kadotec
WASSERTECHNIK

Installations- und Bedienungsanleitung

Nanofiltrationsanlage KadoWell NF 500

für Brunnen- und Eigenwasser

NF-Membran 4040 · Prozesssteuerung OC5000 · Vorratsbehälter 480 l
Druckerhöhung DAB E.sybox · UV-Desinfektion



Kadotec Wassertechnik
Inh. Denis Heier · Emil-von-Behring-Str. 3 · 63128 Dietzenbach
Telefon 06074 805 3113 · sale@kadotec.de · www.kadotec.de

Ausgabe 10/2026
Bitte bei der Anlage aufbewahren

Inhalt

1 Allgemeines und Sicherheitshinweise 3

2 Systemübersicht und Lieferumfang 4

3 Nanofiltration: Technik und Membran 5

4 Technische Daten 7

5 Installationsvoraussetzungen 8

6 Installation 9

7 Inbetriebnahme 11

8 Steuerung der Nanofiltration (OC5000) 13

9 Druckerhöhung DAB E.sybox 15

10 Vorratsbehälter DAB E.sytank 18

11 UV-Desinfektion Cintropur UV-4100 18

12 Betrieb und Wartung 20

13 Störungsbehebung 22

14 Service und Kontakt 23

A Inbetriebnahmeprotokoll 24

B Betriebsprotokoll 25

C Wartungsnachweis 26

Herausgeber: Kadotec Wassertechnik, Inh. Denis Heier, Emil-von-Behring-Str. 3, 63128 Dietzenbach. Ausgabe 10/2026. Technische Änderungen vorbehalten. DAB, E.sybox, E.sytank und Cintropur sind Marken der jeweiligen Inhaber. Beachten Sie zusätzlich die beiliegenden Anleitungen der Komponentenhersteller.

1 Allgemeines und Sicherheitshinweise

Diese Anleitung gilt für die Nanofiltrationsanlage KadoWell NF 500. Sie beschreibt Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gesamtsystems aus Nanofiltrations-Grundeinheit, Vorratsbehälter, Druckerhöhung und UV-Desinfektion. Lesen Sie die Anleitung vor Beginn der Arbeiten vollständig und bewahren Sie sie bei der Anlage auf.

Mitgeltende Unterlagen

Ergänzend gelten die beiliegenden Anleitungen der Komponentenhersteller: DAB E.sybox (Druckerhöhung), DAB E.sytank (Vorratsbehälter) und Cintropur UV-4100 (UV-Desinfektion). Bei Abweichungen zu einzelnen Komponenten hat die jeweilige Herstelleranleitung Vorrang.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage bereitet Brunnen- und Eigenwasser durch Nanofiltration auf, speichert das aufbereitete Wasser, erhöht den Druck für die Hausversorgung und desinfiziert es abschließend mit UV-Licht. Grundlage für Einsatz und Einstellung ist eine aktuelle Wasseranalyse und die Auslegung durch uns. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitshinweise

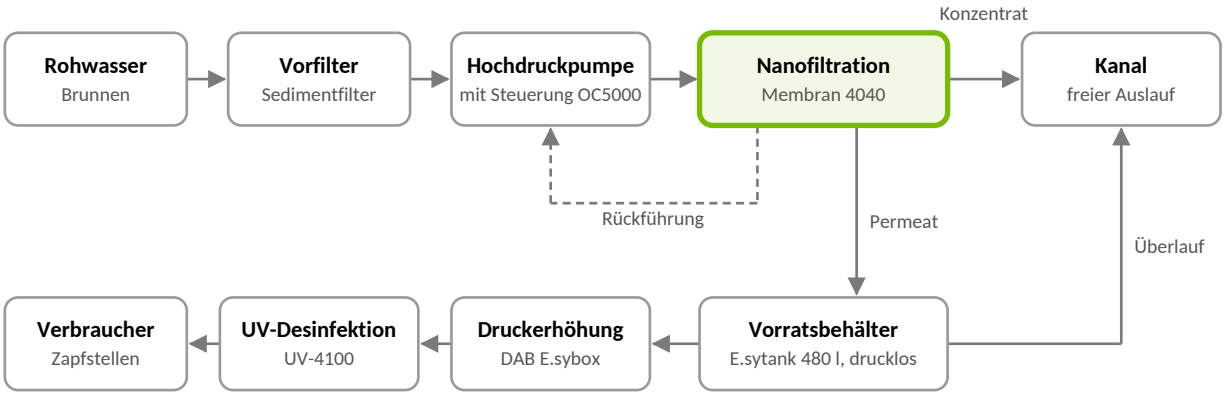
- **Fachgerechte Installation:** Aufstellung und Anschluss erfolgen durch einen Fachbetrieb oder durch unser Technik-Team der Aqua Management GmbH. Elektrische Arbeiten führt ausschließlich eine Elektrofachkraft aus. Wasser-, Abwasser- und Elektroinstallation müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.
- **Elektrische Sicherheit:** Alle Komponenten nur an geerdeten Steckdosen mit 230 V / 50 Hz betreiben, abgesichert über einen Fehlerstromschutzschalter mit 30 mA. Für die Druckerhöhung schreibt DAB einen Fehlerstromschutzschalter vom Typ A vor.
- **Druck:** Der Druck in der Membraneinheit darf zu keinem Zeitpunkt 14 bar überschreiten. Die Druckerhöhung ist für maximal 8 bar ausgelegt.
- **Chlor:** Zulaufwasser mit mehr als 0,1 mg/l freiem Chlor zerstört die Membran. Chlorhaltiges Wasser nur nach vorheriger Entchlorung zuführen.
- **UV-Strahlung:** Nie direkt in das Licht der UV-Lampe blicken und Haut nicht der UV-C-Strahlung aussetzen.
- **Arbeiten an der Anlage:** Vor Wartung, Reparatur, Reinigung oder Umsetzen alle Komponenten vom Stromnetz trennen, die Wasserzufuhr schließen und den Druck ablassen.
- **Aufstellung:** Nur in Innenräumen, frostfrei und vor Witterung, Sonneneinstrahlung und Wärmequellen geschützt aufstellen.
- **Personen:** Die Anlage ist nicht für die Bedienung durch Personen mit eingeschränkten Fähigkeiten oder ohne Erfahrung bestimmt, außer unter Aufsicht oder nach Einweisung. Kinder dürfen nicht mit der Anlage spielen.
- **Beschädigte Netzkabel** nur durch den Hersteller, seinen Service oder eine gleichwertig qualifizierte Person ersetzen lassen.

2 Systemübersicht und Lieferumfang

Die KadoWell NF 500 verbindet eine Nanofiltrations-Grundeinheit mit einem drucklosen Vorratsbehälter, einer drehzahlgeregelten Druckerhöhung und einer UV-Desinfektion. Die Komponenten arbeiten selbsttätig zusammen.

So arbeitet das System

1. **Vorfilter:** Das Rohwasser durchströmt zuerst einen Sedimentfilter, der Partikel zurückhält.
2. **Hochdruckpumpe:** Sie fördert das Wasser mit dem nötigen Betriebsdruck in das Membrangehäuse.
3. **Nanofiltration:** In der Membran teilt sich der Wasserstrom in Permeat (aufbereitetes Wasser) und Konzentrat. Ein Teil des Konzentrats wird zur Pumpe zurückgeführt, der Rest fließt in den Kanal.
4. **Vorratsbehälter:** Das Permeat läuft in den drucklosen Vorratsbehälter E.sytank (480 l). Ist er voll, schaltet die Steuerung die Nanofiltration nach einer Membranspülung in Bereitschaft.
5. **Druckerhöhung:** Die DAB E.sybox entnimmt das Wasser aus dem Behälter und hält den Druck im Hausnetz konstant.
6. **UV-Desinfektion:** Als letzte Stufe vor den Verbrauchern desinfiziert die UV-Anlage das Wasser.



Schematische Darstellung. Die gestrichelte Linie zeigt die Konzentratrückführung zur Hochdruckpumpe.

Lieferumfang

- Nanofiltrations-Grundeinheit auf pulverbeschichtetem Stahlgestell mit Sedimentvorfilter, Hochdruckpumpe, Membrangehäuse 4040 mit Nanofiltrationsmembran, Durchflussmessern für Permeat, Konzentratablauf und Konzentratrückführung, Manometern, Magnetventilen, Druckschaltern, Leitfähigkeits- und Temperatursensor, Schaltschrank mit Prozesssteuerung OC5000 und Schutzkontaktstecker
- Schwimmerschalter für den Vorratsbehälter
- Vorratsbehälter DAB E.sytank 480 l mit Schwimmerventil, Überlauf, Revisionsdeckel, E.sydock, Saugrohr mit Fußventil und Druckrohr
- Druckerhöhungsanlage DAB E.sybox
- UV-Desinfektionsanlage Cintropur UV-4100 (40 W) mit Wandhalter und Anschlussverschraubungen 3/4" und 1"
- Diese Anleitung sowie die Anleitungen der Komponentenhersteller

> **Hinweis:** Ist die Membran separat verpackt, setzen Sie sie wie in Abschnitt 6.2 beschrieben ein.

3 Nanofiltration: Technik und Membran

Die Nanofiltration ist ein druckgetriebenes Membranverfahren. Sie liegt in ihrer Trennwirkung zwischen der Ultrafiltration und der Umkehrosmose und arbeitet mit deutlich niedrigerem Druck als eine Umkehrosmose.

3.1 Trennprinzip

Die Membran wirkt als sehr feine Trennschicht. Wasser durchdringt sie unter Druck, gelöste Stoffe werden je nach Größe und elektrischer Ladung ganz oder teilweise zurückgehalten. Zwei Effekte wirken zusammen:

- **Größenausschluss:** Moleküle, die größer sind als die Trenngrenze der Membran, werden zurückgehalten. Das betrifft zum Beispiel viele organische Verbindungen.
- **Ladungseffekt:** Die Membranoberfläche ist elektrisch geladen. Mehrwertige Ionen wie Sulfat werden dadurch in der Regel stärker zurückgehalten als einwertige Ionen wie Natrium, Chlorid oder Nitrat.

Wie stark Härtebildner, Nitrat und andere Stoffe zurückgehalten werden, hängt vom Membrantyp, vom Betriebsdruck, von der Ausbeute und von der Zusammensetzung Ihres Wassers ab. Die Salzrückhaltung der KadoWell NF 500 liegt bei ca. 70 bis 90 %. Das Ergebnis für Ihr Wasser ermitteln wir bei der Auslegung anhand Ihrer Wasseranalyse.

3.2 Aufbau der Membran

Eingesetzt wird ein Wickelmodul der Bauform 4040 (Durchmesser 4 Zoll, Länge 40 Zoll) mit Niederdruck-Nanofiltrationsmembran. Im Wickelmodul sind Membrantaschen zusammen mit Abstandsgittern um ein zentrales Permeatrohr gewickelt:

- **Zulauf-Abstandsgitter:** Es hält die Membranlagen auf Abstand und verteilt das Wasser über die Membranfläche.
- **Permeatsammler:** Das durch die Membran getretene Wasser fließt spiralförmig zum zentralen Permeatrohr.
- **Zentrales Permeatrohr:** Es führt das Permeat aus dem Modul. Es wird beim Einbau mit dem Adapter im Membrangehäuse verbunden.
- **Solemanschette (Brine Seal):** Sie dichtet das Modul gegen die Gehäusewand ab, damit das Wasser durch das Modul und nicht daran vorbei strömt.

3.3 Begriffe

Begriff	Bedeutung
Permeat	aufbereitetes Wasser, das die Membran durchdrungen hat
Konzentrat	Teilstrom, der an der Membran entlangströmt und die zurückgehaltenen Stoffe aufnimmt
Konzentratrückführung	Teil des Konzentrats, der zur Saugseite der Hochdruckpumpe zurückgeführt wird. Er erhöht die Überströmung der Membran.
Ausbeute	Anteil des Permeats am Zulaufwasser: Permeatmenge geteilt durch (Permeatmenge + Konzentratablauf)
Rückhalt	Anteil eines Stoffes, der nicht ins Permeat gelangt: 1 minus (Konzentration im Permeat geteilt durch Konzentration im Zulauf)
Leitfähigkeit	Maß für den Salzgehalt des Wassers in µS/cm. Die Steuerung misst sie im Permeat.

3.4 Einflüsse auf die Leistung

- **Temperatur:** Kälteres Wasser ergibt weniger Permeat. Brunnenwasser mit niedriger Temperatur senkt die Leistung entsprechend.
- **Betriebsdruck:** Höherer Druck erhöht die Permeatmenge. Der Betriebsbereich der Membran liegt bei 4 bis 8 bar.
- **Salzgehalt des Zulaufs:** Mit steigendem Salzgehalt sinkt die Permeatleistung.
- **Ausbeute:** Eine zu hohe Ausbeute konzentriert Inhaltsstoffe im Konzentratkreislauf auf und erhöht das Risiko von Ablagerungen.
- **Ablagerungen:** Kalk (Scaling), Partikel, Eisen, Mangan und organische Stoffe (Fouling) sowie Mikroorganismen (Biofouling) belegen die Membran. Folgen sind sinkende Permeatleistung, steigende Leitfähigkeit des Permeats und steigender Druckverlust.

3.5 Anforderungen an das Zulaufwasser

Die Grenzwerte der Grundeinheit schützen die Membran vor Ablagerungen und Schäden. Brunnenwasser kann Härte, Eisen, Mangan, Kieselsäure oder Schwefelwasserstoff enthalten. Ob eine zusätzliche Vorbehandlung nötig ist, klären wir anhand einer ausführlichen Laboranalyse.

Parameter	Grenzwert	Parameter	Grenzwert
Härte	150 mg/l CaCO3	Chemischer Sauerstoffbedarf	5 mg/l O2
Kieselsäure	20 mg/l	Eisen	0,1 mg/l
Gesamtsalzgehalt (TDS)	3000 mg/l	Mangan	0,05 mg/l
Freies Chlor	0,1 mg/l	Schwefelwasserstoff	nicht nachweisbar
Zulaufdruck	2 bis 4 bar	Wassertemperatur	5 bis 30 °C

Mit Antiscalant oder einer anderen chemischen Vorbehandlung können einzelne Grenzwerte nach Auslegung abweichen.

3.6 Schutz der Membran im Betrieb

- Die Anlage mindestens 1 Stunde pro Tag betreiben, um mikrobielle Verkeimung zu vermeiden.
- Bei Stillstand von 48 Stunden oder länger die Membran konservieren (Abschnitt 12.6).
- Die Membran nie austrocknen lassen und vor Frost schützen.
- Membranen nur mit sterilen Gummihandschuhen anfassen. Als Gleitmittel für Dichtungen Glycerin oder ein anderes membranverträgliches Gleitmittel verwenden.

4 Technische Daten

Gesamtsystem

Merkmal	Wert
Reinwasserleistung	bis 300 l/h, abhängig von Wassertemperatur, Rohwasser und Betriebsdruck
Salzrückhaltung	ca. 70 bis 90 %
Ausbeute	Werkseinstellung 75 %, bis 90 % nach Auslegung
Betriebsdruck Membran	4 bis 8 bar, maximal 14 bar
Membran	Niederdruck-Nanofiltration, Wickelmodul 4040 (Polysulfon)
Vorratsbehälter	480 l, drucklos
Wassertemperatur	5 bis 30 °C
Elektroanschluss	230 V / 50 Hz, Schutzkontaktstecker je Komponente

Nanofiltrations-Grundeinheit

Merkmal	Wert
Zulaufdruck	2 bis 4 bar
Wasserbedarf Membranspülung	40 l/min für ca. 60 s, ca. 30 bis 35 l je Spülung
Membrangehäuse	1 × 4040
Nennleistung	1 kW
Anschlüsse Zulauf, Permeat, Konzentrat	je 1/2"
Abmessungen (B × T × H)	ca. 550 × 420 × 1450 mm
Gewicht	ca. 55 kg
Steuerung	Prozesssteuerung OC5000 mit Leitfähigkeits- und Temperaturmessung

Druckerhöhung DAB E.sybox

Merkmal	Wert
Spannung / Frequenz	1 × 220 bis 240 V AC, 50/60 Hz
Maximaler Strom / maximale Leistung	10 A / 1550 W
Maximale Förderhöhe / maximaler Förderstrom	65 m / 120 l/min
Maximaler Betriebsdruck	8 bar
Werkseinstellung Solldruck / Einschaltdifferenz	3,0 bar / 0,3 bar
Ausdehnungsgefäß	2 l, integriert
Mediumtemperatur / Umgebungstemperatur	max. 40 °C / 0 bis 50 °C
Schutzart	IP X4
Anschlüsse	1" IG (Messing)

Merkmal	Wert
Abmessungen / Leergewicht	565 × 265 × 352 mm (ohne Füße) / 24,8 kg

Vorratsbehälter DAB E.sytank

Merkmal	Wert
Fassungsvermögen	480 l
Werkstoff Behälter	HDPE
Zulauf (Schwimmerventil)	3/4"
Druckleitung / Überlauf	1" / 2"
Ablauf unten	DN 20
Maximale Mediumtemperatur	40 °C

UV-Desinfektion Cintropur UV-4100

Merkmal	Wert
Nenndurchfluss	2,1 m^3/h bei 30 °C und 25 mJ/cm^2
Mindest-UV-Transmission des Wassers	90 %
Lampenleistung	40 W ± 10 %, Niederdruck-Quecksilberdampflampe, 253,7 nm
Maximaler Betriebsdruck	16 bar
Wassertemperatur	5 bis 50 °C
Anschlüsse	3/4" oder 1"
Spannung	230 V AC / 50 Hz
Gewicht	1,7 kg

5 Installationsvoraussetzungen

Prüfen Sie diese Punkte vor der Montage. Sie entscheiden über Leistung, Lebensdauer der Membran und hygienische Sicherheit.

Aufstellraum

- Innenraum, frostfrei, trocken, ohne korrosive Dämpfe, Staub oder Fasern in der Luft
- Ebener, tragfähiger Boden für Grundeinheit, gefüllten Vorratsbehälter und Druckerhöhung
- Wartungsabstände der Grundeinheit: 500 mm links oder rechts, 200 mm nach oben
- Wartungsabstände der E.sybox: mindestens 10 mm zur Belüftung, 200 mm vor der Gerätetür, 270 mm vor dem Rückschlagventil
- Unter der UV-Anlage ausreichend Platz zum Abschrauben der Glocke und zum Wechseln der Lampe

Wasserversorgung

- Zulaufdruck an der Grundeinheit 2 bis 4 bar
- Die Brunnenpumpe muss für die Membranspülung kurzzeitig 40 l/min bei mindestens 2 bar liefern. Ist das nicht möglich, wird die Spülung in der Steuerung angepasst (Abschnitt 8.3).
- Aktuelle Laboranalyse des Rohwassers, insbesondere Härte, Eisen, Mangan, Kieselsäure, Gesamtsalzgehalt und Chlor
- Kurze Leitungswege, Rohr- oder Schlauchquerschnitt mindestens so groß wie der jeweilige Anschluss

Abwasser

- Kanalanschluss für Konzentrat, Spülwasser und Behälterüberlauf, jeweils mit freiem Auslauf nach DIN EN 1717
- Der Überlauf des Vorratsbehälters (2") benötigt einen eigenen, ausreichend dimensionierten Ablauf.
- Die Einleitung des Konzentrats muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. Klären Sie bei Bedarf vorab mit der zuständigen Behörde, wohin das Konzentrat abgeleitet werden darf.

Strom

- Je Komponente eine geerdete Steckdose 230 V / 50 Hz an einem trockenen, überflutungssicheren Ort
- Absicherung über Fehlerstromschutzschalter 30 mA, für die E.sybox vom Typ A
- DAB empfiehlt für die E.sybox einen eigenen Stromkreis.
- Die UV-Anlage muss dauerhaft mit Strom versorgt sein.

6 Installation

Arbeiten Sie in der folgenden Reihenfolge. Hinweise zu Einzelheiten der Komponenten finden Sie in den Herstelleranleitungen.

6.1 Nanofiltrations-Grundeinheit aufstellen

1. Die Grundeinheit auf eine ebene, tragfähige Fläche stellen. Der Vorratsbehälter wird daneben aufgestellt.
2. Die Anlage vor dem Anschluss sorgfältig auf Transportschäden prüfen: Leitungen, Ventile, Messgeräte, Pumpe, Membran- und Filtergehäuse sowie Schaltschrank.

6.2 Membran einsetzen

1. Die Schläuche am oberen Gehäusedeckel lösen: Sicherungsclip entfernen und die Hülse der Steckverbindung eindrücken. Fittings und Schlauchenden markieren, damit sie nicht vertauscht werden.
2. Die Schrauben der Sicherungssegmente lösen und die Segmente herausziehen. Zwei Schrauben in den Deckel drehen und den Deckel daran herausziehen. Den Gehäuserand dabei nicht als Hebel benutzen.
3. Die Pfeilrichtung auf dem Membrangehäuse beachten. Sterile Handschuhe tragen.
4. Die Membranverpackung aufschneiden und die Membran einschieben. Die Solemanschette zeigt entgegen der Pfeilrichtung. Das zentrale Permeatrohr muss in den Adapter am gegenüberliegenden Ende einrasten.
5. Die Dichtungen mit Glycerin oder membranverträglichem Gleitmittel benetzen, den Deckel aufsetzen, die Sicherungssegmente einsetzen und verschrauben. Die Schläuche wieder anschließen.

6.3 Vorratsbehälter E.sytank aufstellen

1. Den Behälter von der Palette nehmen und am Aufstellort ausrichten. Mit der Wasserwaage prüfen.
2. Die Befestigungspunkte am Boden anzeichnen, bohren und den Behälter mit den Dübeln und Schrauben am Boden befestigen.
3. Den Überlauf (2") mit eigener Leitung und freiem Auslauf an den Kanal anschließen.
4. Den Ablauf unten verschlossen lassen. Er dient zum Entleeren des Behälters.

6.4 Druckerhöhung E.sybox montieren

1. Die E.sybox senkrecht auf das E.sydock am Vorratsbehälter setzen, wie in der Anleitung des E.sytank dargestellt. Saugrohr mit Fußventil und Druckrohr nach Herstellervorgabe einbauen.
2. Die Druckleitung (1") von der E.sybox zur UV-Anlage führen.
3. Keine Leitung an die 1 1/4"-Öffnung des Rückschlagventils der E.sybox anschließen.
4. Bei Fittings mit größerem Durchmesser als 1" (z. B. Überwurfmuttern) muss das 1"-Außengewinde mindestens 25 mm überstehen.
5. Leitungen spannungsfrei verlegen. Sie dürfen keine mechanische Kraft auf die Pumpe ausüben.

6.5 UV-Anlage montieren

1. Die UV-Anlage als letzte Aufbereitungsstufe in die Druckleitung nach der E.sybox und vor den Verbrauchern einbauen.
2. Den Wandhalter mit den Innensechskantschrauben am Filterkopf befestigen und die Einheit senkrecht mit der Glocke nach unten an der Wand montieren.
3. Die passenden Anschlussverschraubungen (3/4" oder 1") mit O-Ringen einsetzen und die Durchflussrichtung beachten.
4. Die Lampe ist werkseitig eingesetzt. Den Netzstecker erst zur Inbetriebnahme einstecken.

6.6 Wasser- und Abwasserleitungen der Grundeinheit

1. Die Rohwasserleitung vom Brunnen bzw. der Brunnenpumpe an den Zulauf (1/2") anschließen.
2. Die Konzentratleitung (1/2") zum Kanal führen und am Ende einen freien Auslauf herstellen, damit kein Abwasser zurückgesaugt werden kann.
3. Die Permeatleitung (1/2") für die Erstspülung zunächst zum Kanal führen. Nach der Erstspülung wird sie an den Zulauf des Vorratsbehälters angeschlossen (Abschnitt 7.1).

6.7 Schwimmerschalter einsetzen

Den Schwimmerschalter der Grundeinheit in den Vorratsbehälter einsetzen. Das Gewicht am Kabel so weit verschieben, dass zwischen Ein- und Ausschaltpunkt ein ausreichender Höhenunterschied entsteht. Der Schwimmerschalter muss die Nanofiltration abschalten, bevor das Schwimmerventil des Behälters schließt. Nach der ersten Befüllung die Schaltpunkte kontrollieren.

6.8 Elektrischer Anschluss

- Grundeinheit, E.sybox und UV-Anlage jeweils an eine eigene geerdete Steckdose anschließen (Abschnitt 5).
- **Externer Stopp:** Soll die Anlage über ein externes Signal angehalten werden (z. B. von einer Vorbehandlung), die Brücke an den Klemmen STOP (6 und 7) im Schaltschrank entfernen und den potenzialfreien Kontakt dort anschließen.

- **Störmeldung:** An den Klemmen ALARM (25 und 26) steht ein Störmeldeausgang zur Verfügung.
- **Antiscalant-Dosierung** (sofern Bestandteil Ihrer Anlage): Die Dosierpumpe läuft gemeinsam mit der Hochdruckpumpe. Die Saugleitung der Dosierpumpe darf höchstens 1,5 m lang sein. Einstellungen nach der Anleitung der Dosierpumpe.

7 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfolgt in vier Schritten: Nanofiltration einfahren, Vorratsbehälter befüllen, Druckerhöhung starten und UV-Anlage einschalten. Tragen Sie alle Werte in das Inbetriebnahmeprotokoll im Anhang ein.

7.1 Nanofiltration einfahren

1. In der Steuerung den Parameter 1.1 (Verzögerung Hochdruckpumpe) auf 255 Sekunden setzen, damit die Luft vor dem ersten Pumpenstart entweichen kann (Abschnitt 8.3).
2. Die Regelventile an den Durchflussmessern für Konzentratablauf und Konzentratrückführung vollständig öffnen. Die Permeatleitung führt noch in den Kanal.
3. Die Wasserzufuhr öffnen und den Netzstecker der Grundeinheit einstecken. Die Steuerung startet und die Anlage geht in Betrieb.
4. Das Regelventil für den Konzentratablauf schließen, bis der Sollwert für den Konzentratablauf erreicht ist (Berechnung siehe unten).
5. Dann das Regelventil der Konzentratrückführung langsam zudrehen. Der Druck am Membranmanometer steigt. Stoppen, sobald die gewünschte Permeatmenge erreicht ist oder der Druck die Obergrenze von 8 bar erreicht.
6. Den Konzentratablauf nachregeln, falls er sich verändert hat, und prüfen, ob Permeatmenge und Konzentratablauf zur gewünschten Ausbeute passen.
7. Die Anlage 1 Stunde laufen lassen und Permeat und Konzentrat vollständig verwerfen. Dabei wird das Konservierungsmittel aus der Membran gespült. Druck und Durchflüsse beobachten.
8. Mit START eine Membranspülung auslösen und die Anlage danach mit STOP anhalten. Die Permeatleitung an den Zulauf des Vorratsbehälters anschließen.
9. Den Parameter 1.1 wieder auf die Werkseinstellung von 10 Sekunden zurücksetzen und die Anlage mit START starten.

> **Wichtig:** Die Regelventile immer langsam und ohne Kraftaufwand drehen. Steigt der Membrandruck über die Obergrenze, das Regelventil der Konzentratrückführung wieder öffnen. 14 bar dürfen nie überschritten werden.

Konzentratablauf berechnen

> **Hinweis:** Konzentratablauf = Permeatmenge ÷ Ausbeute − Permeatmenge
> Beispiel bei 75 % Ausbeute: Permeatmenge 5 l/min (300 l/h) ergibt 5 ÷ 0,75 − 5 = 1,67 l/min (100 l/h) Konzentratablauf.

7.2 Vorratsbehälter befüllen

Die Nanofiltration füllt den Behälter über das Schwimmerventil. Bei der ersten Befüllung prüfen, ob der Schwimmerschalter die Anlage zuverlässig in Bereitschaft schaltet, bevor das Schwimmerventil schließt, und ob sie bei sinkendem Füllstand wieder anläuft.

7.3 Druckerhöhung E.sybox starten

1. Die E.sybox vor dem ersten Start mit sauberem Wasser füllen: In der Gerätetür den Füllstopfen mit dem mitgelieferten Werkzeug öffnen, Wasser einfüllen (bei senkrechter Aufstellung ca. 2,2 l plus Inhalt der Saugleitung), dabei Luft entweichen lassen und den Stopfen schließen.
2. Mindestens eine Zapfstelle nach der Anlage öffnen und den Netzstecker einstecken. Die E.sybox prüft 10 Sekunden lang, ob Wasser gefördert wird.
3. Erscheint die Meldung „Fill the pump“, mit **+** den Ansaugvorgang starten. Er dauert maximal 5 Minuten. Sobald regelmäßig Wasser fließt, wechselt die Pumpe in den Normalbetrieb und die Zapfstelle kann geschlossen werden.
4. Gelingt das Ansaugen nicht, Strom trennen, erneut Wasser einfüllen, 10 Minuten warten und den Vorgang wiederholen.
5. Solldruck SP und Einschaltdifferenz RP nach Bedarf einstellen (Abschnitt 9.4) und den Vordruck des Ausdehnungsgefäßes prüfen (Abschnitt 9.5).

7.4 UV-Anlage einschalten

1. Den Netzstecker der UV-Anlage einstecken. Durch die Ablassschraube an der Glocke ist bei eingeschalteter Lampe ein blaues Licht zu sehen.
2. Den Lebensdauer-Indikator am Lampenkopf durch Drücken starten.
3. Das Wasser bei eingeschalteter UV-Anlage ca. 1 Minute laufen lassen, bevor es genutzt wird.

7.5 Abschlussprüfung

- Alle Verbindungen auf Dichtheit prüfen
- Manometer, Durchflussmesser und Leitfähigkeit des Permeats ablesen und im Protokoll festhalten
- Funktion von Schwimmerschalter, Druckerhöhung und UV-Anlage kontrollieren

8 Steuerung der Nanofiltration (OC5000)

Die Prozesssteuerung OC5000 automatisiert den Betrieb der Nanofiltration. Sie wertet Füllstand, Druckschalter, Temperatur und Leitfähigkeit des Permeats aus und steuert Hochdruckpumpe und Magnetventile.

8.1 Bedienung und Anzeige

Taste	Funktion
STOP (kurz)	Anlage anhalten (Betriebsart Stopp)
STOP (8 Sekunden halten)	Einstellmenü öffnen. Im Menü: Ziffer erhöhen, Option wechseln oder zur nächsten Anzeige blättern
START	Im Betrieb: Membranspülung auslösen. Im Menü: Cursor eine Stelle nach rechts. Bei Störung: Störung quittieren
START zweimal schnell	Im Betrieb: Permeatspülung auslösen (nur wenn Parameter 1.3 aktiv ist)

Im Betrieb zeigt das Display abwechselnd die Gesamtlaufzeit, die verbleibende Zeit bis zur Wartung (falls eingestellt), die Temperatur und die Leitfähigkeit des Permeats.

8.2 Betriebsarten

Betriebsart	Wann	Zustand der Anlage
Betrieb (Service)	Behälter nicht voll, keine Störung	Hochdruckpumpe und Antiscalant-Pumpe laufen, Zulaufventil offen, die Anlage erzeugt Permeat
Membranspülung 1	regelmäßig nach Einstellung, vor jedem Wechsel in Bereitschaft oder mit START	Membran wird mit hohem Rohwasserstrom gespült, Konzentrat fließt frei in den Kanal
Permeatspülung 2	nach Spülung 1, wenn Parameter 1.3 aktiv ist	Membran wird mit Permeat gespült (nur mit Spülventil und Permeatpumpe)
Bereitschaft (Standby)	Behälter voll oder Permeatdruckschalter ausgelöst	Pumpen aus, Ventile geschlossen. Die Anlage startet selbsttätig, sobald Wasser entnommen wird
Störung (Fault)	Zulaufdruck zu niedrig, Betriebsdruck zu hoch oder Leitfähigkeit des Permeats zu hoch	Pumpen aus, Ventile geschlossen, Störmeldung aktiv. Quittieren nur mit START, nachdem die Ursache behoben ist
Stopp	STOP gedrückt oder externer Stopp-Kontakt geöffnet	Pumpen aus, Ventile geschlossen. Mit START bzw. Schließen des Kontakts läuft die Anlage dort weiter, wo sie unterbrochen wurde

8.3 Einstellmenü

STOP 8 Sekunden halten, um das Menü zu öffnen. Mit START das Untermenü Einstellungen öffnen und den Zugangscode eingeben (Werkseinstellung 0000). START bewegt den Cursor nach rechts, STOP erhöht die markierte Ziffer, wechselt die Option oder blättert weiter, wenn der Cursor auf dem Zeichen „>“ steht. Die Einstellungen bleiben bei Stromausfall erhalten.

Nr.	Parameter	Bereich	Werkseinstellung
1.0	Sprache	Englisch, Russisch	Englisch

Nr.	Parameter	Bereich	Werkseinstellung
1.1	Verzögerung Hochdruckpumpe nach Öffnen des Zulaufventils	0 bis 255 s	10 s (bei Erstinbetriebnahme 255 s)
1.2	Dauer Membranspülung 1 (0 = aus)	0 bis 255 s	60 s
1.3	Dauer Permeatspülung 2 (0 = aus)	0 bis 255 s	0 s
1.4	Hochdruckpumpe während Permeatspülung	ein / aus	aus
1.5	Intervall Membranspülung im Betrieb	0 bis 255 h	4 h
1.6	Intervall Membranspülung in Bereitschaft	0 bis 255 h	24 h
1.7	Zulaufdruck während Spülung überwachen	ein / aus	ein
1.8	Schalter niedriger Zulaufdruck	NO / NC	NO
1.9	Verzögerung Störung niedriger Zulaufdruck	0 bis 255 s	3 s
1.10	Schalter hoher Betriebsdruck	NO / NC	NO
1.11	Permeatdruckschalter	NO / NC	NC
1.12	Verzögerung Bereitschaft bei Permeatdruck	0 bis 255 s	1 s
1.13	Schwimmerschalter Behälter	NO / NC	NC
1.14	Verzögerung Bereitschaft bei vollem Behälter	0 bis 255 s	1 s
1.15	Anzeige als TDS in ppm (TDS = 0,5147 × Leitfähigkeit)	ein / aus	aus
1.16	Grenzwert Leitfähigkeit Permeat für Störung (0 = aus)	µS/cm	0
1.17	Verzögerung Störung Leitfähigkeit	s	0
1.18	Temperaturanzeige	°C	°C
1.19	Neuer Zugangscode Einstellungen		

Hinweis: Kann die Brunnenpumpe den Spülstrom von 40 l/min nicht liefern, die Dauer der Membranspülung (1.2) auf 0 setzen. Ein Grenzwert für die Leitfähigkeit des Permeats (1.16) schützt vor unbemerktem Membranschaden. Den Wert legen wir anhand der Leitfähigkeit bei Inbetriebnahme fest.

8.4 Kalibrierung der Leitfähigkeitsmessung

Im Menü die Einstellungen mit STOP überspringen und mit START das Untermenü Kalibrierung öffnen (Zugangscode 0000).

1. **Erster Punkt (2.1):** Für den Nullpunkt den Sensor ausbauen, mit einem sauberen Tuch abwischen und einige Minuten trocknen lassen. Sobald die Anzeige stabil ist, Nullen eintragen. Alternativ den Sensor mit deionisiertem Wasser spülen, in eine Kalibrierlösung bekannter Leitfähigkeit tauchen und den Wert eintragen.
2. **Zweiter Punkt (2.2):** Eine Lösung mit höherer Leitfähigkeit verwenden, den Sensor wie zuvor spülen und abwischen, eintauchen, Anzeige stabilisieren lassen und den Wert eintragen. Die Steuerung bestätigt mit „OK“.

8.5 Wartungserinnerung

Das Untermenü Wartung erscheint nach der Kalibrierung oder im Betrieb, wenn STOP 8 Sekunden gehalten und die beiden ersten Untermenüs übersprungen werden (Zugangscode 0000).

Nr.	Parameter	Werkseinstellung
3.1	Wartungsstopp nach Betriebsstunden (ein / aus). Bei „ein“ hält die Anlage nach Ablauf an und zeigt eine Wartungsmeldung. Weiterbetrieb erst nach Zurücksetzen im Wartungsmenü	aus
3.2	Betriebsstunden bis zum Wartungsstopp	500 h
3.3	Neuer Zugangscode Wartung	

8.6 Ein- und Ausgänge im Schaltschrank

Funktion	Klemme
Netzanschluss L / N / Erde	32 / 31 / 30
Leitfähigkeitssensor / Temperatursensor	Cond / Term (1 bis 5)
Externer Stopp	6 und 7 (Brücke werkseitig gesetzt)
Schalter niedriger Zulaufdruck	8 und 9
Schalter hoher Betriebsdruck	10 und 11
Permeatdruckschalter	12 und 13
Schwimmerschalter Behälter	14 und 15
Störmeldeausgang	25 und 26
Pumpenschütz	27 bis 29
Zulaufventil / Spülventil / Bypassventil	21 bis 23 / 18 bis 20 / 16 bis 17

An die Eingänge nur potenzialfreie Kontakte (NO oder NC) anschließen. Details zeigt der Schaltplan im Schaltschrank.

9 Druckerhöhung DAB E.sybox

Die E.sybox ist eine selbstansaugende, mehrstufige Kreiselpumpe mit integriertem Frequenzumrichter und Ausdehnungsgefäß. Sie hält den Druck im Hausnetz konstant, indem sie ihre Drehzahl dem Verbrauch anpasst, und schaltet selbsttätig ein und aus.

9.1 Bedienfeld



MODE	zum nächsten Menüpunkt. 1 Sekunde halten: zum vorherigen Menüpunkt
SET	aktuelles Menü verlassen
–	Wert verringern
+	Wert erhöhen
LED weiß	Dauerlicht: Gerät mit Strom versorgt. Blinkt: Motor deaktiviert
LED rot	Dauerlicht: Gerät durch eine Störung blockiert
LED blau	Funkverbindung zu weiteren Geräten aktiv bzw. gestört

Geänderte Werte werden sofort dauerhaft gespeichert. SET dient nur zum Verlassen des Menüs. Gleichzeitiges kurzes Drücken von + und – sperrt bzw. gibt den Motor frei. Bei einer Störung quittiert dieselbe Tastenkombination die Störung.

9.2 Menüs und Tastenkombinationen

Menü	Tasten	Haltezeit
Benutzer (Anzeige von Status, Drehzahl, Druck, Durchfluss, Leistung, Betriebsstunden, Fehlerprotokoll)	MODE	beim Loslassen
Monitor (Kontrast, Helligkeit, Beleuchtungsdauer, Sprache)	SET und –	2 s
Sollwert (SP und Hilfssollwerte)	MODE und SET	2 s
Manuell (Handbetrieb, Drehzahlvorgabe)	SET, – und +	5 s
Installateur (RP, Anlagenart, Adressen, Einheiten)	MODE, SET und –	5 s
Technischer Service (Schutzfunktionen, Regelparameter, Passwort)	MODE, SET und +	5 s
Werkseinstellungen wiederherstellen	SET und + beim Einschalten	bis „EE“ erscheint
Neustart des Systems (Einstellungen bleiben erhalten)	MODE, SET, – und +	2 s

Alternativ öffnen + oder – im Hauptmenü eine Menüauswahl. Erweiterte Menüs werden dort mit der jeweiligen Tastenkombination als Zugangscode für 15 Minuten freigegeben.

9.3 Anzeigen im Betrieb

Anzeige	Bedeutung
GO	Motor läuft
SB	Motor steht (Bereitschaft)
DIS	Motor manuell deaktiviert
VP / VF / PO / C1	Druck in bar / Durchfluss in l/min / Leistungsaufnahme in kW / Phasenstrom in A
FF	Fehlerprotokoll mit bis zu 64 Einträgen, mit + und – blättern
WARN. Low voltage	Warnung wegen zu niedriger Versorgungsspannung

9.4 Wichtige Parameter

Parameter	Bedeutung	Bereich	Werkseinstellung
SP	Solldruck im Hausnetz	1 bis 6 bar	3,0 bar
RP	Druckabfall, bei dem die Pumpe wieder anläuft (Einschaltdruck = SP minus RP)	0,1 bis 1 bar	0,3 bar
T2	Ausschaltverzögerung nach Erreichen der Abschaltbedingung	2 bis 120 s	10 s
TB	Reaktionszeit des Trockenlaufschutzes	s	10 s
OD	Anlagenart: 1 = starr, 2 = elastisch (bei Druckschwingungen)	1 / 2	1
GP / GI	Regelparameter bei Druckschwingungen oder Druckeinbrüchen		0,5 / 1,2
AY	Schutz gegen Taktbetrieb bei Leckagen (normal oder smart)	aus / normal / smart	aus
AE	Blockierschutz: alle 23 Stunden 1 Minute Lauf	ein / aus	ein
AF	Frostschutz (nur mit Stromversorgung wirksam)	ein / aus	ein
LA	Sprache, unter anderem Deutsch		Englisch
PW	Passwort gegen Änderungen (0 = keine Sperre)		0

Die Pumpe kann Zapfstellen nur versorgen, die tiefer liegen als die dem Einschaltdruck entsprechende Wassersäule (1 bar entspricht ca. 10 m). Ein zu hoher Solldruck kann zu falschen Trockenlaufmeldungen (BL) führen.

9.5 Vordruck des Ausdehnungsgefäßes

Das integrierte Ausdehnungsgefäß (2 l) schützt vor Druckstößen und überbrückt kleine Entnahmen. Sein Luftvordruck muss zu SP und RP passen:

> **Hinweis:** Luftvordruck = SP − RP − 0,7 bar
> Werkseinstellung: 3,0 − 0,3 − 0,7 = 2,0 bar. Beispiel bei SP = 2,0 bar und RP = 0,3 bar: 1,0 bar.

Den Vordruck nur bei drucklosem System prüfen: Strom trennen und die nächstgelegene Zapfstelle öffnen, bis kein Wasser mehr fließt. Das Ventil liegt in der Gerätetür. Das Manometer zügig ansetzen, da bei dem kleinen Volumen schon wenig Luftverlust den Druck merklich senkt. Tritt beim Prüfen Wasser aus, ist die Membran des Gefäßes defekt und das Gefäß muss vom Service getauscht werden.

9.6 Schutzfunktionen und Störungsanzeigen

Anzeige	Bedeutung	Hinweis
BL	Wassermangel (Trockenlauf)	Wasserstand im Behälter und Saugleitung prüfen. Automatische Wiederanlaufversuche
BP1	Fehler Drucksensor	Service verständigen
PB	Versorgungsspannung außerhalb der Toleranz	Spannung und Leitungsquerschnitt prüfen
OT	Übertemperatur der Leistungselektronik	setzt sich selbst zurück
OC	Motorüberlast	Pumpe blockiert oder Medium zu dicht, Service verständigen
SC / ESC	Kurzschluss zwischen Motorphasen / gegen Erde	Quittieren mit + und − frühestens nach 10 s

Anzeige	Bedeutung	Hinweis
PH	Übertemperatur Pumpe	setzt sich nach 15 Minuten selbst zurück
HL / NC	Heiße Flüssigkeit / Motor nicht angeschlossen	Service verständigen
Ei / Vi	Interner Fehler / interne Spannung außerhalb der Toleranz	bei E18 bis E21 15 Minuten mit Strom versorgt warten
EY	Ungewöhnliches Taktverhalten erkannt	Leckage im Hausnetz suchen

Bei Wassermangel (BL) und Motorüberlast (OC) versucht die Pumpe selbsttätig wieder anzulaufen: sechsmal im Abstand von 10 Minuten, dann 24 Mal stündlich und anschließend 30 Mal im Abstand von 24 Stunden. Manuell quittieren Sie eine Störung durch gleichzeitiges Drücken und Loslassen von + und −.

9.7 Werkseinstellungen

Gerät ausschalten, warten bis das Display erloschen ist, SET und + gedrückt halten und den Strom einschalten. Die Tasten erst loslassen, wenn „EE“ erscheint. Danach müssen alle anlagenspezifischen Werte wie SP und RP neu eingestellt werden.

10 Vorratsbehälter DAB E.sytank

Der E.sytank ist ein druckloser Trinkwasserbehälter aus HDPE mit 480 l Inhalt. Er nimmt das Permeat der Nanofiltration auf und dient der E.sybox als Vorrat.

- **Schwimmerventil:** Ein servogesteuertes Schwimmerventil am Zulauf (3/4") schließt bei vollem Behälter. Der Schwimmerschalter der Nanofiltration schaltet die Anlage vorher in Bereitschaft.
- **Überlauf:** Der Überlauf (2") leitet Wasser bei einer Störung sicher in den Kanal. Er muss stets frei sein.
- **Revisionsdeckel:** Über den Deckel lassen sich Füllstand, Schwimmer und Behälterinneres kontrollieren.
- **Entleeren:** Der Behälter wird über den Ablauf am Boden entleert. Dafür zuerst die Nanofiltration und die E.sybox ausschalten.
- **Hygiene:** Behälterinneres, Schwimmer und Deckel regelmäßig auf Ablagerungen prüfen und den Behälter bei Bedarf entleeren und reinigen. Den Deckel stets geschlossen halten.

11 UV-Desinfektion Cintropur UV-4100

Die UV-Anlage bestrahlt das Wasser mit UV-C-Licht der Wellenlänge 253,7 nm. Die Niederdruck-Quecksilberdampflampe sitzt in einer Quarzhülle, um die das Wasser strömt.



- Damit das Wasser Trinkwasserqualität hat, muss es vor der UV-Behandlung chemisch Trinkwasserqualität aufweisen.
- Die UV-Anlage ist immer die letzte Aufbereitungsstufe.
- Die Anlage dauerhaft eingeschaltet lassen, auch wenn kein Wasser entnommen wird. Häufiges Ein- und Ausschalten und Betrieb ohne Wasser in der Glocke verkürzen die Lampenlebensdauer.
- Bei Abwesenheit über eine Woche ohne Wasserentnahme die UV-Anlage ausschalten, damit Glocke und Lampe nicht überhitzen. Nach dem Wiedereinschalten das Wasser ca. 1 Minute laufen lassen, bevor es genutzt wird.
- Betrieb nur bei Wassertemperaturen von 5 bis 50 °C.
- Die Anlage ist für 2,1 m^3/h bei einer Dosis von 25 mJ/cm^2 ausgelegt. Bei höheren Entnahmemengen sinkt die UV-Dosis.

11.1 Lampe wechseln (jährlich)

Die Lampe einmal jährlich am selben Datum wechseln. Der Lebensdauer-Indikator am Lampenkopf zeigt die abgelaufenen Monate.

1. Netzstecker ziehen.
2. Die Lasche am Lampenkopf eindrücken, den Lampenkopf ca. 5° drehen und die Lampe senkrecht nach oben aus der Quarzhülle ziehen.
3. Die neue Lampe muss vollständig trocken sein. Das Lampenglas nicht mit den Fingern berühren.
4. Die neue Lampe senkrecht in die Quarzhülle einsetzen und um ca. 5° drehen, bis sie hörbar einrastet.
5. Einen neuen Lebensdauer-Indikator einsetzen und durch Drücken starten.
6. Netzstecker einstecken und das blaue Licht an der Ablassschraube prüfen.

11.2 Quarzhülle reinigen (bei Bedarf)

1. Netzstecker ziehen, die Wasserzufuhr zur UV-Anlage schließen und den Druck ablassen.
2. Die Glocke nach unten abschrauben und den Edelstahlreflektor abnehmen.
3. Quarzhülle und Reflektor mit einem weichen Tuch reinigen. Keine Scheuermittel oder Scheuerschwämme verwenden.
4. Kalkablagerungen mit verdünnter Säure entfernen (z. B. Essig oder Entkalker).
5. O-Ringe prüfen, Reflektor einsetzen, Glocke aufschrauben, Wasserzufuhr öffnen und auf Dichtheit prüfen.

> **Hinweis:** Nach 5 Jahren Betrieb werden Quarzhülle und O-Ringe erneuert. Diese Arbeit führt der Fachbetrieb aus.

12 Betrieb und Wartung

Im laufenden Betrieb arbeitet die Anlage selbsttätig. Regelmäßige Kontrollen und eine fachgerechte Wartung sichern Leistung, Membranlebensdauer und Hygiene.

> **Unser Service:** Die Wartung übernehmen wir für Sie über unseren Service der Aqua Management GmbH, auf Wunsch mit festen Terminen. Rufen Sie uns an.

12.1 Laufender Betrieb

- Die Nanofiltration täglich mindestens 1 Stunde betreiben.
- Druck- und Durchflusswerte müssen innerhalb der bei Inbetriebnahme eingestellten Werte liegen. Die Stromversorgung muss störungsfrei sein.
- Betriebswerte regelmäßig im Betriebsprotokoll (Anhang B) festhalten. So lassen sich Veränderungen der Membranleistung früh erkennen.

12.2 Wartungsplan

Intervall	Tätigkeit	Wer
täglich	Betrieb der Nanofiltration mindestens 1 Stunde	Steuerung / Betreiber
mindestens monatlich	Manometer und Durchflussmesser ablesen und mit den Sollwerten vergleichen, Dichtheit und Zustand aller Teile prüfen	Betreiber
bei Druckverlust ab 1 bar am Vorfilter	Vorfilterkerze wechseln	Betreiber
jährlich	UV-Lampe wechseln, Quarzhülle bei Bedarf reinigen	Betreiber oder Fachbetrieb
bei Leistungsabfall	Membranreinigung oder Membranwechsel (Abschnitt 12.4 und 12.5)	Fachbetrieb
bei Störung	Vordruck Ausdehnungsgefäß der E.sybox prüfen	Fachbetrieb
regelmäßig	Vorratsbehälter kontrollieren und bei Bedarf reinigen	Betreiber
nach 5 Jahren	Quarzhülle und O-Ringe der UV-Anlage erneuern	Fachbetrieb

Die E.sybox benötigt keine regelmäßige Wartung.

12.3 Vorfilterkerze wechseln

1. Grundeinheit vom Strom trennen.
2. Wasserzufuhr schließen und den Druck ablassen.
3. Die Filterglocke abschrauben, ohne Wasser auf Anlagenteile zu verschütten.
4. Die verbrauchte Kerze entnehmen, eine neue einsetzen und die Glocke wieder aufschrauben. Höchstes Anzugsmoment 2 kgf·m.

12.4 Membranreinigung

Eine chemische Reinigung der Membran (CIP) durch den Fachbetrieb ist erforderlich, wenn einer dieser Werte um 10 bis 15 % vom Ausgangswert abweicht:

- die normierte Permeatmenge sinkt
- die normierte Leitfähigkeit des Permeats steigt bei unveränderter Rohwasserleitfähigkeit
- der normierte Druckverlust über das Membranmodul steigt

Nach dem Einbau einer gereinigten Membran die Anlage 1 Stunde laufen lassen und Permeat und Konzentrat verwerfen. Stellt die Reinigung Leistung oder Rückhalt nicht wieder her, ist die Membran irreversibel belegt und muss getauscht werden.

12.5 Membran wechseln

1. Grundeinheit vom Strom trennen, Wasserzufuhr schließen und den Druck ablassen.
2. Zulauf-, Permeat- und Konzentratschläuche an den Gehäusedeckeln lösen.
3. Die Schellen des Membrangehäuses lösen und das Gehäuse abnehmen.
4. Die Deckel abnehmen und die Membran am Auslaufende herausziehen.
5. Die neue Membran in Pfeilrichtung einsetzen (Abschnitt 6.2), die Deckel verschrauben und das Gehäuse wieder montieren.
6. Die Schläuche anschließen und die Anlage wie in Abschnitt 7.1 beschrieben 1 Stunde spülen.

> **Wichtig:** Das Membrangehäuse vor Stößen und Belastung schützen. Wartung, Reparatur, Reinigung oder Umsetzen nie bei angeschlossener Strom- oder Wasserversorgung.

12.6 Stillstand und Außerbetriebnahme

- **Stillstand ab 48 Stunden:** Die Membran wird konserviert, indem 1-prozentige Natriummetabisulfitlösung 30 Minuten durch das Membranmodul zirkuliert oder das Modul mit dieser Lösung gefüllt wird. Vor dem Wiederanfahren die Membran spülen. Diese Arbeit führt der Fachbetrieb aus.
- **E.sybox entleeren:** Strom trennen, eine Zapfstelle öffnen, die Saugleitung absperren und den Ablassstopfen öffnen (ca. 2,5 l). Vor Frost geschützt lagern.
- **UV-Anlage:** Bei längerer Abwesenheit ausschalten (Abschnitt 11). Nach dem Wiedereinschalten 1 Minute spülen.
- **Lagerung und Transport:** Nur in Innenräumen lagern. Beim Transport vor Frost und Erschütterungen schützen.

13 Störungsbehebung

Vor der Fehlersuche an der E.sybox den Netzstecker ziehen. Lässt sich eine Störung nicht beheben, verständigen Sie unseren Service.

13.1 Nanofiltration

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Störung niedriger Zulaufdruck bei der ersten Inbetriebnahme	Luft nicht vollständig entwichen, Membran fehlt, Absperrungen geschlossen, Vorfilter verschmutzt, Brunnenpumpe zu schwach	Parameter 1.1 erhöhen, Membran prüfen, Absperrungen und Vorfilter prüfen, Leistung der Brunnenpumpe prüfen
Störung niedriger Zulaufdruck nach längerem Betrieb	Brunnenpumpe liefert den Spülstrom nicht, Vorfilter verschmutzt	Förderleistung der Brunnenpumpe bei 2 bar prüfen, sonst Spülung (1.2) auf 0 setzen. Vorfilterkerze ab 1 bar Druckverlust wechseln
Anlage bleibt in Bereitschaft, obwohl Wasser gebraucht wird	Schwimmerschalter hängt in oberer Stellung, Permeatleitung abgesperrt oder Permeatdruckschalter ausgelöst	Beweglichkeit des Schwimmers und Gewicht prüfen, Permeatleitung kontrollieren
Anlage im Stopp	STOP gedrückt oder externer Stopp-Kontakt offen	START drücken, Brücke bzw. externen Kontakt an Klemme 6 und 7 prüfen
Zu wenig Permeat	niedrige Wassertemperatur, hoher Salzgehalt, Betriebsdruck zu niedrig, Konzentratablauf zu gering, Membran belegt	Werte mit dem Inbetriebnahmeprotokoll vergleichen, Druck und Ausbeute nachregeln lassen, weiße oder braune Ablagerungen in den Durchflussmessern deuten auf Scaling hin: Membranreinigung
Leitfähigkeit des Permeats zu hoch	hohe Temperatur oder hoher Salzgehalt im Zulauf, O-Ring am Permeatanschluss defekt, Membran belegt oder beschädigt	Zulaufwerte prüfen, O-Ring prüfen und tauschen, Service verständigen

13.2 Druckerhöhung E.sybox

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Pumpe startet nicht, alle LEDs aus	keine Stromversorgung	Steckdose und Stecker prüfen
Pumpe startet nicht, rote und weiße LED an	Welle festgesetzt	Service verständigen
Pumpe startet nicht, weiße LED an	Zapfstelle liegt höher als der Einschaltdruck	SP erhöhen oder RP verringern
Pumpe schaltet nicht ab	Leckage, Laufrad verstopft, Luft in der Saugleitung, Durchflusssensor defekt	Leckage suchen, Saugleitung prüfen, Service verständigen
Pumpe startet ohne Entnahme	Leckage im Hausnetz, Rückschlagventil defekt	Leckage suchen, Rückschlagventil vom Service reinigen lassen
Druck baut sich verzögert auf oder Durchfluss bricht vor dem Pumpenstart ab	Vordruck im Ausdehnungsgefäß falsch oder Membran des Gefäßes defekt	Vordruck prüfen (Abschnitt 9.5)
Anzeige BL	kein Wasser im Behälter, Pumpe nicht angesaugt, Saugleitung undicht	Füllstand und Nanofiltration prüfen, Pumpe befüllen und ansaugen

13.3 UV-Anlage

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kein blaues Licht an der Ablassschraube	keine Stromversorgung, Lampe defekt oder nicht eingerastet	Steckdose und Fehlerstromschutzschalter prüfen, Lampe prüfen und tauschen
Glocke wird warm	längere Zeit keine Wasserentnahme	bei Abwesenheit über eine Woche ausschalten
Ablagerungen auf der Quarzhülle	Kalk oder Verschmutzung	Quarzhülle reinigen (Abschnitt 11.2)

14 Service und Kontakt

Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störungsbehebung vor Ort erhalten Sie bei uns aus einer Hand, ausgeführt von unserem Technik-Team der Aqua Management GmbH. Rufen Sie uns an, wir vereinbaren gern einen Termin.

Kadotec Wassertechnik
Inh. Denis Heier
Emil-von-Behring-Str. 3, 63128 Dietzenbach

Telefon: 06074 805 3113
E-Mail: sale@kadotec.de
Internet: www.kadotec.de

Erreichbarkeit: Montag bis Donnerstag 9:00 bis 12:30 Uhr und 13:00 bis 17:00 Uhr, Freitag 9:00 bis 13:00 Uhr

Ersatzteile wie Vorfilterkerzen, Membranen und UV-Lampen erhalten Sie direkt bei uns. Herstellerangaben und Produktsicherheitsdokumentation finden Sie auf unserer Infoseite zur Produktsicherheit.

A Inbetriebnahmeprotokoll

Angabe	Eintrag
Datum, Anlagennummer	
Rohwasser: Leitfähigkeit (µS/cm) / Temperatur (°C)	
Rohwasser: Härte / Eisen / Mangan	
Zulaufdruck (bar)	
Betriebsdruck Membran (bar)	
Permeatmenge (l/min)	
Konzentratablauf (l/min)	
Konzentratrückführung (l/min)	
Ausbeute (%)	
Leitfähigkeit Permeat (µS/cm)	
Grenzwert Leitfähigkeit 1.16 (µS/cm)	
E.sybox: SP / RP / Vordruck Ausdehnungsgefäß (bar)	
Schwimmerschalter geprüft	
UV-Anlage: Inbetriebnahme, Lampenwechsel fällig am	
Ausgeführt von (Firma, Name, Unterschrift)	

B Betriebsprotokoll

Betriebswerte mindestens monatlich eintragen. Abweichungen von 10 bis 15 % gegenüber der Inbetriebnahme deuten auf eine Belegung der Membran hin.

Datum	Zulauf (bar)	Membran (bar)	Permeat (l/min)	Konzentrat (l/min)	Leitf. Permeat (µS/cm)	Temp. (°C)	Bemerkung

C Wartungsnachweis

Datum	Tätigkeit	Bemerkung	Firma, Name, Unterschrift