Pilot 2.4 – Luftanschlüsse

6.3 Elektrische Anschlüsse

Der (erste) Verdichter wird an die Steckdose unten an die Steuerung angeschlossen. Alle anderen Aggregate werden direkt in der Steuerung angeklemt (vgl. Kapitel 4 und 6.3.4).

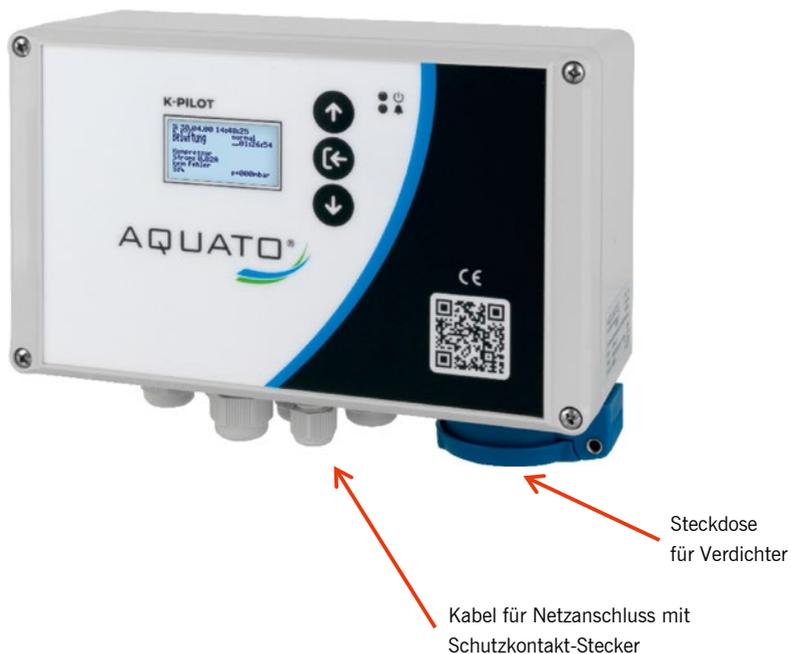


Abbildung 6: Elektrische Anschlüsse außen an der Steuerung K-Pilot 2.4

Die elektrischen Anschlüsse für den/die Schwimmerschalter befinden sich, ebenso wie die Ausgänge zur Ansteuerung der Aggregate (Ventile, Pumpen, ...), als Klemmen im Inneren des Gehäuses auf der Platine an der Rückwand der Steuerung.

Auch der potenzialfreie Kontakt befindet sich auf der Platine im Inneren des Gehäuses der Steuerung.

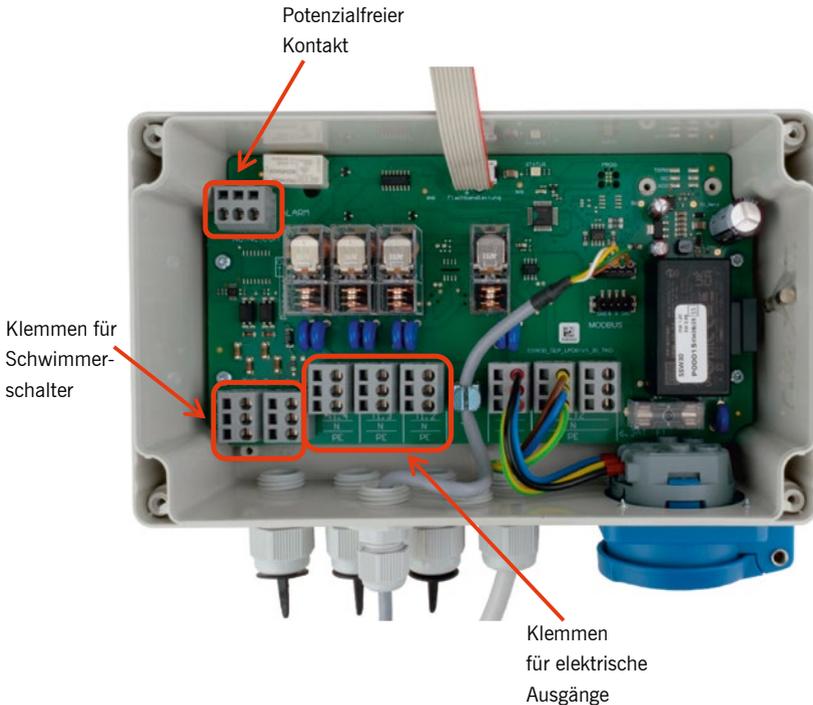


Abbildung 7: Elektrische Anschlüsse im Inneren der K-Pilot 2.4

6.3.1 Netzanschluss der Steuerung

Zum Standort der Steuerung muss bauseits eine Energiezuleitung 230 V / 50 Hz verlegt sein. Diese muss separat mit einer Sicherung B 16 A träge und FI-Schutzschalter (RCD) 25 A / 30 mA abgesichert sein. Für den Anschluss der Steuerung muss eine Netztrennvorrichtung genutzt werden.

Der Netzanschluss erfolgt über das mitgelieferte Anschlusskabel mit Schutzkontaktstecker (Länge ca. 1,5 m). Dieses ist durch eine Kabelverschraubung M 20 an der Steuerung fixiert. Die Steuerung darf nur an einem Stromnetz mit 230 V / 50 Hz +/-10 % verwendet werden. Die Anlage ist netzseitig über Fehlerstromschutzschalter (RCD) und Sicherung abzusichern.

Alle Schutzeinrichtungen sind vor Inbetriebnahme auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.

Vor dem Einstecken des Netzsteckers (= Inbetriebnahme der Anlage) müssen der/die Klärbehälter bis 5 cm oberhalb von $H_{W,min}$ mit Wasser befüllt werden und alle benötigten Aggregate (z. B. Verdichter und Heber) angeschlossen sein (s. Kapitel 8).

Nach Einstecken des Steckers fährt die Steuerung hoch und nach kurzer Zeit erscheint das Fenster Initialisierung. Kurz darauf erscheint die Standardanzeige. (Bei der Inbetriebnahme sind an dieser Stelle noch einige Einstellungen erforderlich, siehe dazu Kapitel 8.3) Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Wenn der Verdichter (oder ein optionales anderes Aggregat) läuft, leuchtet die grüne LED. Bei einer Störung / einem Fehler blinkt die rote LED.



Achtung: Vor Inbetriebnahme der Anlage ist/sind der/die Klärbehälter bis 5 cm oberhalb von $H_{W,min}$ mit Wasser zu befüllen. Außerdem müssen Verdichter und Heber sowie ggf. Pumpen und Schwimmer angeschlossen sein.

6.3.2 Verdichter

Der Verdichter sollte in unmittelbarer Nähe der Steuerung aufgestellt werden.

- Den Luftauslass mit dem beiliegenden 90°-Schlauchbogen und zwei Klemmschellen an die Luftverteilung (z. B. Magnetventile oder Drehventil) anschließen.
- Der Aufstellort muss trocken, sauber und gut belüftet sein – hoher Staubanfall ist zu vermeiden, da sich sonst der Luftfilter des Verdichters zusetzen kann.
- Stecker zur Stromversorgung des Verdichters in die 230-V-Steckdose an der Unterseite der Steuerung einstecken.

Der Verdichter wird durch Einstecken des Steckers in die Steckdose an der Unterseite des Steuergerätes angeschlossen (vgl. Abbildung 8). Seine Laufzeiten werden durch die Verbindung über diese Steckdose geregelt.



Abbildung 8: Steuerung K-Pilot 2.4 mit Steckdose für Verdichter



Achtung: Der Verdichter darf nicht an eine externe Steckdose zur Stromversorgung angeschlossen werden, da in diesem Fall die Belüftungszyklen nicht eingehalten werden.

Er muss an die dafür vorgesehene Steckdose unten an der Steuerung angeschlossen werden.

6.3.3 Potenzialfreier Kontakt

Die Steuerung verfügt über einen potenzialfreien Kontakt. Dieser dient als Ein- und Aus-Schalter für die Warn- oder Betriebsanzeige. Er befindet sich auf der Platine seitlich neben den Relais. Über diesen Kontakt kann zusätzlich zu den Warnsignalen der Steuerung eine Warnlampe/Blitzleuchte angeschlossen werden. Diese kann über die Steuerung oder über eine unabhängige externe Leitung mit Strom versorgt werden. Im **Alarmfall** schließt das Relais die Verbindung zwischen **Klemme NO und COM** und öffnet die Verbindung zwischen **NC und COM**.



Potenzialfreier Kontakt
Klemmen NO NC COM

Abbildung 9: Potenzialfreier Kontakt

Soll eine zusätzliche Leuchte als Betriebsanzeige genutzt werden, ist der Anschluss an die Kontakte NC und COM vorgesehen.

Soll im Falle einer Störung die Warnlampe/Blitzleuchte zur Fehleranzeige leuchten/blinken, ist der Anschluss über die Kontakte NO und COM zu wählen (siehe Abbildung 9, Abbildung 10, Abbildung 11).

Stromversorgung aus gleichem Stromkreis wie Steuerung
→ Kein Signal bei FI-Fehler!

Stromversorgung aus gleichem Stromkreis wie Steuerung
→ Kein Signal bei FI-Fehler!

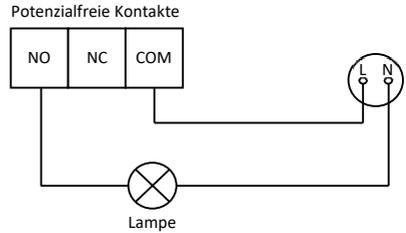
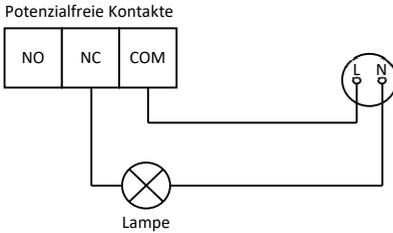


Abbildung 10: Potenzialfreier Kontakt mit Stromversorgung aus der Steuerung

Stromversorgung aus externem Stromkreis
→ Alarm auch bei FI-Fehler!

Stromversorgung aus externem Stromkreis
→ Alarm auch bei FI-Fehler!

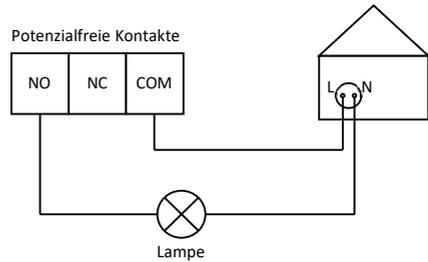
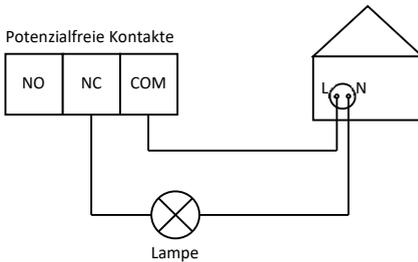


Abbildung 11: Potenzialfreier Kontakt mit Fehlermeldung auch bei Stromausfall

Um das zusätzliche Warnsignal auch bei einem Stromausfall in der Steuerung zu erhalten, muss die Warnlampe/Blitzleuchte an einen externen Stromkreis angeschlossen werden (vgl. Abbildung 11).

6.3.4 Weitere Anschlüsse – Betrieb mit Motorpumpen

Bei der Steuerung K-Pilot 2.4 werden vier Würfelstecker zum Anschluss der Magnetventile anschlussfertig mitgeliefert, so dass sie nur noch auf die entsprechenden Ventile aufgesteckt werden müssen.

Kommen Tauchmotorpumpen zum Einsatz, so werden diese an den Ausgang angeschlossen, dessen Funktion sie übernehmen. Bei Tropfkörper- und Pflanzenkläranlagen werden die Pumpen direkt in der Steuerung angeklemt.

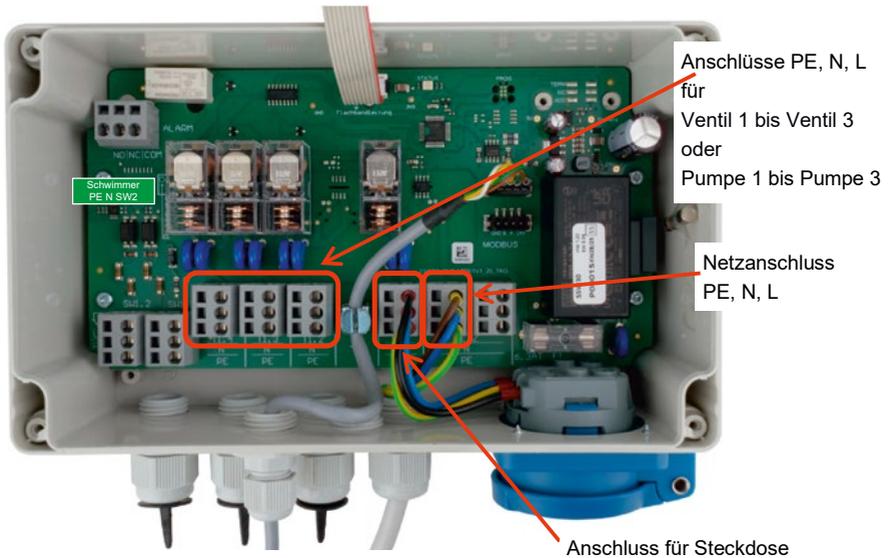


Abbildung 12: K-Pilot 2.4 – weitere Anschlüsse in der Steuerung

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Belegung der Ausgänge auf der Platine in der Steuerung. Die Belegung der Ausgänge ist voreingestellt und kann aber angepasst werden.

Kennzeichnung der Ausgänge	T1.2 PE N L	T1.3 PE N L	T1.4 PE N L
für	Ventil 1	Ventil 2	Ventil 3
Anschließbares Aggregat SBR	Ventil ÜSS	Ventil KW Klarwasserpumpe	Ventil BES
Anschließbares Aggregat FB/WSB	Ventil ÜSS Schlammpumpe		
Anschließbares Aggregat Tropfkörper	Pumpe 1 Beschickungspumpe	Pumpe 2 Ablaufpumpe (≙ Klarwasserpumpe)	Pumpe 3 Schlammpumpe
Anschließbares Aggregat Pflanzenkläranlage	Pumpe 1 Beschickungspumpe	Pumpe 2 Ablaufpumpe (≙ Klarwasserpumpe)	Pumpe 3

Tabelle 1: Belegung der Ausgänge

6.3.5 Schwimmerschalter

Optional kann ein Schwimmerschalter genutzt werden. Die Schwimmereingänge sind fest belegt. Der Schwimmerschalter für den **Steuerungstyp „Schwimmer“** wird an den dafür vorgesehenen Klemmen PE, N, SW1 (Belegung s. Tabelle 2) an die Steuerung K-Pilot 2.4 angeschlossen (s. Abbildung 13).

Standardmäßig eingesetzt wird ein Schließer mit Steuerspannung: 230 V~ ca. 5 mA; schaltend zwischen Eingang L und N.

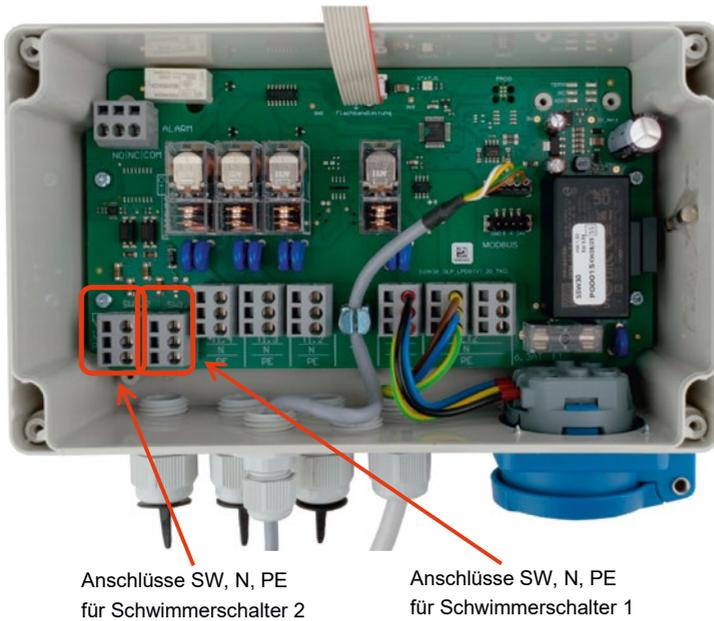


Abbildung 13: K-Pilot 2.4 mit Anschlüssen für Schwimmerschalter

In Tabelle 2 sind die Vorbelegungen der Schwimmereingänge aufgelistet.

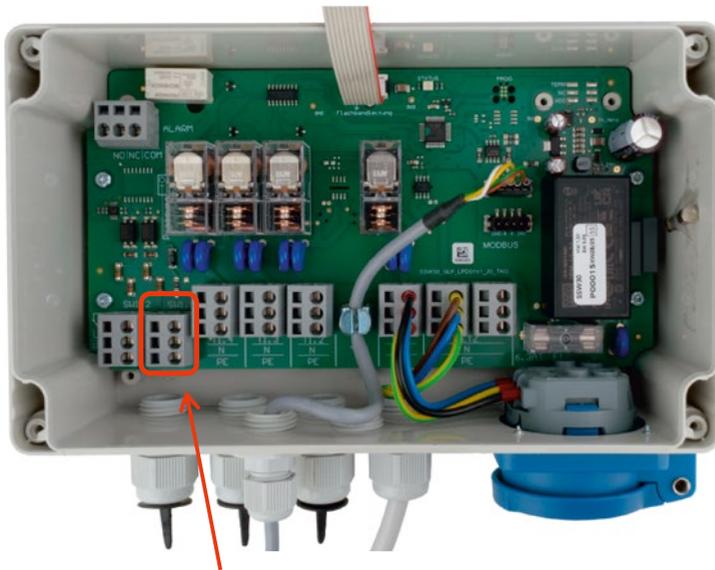
Eingang Schwimmer 1.1, SW, N, PE:	Eingang Schwimmer 1.2, SW, N, PE:
Schwimmer für Sparbetrieb bei Steuerungstyp: Schwimmer und Schwimmer BP	
Schwimmer für temporäre Hochwasseranzeige bei Steuerungstyp: Zeit	Schwimmer für temporäre Hochwasseranzeige bei Steuerungstyp: Schwimmer
Schwimmer 1 bei Steuerungstyp: Doppel-Schwimmer	Schwimmer 2 bei Steuerungstyp: Doppel-Schwimmer
SW 1 bei Tropfkörper Trockenlaufschutz	SW 2 bei Tropfkörper Hochwasser Pumpenraum
SW 1 bei Pflanzenkläranlage Hochwasser Beschickungsschacht	SW 2 bei Pflanzenkläranlage Hochwasser Klarwasserabzugsschacht

Tabelle 2: Belegung der Eingänge

6.3.5.1 Schwimmer bei Regelung „Schwimmer“

Wird der Schwimmerschalter für den **Regelungstyp „Schwimmer“** an die dafür vorgesehenen Klemme SW 1.1 (vgl. Abbildung 14) angeschlossen und bei der Inbetriebnahme die **Regelung „SCHWIMMER“** gewählt, so steuert dieser den Klarwasserabzug sowie die Belüftungszeiten und gibt Hochwasseralarm.

Der Schwimmerschalter schaltet, wenn er abfällt, den Klarwasserabzug aus. Fällt er nicht bis zum Ende des Klarwasserabzugs ab, löst er einen Hochwasseralarm aus. Bleibt er nach dem Klarwasserabzug – oder dem darauffolgenden Schlammabzug – bis zum Ende der Belüftungszeit unten, schaltet die Anlage in den Sparbetrieb (geringere Laufzeiten der Aggregate und kein Klarwasserabzug). Schwimmt der Schwimmerschalter wieder auf, endet der Sparbetrieb und der Zyklus wird mit der Belüftungsphase fortgesetzt.



Anschluss SW 1.1 für Schwimmerschalter
bei Regelung Schwimmer

Abbildung 14: K-Pilot 2.4 – Anschluss Schwimmerschalter

6.3.5.2 Schwimmer bei Regelung „Zeit“ als Hochwassermelder

Wird die Option **Regelungstyp „Zeit“** gewählt und der Schwimmerschalter an die dafür vorgesehene Klemme SW 1.2 (vgl. Abbildung 14) am längeren Klemmenblock angeschlossen, arbeitet der Schwimmer nur als Hochwassermelder, ohne in den Ablauf des Zyklus einzugreifen. Die Schwimmeranzeige für diesen Schwimmer wird auf dem Display dann nur temporär im Hochwasserfall eingeblendet.

6.3.5.3 Zweiter Schwimmer als Hochwassermelder

Wird der Schwimmerschalter für den **Steuerungstyp „Schwimmer“** an die dafür vorgesehene Klemme „PE“, „N“, „SW1“ am längeren Klemmenblock (Belegung s. Tabelle 2) angeschlossen und bei der Inbetriebnahme der Steuerungstyp „SCHWIMMER“ gewählt, kann zusätzlich ein **zweiter Schwimmerschalter** an die dafür vorgesehenen Klemmen „PE“, „N“, „SW2“ am kurzen Klemmenblock angeschlossen werden (vgl. Abbildung 15). Dieser zweite Schwimmerschalter arbeitet als reiner Hochwassermelder, ohne in den Ablauf des Zyklus einzugreifen (vgl. Kapitel und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

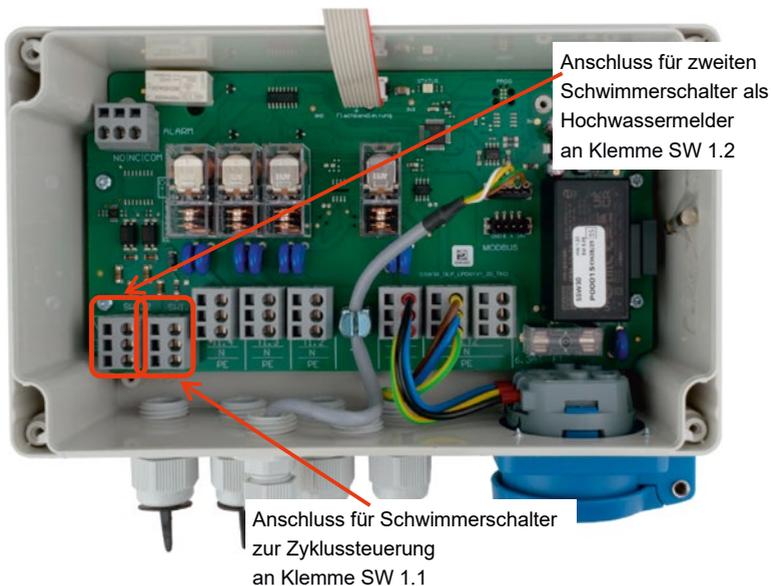
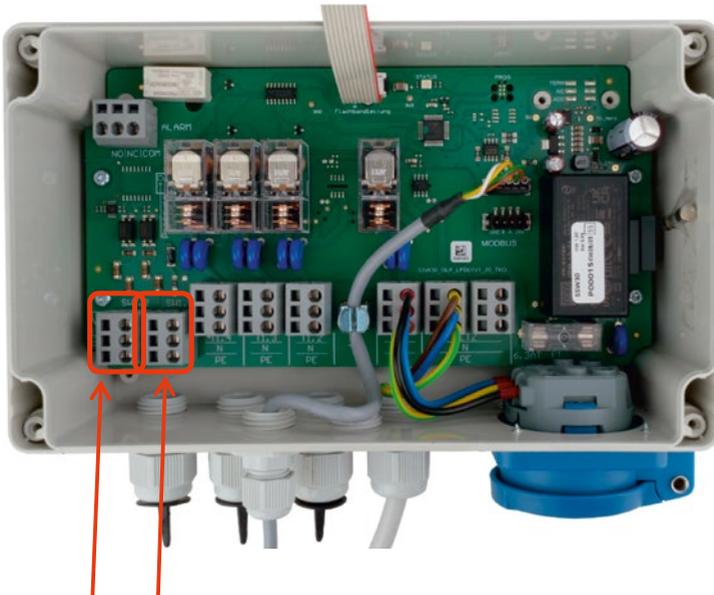


Abbildung 15: Anschluss 2. Schwimmerschalter als Hochwassermelder

6.3.5.4 Doppel-Schwimmer

Bei der Steuerung K-Pilot 2.4 ist es möglich mit einem Doppelschwimmerschalter zu arbeiten, dabei wird der Schwimmerschalter (S1) für den **Steuerungstyp „Doppel-Schwimmer“** an die dafür vorgesehene Klemme „PE“, „N“, „SW1“ am längeren Klemmenblock (Belegung s. Tabelle 2) angeschlossen (vgl. Abbildung 16). Der Schwimmerschalter (S2) wird an die Buchse „PE“, „N“, „SW2“ am kurzen Klemmenblock angeschlossen (vgl. Abbildung 16).

Bei dieser Einstellung der Steuerung sind die beiden Schwimmerschalter UND-verknüpft, d. h. die Steuerung schaltet immer erst EIN, wenn **beide** Schwimmerschalter aufgeschwommen sind und sie schaltet immer erst AUS, wenn **beide** Schwimmerschalter abgesunken sind.



Anschluss für Doppel-Schwimmerschalter
in Steuerung K-Pilot 2.4
an Klemme SW 1.1 und Klemme SW 1.2

Abbildung 16: Anschluss Doppel-Schwimmerschalter bei K-Pilot 2.4

6.3.5.5 Schwimmer BP

Mit der Einstellung Schwimmer BP greift der Schwimmerschalter in folgender Weise in den SBR-Zyklus ein:

Beim Aufschwimmen des Schwimmerschalters wird die Beschickung beendet. Der Klarwasserabzug wird nicht beendet, wenn der Schwimmerschalter abfällt. Es wird jedoch ein HW-Fehler gemeldet, wenn der Schwimmerschalter nach dem KW-Abzug nicht abgefallen ist.

Dafür wird der Schwimmerschalter an die Klemme SW 1.1 (vgl. Abbildung 14) angeschlossen (Belegung s. Tabelle 2) und bei der Inbetriebnahme der Steuerungstyp „SCHWIMMER BP“ gewählt.

Diese Funktion ist vor allem bei SBR-Bestandsanlagen sinnvoll, die einen Schwimmerschalter mit sehr kleiner Hysterese verbaut haben.

6.3.6 Klarwasserpumpe

Um größere Förderhöhen zu überwinden, kommt eine **Klarwasserpumpe** zum Einsatz. Diese ersetzt dann den Klarwasserheber. Es werden eine Pumpe und ein externer Schwimmerschalter eingesetzt. Der Schwimmerschalter wird an der Pumpenhalterung der Klarwasserpumpe befestigt.



Abbildung 17: Klarwasserpumpe mit externem Schwimmerschalter

Die Klarwasserpumpe wird standardmäßig auf den Ausgang T1.4 in der Steuerung aufgeklemmt, kann aber bei Bedarf auch auf den anderen Ausgängen angesteuert werden.

Der externe Schwimmer wird an die dafür vorgesehenen Klemme SW 1.1 im Inneren des Gehäuses an die Steuerung angeschlossen (vgl. Abbildung 14).

Beim Betrieb mit einer Klarwasserpumpe muss der Regelungstyp „Schwimmer“ gewählt werden. (Erforderliche Einstellung der Steuerung siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)



Abbildung 18: Steuerung K-Pilot 2.4 – Anschluss Klarwasserpumpe

7 Bedienung und Anzeigen der Steuerung

Die Steuerung darf während des Betriebs nicht ausgeschaltet werden, sonst ist die Reinigungsleistung der Anlage nicht mehr gegeben. Wenn die Steuerung Alarmsignale abgibt, informieren Sie bitte umgehend Ihren Wartungsdienst, damit er Abhilfe schaffen kann.

Die Steuerung K-Pilot 2.4 kann direkt über Tastatur und Display oder über ein Web-Interface bedient werden.

Hier wird zunächst die direkte Bedienung an der Steuerung erläutert (Kapitel 7.1). Anschließend folgt die Beschreibung der Bedienung über das Web-Interface (Kapitel 7.4).

7.1 Direkte Bedienung

Hier wird zunächst die direkte Bedienung an der Steuerung erläutert.

Die Anzeigen erfolgen im Klartext über ein grafisches LCD-Display und mit zwei LEDs, eine grün, die andere rot. Die Bedienung erfolgt über drei Tasten.



Abbildung 19: Bedientasten

Während des gesamten Betriebs ist das Display eingeschaltet. Bei Bedienung einer Taste wird die Displaybeleuchtung eingeschaltet.

Ist ein angeschlossenes Aggregat (z. B. Pumpe oder Verdichter) aktiv, wird das durch die grün leuchtende LED rechts oben dem Display angezeigt. Zudem wird im Menü „STATUS“ das aktive Gerät angekreuzt.

Bei einer Störung blinkt die rote LED und der Summer ertönt.

Die Standardanzeige der LCD-Anzeige zeigt in der obersten Zeile den ausgewählten Kläranlagentypen, darunter ausgewählte EW-Zahl und die Ablaufklasse. Darunter wird in großer Schrift die aktuelle Zyklusphase, z. B. „BELÜFTUNG“ angezeigt. In der letzten Zeile steht entweder der Hinweis „keine Fehler“ oder im Falle eines Alarms „STÖRUNG“.

In den anderen Menüs befindet sich ganz oben der Name des jeweiligen Menüs schwarz hinterlegt und darunter die einzelnen Menüpunkte. Der Wechsel von Menü zu Menü erfolgt mit den Tasten . Durch Betätigen der mittleren Taste gelangt man in das jeweilige Menü. Der Wechsel zwischen den Menüeinträgen erfolgt ebenfalls über die Pfeiltasten oder über . Auch hier gelangt man durch das Betätigen der mittleren Taste in das jeweilige Untermenü. Mit dem Menüpunkt „zurück“ oder „speichern“ gelangt man aus dem Untermenü wieder eine Ebene höher.

Der ausgewählte Menüpunkt wird markiert durch einen schwarzen Balken. Nach Auswahl der Zeile des gewünschten Menüpunktes, gelangt man durch Betätigen der mittleren Taste in den Eingabemodus des jeweiligen Untermenüs. Der Eingabemodus ist durch eine ausgewählte (invers dargestellte) Zeile bzw. Ziffer zu erkennen. Mit den Tasten können nun die Optionen oder Ziffern ausgewählt oder geändert werden. Der gewünschte Eintrag wird durch Bedienen der mittleren Taste bestätigt.

Ist eine mehrstellige Zahleneingabe gefordert, so wird zunächst die höchste Stelle mit den Pfeiltasten   geändert. Mit der mittleren Taste  wird die Auswahl bestätigt und man gelangt dann zur nächsten Stelle usw. Ist als Eingabe die Auswahl verschiedener Optionen gefordert (z. B. JA / NEIN), so erfolgt die gewünschte Auswahl ebenfalls über die Tasten  . Erscheint die gewünschte Option in der Anzeige, wird diese mit der mittleren Taste  bestätigt.

Auch der Wechsel aus den Unterpunkten zurück auf die Ebene der Hauptmenüs erfolgt mit dem Menüpunkt „zurück“. Dieser Befehl ist immer der letzte Menüpunkt. Damit gelangt man wieder aus dem Untermenü eine Ebene höher.

Wird der Markierungsbalken mit den Pfeiltasten   so lange nach unten (oben) verschoben, bis er aus dem Menü verschwindet, springt er oben (unten) wieder ins Menü.

Links im Display befindet sich ein Laufbalken, der anzeigt in welchem Bereich des Menüs man sich befindet.

7.2 Störungen

Störungen werden durch rotes Blinken der Betriebs-LED und durch Ertönen des Summers angezeigt. Im Display werden die Fehler durch Anzeige im Hauptmenü mit der Anzeige „STÖRUNG“ in der untersten Zeile gemeldet. Ein Beispiel einer Fehlermeldung zeigt die folgende Abbildung:



Die Quittierung einer Fehlermeldung erfolgt durch Betätigen der Taste . Dadurch wird der Summer abgeschaltet.

Es öffnet sich das Fenster „AQUATO“ „INFO“. Die Auswahl von „Störung“ führt zur Anzeige der anliegenden Fehler im Menü „STÖRUNG“. Durch Betätigen der Taste  öffnet sich das Fenster „Fehler löschen?“ bei Auswahl von „JA“ wird der Fehler gelöscht, die rote LED wird ausgeschaltet.

„ALARM LÖSCHEN“.

Die Störmeldung im Display erlischt nur, wenn der Fehler beseitigt und auch an der Steuerung – wie oben beschrieben oder im Menü „EINSTELLUNGEN“ – zurückgesetzt wird.

Im Fehler-Logbuch bleibt die Fehlermeldung gespeichert und kann so auch später noch ausgewertet werden.

Die möglichen Störungen/Meldungen und Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel 10.

7.3 Netzausfallalarm

Die Steuerung verfügt über einen akku-betriebenen Netzausfallalarm. Bei einem Netzausfall wird ca. alle 30 Sek. eine Alarmtonfolge erzeugt, um den Betreiber auf die fehlende Klärfunktion hinzuweisen. Im Display (ohne Hintergrundbeleuchtung) wird die Meldung „Kein Netz verfügbar.“ angezeigt. Mit der Enter-Taste  kann der Warnton abgeschaltet werden. Wenn die -Taste gedrückt und gehalten wird bis die Quittiertonfolge ertönt, wird der Alarm dauerhaft abgeschaltet. Kehrt nach dem Netzausfall die Energieversorgung zurück, schaltet sich das Gerät automatisch wieder ein.

Hinweis:



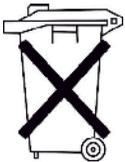
Bei einem Neugerät erreichen die internen Akkus erst nach einigen Tagen ihre volle Leistung, um eine maximale Alarmdauer erreichen zu können. Sollte die Funktion der internen Akkus nachlassen, müssen diese durch 2 Stück Akku NiMH Baugröße AA ersetzt werden.



Der Austausch der Akkus darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Vor Öffnen des Geräts Netzstecker ziehen.

Die Akkus dürfen nur sachgerecht entsorgt werden.



Laut Batterieverordnung der Bundesregierung (BGBl 1998//20 v. 2.4.1998) sind seit dem 01.10.1998 alle Endverbraucher von Batterien und Akkus verpflichtet, diese an den Handel bzw. Wertstoff-Entsorger, z. B. kommunale Sammelstellen zurückzugeben. Die Entsorgung über den Hausmüll ist ausdrücklich verboten.

7.4 Bedienung über das Web-Interface

Die Steuerung K-Pilot 2.4 verfügt über eine integrierte WLAN-Schnittstelle, mit der sie über ein Web-Interface bedient werden kann.

8 Inbetriebnahme der Anlage

8.1 Vor Inbetriebnahme



Beim Bau und Betrieb von Abwasseranlagen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV), Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter der zuständigen Berufsgenossenschaft (DGUV) sowie die Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) zu beachten.

Vor der Inbetriebnahme der Anlage muss der Ein- und Aufbau der Anlagenteile – wie in der **Einbau- und Betriebsanleitung** beschrieben – fertig gestellt sein.

Volumina und Aufbau der Behälter müssen entsprechend der klärtechnischen und verfahrenstechnischen Vorgaben ausgelegt sein. Die Rohrleitungen müssen passend angeschlossen sein.

Es ist darauf zu achten, dass die Überdachentlüftung funktioniert. Sollte diese nicht ausreichend sein, muss ein separates Entlüftungsrohr installiert werden. Evtl. ist auch eine Zwangsbelüftung erforderlich (Überprüfung z. B. mittels Berauchung).

Die Wasserdichtheitsprüfung muss vor der Inbetriebnahme erfolgen.

Die Technik muss entsprechend der klärtechnischen und verfahrenstechnischen Erfordernisse ordnungsgemäß eingebaut und alle erforderlichen Aggregate müssen an der Steuerung angeschlossen sein.



Vor der Inbetriebnahme ist die Anlage bis 5 cm oberhalb von $H_{W,min}$ mit Wasser zu befüllen.



Die elektrische Installation muss – von qualifiziertem Fachpersonal – durchgeführt und fertiggestellt worden sein. **Das Gehäuse der Steuerung ist – falls es geöffnet wurde – vor Inbetriebnahme zu schließen.**



Alle erforderlichen Aggregate (Kompressor, Membranbelüfter, Heber, Schwimmerschalter, Pumpen, ...) müssen vor der Inbetriebnahme an der Steuerung elektrisch und/oder per Schlauch an die jeweiligen Ein- und Ausgänge angeschlossen sein.

8.2 Inbetriebnahme

Die Anlage wird – nach Anschließen der erforderlichen Aggregate – durch die Inbetriebnahme der Steuerung (siehe das folgende Kapitel) in Betrieb genommen.



Den Netzstecker der Steuerung erst einstecken, nachdem Verdichter, – und wenn vorhanden – Luftschlauch, Schwimmerschalter und Tauchmotorpumpe, an die dafür vorgesehenen Vorrichtungen an/in der Steuerung angeschlossen sind.



Ist die Steuerung schon voreingestellt, erscheint kurz der Hinweis „Initialisierung“ und dann geht die Anlage in den Automatikbetrieb über.

Bei der Erst-Inbetriebnahme der Steuerung müssen zuerst noch einige Eingaben gemacht werden, um die Steuerung individuell auf die jeweilige Anlage einzustellen (siehe das folgende Kapitel 8.3). Dann wechselt die Steuerung zur Standardanzeige. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit. Die Anlage läuft nun vollautomatisch.



Der Inbetriebnehmer muss sicherstellen, dass die Einstellungen der Parameter in der Steuerung so erfolgt sind, dass sie mit den Anforderungen (z. B. Kläranlagentyp, EW-Zahl und Ablaufklasse) aus der Zulassung und der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Anlage, an der die Steuerung eingesetzt werden soll, übereinstimmen.

Die Anlage befindet sich jetzt im Automatikbetrieb und darf nicht mehr ausgeschaltet werden.

8.3 Inbetriebnahme der Steuerung



Vor Inbetriebnahme der Anlage sind die Vorklärung und die Biologie bis 5 cm oberhalb von $H_{w,min}$ mit Wasser zu befüllen und das Gehäuse der Steuerung ist – falls es geöffnet wurde – zu schließen. Alle erforderlichen Aggregate sind an die Steuerung elektrisch und/oder per Schlauch anzuschließen.

Die Inbetriebnahme der Steuerung beginnt mit dem Einstecken des Netzsteckers der Steuerung.

Ist die Steuerung schon voreingestellt, erscheint kurz der Hinweis „Initialisierung“ und dann geht die Anlage in den Automatikbetrieb über.

Bei der Erst-Inbetriebnahme der Steuerung startet diese nach Einstecken des Steckers mit dem Fenster „**PASSWORT**“. Hier wird das Passwort ziffernweise eingegeben und mit der -Taste bestätigt.

Dann springt die Steuerung in das Menü „**SPRACHE**“. Hier wird die Sprache ausgewählt und bestätigt. Danach werden das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit eingegeben und bestätigt.

Im Menü „**KLÄRANLAGENTYP**“ muss der gewünschte Anlagentyp (z. B. SSB, SBR, ...) ausgewählt und (evtl. erst weiterblättern dann) mit „speichern“ bestätigt werden.

Dann wird im Menü „**ANLAGENGRÖSSE**“ die EW-Zahl eingegeben. In diesem Fenster wird auch die Ablaufklasse ausgewählt und mit „speichern“ bestätigt. Ebenso kann hier die Hygienisierung oder Phosphatelimination ausgewählt werden.

Im Menü „**BELÜFTUNG**“ kann bei Bedarf z. B. ein 2. und 3. Verdichter ausgewählt und mit „speichern“ bestätigt werden.

Im Menü „**REGELUNG**“ wird gewählt, ob die Anlage rein zeitgesteuert gefahren wird oder ob noch ein Schwimmerschalter dazu geschaltet wird und dann mit „speichern“ bestätigt.

Danach werden bei Nutzung von Passwort 2 noch die „**ZUSATZFUNKTIONEN**“ (z. B. Denitrifikation, Klarwasserpumpe, ...) abgefragt. Auch die Auswahl in diesem Menü muss mit „speichern“ bestätigt werden.

Dann wechselt das Fenster und ein Menü mit dem ausgewählten **Kläranlagentyp in der ersten Zeile** z. B. „**SSB-STABI**“ öffnet sich.

Je nach Auswahl können hier weitere Einstellungen erforderlich sein, z. B.: das Zuordnen von Ausgängen im Menüpunkt „**RELAIS-AUSGÄNGE**“. z. B.: Klarwasserpumpe T1.2. Hier wird den erforderlichen Funktionen jeweils ein Ausgang zugeordnet und dann mit „speichern“ bestätigt.

Sind diese Angaben erfolgt, wird die Inbetriebnahme mit Bestätigung des Menüpunktes „Einstellung abschließen“ beendet.

Sind die Ausgänge nicht zugeordnet worden, meldet die Steuerung „Konfiguration unvollständig“ und man kommt mit der Enter-Taste wieder in das vorherige Menü mit **Kläranlagentyp in der ersten Zeile**.

Wurde der Menüpunkt „Einstellung abschließen“ erfolgreich bestätigt, öffnet sich das Fenster „EINSTELLUNG ABGESCHLOSSEN“, die Steuerung zählt einige Sekunden abwärts und zeigt dann nach kurzer Zeit kurz das Fenster „Initialisierung“.

Danach wechselt die Steuerung zur Standardanzeige mit dem **Kläranlagentyp in der ersten Zeile**, z. B. „**SSB-STABI**“. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit. Die Anlage befindet sich jetzt im Automatikbetrieb.



Der Inbetriebnehmer muss sicherstellen, dass die Einstellungen der Parameter in der Steuerung so erfolgt sind, dass sie mit den Anforderungen (z. B. Grundtyp und Ablaufklasse) der Zulassung und der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Anlage, an der die Steuerung eingesetzt werden soll, übereinstimmen.

Damit ist die Inbetriebnahme beendet. Ab jetzt darf die Steuerung nicht mehr ausgeschaltet werden, sonst ist die Reinigungsleistung der Anlage nicht mehr gegeben.

Der Automatikzyklus startet und durchläuft die zum Zyklus gehörigen Arbeitsphasen (diese können variieren, je nach genauer Einstellung).

Ein Zyklus könnte z. B. so aussehen:

- Belüftung
- Absetzphase
- Klarwasserabzug
- Schlammabzug

Nach Durchlaufen dieser Phasen beginnt der nächste Zyklus von vorn.

Abfolge bei der Inbetriebnahme der Steuerung:

- SSB
- Sprache
- Datum
- Uhrzeit
- Kläranlagentyp
- Anlagengröße
- Belüftung
- Regelung
- Zusatzfunktionen
- evtl. weitere Einstellungen

9 Menüs

9.1 Hauptanzeige

In der Standardanzeige BETRIEBSANZEIGE zeigt die Steuerung den Schaltzustand der Anlage und der Aggregate z. B.:



Die Standardanzeige der LCD-Anzeige zeigt in der obersten Zeile in einem schwarzen Balken „BETRIEBSANZEIGE“ an In der obersten Zeile wird der Kläranlagentyp angezeigt. Darunter die Größe der Anlage, d. h. die EW-Zahl sowie die Ablaufklasse. Die nächste Zeile zeigt in großer Schrift die aktuelle Arbeitsphase der Anlage. Darunter wird die Restlaufzeit der aktuellen Phase angezeigt. In der letzten Zeile wird angezeigt, ob ein Fehler aufgetreten ist.

Mit der Enter-Taste  kann außerdem in diesem Menü der Alarm abgestellt werden, wenn der Summer Warnsignale ertönen lässt. (Siehe auch Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Wird in der Standardanzeige die -Taste bedient und wenn der Summer nicht piepst, öffnet sich das Menü „INFO“. Darin wird Folgendes angezeigt:



9.2 Menü

9.2.1 Menüstruktur

Die Menüstruktur ist in Abbildung 4 dargestellt.

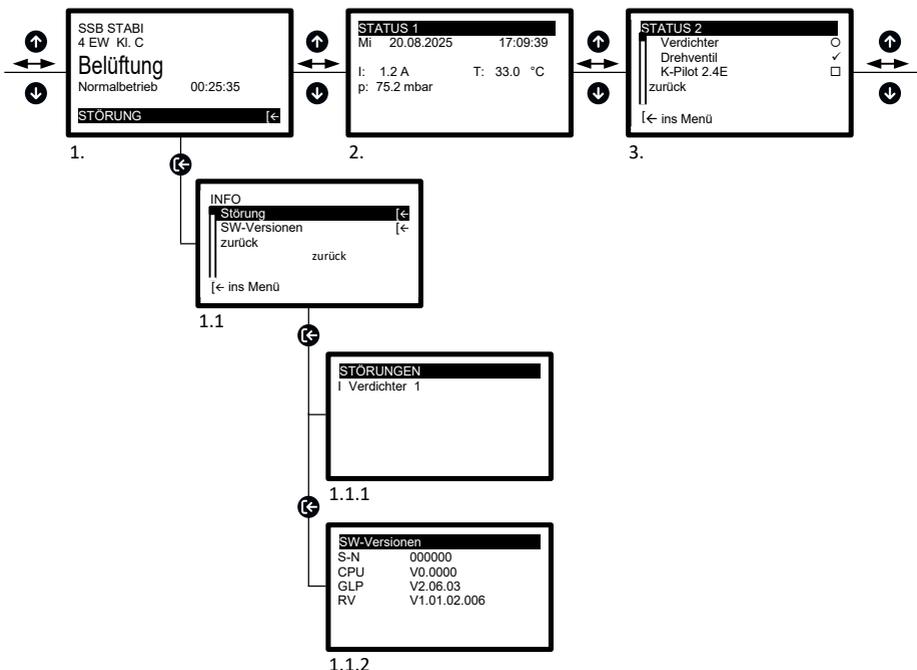
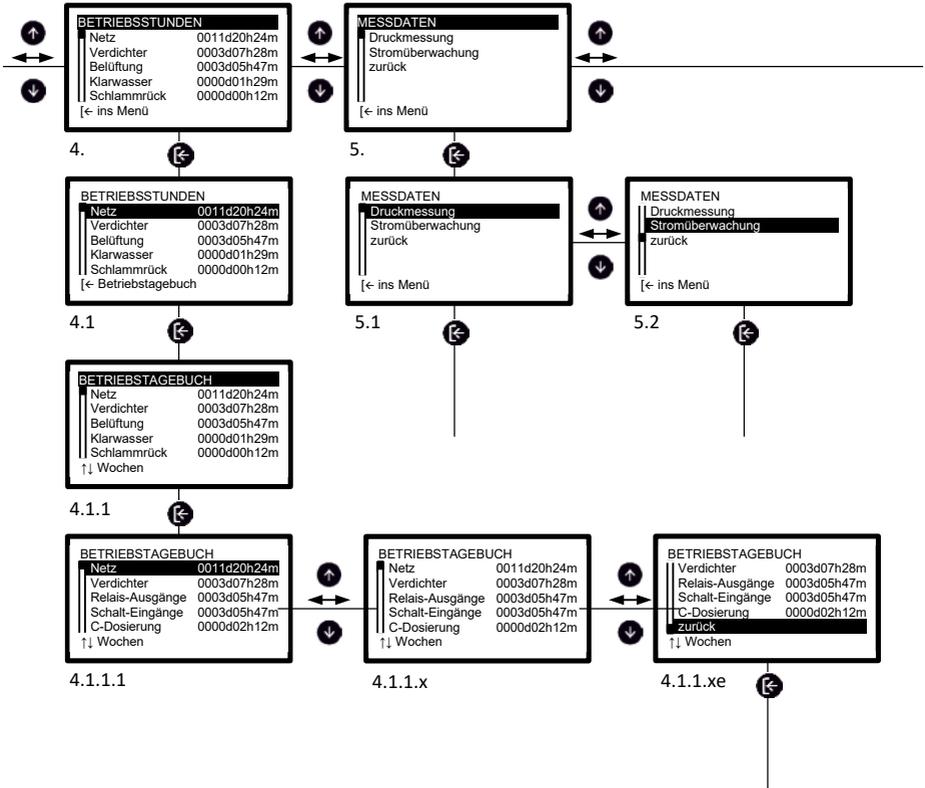
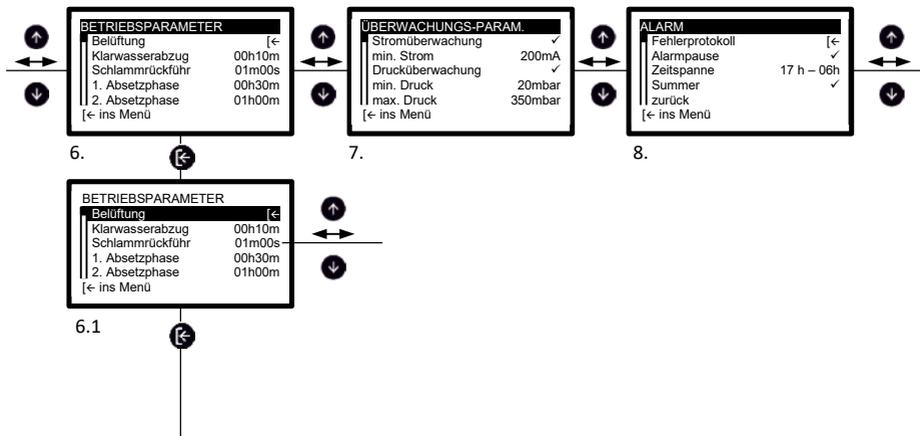
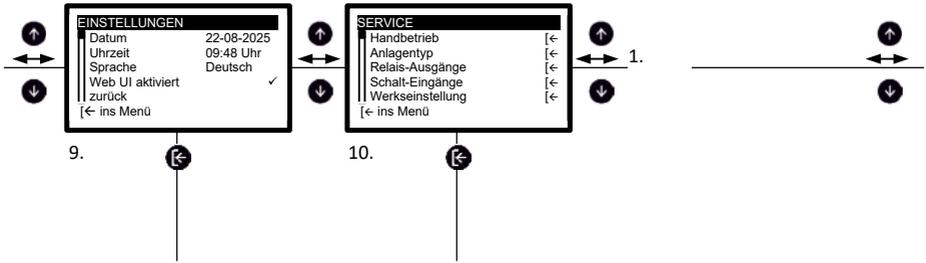


Abbildung 20.: Menüstruktur K-Pilot 2.4

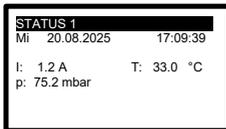
Die genaue Anzeige hängt vom Status der Anlage sowie von den eingestellten Parametern ab. Die verschiedenen Varianten der Anzeige werden im Folgenden näher erläutert.







9.2.2 Menü STATUS 1

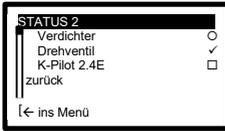


STATUS 1	
Mi	20.08.2025 17:09:39
I:	1.2 A
T:	33.0 °C
p:	75.2 mbar

Hier werden das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit angezeigt, dazu die Informationen:

- I: aktuelle Stromaufnahme
- T: aktuelle Temperatur
- p: aktueller Druck

9.2.3 Menü STATUS 2



Hier werden die Informationen angezeigt, welche Aggregate angeschlossen sind und ob sie gerade aktiv sind.

9.2.4 Menü BETRIEBSSTUNDEN

BETRIEBSSTUNDEN	
Netz	0011d20h24m
Verdichter	0003d07h28m
Belüftung	0003d05h47m
Klarwasser	0000d01h29m
Schlammrück	0000d00h12m
← ins Menü	

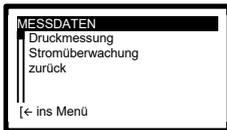
Hier wird die Anzahl der Betriebsstunden der einzelnen Aggregate angezeigt.

9.2.4.1 Betriebstagebuch

BETRIEBSTAGEBUCH	
Netz	0011d20h24m
Verdichter	0003d07h28m
Belüftung	0003d05h47m
Klarwasser	0000d01h29m
Schlammrück	0000d00h12m
↑↓ Wochen	

Hier werden die wöchentlichen Verbräuche der angeschlossenen Aggregate angezeigt.

9.2.5 Menü MESSDATEN



Hier werden die Messungen der angeschlossenen Sensoren angezeigt.

9.2.5.1 Druckmessung

9.2.5.2 Stromüberwachung

9.2.6 Menü BETRIEBSPARAMETER

BETRIEBSPARAMETER	
Belüftung	[←
Klarwasserabzug	00h10m
Schlammrückführ	01m00s
1. Absetzphase	00h30m
2. Absetzphase	01h00m
[← ins Menü	

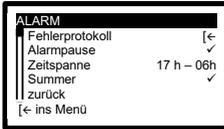
Hier werden die eingestellten Betriebsparameter angezeigt und können auch angepasst werden.

9.2.7 Menü ÜBERWACHUNGSPARAMETER

ÜBERWACHUNGS-PARAM.	
Stromüberwachung	✓
min. Strom	200mA
Drucküberwachung	✓
min. Druck	20mbar
max. Druck	350mbar
[← ins Menü	

Hier werden die eingestellten Überwachungsparameter angezeigt und können auch angepasst werden.

9.2.8 Menü ALARM



In diesem Menü gibt es folgende Punkte:

- Anzeige des Fehlerprotokolls
- Ein- oder ausstellen der Alarmpause
- Anpassung der Zeitspanne der Alarmpause
- Abschaltung/Einschaltung Summer.

Der Summer sollte allerdings nur im Notfall vorübergehend abgeschaltet werden.

9.2.9 Menü EINSTELLUNGEN



In diesem Menü können folgende Daten angepasst/korrigiert werden:

- Datum und die Uhrzeit
- Sprache

Der Zugriff auf das WEB User Interface kann ein- und ausgeschaltet werden.

9.2.10 Menü SERVICE



In diesem Menü können folgende Untermenüs aufgerufen werden:

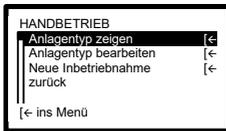
- Handbetrieb
- Anlagentyp
- Relais-Ausgänge
- Schalt- Eingänge
- Werkseinstellung

9.2.10.1 Handbetrieb



Im Handbetrieb der Steuerung K-Pilot 2.4 können die einzelnen Aggregate und Funktionen einzeln geprüft werden. Die genaue Anzeige hängt von den (bei der Inbetriebnahme) eingestellten Parametern ab.

9.2.10.2 Anlagentyp



Im Menü Anlagentyp können die einzelnen Aggregate und Funktionen einzeln geprüft werden. Die genaue Anzeige hängt von den (bei der Inbetriebnahme) eingestellten Parametern ab.

10 Fehlermeldung und Fehlerbehebung

Anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
I Bel. Der Kompressor hat keinen Strom aufgenommen	- Verdichter defekt - Sicherung defekt	- Verdichter austauschen - Sicherung auswechseln
I Klarw. Die Klarwasserpumpe / zus. Pumpe hat keinen Strom aufgenommen	- Klarwasserpumpe defekt - Sicherung defekt - zus. Pumpe defekt	- Klarwasserpumpe austauschen - Sicherung auswechseln - zus. Pumpe austauschen
I Schlamm Die Schlammpumpe hat keinen Strom aufgenommen	- Schlammpumpe defekt - Sicherung defekt	- Schlammpumpe austauschen - Sicherung auswechseln
I_P1 Die Pumpe P1 hat keinen Strom aufgenommen	- Pumpe P1 defekt - Sicherung defekt	- Pumpe P1 austauschen - Sicherung auswechseln
I_P2 Die Pumpe P2 hat keinen Strom aufgenommen	- Pumpe P2 defekt - Schwimmerschalter hängt oder defekt - Sicherung defekt	- Pumpe P2 austauschen - Schwimmerschalter testen, tauschen - Sicherung auswechseln
I_P3 Die Pumpe P3 hat keinen Strom aufgenommen	- Pumpe P3 defekt - Sicherung defekt	- Pumpe P3 austauschen - Sicherung auswechseln
I_P4 Die Pumpe P4 hat keinen Strom aufgenommen	- Pumpe P4 defekt - Sicherung defekt	- Pumpe P4 austauschen - Sicherung auswechseln
p min Zulässiger Druck wurde unterschritten	- Schläuche nicht oder falsch angeschlossen - Schlauchanschlüsse oder Schlauch undicht / defekt	- Schlauchanschlüsse und Schläuche kontrollieren
p max Zulässiger Druck wurde überschritten	- Wasserstand zu hoch - Schlauch geknickt - Belüftungselement verschmutzt	- Wasserstand kontrollieren - Schläuche kontrollieren - Belüftungselement säubern/erneuern
Akku	- Akku leer, defekt oder nicht eingesetzt	- neuen Akku einsetzen
Uhr	- Uhr nicht gestellt	- Uhr stellen

Anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
HW Hochwasser: nach Ablauf des Klarwasserabzugs ist der Schwimmerschalter nicht unter den Schalterpunkt gefallen, Hochwasserwarnung bei Steuerungstyp „Schwimmer“	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdwasserzufluss - Rückstau Vorfluter - Stromausfall - Schwimmerschalter defekt - Klarwasserpumpe verstopft - Klarwasserschlauch defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Zufluss lokalisieren und abstellen - eventuell einmaliges Ereignis - dauerhafte Stromversorgung herstellen - Schwimmerschalter austauschen - Verstopfung beseitigen - Klarwasserschlauch austauschen
HW ++ Hochwasser: Schwimmerschalter ist aufgeschwommen, temporärer Fehler, Hochwasserwarnung bei Steuerungstyp „Zeit“	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdwasserzufluss - Rückstau Vorfluter - Stromausfall - Schwimmerschalter defekt - Klarwasserpumpe verstopft - Klarwasserschlauch defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Zufluss lokalisieren und abstellen - eventuell einmaliges Ereignis - dauerhafte Stromversorgung herstellen - Schwimmerschalter austauschen - Verstopfung beseitigen - Klarwasserschlauch austauschen
kein Schwimmerwechsel	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmerschalter hat die voreingestellte Anzahl von Tagen nicht geschaltet, Zeitraum ist von Hand einstellbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmer kontrollieren - Evtl. wegen Urlaubsbetrieb
NETZ EIN	<ul style="list-style-type: none"> - Netz wurde eingeschaltet. 	
NETZ AUS > 15 min: Neustart des Zyklus	<ul style="list-style-type: none"> - Netz wurde ausgeschaltet - Stromausfall - Sicherung herausgesprungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Strom einschalten - Sicherung überprüfen
Netzunterbrechung < 15 min und > 1 min: Neustart des Zyklus < 1 min: Zyklus wird fortgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> - Netz wurde ausgeschaltet - Stromausfall - Sicherung herausgesprungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Strom einschalten - Sicherung überprüfen

Sollten die oben genannten Maßnahmen nicht zur Behebung des Fehlers führen, kontaktieren Sie bitte Ihren Wartungsdienst bzw. Ihre Einbaufirma.



Bei Arbeiten an Verdichtern und Pumpen und vor Öffnen der Steuerung muss der Netzstecker gezogen werden. Sichern Sie die Anlage während der Arbeiten gegen Wiedereinschalten.

11 Technische Daten

Temperaturbereich (Gerätefunktion)	0 °C ... + 50 °C
Temperaturbereich (Betrieb und Lagerung)	-20 °C ... + 50 °C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb und Lagerung)	0 ... 75 % RH <i>nicht kondensierend</i>
Schutzklasse	IP 54 schutzisoliert
Netzanschluss (L1, N, PE) Kabel ca. 1,5 m lang mit angespritztem Schutzkontaktstecker	230 V~ 50 Hz ± 10 %
Leistungsaufnahme Steuergerät	ca. 5 VA
Summer	70 dB(A) bei 10 cm Abstand
Display	LCD-Anzeige 128 x 64 Pixel
LEDs	1 x grün 1 x rot
Tasten	3
Abmessungen ca. (ohne Kabelverschraubungen, Steckdose)	BxHxT: 200 mm x 120 mm x 80 mm
Montage	Wandmontage über Schrauben
Gehäuse Material	Kunststoff lichtgrau
Aggregate (Verdichter / Pumpen) Max. Leistung (mit Sicherung 3,15 A)	230 V / 50 Hz P < 0,7 kVA
interne Sicherung (max. 1,5 W)	1 x 5 AT, max. 5 AT
Übertemperaturschutz der Pumpen	Über Thermokontakt im Motor in Reihe mit Motor
Stromüberwachung über einen Stromwandler	Max. 10 A, Typ 10 % v. E. (10 A)
Schwimmereingang (schaltet gegen N)	Steuerspannung 230 V~, I < 10 mA
Erforderliche Vorsicherung(en)	Max. 1 x 16 A G
Kabelquerschnitt	1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Alarmrelais	max. Kontaktspannung: 230 V~ max. Kontaktstrom: 8 A; AC1

12 Betriebstagebuch

Um einen reibungslosen Betrieb Ihrer Kleinkläranlage auf Dauer gewährleisten zu können, sind folgende Kontrollen durch den Betreiber vorgeschrieben.

Betrieb der Anlage, Störmeldungen	täglich
Ablesen der Betriebsstunden * Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung Sichtprüfung des Ablaufes auf Schlammabtrieb ggf. Beseitigung von Schwimmschlamm Sichtkontrolle der Tropfkörperoberfläche auf Pfützenbildung Überprüfung der Verteilereinrichtung auf/über dem Tropfkörper Bei anschließender Versickerung sind die Vorgaben nach DIN 4261-5 zum Betrieb zu berücksichtigen	monatlich
Trinkwasserverbrauch	jährlich

* Der schriftliche Eintrag der Betriebsstunden in das Betriebstagebuch kann bei der AQUATO -Anlagen entfallen, da die Steuerung in einem elektronischen Logbuch die Betriebsstunden festhält.

Festgestellte Mängel oder Störungen sind im **Betriebstagebuch** (der Anlage beiliegend) zu vermerken, dem Wartungsdienst mitzuteilen und unverzüglich zu beheben.

Die von Ihnen erfassten Daten sind wichtig für die Wartung Ihrer Kleinkläranlage. Je sorgfältiger Sie diese Kontrollen durchführen, desto einfacher wird es für die Fachfirma Ihres Vertrauens!

13 Außerbetriebnahme und Entsorgung



Achten Sie darauf, dass ausschließlich qualifiziertes Fachpersonal mit geeigneter Sicherheitsausrüstung Zugang hat. Stellen Sie sicher, dass die allgemeinen Sicherheitsvorschriften sowie die Sicherheitsvorschriften am Einbauort eingehalten werden.

Vor Beginn der vorübergehenden Außerbetriebnahme und der endgültigen Demontage schalten Sie die Anlage durch das Ziehen des Netzsteckers aus. Sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten.

13.1 Vorübergehende Außerbetriebnahme

Eine vorübergehende Außerbetriebnahme ist erforderlich bei Wartungsarbeiten oder einem Austausch der folgenden Komponenten:

- Steuerungseinheit
- Verdichter
- Drehventil
- Verschleißteile (z. B. Membranbelüfter, Pumpen)

13.2 Demontage der Gesamtanlage

Die vollständige Demontage der Gesamtanlage darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Vor Beginn der Demontage schalten Sie die Anlage spannungsfrei.

Lösen Sie die Schläuche und Kabel an der Steuerung/Schaltschrank.

Ziehen Sie die Schläuche und – falls vorhanden – das Schwimmerschalterkabel in Richtung Behälter heraus.

Entfernen Sie den Behälter.

Entfernen Sie die Steuerung/Schaltschrank.

13.3 Entsorgung

Achten Sie auf eine fachgerechte Entsorgung der Anlage.

Die Gewährleistung erlischt, wenn Betrieb und Wartung der Kleinkläranlage nicht nach den Hinweisen und Vorgaben der Betriebsanleitung durchgeführt werden.

Bei Auftreten einer Störung informieren Sie bitte Ihre Wartungsfirma. Diese wird Ihnen gerne bei der Fehlerbehebung behilflich sein.

STAND 09.2025

Ihr Wartungsunternehmen:

AQUATO[®] Umwelttechnologien GmbH

Ernstmeierstr. 24 fon +49 5221 10219-0 www.aquato.de
32052 Herford fax +49 5221 10219-20 info@aquato.de