

CONDAIR AT2+

Umkehrosmoseanlage



MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Umkehrosmoseanlage Condair AT2+
01.07.2024

Wir danken Ihnen, dass Sie Condair gewählt haben

Installationsdatum (TT/MM/JJJJ):

Inbetriebnahmedatum (TT/MM/JJJJ):

Aufstellungsort:

Model:

Serienummer:

Eigentumsrechte

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von Condair GmbH. Die Weitergabe und Vervielfältigung der Anleitung (auch auszugsweise) sowie die Verwertung und Weitergabe ihres Inhaltes an Dritte sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Haftung

Condair GmbH haftet nicht für Schäden aufgrund von mangelhaft ausgeführten Installationen, unsachgemässer Bedienung oder durch Verwendung von Komponenten oder Ausrüstung, die nicht durch Condair AG zugelassen sind.

Copyright-Vermerk

Copyright 2015, Condair GmbH, alle Rechte vorbehalten, technische Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 5 |
| 1.1 | Symbol- und Hinweiserklärung | 5 |
| 1.2 | Verpflichtung des Betreibers | 5 |
| 1.3 | Verpflichtung des Personals | 6 |
| 1.4 | Ausbildung des Personals | 6 |
| 1.5 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 6 |
| 1.6 | Gefahren im Umgang mit der Anlage | 6 |
| 1.7 | Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen zur Abwendung von Gefahren | 7 |
| 1.7.1 | Schutzeinrichtungen | 7 |
| 1.7.2 | Informelle Sicherheitsmaßnahmen | 7 |
| 1.8 | Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten | 8 |
| 1.9 | Entsorgung von Anlagenteilen und Betriebsstoffen | 8 |
| 1.10 | Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung | 8 |
| 1.11 | Gewährleistung und Haftung | 8 |
| 1.12 | Sicherheitshinweis zur Lagerung | 9 |
| 2 | Grundlagen Umkehrosmoseanlagen | 10 |
| 2.1 | Prinzip der Umkehrosmose | 10 |
| 2.2 | Berechnungsgleichungen | 10 |
| 2.3 | Temperaturabhängigkeit der Permeatleistung | 11 |
| 2.4 | Leitfähigkeit des Erstpermeats | 12 |
| 3 | Transport und Lagerung | 13 |
| 3.1 | Transport zum Kunden | 13 |
| 3.2 | Lagerung beim Kunden | 13 |
| 3.3 | Transport zum Installationsort | 13 |
| 4 | Technische Daten / Produktbeschreibung | 14 |
| 4.1 | Technische Daten | 14 |
| 4.2 | Einsatzgrenzen | 16 |
| 4.3 | Produktbeschreibung | 17 |
| 4.3.1 | Funktion | 17 |
| 4.3.2 | Aufbau | 17 |
| 5 | Aufstellung und Montage | 21 |
| 5.1 | Aufstellung | 21 |
| 5.1.1 | Anforderungen an den Aufstellungsort | 21 |
| 5.1.2 | Aufstellung der Anlage | 21 |
| 5.2 | Wasserseitige Anschlüsse | 22 |
| 5.2.1 | Notwendige Qualifikation des Montagepersonals | 22 |
| 5.2.2 | Herstellen der wasserseitigen Anschlüsse | 22 |
| 5.3 | Elektrischer Anschluss | 22 |
| 5.3.1 | Notwendige Qualifikation des Montagepersonals | 22 |
| 5.3.2 | Schaltschrank | 22 |
| 5.3.3 | Herstellung der elektrischen Anschlüsse | 23 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6 | Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme | 25 |
| 56.1 | Inbetriebnahme | 25 |
| 6.1.1 | Qualifikation des Inbetriebnahme-Personals | 25 |
| 6.1.2 | Konservierungsmittel ausspülen | 26 |
| 6.1.3 | Herstellen des Automatikbetriebs | 26 |
| 6.1.4 | Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute | 26 |
| 6.1.5 | Einstellung des Permeatausgangsdrucks | 26 |
| 6.2 | Außerbetriebnahme | 27 |
| 7 | Steuerung | 28 |
| 7.1 | Bedien- und Anzeigeelemente | 28 |
| 7.1.1 | Hauptanzeige (Main) | 28 |
| 7.1.2 | Hauptmenü | 31 |
| 7.2 | Einstellbare Parameter | 34 |
| 8 | Störungen und deren Beseitigung | 36 |
| 8.1 | Allgemeine Hinweise | 36 |
| 8.1.1 | Störungsmeldung an den Hersteller | 36 |
| 8.1.2 | Störungsanzeige und -Zurücksetzung | 36 |
| 8.2 | Störungsanalyse und -Beseitigung | 36 |
| 8.2.1 | Alarmanzeige | 37 |
| 8.2.2 | Alarm-Historie | 37 |
| 8.2.3 | Alarmursachen | 38 |
| 8.3 | Konzentratspülung | 44 |
| 9 | Inspektion und Wartung | 45 |
| 9.1 | Inspektions- und Wartungsarbeiten | 45 |
| 9.1.1 | Sicherheitshinweise | 45 |
| 9.1.2 | Allgemeine Hinweise | 45 |
| 9.2 | Protokollierung der Betriebsparameter | 46 |
| 9.2.1 | Liste der Protokoll-Parameter | 46 |
| 9.2.2 | Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen | 47 |
| 9.3 | Wartung | 48 |
| 10 | Konservierung | 50 |
| 10.1 | Allgemeine Hinweise | 50 |
| 10.2 | Vorbereitung der Konservierung | 50 |
| 10.2.1 | Möglichkeiten der Konservierung | 50 |
| 10.2.2 | Erforderliches Material | 50 |
| 10.2.3 | Konservierungsbehälter anschließen | 50 |
| 10.2.4 | Ansetzen der Konservierungslösung | 51 |
| 10.3 | Durchführung der Konservierung | 52 |
| 10.4 | Anlagenschema für Konservierung | 53 |
| 11 | Schaltplan | 54 |
| 12 | Anhang | 55 |

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb der Anlage.

Diese Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise ist von allen Personen zu beachten, die an der Anlage arbeiten. Das betrifft die ausführende Montagefirma ebenso wie den Betreiber der Anlage. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden speziellen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Symbole zur Kennzeichnung von Gefährdungen für Personen und für den sachgerechten Umgang mit der Anlage verwendet:



GEFAHR!

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge.



WARNUNG!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben.



VORSICHT!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.



HINWEIS

Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit der Anlage. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen an der Anlage oder in der Umgebung führen.

1.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Anlage arbeiten zu lassen,

- die mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Anlage eingewiesen sind,
- die das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben und
- deren sicherheitsbewusstes Arbeiten in regelmäßigen Abständen überprüft wird.

1.3 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt sind oder diese selbständig ausführen, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

Beim Bedienen der Anlage sind die Sicherheitshinweise strikt zu beachten.

1.4 Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an der Anlage arbeiten.

- Die Zuständigkeiten des Personals für das Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen sind klar festzulegen.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage arbeiten.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage darf nur zur Entsalzung von partikel- und metallionenfreiem Trink-, Brunnen- oder Oberflächenwasser verwendet werden. Es gelten die in den technischen Daten angegebenen Beschränkungen hinsichtlich chemischer Analyse des Zuspeisewassers, Druck, Temperatur und Durchflussmenge.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung
- und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsintervalle.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt auch die Verwendung als

- Filter
- Druckerhöhung
- Wasserverteiler.

Für die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung entstehenden Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht.

1.6 Gefahren im Umgang mit der Anlage

- Die Anlage ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und gefertigt worden.
- Die Anlage muss so aufgestellt werden, dass die Bedien- und Steuerelemente jederzeit leicht zugänglich sind. Boden, Decke und Wände müssen eben und sauber sein.

Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden an der Anlage oder an anderen Sachen entstehen. Die Anlage ist nur bestimmungsgemäß (siehe 1.5) und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Es bestehen die folgenden Restgefahren:

Wasserschaden

- Zur Vermeidung von Überflutungen durch Leckagen muss der Aufstellungsraum mit einem Bodenablauf und/oder einer Leckageüberwachung mit entsprechendem Alarm ausgerüstet sein.

Elektrischer Schlag

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung der Anlage regelmäßig überprüfen. Lose Verbindungen und angeschmorte Kabel sofort beseitigen.
- Der Schaltschrank ist stets verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur autorisiertem Personal erlaubt.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die nofalls den Hauptschalter ausschalten kann.
- Die elektrischen Bauteile nicht mit nassen Händen berühren.
- Vor Arbeiten an elektrischen Anlagenteilen die Anlage von der Spannungsversorgung trennen.

Mechanisch/Hydraulische Energie

- Einige Anlagenteile stehen unter Überdruck von bis zu 25 bar.
- Die Anlage ist vor einer Reparatur und vor Wartungsarbeiten druckfrei zu machen!

Hygienekritische Anwendungen

- Es besteht die Gefahr durch Verkeimung von Anlagenbauteilen bei nicht ausreichend durchgeführter Konservierung der Anlage. Die Angaben zur Konservierung sind zu beachten.

Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen. Dafür sorgt der Betreiber selbst oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen.

1.7 Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen zur Abwendung von Gefahren

1.7.1 Schutzeinrichtungen

- Vor jedem Einschalten der Anlage müssen alle Schutzeinrichtungen sachgerecht angebracht und funktionsfähig sein.
- Schutzeinrichtungen dürfen nur nach dem Abschalten der Maschine und bei Absicherung gegen Wiedereinschalten entfernt werden.
- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen für das Bedienpersonal sind vom Betreiber bereitzustellen und vom Bedienpersonal bei der Arbeit an der Anlage zu verwenden.
- Alle vorhandenen Schutzeinrichtungen sind regelmäßig durch den Betreiber oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen zu überprüfen.

1.7.2 Informelle Sicherheitsmaßnahmen

- Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Anlage aufzubewahren.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Anlage sowie die Beschriftung der Bedien- und Steuerelemente sind in lesbarem Zustand zu halten.

1.8 Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch ein gehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die Anlage abzuschalten, sowie gegen unbeabsichtigte Inbetriebsetzung zu sichern. Die in der technischen Dokumentation im Abschnitt „In- und Außerbetriebnahme“ beschriebene Vorgehensweise zum Abschalten der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.
- Bevor mit Arbeiten an elektrischen Einrichtungen der Anlage begonnen wird, ist der entsprechende Abschnitt auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Darüber hinaus ist die Anlage gegen ein Wieder-Einschalten zu sichern.
- Während der Arbeit ist geeignete und der Gefährdung entsprechende Schutzkleidung zu tragen.
- Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.
- Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt „In- und Außerbetriebnahme“ aufgeführten Punkte zu beachten.

1.9 Entsorgung von Anlagenteilen und Betriebsstoffen

Die Anlagenteile müssen, ggfs. auch getrennt, bei Bedarf gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

1.10 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

- Umbau oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig.
- Dies gilt gleichermaßen für Programmänderungen an der Steuerung.
- Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
- Bei Verwendung anderer Teile erlischt die Gewährleistung und entfällt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen.

1.11 Gewährleistung und Haftung

Dieses Produkt entspricht dem Stand der Technik und wurde nach geltenden Regeln der Technik konstruiert, gefertigt und anschließend einer Qualitätskontrolle unterzogen.

Sollte es trotzdem Grund zur Beanstandung geben, so richten sich die Ersatzansprüche an den Hersteller dieses Produkts nach dessen allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Ein regelmäßiger Tausch des Feinfilters ist vorzunehmen. Siehe dazu Kapitel 9.3.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Anlage
- Betreiben der Anlage mit defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb (ständiges Führen des Betriebsprotokolls!), und Wartung der Anlage
- Eigenmächtige, nicht genehmigte bauliche Veränderungen an der Anlage
- Eigenmächtiges Verändern der Steuerungsparameter
- Mangelhafte Überwachung von Anlagenteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

1.12 Sicherheitshinweis zur Lagerung



VORSICHT!

Die Umkehrosmoseanlage ist durch eine Konservierung gegen Verkeimung und Frostgefahr bis -10°C geschützt. Bei Raumtemperatur ($< 25^{\circ}\text{C}$) ist nach spätestens 6 Monaten diese Konservierung auszuspülen und gegebenenfalls zu erneuern.

Bei höheren Temperaturen ist die Zeit des Schutzes entsprechend kürzer (3 Monate bei 30°C). Nach einer maximal zulässigen Außerbetriebnahme der Anlage von über 30 Tagen muss die Anlage erneut konserviert werden, damit eine Verkeimung der Anlage verhindert wird. In jedem Fall ist die Anlage bei Transport, Lagerung und Betrieb gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen.

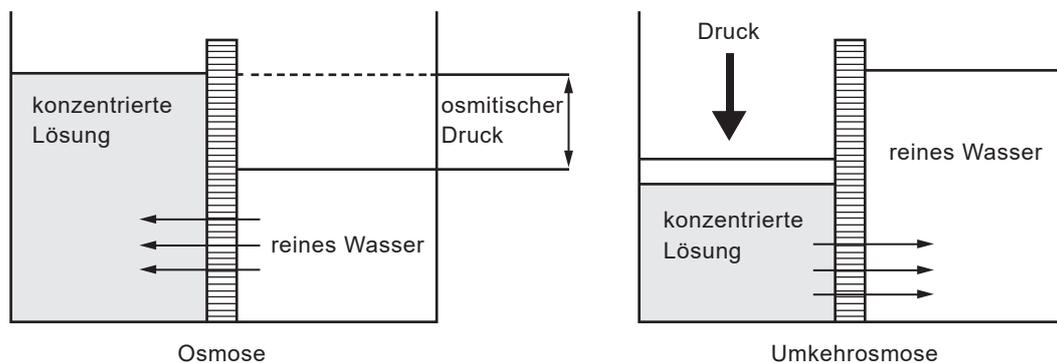
2. Grundlagen Umkehrosmoseanlagen

2.1 Prinzip der Umkehrosmose

Die Osmose ist ein Vorgang, auf dem fast alle natürlichen Stoffwechselfvorgänge beruhen. Trennt man in einem System zwei Lösungen unterschiedlicher Konzentration durch eine halbdurchlässige (semipermeable) Membran, hat die höher konzentrierte Lösung immer das Bestreben, sich zu verdünnen.

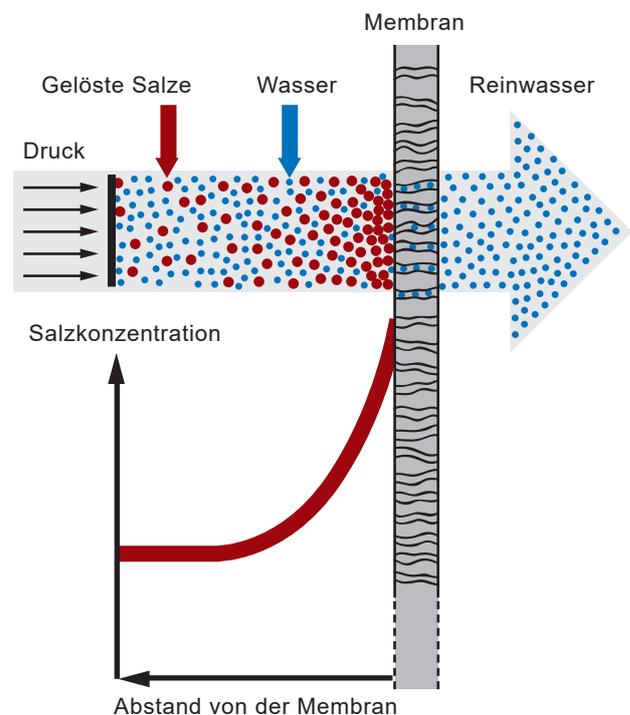
Dieser Vorgang (Osmose) dauert so lange, bis das osmotische Gleichgewicht erreicht ist. Bei dem Verfahren der Umkehr-Osmose wird die Richtung des osmotischen Flusses umgekehrt. Zu diesem Zweck muss auf die konzentrierte Lösung Druck ausgeübt werden.

Dieser Druck muss deutlich größer sein als der osmotische Druck, der durch den natürlichen Konzentrationsausgleich entsteht.



Bei Wasseraufbereitungsanlagen, die nach dem Prinzip der Umkehr-Osmose arbeiten, werden synthetische Membranen eingesetzt. Diese Membranen sind für die Wassermoleküle durchlässig. Die in dem Wasser gelösten Inhaltsstoffe werden von den Membranen weitgehend zurückgehalten. Die „konzentrierte Lösung“ (z. B. Trinkwasser oder Prozesswasser) überströmt mit Hochdruck diese Membran.

Dadurch erfolgt die Trennung dieser Lösung in einen Teilstrom mit Wasser, in dem sich die zurückgehaltenen Inhaltsstoffe (Konzentrat) befinden.



2.2 Berechnungsgleichungen

Die Permeatleistung, die Konzentratleistung und die Permeatleitfähigkeit werden durch Ablesen der entsprechenden Messeinrichtungen an der Anlage ermittelt. Sind keine Anzeigeinstrumente (wie z.B. Schwebekörper-Durchflussmesser vorhanden, werden die Permeatleistung und die Konzentratleistung durch Auslitern bestimmt.

$$\text{Speisewasserleistung} = \text{Permeatleistung} + \text{Konzentratleistung}$$

$$\text{Ausbeute [\%]} = \frac{(\text{Permeatleistung [l/h]})}{(\text{Speisewasserleistung [l/h]})}$$

$$\text{Konzentratleistung [l/h]} = 100 * \frac{(\text{Permeatleistung [l/h]})}{(\text{Ausbeute [\%]})} - \text{Permeatleistung [l/h]}$$

$$\text{Entsalzungsrate [\%]} = 100 * \frac{[1 - \text{LF"Permeat"}]}{\text{LF"Speisewasser"}}$$

$$\text{Salzpassage [\%]} = 100 - \text{Entsalzungsrate [\%]}$$

2.3 Temperaturabhängigkeit der Permeatleistung

Die Permeatleistung der Anlage ist abhängig von der Speisewassertemperatur. Die auf dem Typenschild angegebene Nennleistung bezieht sich auf die in den Technischen Daten angegebene Auslegungstemperatur von 15°C. Die tatsächliche Leistung bei einer bestimmten Speisewassertemperatur ist mittels eines Korrekturfaktors aus nachfolgender Tabelle zu berechnen.

Die jeweilige temperaturbezogene Permeatleistung errechnet sich gemäß nachfolgender Berechnungsgleichung:

$$\text{Permeatleistung [l/h] bei Temperatur T[°C]} = \text{Nennleistung} \times \text{Korrekturfaktor}$$

| Temperatur T in °C | Information | Korrekturfaktor |
|----------------------|---|-----------------|
| +10 | Überschreitet die tatsächlich gefahrene die max. zulässige Permeatleistung, muss sie durch Absenkung des Arbeitsdrucks verringert werden! | 1,30 |
| +9 | | 1,28 |
| +8 | | 1,25 |
| +7 | | 1,21 |
| +6 | | 1,18 |
| +5 | | 1,15 |
| +4 | | 1,12 |
| +3 | | 1,09 |
| +2 | | 1,06 |
| +1 | | 1,03 |
| Auslegungstemperatur | Nennleistung=100% | 1,00 |
| -1 | Liegt die tatsächlich gefahrene Permeatleistung unter der max. zulässige Permeatleistung, kann sie möglicherweise durch Erhöhung des Arbeitsdrucks erhöht werden! | 0,96 |
| -2 | | 0,92 |
| -3 | | 0,88 |
| -4 | | 0,84 |
| -5 | | 0,80 |
| -6 | | 0,77 |
| -7 | | 0,74 |
| -8 | | 0,70 |
| -10 | | 0,67 |



VORSICHT!

Wird die Anlage bei einer höheren Speisewassertemperatur als der Auslegungstemperatur betrieben, darf die auf dem Typenschild und in den Technischen Daten angegebene maximale Permeatleistung nicht überschritten werden!

2.4 Leitfähigkeit des Erstpermeats



HINWEIS

Nach dem Einschalten der UO-Anlage wird kurzzeitig Permeat mit hoher Leitfähigkeit produziert. Deshalb ist bei der Auslegung der peripheren Anlagentechnik darauf zu achten, dass eine Mindestlaufzeit der UO-Anlage von mind. 30 min pro Schaltvorgang gewährleistet ist.

3. Transport und Lagerung

3.1 Transport zum Kunden



VORSICHT!

Beim Transport müssen alle Anlagen gegen Verrutschen und Umfallen gesichert werden! Das Kippen aus dem festen Stand ist unzulässig! Sind Teile der Anlage gegenüber der Grundfläche der Palette überstehend, dann dürfen solche überstehenden Teile bei Zuladung weiterer Teile/Anlagen nicht beschädigt werden.

- Das Transportgewicht entspricht dem Leergewicht und ist den Technischen Daten zu entnehmen.
- Die Anlage kann dennoch durch extremen Frost Schaden nehmen. Die Anlagen werden vor Auslieferung mit einem Konservierungsmittel-/Frostschutzgemisch befüllt. Der Frostschutz ist bis -10°C wirksam.

3.2 Lagerung beim Kunden

- Die maximale Lagerungsdauer der originalverpackten Anlage beträgt 3 Monate bei 20°C . Danach muss die Konservierung ausgespült und, falls eine längere Lagerung gewünscht ist, erneuert werden.
- Die Anlage kann durch extremen Frost Schaden nehmen. Die Anlagen werden vor Auslieferung mit einem Konservierungsmittel-/Frostschutzgemisch befüllt. Der Frostschutz ist bis -10°C wirksam.

3.3 Transport zum Installationsort

- Die Anlage bitte vorsichtig mit einem geeigneten Hubfahrzeug an den vorgesehenen Standort transportieren.
- Eventuelle Schwerpunktangaben auf den Packstücken beachten.

4. Technische Daten / Produktbeschreibung

4.1 Technische Daten

| Typ AT2+ | | 75 | 150 | 230 | 350 | 550 |
|--|----------------|------------------|-------|-------|----------|-------|
| Qualität des Speisewassers ¹⁾ | | Weichwasser 0°dH | | | | |
| Permeatleistung gegen 7 bar | l/h | 75 | 150 | 230 | 350 | 550 |
| Permeatmenge/Tag gegen 7 bar | m ³ | 1,8 | 3,6 | 5,5 | 8,4 | 12,7 |
| Ausbeute, max. | % | 80 | | | | |
| Rohwasserdruck min./max. | bar | 2/4 | | | | |
| Wassertemperatur min./max. | °C | 5/30 | | | | |
| Entsalzungsrate | % | 98/99 | | | | |
| Arbeitsdruck | bar | 14 - 18 | | | | |
| Luftschallemission | dB (A) | <70 | | | | |
| Hydr. Anschluss | | | | | | |
| Rohwasser | DN | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Permeat | DN | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Konzentrat | DN | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Elektr. Anschluss | V/Hz | 230/50 | | | 3x400/50 | |
| Anschlussleistung | kW | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 2,2 | 1,5 |
| Tatsächliche Leistung | kW | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1,6 | 1,3 |
| Abmessungen | | | | | | |
| Höhe | mm | 1.910 | 1.910 | 1.910 | 1.910 | 1.910 |
| Breite | mm | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| Tiefe | mm | 760 | 760 | 760 | 760 | 760 |
| Betriebsgewicht | kg | 157 | 176 | 195 | 167 | 191 |

1) Grenzwerte des vorbehandelten Wassers*

| | |
|-------------------|------------|
| Salzgehalt max. | 1.000 mg/l |
| pH-Wert | 3-11 |
| Verblockungsindex | < 3,0 |
| Freies Chlor | < 0,1 mg/l |
| Summe Fe, Zn, Mn | < 0,2 mg/l |
| KBE | < 100 |

2) Leistungsangaben gelten bei

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Wassertemperatur | 15 °C |
| Gesamtsalzgehalt, max. | 1000 mg/l |
| Tägliche Betriebszeit, max. | 24 h |
| Umgebungstemperatur | 5 - 30°C |

* Bei abweichenden Grenzwerten ändern sich die Leistungsdaten entsprechend.

| Typ AT2+ | | 700 | 1000 | 1250 | 1500 | 1700 |
|--|----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Qualität des Speisewassers ¹⁾ | | Weichwasser 0°dH | | | | |
| Permeatleistung gegen 7 bar | l/h | 700 | 1000 | 1250 | 1500 | 1700 |
| Permeatmenge/Tag gegen 7 bar | m ³ | 16,8 | 24,0 | 30,0 | 36,0 | 40,8 |
| Ausbeute, max. | % | 80 | | | | |
| Rohwasserdruck min./max. | bar | 2/4 | | | | |
| Wassertemperatur min./max. | °C | 5/30 | | | | |
| Entsalzungsrate | % | 98/99 | | | | |
| Arbeitsdruck | bar | 14 - 18 | | | | |
| Luftschallemission | dB (A) | <70 | | | | |
| Hydr. Anschluss | | | | | | |
| Rohwasser | DN | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Permeat | DN | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Konzentrat | DN | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Elektr. Anschluss | V/Hz | 3x400/50 | | | | |
| Anschlussleistung | kW | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Tatsächliche Leistung | kW | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 |
| Abmessungen | | | | | | |
| Höhe | mm | 1.910 | 1.910 | 1.910 | 1.910 | 1.910 |
| Breite | mm | 690 | 690 | 690 | 690 | 690 |
| Tiefe | mm | 760 | 760 | 760 | 760 | 760 |
| Gewicht | kg | 191 | 215 | 239 | 263 | 287 |

1) Grenzwerte des vorbehandelten Wassers*

| | |
|-------------------|------------|
| Salzgehalt max. | 1.000 mg/l |
| pH-Wert | 3-11 |
| Verblockungsindex | < 3,0 |
| Freies Chlor | < 0,1 mg/l |
| Summe Fe, Zn, Mn | < 0,2 mg/l |
| KBE | < 100 |

2) Leistungsangaben gelten bei

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Wassertemperatur | 15 °C |
| Gesamtsalzgehalt, max. | 1000 mg/l |
| Tägliche Betriebszeit, max. | 23 h |
| Umgebungstemperatur | 5 - 30°C |

* Bei abweichenden Grenzwerten ändern sich die Leistungsdaten entsprechend.

4.2 Einsatzgrenzen

Die Membranen sind längerfristig als Verschleißteile zu verstehen. Ihre Lebensdauer ist abhängig von der Speisewasserqualität und den Betriebsbedingungen. Um eine projektierte Membranlebensdauer von 3 Jahren zu erreichen, sollen die Umkehrosmose-Anlagen entsprechend dem Anlagentyp betrieben werden mit enthärtetem Wasser oder mit Hartwasser, jeweils in der Qualität wie Trinkwasser gemäß der deutschen Trinkwasserverordnung und gemäß folgender zusätzlicher Spezifikation:

| Parameter | Einheit | Grenzwert |
|----------------------------------|---------|------------|
| Freies Chlor * | mg/l | < 0,1 |
| Summe von Eisen, Zink, Mangan ** | mg/l | 0,2 |
| Silikat *** | mg/l | 25 |
| Verblockungsindex **** | - | 3 |
| pH-Wert Betrieb ***** | - | 3,6 - 9,5 |
| pH-Wert Reinigung | - | 2,0 - 12,0 |

Das Speisewasser muss zudem frei von Membran schädigenden Substanzen sein, wie:

- Oxidantien (z.B. freies Chlor, Ozon, Wasserstoffperoxid)
- Oberflächenaktive Substanzen (besonders kationische)
- Organische Stoffe natürlichen Ursprungs (NOM)

Bei der Voraufbereitung „Enthärtung“ sollte die Weichwasserqualität überwacht werden. Bei Einsatz von Antiscalant zur Härtestabilisierung (bei gleichzeitiger Stabilisierung z.B. von Eisen, Mangan und Silikat) sind die speziellen Vorgaben für den Betrieb der Anlage zu beachten. Erforderlichenfalls sind der pH-Wert zu korrigieren und/oder die Permeatausbeute entsprechend kleiner zu wählen. Bei Verwendung von Hartwasser ist mit einem schnelleren Membranverschleiß zu rechnen, als bei Einsatz von enthärtetem Wasser (Voraufbereitung „Enthärtung“).

* Freies Chlor (Oxidantien) greifen die Kunststoffmembrane an, besonders bei Vorhandensein von Metallionen. Dieser Angriff ist irreversibel und führt zu einer Verringerung der Salzurückhaltung und einem Anstieg des Permeatleitwertes. Deshalb sollte im Speisewasser der UO-Anlage möglichst kein freies Chlor enthalten sein.

** Eisen/Mangan/Zink kann in ungelöster oder gelöster Form vorliegen. Ungelöstes Eisen/Mangan/Zink sollt durch Filtration entfernt werden. Gelöstes Eisen/Mangan/Zink kann oxidiert und dann abfiltriert oder z.B. durch ein Antiscalant stabilisiert werden. Komplexe Eisen/Mangan/Zink-Ablagerungen auf den Membranen sind nur schwer durch chemische Reinigungen entfernbar.

*** Silikat kann auf dem Membranen stabile und nur schwer entfernbare Beläge bilden. Die maximale Silikatkonzentration im UO-Konzentrat sollte bei Einsatz von Weichwasser 100mg/l nicht überschreiten, deshalb sind unter Berücksichtigung der Aufkonzentrierung im Speisewasser nur 25 mg/l zulässig.

**** der Verblockungsindex ist ein Summenparameter. Er gibt Auskunft darüber, wie hoch die Wahrscheinlichkeit von Ablagerungen feindisperser suspendierter und kolloidaler Stoffe auf den Membranen ist. Bei Werten >3 muss die Voraufbereitung entsprechend verbessert werden.

***** Der pH-Wert beeinflusst die Löslichkeit vieler Wasserinhaltsstoffe wesentlich, besonders von Carbonaten und Silikaten. Erforderlichenfalls ist er zum Erreichen einer gewünschten hohen Permeatausbeute oder höherer Permeatqualität zu verändern.

4.3 Produktbeschreibung

4.3.1 Funktion

Das UO-Speisewasser gelangt über ein Resthärtekontrollgerät (optionales Zubehör, nur bei Verwendung von enthärtetem Wasser) und einen Schutz-Kerzenfilter (Filterfeinheit 5 µm) zur frequenzgeregelten HD-Pumpe. Diese fördert das Wasser mit hohem Druck (Höhe abhängig vom entnommenen Permeatdurchfluss und dem gewünschten Permeatdruck) über die semipermeablen Membranen. Ein weitgehend von Salzen befreites Wasser gelangt durch die Membranen und bildet das Permeat (gewünschtes Produkt). Die zurückgehaltenen Salze werden mit dem Konzentrat kontinuierlich abgeführt (Abwasser zum Kanal).

Eine integrierte Steuer- und Regeleinheit überwacht, steuert und regelt die UO-Anlage während der Permeatproduktion und während der Stillstandszeiten in allen wichtigen Funktionen. Sie regelt die HDPumpe so, dass wahlweise der Permeatdruck oder der Permeatdurchfluss konstant bleibt. Alternativ dazu ist ein ungeregelter Betrieb möglich. Sie überwacht den Eingangsdruck und die Resthärte vom Speisewasser (wenn ein optionales Resthärtekontrollgerät Limitron oder Testomat vorhanden ist), den Konzentratdruck und die betriebswichtigen Durchflüsse für Permeat, Konzentrat und Konzentratrückführung, sowie die Permeatleitfähigkeit. Alle Betriebs-, Betriebspausen-, Spül- und Störungszustände werden im Display in Klartext angezeigt und Störungen werden über eine rote Leuchte signalisiert. Eine Störungsmeldung an die GLT ist über das Alarmrelais möglich. Der Permeatdurchfluss und die Permeatleitfähigkeit können über Analogausgänge zur GLT geleitet werden. Eine Modbus RTU Anbindung ist serienmäßig eingebaut.

4.3.2 Aufbau

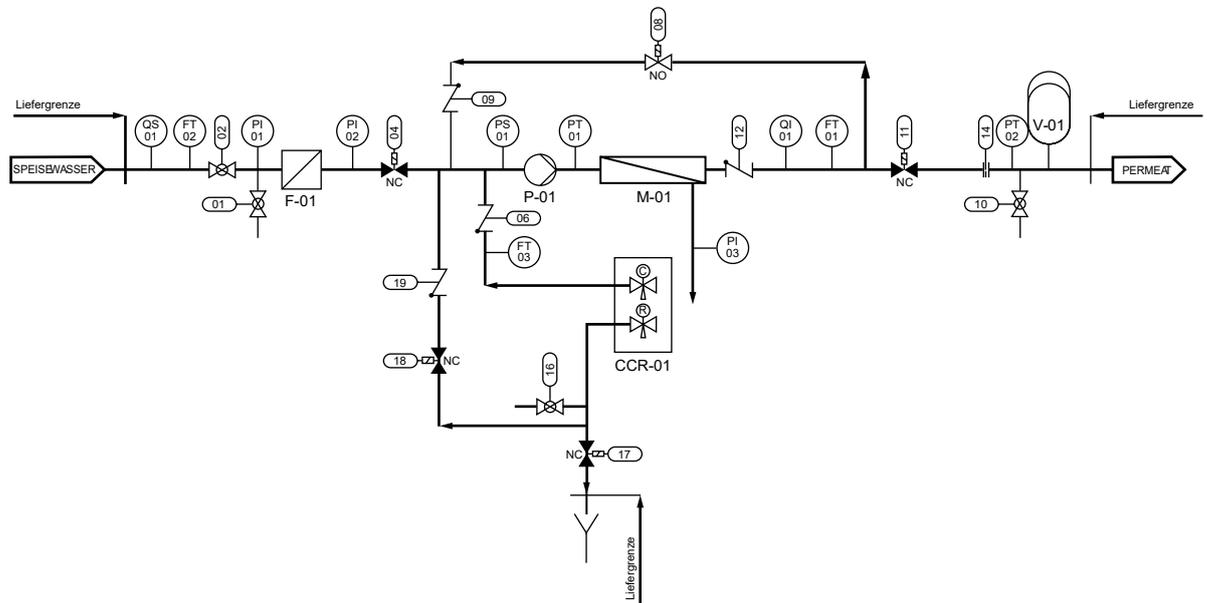
4.3.2.1 RI-Schema

Das folgende RI-Schema zeigt den prinzipiellen Aufbau der UO-Anlage mit Erläuterung folgender Anlagenteile:

- MSR-Stellen
- Stellorgane
- Hydraulische Anlagenteile

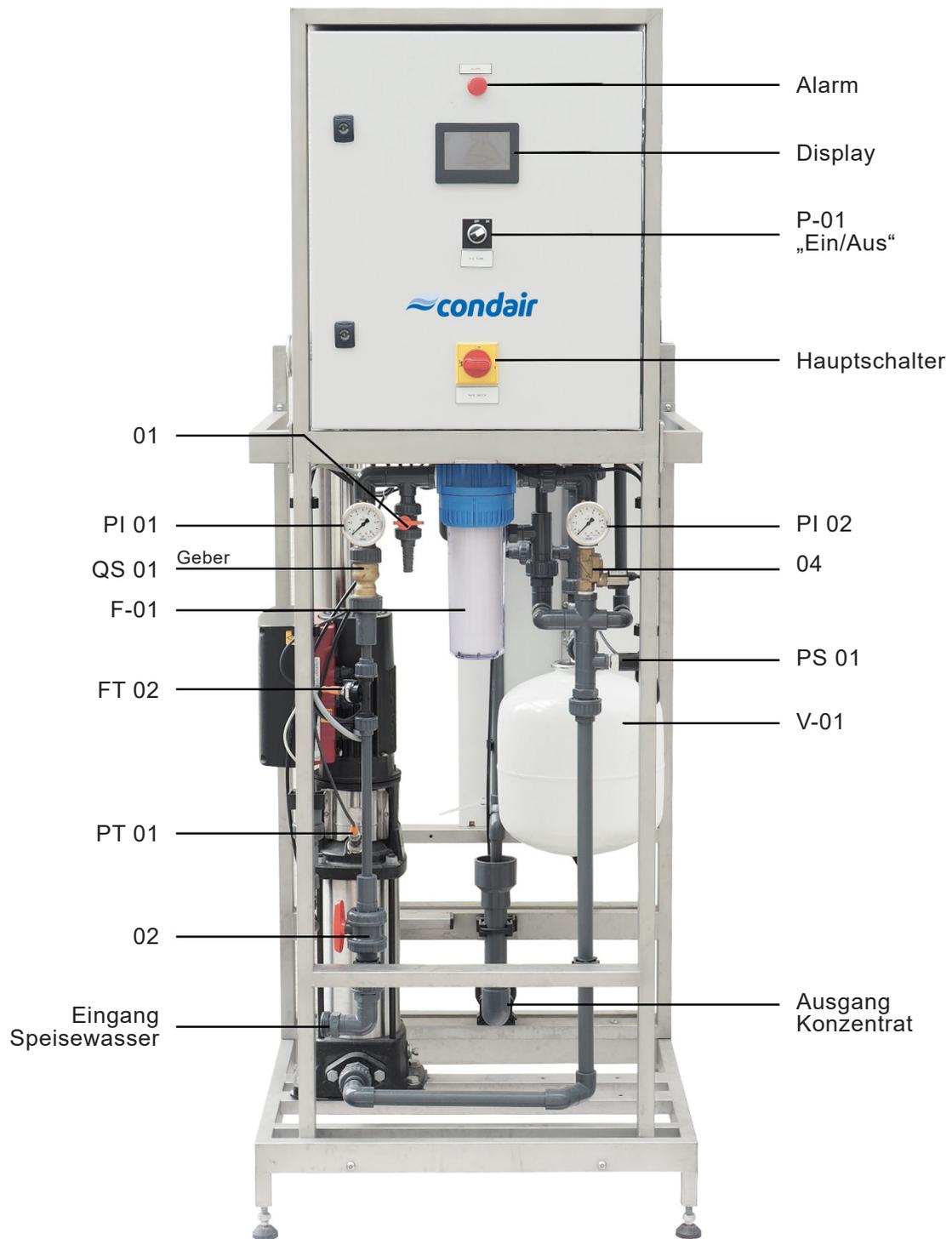
4.3.2.2 Anlagenfotos

Im Anschluss an das RI-Schema werden die wichtigsten Anlagenteile in 3 beschrifteten Fotos (Bezeichnungen mit Bezug auf das RI-Schema) dargestellt.

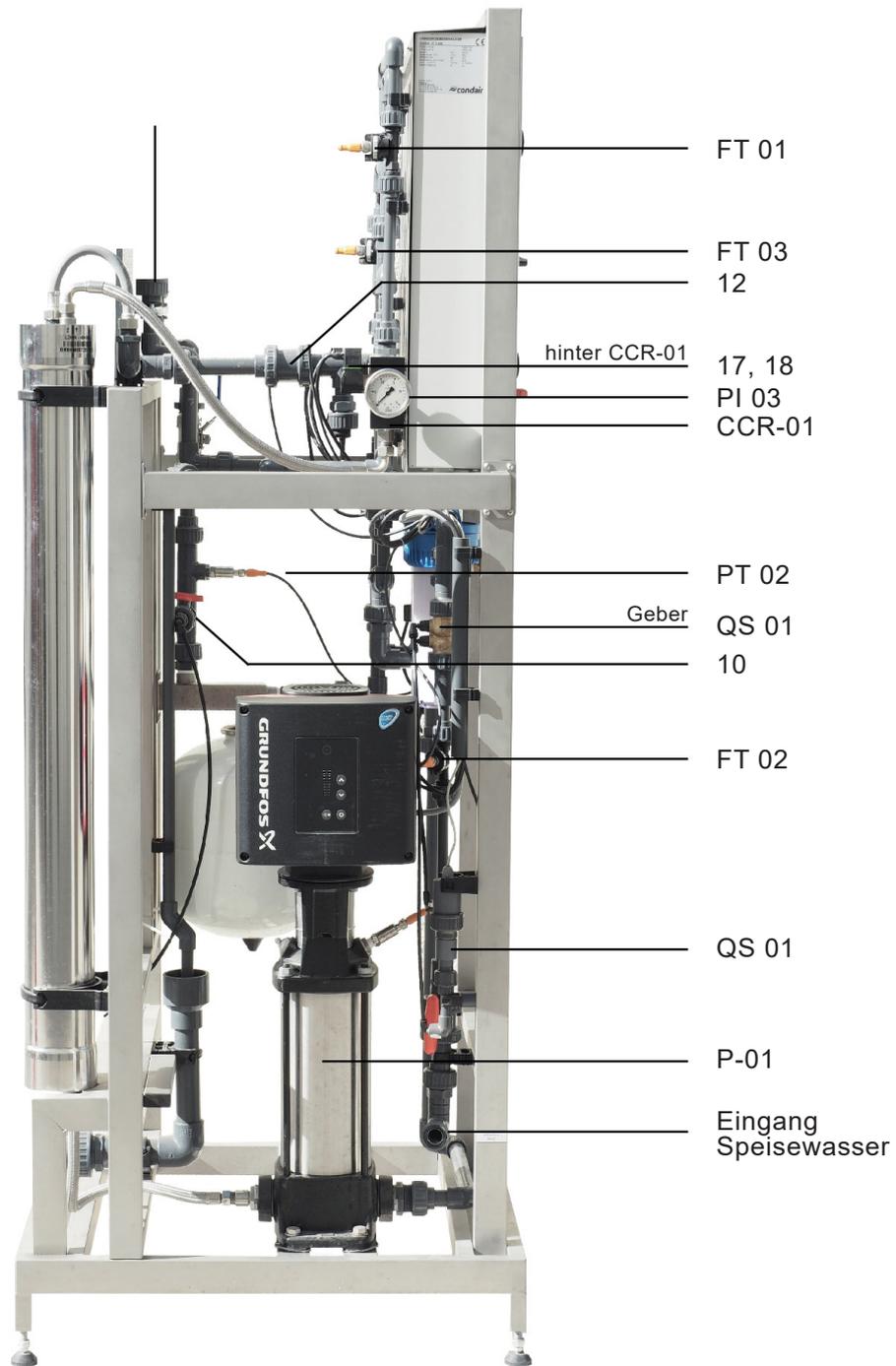


| MSR Stellenliste | | Stellorgane | |
|----------------------------------|--|-------------|--|
| QS 01 | Resthärtekontrollgerät (Testomat, Limitron oder Ähnliches) | 01 | Probenahmeventil Speisewasser |
| PI 01 | Örtliche Anzeige Eingangsdruck vor Schutzfilter | 02 | Absperrventil Speisewasser |
| PI 02 | Örtliche Anzeige Eingangsdruck nach Schutzfilter | 04 | Magnetventil Speisewasser |
| PI 03 | Örtliche Anzeige des Konzentratdrucks | 06 | Rückschlagventil Konzentratrückführung |
| PS 01 | Druckschalter zur Prüfung des Speisewasserdrucks | 08 | Magnetventil Permeatrückf. NO |
| PT 01 | Drucktransmitter UO-Pumpendruck | 09 | Rückschlagventil Permeatrückführung |
| PT 02 | Drucktransmitter Permeatdruck | 10 | Probenahmeventil Permeat |
| QI 01 | Konduktive Leitfähigkeitsmesssonde Permeat | 11 | Magnetventil Permeat NC |
| FT 01 | Durchflusstransmitter Permeat | 12 | Rückschlagventil Permeat |
| FT 02 | Durchflusstransmitter Speisewasser | 14 | Durchflussregelblende |
| FT 03 | Durchflusstransmitter Konzentratrückführung | 16 | Probenahmeventil |
| | | 17 | Magnetventil Konzentrat NC |
| | | 18 | Magnetventil Zirkulation NC |
| | | 19 | Rückschlagventil Zirkulation |
| Hydraulische Anlagenteile | | | |
| F-01 | Schutz-Kerzenfilter 5µm-10“ | M-01 | Membranmodul |
| P-01 | Hochdruckpumpe | V-01 | Membrandruckgefäß |
| CCR-01 | Steuerungsblock Konzentrat-/Konzentratrückführung | C | Kegelventil Konzentrat |
| | | R | Kegelventil Konzentratrückf. |

Baugröße 350 - Frontansicht



Baugröße 350 - Seitenansicht



5. Aufstellung und Montage

5.1 Aufstellung

5.1.1 Anforderungen an den Aufstellungsort

- Der Platzbedarf der Anlage ergibt sich aus den in den Technischen Daten angegebenen Abmessungen. Zusätzlich sollte zur Bedienung vor der Anlage 0,8 m und zur Wartung seitlich 1,0 m Platz zur Verfügung stehen.
- Der Aufstellungsraum muss den Umgebungsbedingungen gemäß den Technischen Daten genügen.
- Die Aufstellungsfläche muss eben und waagrecht verlaufen und ausreichend tragfähig sein.
- Der Raum muss gut belüftet und frostsicher sein.
- Bauseitig müssen die notwendigen elektrischen Anschlüsse, wie in den Technischen Daten angegeben, in maximal 1 m Entfernung zur Anlage zur Verfügung stehen.
- Der Speisewasser-Anschluss muss mit einem Absperrorgan versehen sein.
- Abhängig von der Anlagengröße, muss ein Steuerluftanschluss vorhanden sein.
- Der Anschluss für die Entsorgung von Spülwässern und Konzentraten muss im erforderlichen Querschnitt installiert und benutzbar sein.



WARNUNG!

Zur Vermeidung von Überflutungen durch Leckagen muss der Aufstellungsraum mit einem Bodenablauf und/oder einer Leckageüberwachung mit entsprechendem Alarm ausgerüstet sein.

5.1.2 Aufstellung der Anlage

- Anlage auspacken
- Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.



HINWEIS

Eventuelle Abweichungen oder Schäden sind sofort dem Lieferanten zu melden!

- Anlage vorsichtig mit geeignetem Hubgerät an vorgesehenen Standort transportieren.
- Die Aufstellung erfolgt auf einer Aufstellfläche gemäß den Anforderungen oben.

5.2 Wasserseitige Anschlüsse

5.2.1 Notwendige Qualifikation des Montagepersonals



HINWEIS

Der wasserseitige Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Allgemeine Richtlinien (DIN, DVGW, SVGW, ÖKGW) sowie örtliche Installationsvorschriften sind bei der Installation der Anlage zu beachten.

5.2.2 Herstellen der wasserseitigen Anschlüsse

Speisewasser

- Dichtscheibe aus Verschraubung im Speisewasserzulauf entfernen und aufbewahren.
- Speisewasserleitung über Absperrarmatur mit dem Anschluss Speisewasser verbinden.

Permeat

- Dichtscheiben aus Verschraubung im Permeatausgang entfernen und aufbewahren.
- Permeatausgangsleitung mit dem Permeateingang des Verbrauchers (z.B. des Befeuchters) verbinden.

Konzentrat

- Dichtscheibe aus der Verschraubung des Konzentratausgangs entfernen und aufbewahren.
- Konzentratausgangsleitung im freien Gefälle auf kürzestem Wege zum freien Abwassereinlauf führen. Das Abwasser muss rückstaufrei abfließen können.



HINWEIS

Sämtliche Rohranschlüsse sind spannungsfrei anzuschließen. Schläuche nicht quetschen oder knicken, Schlauchverbindungen fest anschrauben. Konzentrat- und Entleerungsleitungen sind mit Gefälle zum freien Abwassereinlauf zu führen. Bei Systemen mit Flanschverbindungen sind Dichtscheiben nicht vorhanden.

5.3 Elektrischer Anschluss

5.3.1 Notwendige Qualifikation des Montagepersonals



GEFAHR!

Die Elektromontage muss von einer Elektrofachkraft, unter Einhaltung der Installationsvorschriften VDE, EVU, Werksnorm usw. und gemäß den gültigen länderspezifischen Vorschriften durchgeführt werden.

5.3.2 Schaltschrank

Eine Zuordnung aller Ein- und Ausgänge der Steuerung zu den Klemmen und den kompletten elektrischen Schaltplan des Schaltschranks finden Sie im Anhang.

**GEFAHR!**

Vor Arbeiten an der elektrischen Einrichtung und vor dem Beginn von Umrüstungen, Wartung, Instandhaltung und ähnlichen Arbeiten ist der Hauptschalter der übergeordneten Anlage auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern (z.B. abschließen).

Deutlich sichtbar ein Schaltverbotschild mit folgenden Angaben anbringen:

„Nicht schalten! Es wird gearbeitet!“
Arbeitsort
Datum
Name des Verantwortlichen



- Die internen Anlagenbaugruppen sind bei der Auslieferung bereits mit der Steuerung verdrahtet.
- Die Spannungsversorgung der Anlage ist herzustellen und gemäß den Angaben im elektrischen Anschlussplan zu überprüfen und abzusichern.
- Bei Anlagen, die mit Netzanschlusskabel/Stecker geliefert werden, ist in Reichweite der Länge des Netzanschlusskabels eine der Anlagenleistung (siehe Technische Daten) entsprechend abgesicherte CEE-Wechselstrom-Steckdose zu montieren.
- Bei Anlagen, die eine Versorgung mit 3-Phasen-Wechselspannung erfordern, ist die Spannungsversorgung zur Anlage bauseits herzustellen.

**HINWEIS**

Bei Versorgung mit 3-Phasen-Wechselspannung ist die Drehrichtung der HD-Pumpe auf Drehung im Uhrzeigersinn zu kontrollieren.

**GEFAHR!**

Die Schutzart IP 65 der Steuerung ist nur bei geschlossenem Deckel, geschlossener Klemmenraumabdeckung und angezogenen Kabelverschraubungen gewährleistet.



GEFAHR!

Wir empfehlen die Aufschaltung der Störmeldung am Alarmausgang DO8 entweder über X6/1-2 (NC) oder über X6/1-3 (NO) auf die zentrale Leittechnik (ZLT). Falls die Störung über längere Zeit ignoriert oder nicht zu Kenntnis genommen wird, kann dieses zu schweren Anlagenschäden führen, bis hin zum vollständigen Stillstand der Produktion.

Folgende Anschlüsse sind herzustellen:

1. Stromversorgung der Umkehrosmoseanlage im Schaltschrank auf der Vorderseite der Anlage Die Stromversorgung 400 Volt / 50 Hz muss an die Klemmenleiste X0 (L1, L2, L3, N und PE) angeschlossen werden.
2. Die Verbindung der Signale von/zu externen Einrichtungen (von Dosierpumpe, Resthärtekontrollgerät oder UV-Anlage, zu ZLT) zum/vom Umkehrosmose-System kann nach folgender Tabelle durchgeführt werden:

| Bezeichnung | Kurz-Bez. | Anschluss | Zweck |
|-------------------------------|-----------|------------------------------------|---|
| Alarm UO-Anlage | DO 8 | X6/1-2 = NO oder X6/1-3 = NC | Weiterleitung der Sammel-Störmeldung zur ZLT |
| Alarm Resthärtekontrollgerät* | DI 2 | X3-20/21 | Resthärteüberwachung (Testomat oder Limitron) für Weichwasser in der Speisewasserleitung zur Umkehrosmose, falls vorhanden |
| Externstopp * | DI 8 | X3-30/31 | Stopp-Signal von einer Einzel-Enthärtungsanlage (schließender Kontakt während der Regeneration) oder alternativ Alarm-Signal von einer UV-Anlage, jeweils falls vorhanden |
| Alarm Dosierpumpe ** | DI 2 | X3-20/21 | Alarm-Signal von einer Dosierpumpe für Antiscalant, falls vorhanden |

(*) Optional, Verwendung nur bei Einspeisung von Weichwasser

(**) Optional, Verwendung nur, wenn Dosierpumpe für Antiscalant mitgeliefert wird. Elektrische Verbindung wird ab Werk vorgefertigt und kodiert.

6. Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Qualifikation des Inbetriebnahme-Personals

VORSICHT!

Die Inbetriebnahme der Anlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.

HINWEIS

Vor Inbetriebnahme der Anlage sind sämtliche Verschraubungen nachzuziehen.

6.1.2 Konservierungsmittel ausspülen

WARNUNG!

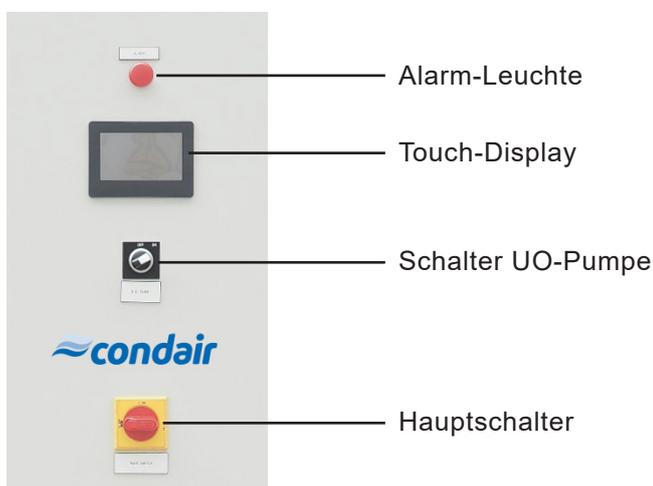
Die Konservierungslösung enthält 1,5% Natriumbisulfit und 20% Glycerin. Das Einleiten der ausgespülten Konservierungslösung in die Kanalisation erfolgt gemäß den vor Ort gültigen Einleitungsvorschriften.

HINWEIS

Die Anlage wird mit einer Steuerung im Betriebsmodus Bereitschaft geliefert.

Nach dem Einschalten der Steuerung schalten sich die mit der Steuerung verbundenen Aktoren (Magnetventile für Eingang, Konzentrat, Konzentratrückführung, Permeat und Permeatrückführung) selbständig ein.

Die UO-Pumpe bleibt für das Ausspülen des Konservierungsmittels noch OFF (AUS). Sie läuft erst an, wenn der Drehschalter „UO-Pumpe“ auf der Fronttafel der Steuerung auf die Position ON (EIN) gestellt wird und die Steuerung einen Pumpenbetrieb automatisch anfordert.



Speisewasserzulauf am Kugelhahn Eingang öffnen

- Steuerung am roten Hauptschalter einschalten.
- Eingangsventil über Steuerung öffnet sofort oder (Hauptmenü - „Handbedienung“ - Eingangsventil) und

Anlage mindestens 30 Minuten lang, ohne Zuschalten der HD-Pumpe, nur durch Speisewasserdruck spülen.

6.1.3 Herstellen des Automatikbetriebs

Nach dem Ausspülen des Konservierungsmittels wird der Drehschalter „HD-Pumpe“ auf der Fronttafel der Steuerung auf die Position EIN gestellt. Sind während des Ausspülens Alarmmeldungen aufgetreten, müssen diese über das Hauptmenü - Alarmanzeige gelöscht werden (RESET-Button, siehe Kap. F - Steuerung). Danach ist die Anlage sofort im Automatikbetrieb.

6.1.4 Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute

Bei Anlagen der Baureihe AT2+ ist keine Einstellung der Ausbeute erforderlich, weil die Mengenströme in der Anlage durch selbstregelnde Blenden in die richtige Relation gebracht werden. Die Permeatleistung ergibt sich automatisch durch die Abnahme von Permeat durch einen Verbraucher. Dabei darf die Höhe des Permeatdurchflusses zum Verbraucher die Anlagen-Nennleistung nicht überschreiten.

6.1.5 Einstellung des Permeatausgangsdrucks

Der Permeatausgangsdruck darf in der Regelungsart „Konstantdruck“ im Bereich 4 bis 7 bar im Unter-Menü „Einstellungen“ (Einstellwert Druck-Permeat) gewählt werden.

In der Regelungsart „Externe Vorgabe“ wird der Permeatausgangsdruck durch ein externes Signal 0-10 V am Eingang AI7 von der Steuerung des Verbrauchers vorgegeben.

6.1.5.1 Anlage in der Regelungsart „Konstantdruck“

Die Werkseinstellung für den Permeatausgangsdruck ist 4 bar, das Membrangefäß wird mit einem Vorpanndruck von 3,6 bar geliefert. Sollte ein anderer Ausgangsdruck gewünscht werden, ist auch der Vorpanndruck im Membrandruckgefäß durch Erhöhung der Gasfüllung gemäß folgender Tabelle anzupassen:

| Permeat-Ausgangsdruck, bei dem die Produktion ausgeschaltet wird in bar | Vorpanndruck im Membrandruckbehälter in bar |
|---|---|
| 4,0 | 3,6 |
| 4,5 | 4,0 |
| 5,0 | 4,5 |
| 5,5 | 5,0 |
| 6,0 | 5,4 |
| 6,5 | 5,8 |
| 7,0 | 6,3 |

6.1.5.2 Regelungsart „Externe Vorgabe“ für den Permeatausgangsdruck

In dieser Regelungsart ist das Membrangefäß auf einem Vorpanndruck von 3,6 bar zu belassen.

**HINWEIS**

Ist in der Steuerung eine Pausenspülung „mindestens 1x täglich“ eingestellt, muss die Anlage nicht konserviert werden. Ist eine Außerbetriebnahme mit zu erwartenden Stillstandszeiten von > 30 Tagen und ohne Pausenspülung vorgesehen, muss die Anlage mit Konservierungsmittel behandelt werden, welches bei der Wiederinbetriebnahme erneut, wie in Abschn. 1.2 beschrieben, ausgespült werden muss.

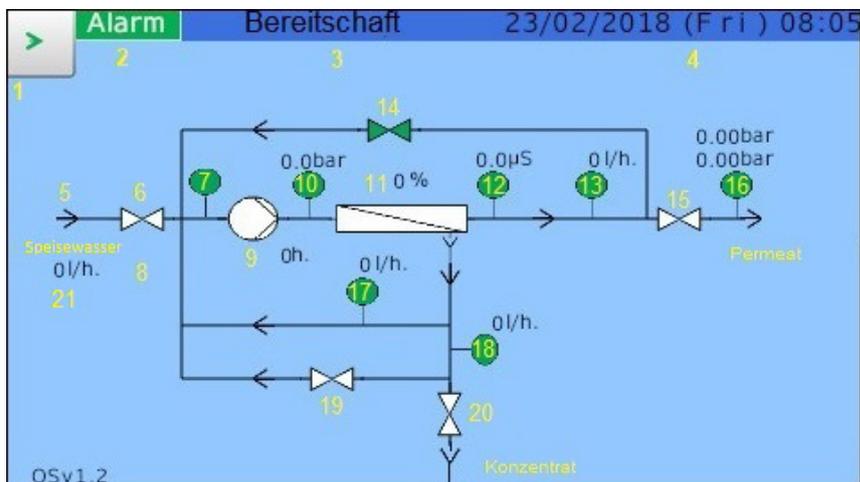
Unter Stillstand, der eine Außerbetriebnahme erfordert, wird ein Zustand verstanden, bei dem die Anlage sowohl wasserseitig, als auch spannungsseitig getrennt wird. Bleibt die Anlage wasserseitig und spannungsseitig verbunden, dann kann sie bei Programmierung einer täglichen Pausenspülung auch ohne Konservierung still stehen.

Informationen zur Konservierung der Anlage bei zu erwartenden Stillstandszeiten von > 30 Tagen befinden sich im Kapitel I.

7. Steuerung

7.1 Hauptanzeige, Hauptmenü

7.1.1 Hauptanzeige (Main)



In diesem Teil der Anzeige wird Folgendes angezeigt und gesteuert, wobei die Punkte 1 bis 4 jederzeit in allen Anzeigen vorhanden sind:

1. Navigations-Button für den Zutritt in Untermenüs

2. Alarmanzeige

Grün: Kein Alarm
Rot: Aktiver Alarm

3. Aktueller Status

“Bereitschaft”: Anlage in Bereitschaft, sie produziert kein Permeat
“Spülen vor Betrieb”: Anlage verdrängt das erste Wasser aus dem Modul, bevor sie in Betrieb geht
“Betrieb”: Anlage ist in Betrieb und produziert Permeat
“Zirkulation”: Anlage zirkuliert produziertes Permeat und Konzentrat vor die UO-Pumpe
“Spülen nach Betrieb”: Anlage verdrängt das im Modul stehende Wasser
“Pausenspülung”: Anlage wird nach einer gesetzten Zeit Bereitschaft diskontinuierlich gespült

4. Aktuelles Datum und aktuelle Zeit

Können im Untermenü “Aktuelles Datum und aktuelle Zeit” geändert werden

5. Resthärteüberwachung (nur sichtbar, wenn im Untermenü “Eingänge” ausgewählt)

Grün: Die Resthärte ist kleiner als der Maximum-Grenzwert
Gelb: Warnung Resthärteüberwachung (Testomat or Limitron) - die Anlage wird nicht abgeschaltet
Rot: Alarm Resthärteüberwachung (Testomat or Limitron) - die Anlage wird abgeschaltet

6. Aktueller Status des Eingangsventils

Weiß: Das Eingangsventil ist geschlossen

Grün: Das Eingangsventil ist geöffnet

7. Aktueller Status des Eingangsdrucks (Druckschalter DI 1)

Weiß: Der Eingangsdruck ist unter dem Minimum, kein Alarm

Grün: Der Druck ist über dem Minimum

Gelb: Warnung Eingangsdruck 1 oder 2 zu niedrig - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Eingangsdruck 1 oder 2 zu niedrig - die Anlage wird gestoppt

8. Dosierpumpe (nur sichtbar, wenn im Untermenü "Eingänge" ausgewählt)

Weiß: Die Dosierpumpe ist abgeschaltet

Grün: Die Dosierpumpe ist eingeschaltet

Gelb: Warnung Dosierpumpe - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Dosierpumpe - die Anlage wird gestoppt

9. Aktueller Status der UO-Pumpe mit Betriebsstunden

Weiß: Die UO-Pumpe ist abgeschaltet

Grün: Die UO-Pumpe ist eingeschaltet

Gelb: Warnung UO-Pumpe - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm UO-Pumpe - die Anlage wird gestoppt

10. Aktueller Druck vor Modul und Status

Grün: Der Druck ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Pumpendruck (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Pumpendruck (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

11. Aktueller Status und Ausbeute der Anlage

Weiß: Die Anlage ist abgeschaltet

Grün: Die Anlage läuft

Gelb: Warnung: Die Anlage hat eine untergeordnete Störung oder benötigt eine Wartung

Rot: Alarm: Die Anlage hat eine schwere Störung und wird gestoppt

12. Aktuelle Permeatleitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$ and Status

Grün: Die Leitfähigkeit ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Leitfähigkeit (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Leitfähigkeit (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

13. Aktueller Permeatdurchfluss in l/h und Status

Grün: Der Permeatdurchfluss ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Permeatdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Permeatdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

14. Aktueller Status des Permeatzirkulationsventils

Weiß: Das Permeatzirkulationsventil ist geschlossen

Grün: Das Permeatzirkulationsventil ist geöffnet

15. Aktueller Status des Permeatausgangsventils

Weiß: Das Permeatausgangsventil ist geschlossen

Grün: Das Permeatausgangsventil ist geöffnet

16. Aktueller Permeatdruck in bar und Status

Wenn es einen dynamischen Sollwert gibt, wird der berechnete Sollwert oberhalb vom aktuellen Druck zusätzlich angezeigt.

Grün: Der Permeatdruck ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Permeatdruck (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Permeatdruck (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

17. Aktueller Konzentrat-Rückführungsdurchfluss in l/h und Status

Grün: Der Konzentrat-Rückführungsdurchfluss ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Konzentrat-Rückführungsdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Konzentrat-Rückführungsdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

18. Aktueller Konzentrat-Ausgangsdurchfluss in l/h und Status

Grün: Der Konzentrat-Ausgangsdurchfluss ist im zulässigen Bereich

Gelb: Warnung Konzentrat-Ausgangsdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird nicht gestoppt

Rot: Alarm Konzentrat-Ausgangsdurchfluss (zu niedrig oder zu hoch) - die Anlage wird gestoppt

19. Aktueller Status des Konzentrat-Zirkulationsventils

Weiß: Das Konzentrat-Zirkulationsventil ist geschlossen

Grün: Das Konzentrat-Zirkulationsventil ist geöffnet

20. Aktueller Status des Konzentratausgangsventils

Weiß: Das Konzentratausgangsventil ist geschlossen

Grün: Das Konzentratausgangsventil ist geöffnet

21. Aktueller Eingangsdurchfluss in l/h

7.1.2 Hauptmenü

7.1.2.1 Bedienungsgrundlagen

Zur Bedienung des Touchscreens der SPS empfiehlt sich ein Kugelschreiber mit eingefahrener Schreibspitze.

Tippen Sie min. 2 s oben links auf dem Bildschirm auf den Button  dann klappt das Hauptmenü aus. Zur Aktivierung von Untermenüs tippen Sie kurz auf einen der folgenden Einträge:

| | | |
|----------------------|---|---|
| Hauptschirm |  | Hauptanzeige, mit Statuszeile oben |
| Alarm | | Aktuell vorliegende Alarmierungen |
| Schalter | | Konfiguration der Ein- und Ausgänge |
| Einstellungen | | akt. Wert, Bereiche, min. und max. Alarmwerte für Betriebs-Parameter |
| Zeiten | | Konfiguration der Zeitparameter |
| Regelung | | Konfiguration der Regelparameter |
| Manuell | | Handbedienung von Aktoren |
| Alarmgesch. | | Alarmgeschichte (Historienfunktion) |
| Trends | | Zeitlicher Verlauf von Leitfähigkeit, Permeatdurchfluss und Pumpendruck |
| Hardware | | Spezielle Einstellungen für die SPS |

Durch Antippen der Navigations-Buttons     können weitere Teile der Anzeige eingeblendet werden, wenn der Seiten-Inhalt nicht auf einer Displayseite angezeigt werden kann.

Im Folgenden sind die Untermenüs näher beschrieben, in denen der Anwender beschränkt Einstellungen vornehmen kann.

7.1.2.2 Einstellungen (Bereiche, Min./ Max. Alarmwerte)

| Alarm | | Bereitschaft | | 10/04/2019 (Wed) 13:39 | |
|----------------------|----------|--------------|------|------------------------|------------|
| Einstellungen | Aktuell | Bereich | Min. | Max. | |
| Permeatfluss | 0 l/h. | 0.000 | 0 | 0 | Bestätigen |
| Einstellwert | 0 l/h. | | | | |
| Eingangsfluss | 0 l/h. | 0 | | | |
| Konzentratfluss | 0 l/h. | | 0 | 0 | |
| Konz.-rückf.-fluss | 0 l/h. | 0 | 0 | 0 | |
| Ausbeute | 0 % | | | 0 | |
| Druck | | | | | |
| Pumpendruck | 0.0 bar | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| Permeatdruck | 0.00 bar | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Perm.-Solldruck | 0.00 bar | | | | |
| Differenz | 0.00 bar | | | | |
| Niveau | | | | | |
| Trennbehälter | 0.00 m. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Permeattank | 0.00 m. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Leitfähigkeit | | | | | |
| LF Permeat | 0.0 µS | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| LF Warnung | | | | 0.0 | |
| Betriebsstunden | 0 | | | | |
| Betriebsstarts | 0 | | | | |
| Spülen nach Betrieb | 0 | | | | Bestätigen |
| Pausenspülung | 0 | | | | |

Erläuterungen zum Untermenü Einstellungen:

Wichtig:

Wenn eine Option nicht ausgewählt ist, werden die entsprechenden Einstellungen nicht auf dem Display angezeigt. Die vorgenommenen Einstellungen müssen abschließend gemeinsam durch 2 s langes Drücken des Buttons **Bestätigen** dauerhaft übernommen werden.

Der Button wird dabei für einige Sekunden lang grün. Andernfalls geht die Änderung der Einstellung nach einem Stromausfall verloren.

Aktuell: Aktueller Wert des entsprechenden analogen Sensors

Bereich: Bereich (Maximalwert) des entsprechenden analogen Sensors1)

Min .: Minimaler Alarmwert

Max .: Maximaler Alarmwert

7.2 Einstellbare Parameter

Um einen sinnvollen Steuerungsablauf zu gewährleisten, müssen die Steuerungsparameter bei Auslieferung im Werk korrekt eingestellt sein. Der Techniker prüft bei der Inbetriebnahme, ob alle Einstellungen korrekt sind bzw. passt sie an die örtliche Situation an. Gelegentlich muss der Anwender auch einzelne Einstellungen vornehmen. Mit dem Passwort für Anwender können nur eingeschränkt Einstellungen vorgenommen werden.



HINWEIS

Das Anwender-Passwort ist 1111. Menüstruktur siehe 7.1.2 Hauptmenü.

Auf der Anwender-Ebene sind folgende Einstellungen möglich (alle anderen Parameter bleiben mit Schlosssymbol gesperrt):

Untermenü Einstellungen (Min./ Max. Alarmwerte)

| | |
|---------------------|--|
| Permeatfluss: | Permeatdurchfluss in Litern pro Stunde |
| Permeatdruck: | Permeatdruck in bar |
| P.-Druck Einstellw. | Soll-Permeatdruck, wenn das System im Modus Konstantdruck arbeitet |
| LF Permeat: | Permeatleitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$ |

Untermenü Zeiten (Verzögerungszeiten)

| | |
|------------------------|--|
| Max. Permeatfluss: | Alarmverzögerung bei zu hohem Permeatdurchfluss während des Betriebs in Sekunden |
| Min. Permeatfluss: | Alarmverzögerung bei zu niedrigem Permeatdurchfluss während des Betriebs in Sekunden |
| Max. Permeatdruck: | Alarmverzögerung bei hohem Permeatdruck in Sekunden |
| Min. Permeatdruck: | Alarmverzögerung bei niedrigem Permeatdruck in Sekunden |
| Warnung Leitfähigkeit: | Warnungsverzögerung bei hoher Permeatleitfähigkeit während des Betriebs in Sekunden |
| Max. Leitfähigkeit: | Alarmverzögerung bei hoher Permeatleitfähigkeit während des Betriebs in Sekunden |
| Min. Leitfähigkeit: | Alarmverzögerung bei niedriger Permeatleitfähigkeit während des Betriebs in Sekunden |



HINWEIS

Bitte die folgende Tabelle ausdrucken und geänderte Werte in Spalte Eingestellt eintragen!

> Alarm Bereitschaft 10/04/2019 (Wed) 13:46

Bestätigen

Zeiten

| Programm | Einstellwert | Einheit | Verbleibend | Einheit |
|------------------------|--------------|---------|-------------|---------|
| Spülen vor Betrieb | 0 | Sec. | 0 | Sec. |
| Zirkulation n. Betrieb | 0 | Sec. | 0 | Sec. |
| Spülen nach Betrieb | 0 | Sec. | 0 | Sec. |
| Intervall | 0 | Min. | 0 | Min. |
| Pausenspülung | 0 | Sec. | 0 | Sec. |

Verzögerung

| | | | | |
|--------------------|---|------|---|------|
| UO-Pumpe | 0 | Sec. | 0 | Sec. |
| Min. Permeatventil | 0 | Sec. | 0 | Sec. |
| Max. Permeatventil | 0 | Sec. | 0 | Sec. |

Alarm

| Parameter | Einstellwert | Einheit | Verbleibend | Einheit | Stop | Relais |
|-------------------------|--------------|---------|-------------|---------|--------------------------|--------------------------|
| Max. Permeatfluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Permeatfluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Max. Konzentratfluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Konzentratfluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Max. K.-rückf.-fluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. K.-rückf.-fluss | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ausbeute | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Druck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Wiederanlauf Min.-Druck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Anz. Anl. Min.Druck | 0 | X | 0 | X | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Max. Pumpendruck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Pumpendruck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Max. Permeatdruck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Permeatdruck | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Warnung Leitfähigkeit | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Max. Leitfähigkeit | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Min. Leitfähigkeit | 0 | Sec. | 0 | Sec. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wartung

| Parameter | Einstellwert | Einheit | Verbleibend | Einheit | Warnung | Relais |
|---------------|--------------|---------|-------------|---------|--------------------------|--------------------------|
| Intervall | 0 | Days | 0 | Days | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Filterwechsel | 0 | Days | 0 | Days | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Bestätigen

Wichtig:

Ein Häkchen im grünen Kontrollkästchen aktiviert die Funktion. Die vorgenommenen Einstellungen müssen abschließend gemeinsam durch 2 s langes Drücken des Buttons dauerhaft übernommen werden. Der Button wird dabei für einige Sekunden lang grün. Andernfalls geht die Änderung der Einstellung nach einem Stromausfall verloren.

| Typ AT2+ | 75 | 150 | 230 | 350 | 550 | 700 | 1000 | 1250 | 1500 | 1700 | Eingestellt |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----------------|------|------|------|------|-------------|
| Einstellungen | | | | | | | | | | | |
| Permeatfluss Min. l/h 1) | 30 | | | 55 | | | 120 | | | | |
| Permeatfluss Max. l/h 2) | 95 | 180 | 275 | 420 | 660 | 840 | 1200 | 1500 | 1800 | 2040 | |
| Permeatdruck Min. (bar) | | | | | | 3 | | | | | |
| Permeatdruck Max. (bar) | | | | | | 7,5 | | | | | |
| Permeatdruck Einstellwert (bar) | | | | | | 4 | | | | | |
| Leitfähigkeit Min. (µS/cm) | | | | | | 1 | | | | | |
| Leitfähigkeit Max. (µS/cm) | | | | | | 18 | | | | | |
| Leitfähigkeit Warnung (µS/cm) | | | | | | 14 | | | | | |
| Zeiten | | | | | | | | | | | |
| Alarmverzögerungen | | | | | | | | | | | |
| Max. Permeatfluss (s) / Stop / Relais | | | | | | 360 / Yes / Yes | | | | | |
| Min. Permeatfluss (s) / Stop / Relais | | | | | | 300 / No / No | | | | | |
| Max. Permeatdruck (s) / Stop / Relais | | | | | | 30 / Yes / Yes | | | | | |
| Min. Permeatdruck (s) / Stop / Relais | | | | | | 180 / No / Yes | | | | | |
| Warnung Leitfähigkeit (s) / Stop / Relais | | | | | | 120 / No / No | | | | | |
| Max. Leitfähigkeit (s) / Stop / Relais | | | | | | 60 / Yes / Yes | | | | | |
| Min. Leitfähigkeit (s) / Stop / Relais | | | | | | 120 / No / Yes | | | | | |

8. Störungen und deren Beseitigung

8.1 Allgemeine Hinweise

Durch Verwendung hochwertiger Einzelkomponenten sowie aufgrund der eingebauten Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen wird eine sehr hohe Betriebsbereitschaft erreicht.

Sollte dennoch eine Betriebsstörung auftreten, kann der Fehler anhand der nachfolgend aufgeführten Störungstabelle leicht erkannt und die Ursache beseitigt werden.

Bei Auftreten von schwerwiegenden Störungen wenden Sie sich bitte an den Hersteller (siehe Typenschild).



WARNUNG!

Die Beseitigung von Störungen darf nur von qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften in Kapitel A dieser Betriebsanleitung ausgeführt werden!

Die Anlage ist vor Beginn der Arbeiten von der Stromversorgung zu trennen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern!

Sämtliche Leitungen müssen drucklos sein.

8.1.1 Störungsmeldung an den Hersteller

Zur Gewährleistung einer effektiven Störungshilfe halten Sie bitte folgende Angaben bereit:

- Auftragsnummer (falls verfügbar)
- Artikelnummer (falls verfügbar)
- Anlagentyp
- Betriebsprotokolle und Wartungsprotokolle (falls verfügbar) des letzten Jahres

8.1.2 Störungsanzeige und -Zurücksetzung

- rote Alarm-LED leuchtet
- Störungsmeldung als Anzeige im Display
- Bitte beachten Sie für das Zurücksetzen von Alarmmeldungen der Steuerung den entsprechenden Abschnitt aus dem Kapitel 7 – Steuerung!

8.2 Störungsanalyse und -Beseitigung



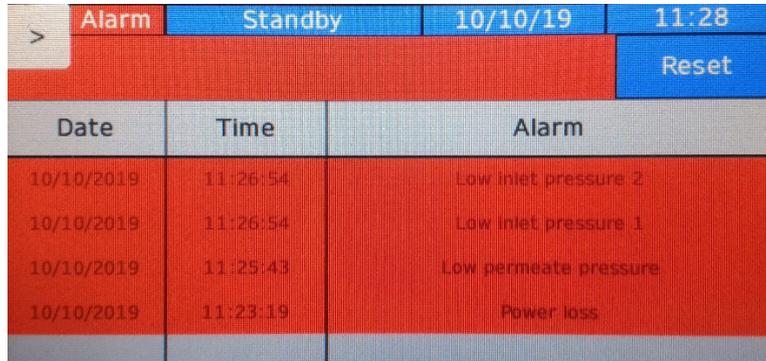
HINWEIS

Bitte lesen Sie die folgenden Informationen zu möglichen Störungen, bevor Sie den Hersteller-Service kontaktieren! Alle möglichen Störungen werden im Menü der Steuerung, Untermenü „Alarmer“ aufgelistet. Zu jedem Alarm werden nachfolgend Lösungsvorschläge angegeben. Bereits quittierte Störungen finden Sie im Menü der Steuerung, Untermenü „Alarm-Historie“, siehe Kapitel 7 - Steuerung!

8.2.1 Alarmanzeige

Die Steuerung zeigt ein Problem mit der Anlage durch Ausgabe eines Alarms an. Abhängig von den Alarmeinstellungen in den Untermenüs "Eingänge" und "Zeiten" kann das Gerät dabei gestoppt werden (Häkchen bei Stop setzen) und/oder das Alarmrelais aktiviert werden (Häkchen bei Stop setzen).

Durch Aufruf des Hauptmenüs und Auswahl des Untermenüs „Alarm“ erscheint beispielhaft folgende Alarmanzeige:



| Date | Time | Alarm |
|------------|----------|-----------------------|
| 10/10/2019 | 11:26:54 | Low inlet pressure 2 |
| 10/10/2019 | 11:26:54 | Low inlet pressure 1 |
| 10/10/2019 | 11:25:43 | Low permeate pressure |
| 10/10/2019 | 11:23:19 | Power loss |

Wenn eine Meldung aktiv wird, wechselt das Wort „Alarm“ in der Statuszeile von Grün nach Rot.

Meldungen können mit dem Button  gelöscht werden.

8.2.2 Alarm-Historie

Durch Drücken auf den Button  und Wahl von  wird das folgende Display aktiviert:



| Datum | Zeit | Alarm | Status |
|-------|------|-------|--------|
|-------|------|-------|--------|

Mit den Navigations-Buttons   erreichen Sie weitere Teile der Tabelle, wenn sie nicht auf einer Seite angezeigt werden kann.

Hier werden alle aktiven (Rot) und bereits zurückgesetzten Alarmer (Gelb) mit folgenden Informationen angezeigt:

Datum: Das Datum, zu dem der Alarm aufgetreten ist / zurückgesetzt wurde.

Uhrzeit: Die Uhrzeit, zu der der Alarm aufgetreten ist / zurückgesetzt wurde.

Alarm: Art des Alarms.

Status: Der Status der Nachricht; „Aktiv“ oder „Zurückgesetzt“ (Return)

8.2.3 Alarmursachen

8.2.3.1 Spannungsausfall

Die Spannungsversorgung wurde abgeschaltet oder unterbrochen.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|---|
| Spannungsausfall oder Anlage abgeschaltet. | Stellen Sie die Stromversorgung wieder her und setzen Sie den Alarm zurück. |

8.2.3.2 Anlagenstopp

Das System wird durch einen geöffneten Externkontakt am Eingang DI 8 gestoppt.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|--|
| Externkontakt hat geschaltet. | Abhängig von der Funktion des Externgeräts, das ist nicht notwendig ein Alarm. |
| Kabelbruch in Verdrahtung Eingang DI 8. | Repariere die Verdrahtung. |

8.2.3.3 Permeatdurchfluss zu niedrig

Der Permeatfluss liegt länger als die eingestellte Verzögerungszeit unter dem eingestellten Minimalwert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|---|
| Niedrige Temperatur des Rohwassereinlasses. | Niedrigere Wassertemperatur bedeutet niedrigere Permeatleistung, Wassertemperatur prüfen. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Falsche Einstellung des Drucks. | Stellen Sie den Druck mit dem Zirkulationsventil ein. |
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Passen Sie die Einstellung an. |

8.2.3.4 Permeatdurchfluss zu hoch

Der Permeatfluss liegt ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem eingestellten Maximalwert. Durch Überschreiten des max. Permeatflusses können die Membranen beschädigt werden.

| Möglicher Grund | Lösung |
|------------------------------------|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Drucks. | Stellen Sie den Druck mit dem Zirkulationsventil ein. |
| Rohwassertemperatur zu hoch. | Rohwassertemperatur reduzieren. |
| Durchflusssensor defekt. | Prüfe/Repariere den Durchflusssensor. |

8.2.3.5 Konzentratdurchfluss zu niedrig

Der Konzentratfluss liegt ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit unter dem eingestellten Minimalwert. Durch Unterschreiten des min. Konzentratflusses können die Membranen beschädigt werden.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---------------------------------------|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Durchflusses. | Stellen Sie den Konzentratfluss mit dem Konzentratventil ein. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |

8.2.3.6 Konzentratdurchfluss zu hoch

Der Konzentratfluss liegt ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem eingestellten Maximalwert. Durch Überschreiten des max. Konzentratflusses können die Membranen beschädigt werden.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---------------------------------------|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Durchflusses. | Stellen Sie den Konzentratfluss mit dem Konzentratventil ein. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Durchflusssensor defekt. | Prüfe/Repariere den Durchflusssensor. |

8.2.3.7 Konzentratzirkulations-Durchfluss zu niedrig

Der Konzentratzirkulationsfluss liegt ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit unter dem eingestellten Minimalwert. Eine zu geringe Zirkulation verringert die Überströmung der Membranen und verringert deren Lebensdauer.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---------------------------------------|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Durchflusses. | Stellen Sie den Durchfluss mit dem Konzentratzirkulationsventil ein. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Durchflusssensor defekt. | Prüfe/Repariere den Durchflusssensor. |

8.2.3.8 Konzentratzirkulations-Durchfluss zu hoch

Der Konzentratzirkulationsfluss liegt ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem eingestellten Maximalwert. Eine zu hohe Zirkulation verringert den Druck vor den Membranen und kann die Leistung Ihrer Membranen reduzieren.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---------------------------------------|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Durchflusses. | Stellen Sie den Durchfluss mit dem Konzentratzirkulationsventil ein. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Durchflusssensor defekt. | Prüfe/Repariere den Durchflusssensor. |

8.2.3.9 Ausbeute zu hoch

Die Ausbeute liegt über dem maximalen Sollwert. (Verhältnis zwischen Permeatfluss und Konzentratfluss ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem Maximalwert). Eine zu hohe Ausbeute kann nach einiger Zeit zu einer Verschmutzung der Membranen (Fouling) führen.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Falsche Einstellung des Konzentratflusses. | Stellen Sie den Durchfluss mit dem Konzentratventil ein. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Falsche Einstellung des Drucks. | Stellen Sie den Druck mit dem Konzentratzirkulationsventil ein. |
| Rohwassertemperatur zu hoch. | Rohwassertemperatur reduzieren. |

8.2.3.10 Leitfähigkeit zu niedrig

Die aktuelle Permeatleitfähigkeit ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit unter dem eingestellten Minimalwert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Luft am Leitfähigkeitssensor eingeschlossen. | Montieren Sie die Halterung des Leitfähigkeitssensors so, dass keine Luft eingeschlossen werden kann. |
| Kabelbruch am Leitfähigkeitssensor. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.11 Warnung Leitfähigkeit

Die aktuelle Permeatleitfähigkeit ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem eingestellten Vorwarnwert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Durchbruch des Konzentrats von der Konzentrat- zur Permeatseite der Membran. | Ersetzen Sie die O-Ringe des Druckrohrs, welche die Undichtigkeit verursachen. |

8.2.3.12 Leitfähigkeit zu hoch

Die aktuelle Permeatleitfähigkeit ist länger als die eingestellte Verzögerungszeit über dem eingestellten Maximalwert. Wenn die Leitfähigkeit überschritten wird, entspricht Ihre Permeatqualität nicht Ihren Anforderungen.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Membranen verschmutzt (Fouling). | Membranen reinigen oder austauschen. |
| Durchbruch des Konzentrats von der Konzentrat- zur Permeatseite der Membran. | Ersetzen Sie die O-Ringe des Druckrohrs, welche die Undichtigkeit verursachen. |

8.2.3.13 Eingangsdruk zu niedrig 1

Der Druck vor der UO-Pumpe ist zu niedrig. Die UO-Pumpe läuft trocken und wird abgeschaltet. Nach einer gesetzten Verzögerungszeit startet die Pumpe automatisch erneut.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Handventil in der Einlassleitung geschlossen. | Öffnen Sie das Handventil am Einlass. |
| Eingangsmagnetventil öffnet nicht. | Magnetventil reparieren oder Einstellungen anpassen, damit das Ventil wieder funktioniert. |
| Wassermangel in der Versorgungsleitung. | Erhöhen Sie die Wasserversorgung. |
| Probleme der Anlagenversorgung. | Überprüfen Sie den Rohwasserpumpensatz (sofern anwendbar). |
| Zu hoher Druckverlust in der Vorfiltration. | Überprüfen Sie den Vorfilter am Einlass. Verringern Sie den Druckverlust oder tauschen Sie die Filterpatrone aus. |
| Druckschalter defekt. | Reparieren Sie den Druckschalter oder tauschen Sie ihn aus. |
| Kabelbruch am Druckschalter. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.14 Eingangsdruk zu niedrig 2

Der Druck vor der UO-Pumpe ist nach der gesetzten Anzahl an Neustarts immer noch zu niedrig. Die UO-Pumpe läuft trocken und wird permanent ausgeschaltet.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|---|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Handventil in der Einlassleitung geschlossen. | Öffnen Sie das Handventil am Einlass. |
| Eingangsmagnetventil öffnet nicht. | Magnetventil reparieren oder Einstellungen anpassen, damit das Ventil wieder funktioniert. |
| Wassermangel in der Versorgungsleitung. | Erhöhen Sie die Wasserversorgung. |
| Probleme der Anlagenversorgung. | Überprüfen Sie den Rohwasserpumpensatz (sofern anwendbar). |
| Zu hoher Druckverlust in der Vorfiltration. | Überprüfen Sie den Vorfilter am Einlass. Verringern Sie den Druckverlust oder tauschen Sie die Filterpatrone aus. |
| Druckschalter defekt. | Reparieren Sie den Druckschalter oder tauschen Sie ihn aus. |
| Kabelbruch am Druckschalter. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.15 UO-Pumpendruk zu niedrig

Der Druck der UO-Pumpe liegt unter dem eingestellten minimalen Wert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|------------------------------------|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Pumpenproblem | Überprüfen Sie die Pumpe. |
| Undichtigkeit | Repariere die Undichtigkeit. |
| Drucksensor defekt. | Reparieren Sie den Drucksensor oder tauschen Sie ihn aus. |

8.2.3.16 UO-Pumpendruck zu hoch

Der Druck der UO-Pumpe liegt über dem eingestellten maximalen Wert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Membranen verschmutzt (Fouling) oder beschädigt. | Verstopfung beseitigen. |
| Pumpenausgang verstopft. | Ersetzen Sie die O-Ringe des Druckrohrs, welche die Undichtigkeit verursachen. |
| Drucksensor defekt. | Reparieren Sie den Drucksensor oder tauschen Sie ihn aus. |

8.2.3.17 Permeatdruck zu niedrig

Der Druck am Permeatausgang liegt unter dem eingestellten minimalen Wert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Pumpenproblem | Überprüfen Sie die Pumpe. |
| Permeatabnahme höher als die Produktion. | Prüfen und senken Sie die Abnahme. |
| Undichtigkeit | Repariere die Undichtigkeit. |
| Drucksensor defekt. | Reparieren Sie den Drucksensor oder tauschen Sie ihn aus. |

8.2.3.18 Permeatdruck zu hoch

Der Druck am Permeatausgang liegt über dem eingestellten maximalen Wert.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---------------------------------------|--|
| Falsche Einstellung der Steuerung. | Prüfen Sie die Einstellung. Passen Sie die Einstellung an. |
| Die Pumpe kann nicht gestoppt werden. | Überprüfe die Verdrahtung. |
| Drucksensor defekt. | Reparieren Sie den Drucksensor oder tauschen Sie ihn aus. |

8.2.3.19 Störung UO-Pumpe

Der Alarmkontakt der UO-Pumpe ist geöffnet.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|---|
| Die Pumpe ist blockiert oder defekt, wodurch das Thermorelais ausgelöst wird. | Ursache suchen oder Pumpe austauschen, und das Thermorelais zurücksetzen. |
| Bei einem vorhandenen Frequenzumrichter gibt dieser Umrichter einen Alarm aus. | Siehe Dokumentation des Umrichters. |
| Kabelbruch zum Alarmkontakt der Pumpe. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.20 Störung UV-Anlage

Der Alarmkontakt der UV-Einheit ist geöffnet. Siehe auch Handbuch der UV-Einheit.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|--|
| Fehlfunktion der UV-Einheit. | Überprüfen und / oder reparieren Sie die UV-Einheit. |
| Kabelbruch zum Alarmkontakt der UV-Einheit. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.21 Störung Limitron

Der Alarmkontakt des Limitron-Härtemonitors ist geöffnet. Siehe auch Handbuch des Limitron.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|--|
| Die Enthärtungsanlage funktioniert nicht richtig und Härte kommt durch. | Enthärtungsanlage prüfen und Regeneration starten. |
| Fehlfunktion des Härteüberwachungsgeräts. | Überprüfen und / oder reparieren Sie das Härteüberwachungsgerät. |
| Kabelbruch zum Alarmkontakt des Limitron. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.22 Störung Testomat

Der Alarmkontakt des Testomat-Härtemonitors ist geöffnet. Siehe auch Handbuch des Testomat.

| Möglicher Grund | Lösung |
|---|--|
| Die Enthärtungsanlage funktioniert nicht richtig und Härte kommt durch. | Enthärtungsanlage prüfen und Regeneration starten. |
| Fehlfunktion des Härteüberwachungsgeräts. | Überprüfen und / oder reparieren Sie das Härteüberwachungsgerät. |
| Kabelbruch zum Alarmkontakt des Testomat. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.23 Störung Dosierpumpe

Der Alarmkontakt der Dosierpumpe ist geöffnet.

| Möglicher Grund | Lösung |
|--|--|
| Siehe entsprechendes Handbuch der Dosierpumpe. | Verhalten Sie sich gemäß dieser Anleitung. |
| Kabelbruch zum Alarmkontakt der Dosierpumpe. | Verdrahtung prüfen und / oder reparieren. |

8.2.3.24 Meldung Filterwechsel

Die Vorfilterpatrone muss ausgetauscht werden.

8.2.3.25 Wartungsmeldung

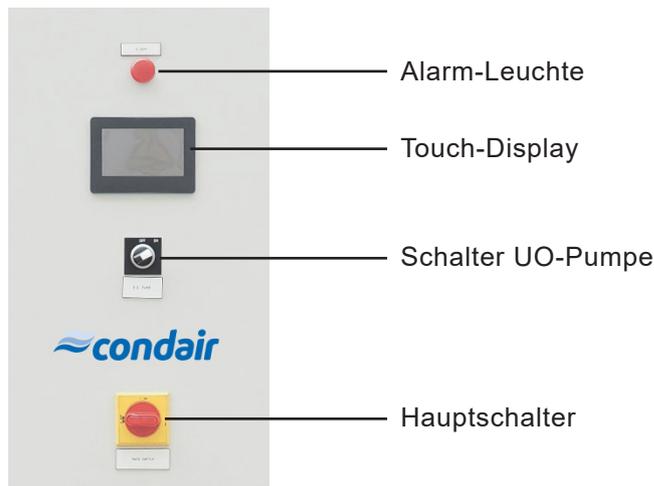
Die UO-Anlage muss regelmäßig gewartet werden. Info an den Service geben.

8.3 Konzentratspülung

Bei einer Konzentratspülung wird durch die Erhöhung des Konzentratvolumenstroms die Konzentratseite der Membran(en) mit höherer Geschwindigkeit überströmt und bei der damit verbundenen Erhöhung der Scherkräfte werden leicht lösliche Ablagerungen entfernt und ausgespült.

Die Dauer der Konzentratspülung sollte mindestens 60 Minuten betragen und ist wie folgt durchzuführen:

- Protokollierung der Istwerte (in Betriebsprotokoll gemäß Kap. 9 eintragen).



- Steuerung am roten Knebel einschalten, HD-Pumpe nicht einschalten (Schalter-Stellung AUS)
- min. 60 Minuten spülen lassen
- UO-Pumpe einschalten (Schalter-Stellung EIN)
- Betriebsparameter wieder auf Sollwerte einregulieren
- 10 min warten
- Erneute Protokollierung der Istwerte (in Betriebsprotokoll gemäß Kap. H eintragen)

HINWEIS

Sollte sich die Permeatleitfähigkeit nach einer Konzentratspülung nicht dauerhaft verbessern, müssen die Membranen ausgetauscht werden.

9. Inspektion und Wartung

9.1 Inspektions- und Wartungsarbeiten

9.1.1 Sicherheitshinweise



VORSICHT!

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- Wartungs-, und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die Anlage stillzusetzen und gegen unbeabsichtigtes Inbetriebsetzen zu sichern.



WARNUNG!

Bevor mit Arbeiten an elektrischen Anlagen und Einrichtungen begonnen wird, ist die Anlage auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Darüber hinaus ist die Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern.

Während den Wartungsarbeiten ist geeignete und der Gefährdung entsprechende Schutzkleidung zu tragen.

Unmittelbar nach Abschluss der Wartungsarbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

9.1.2 Allgemeine Hinweise



HINWEIS

Um langfristig einen einwandfreien Betrieb und Funktion der Anlage zu gewährleisten, müssen regelmäßige Wartungsarbeiten und eine Protokollierung der Betriebsparameter durchgeführt werden!

Die Protokollierung der Betriebsparameter führt der Betreiber der Anlage selbst durch. Zur Protokollierung der Betriebsparameter ist ein Protokollblatt zu führen, das eine kontinuierliche Dokumentation der Betriebsparameter ermöglicht und den korrekten Betrieb nachweist. Leistungsabfall oder Fehlfunktionen der UO-Anlage können damit schneller erkannt und behoben werden.

Der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrags mit dem Lieferanten wird empfohlen, dieser kann die regelmäßig erforderlichen Wartungsarbeiten an der Anlage qualifiziert ausführen. Die Dokumentation der Wartungsarbeiten erfolgt auf dem dafür vorgesehenen Wartungsprotokoll durch die die Inspektion bzw. Wartung ausführende qualifizierte Person.

9.2 Protokollierung der Betriebsparameter

9.2.1 Liste der Protokoll-Parameter

Folgende Parameter müssen wöchentlich überprüft und in das Betriebsprotokoll für Umkehrosmoseanlagen eingetragen werden:

| Parameter | Messstelle/Bemerkungen |
|---|---|
| Betriebsstunden der UO-Anlage | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 9, beim Pumpensymbol, in h |
| Resthärte im Speisewasser | Überprüfung mit Härtestestkit im Speisewasser |
| LF vom Speisewasser | Probe mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät messen |
| Temperatur vom Speisewasser | Probe mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät messen |
| Eingangsdruck Feinfilter | Manometer Eingangsdruck, vor dem Feinfilter |
| Ausgangsdruck Feinfilter | Manometer Ausgangsdruck, nach dem Feinfilter |
| HD-Pumpendruck = Betriebsdruck | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 10, rechts vom Pumpensymbol, in bar |
| Konzentratdruck | Manometer Konzentrat, am Konzentratverteiler (Kunststoffblock hinter Frontplatte) |
| Differenzdruck Betriebsdruck - Konzentratdruck | Δp = aus den abgelesenen Werten berechnen |
| Permeatleistung | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 13, Durchflussanzeige Permeat in l/h |
| Konzentratleistung | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 18, Durchflussanzeige Konzentrat in l/h |
| Konzentratrückführung | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 17, Durchflussanzeige Konzentratrückführung in l/h |
| Leitfähigkeit Permeat | Hauptanzeige Steuerung, Nr. 12, Leitfähigkeit Permeat in $\mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Temperatur Permeat | Probe mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät messen |
| Entsatzungsrate der UO-Anlage | Berechnung siehe Kapitel 1 |
| Dichtheit der Anlage | Sichtkontrolle der Leitungen, Armaturen und Verschraubungen |

HINWEIS

Geringe Schwankungen der Leistungsparameter (Permeat-Leitfähigkeit und Permeat-Leistung) durch Schwankungen der Speisewasser-Temperatur oder durch eine schwankende Leitfähigkeit des Speisewassers sind normal.

WARNUNG!

Bei einem Abfall der Entsatzungsrate unter 95% oder einem Abfall der Permeatleistung um ca. 10% gegenüber der Leistung bei der Inbetriebnahme, sollte eine Konzentratspülung gemäß Abschnitt 8.3 durchgeführt werden.

9.2.2

Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen

Kunde: _____
 Anlagentyp: _____
 Auftrags-Nr.: _____
 Inbetriebnahme am: _____

| Messgröße | Einheit | Bei der Inbetriebnahme | Datum | Datum | Datum | Datum | Datum |
|--|---------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | | |
| Betriebsstunden der UO-Anlage | h | | | | | | |
| Resthärte im Speisewasser | °d | | | | | | |
| LF vom Speisewasser | µS/cm | | | | | | |
| Temperatur vom Speisewasser | °C | | | | | | |
| Eingangsdruck Feinfilter | bar | | | | | | |
| Ausgangsdruck Feinfilter | bar | | | | | | |
| HD-Pumpendruck = Betriebsdruck | bar | | | | | | |
| Permeatdruck | bar | | | | | | |
| Konzentratdruck | bar | | | | | | |
| Differenzdruck Betriebsdruck - Konzentratdruck | bar | | | | | | |
| Permeatleistung | l/h | | | | | | |
| Konzentratleistung | l/h | | | | | | |
| Konzentratrückführung | l/h | | | | | | |
| Leitfähigkeit Permeat | µS/cm | | | | | | |
| Temperatur Permeat | °C | | | | | | |
| Entsalzungsrate der UO-Anlage | % | | | | | | |
| Dichtheit der Anlage | - | | | | | | |

 HINWEIS

Die Werte bei Inbetriebnahme sind als Basis für die Anlagenbeurteilung zu protokollieren. In Kopien dieses Protokollblatts werden wöchentlich die Werte eingetragen. Bei Abweichung der Werte um ca. 15% von den Werten bei Inbetriebnahme (z.B. Differenzdruck, Permeatleistung, Entsalzungsrate) sollte der Lieferant informiert werden.

9.3 Wartung

HINWEIS

Wartungsarbeiten für die Anlage sind global nach 4000 Betriebsstunden (es erfolgt eine Wartungsmeldung) und für jedes Anlagenteil nach Bedarf separat spätestens gemäß den angegebenen Wartungsintervallen oder beschriebenen Situationen (Spalte „Spätestens nach Betriebszeit oder beschrieb. Situation“) durchzuführen!

Im Anwendermenü können Sie die bis zur nächsten Wartung verbleibende Betriebszeit abfragen (siehe Kap. 7 – Steuerung).

Als Betriebszeit gelten Zeiten von „Produktion EIN“, das sind Zeiten in denen die HD-Pumpe läuft. Folgende Wartungsarbeiten sind durch den Herstellerservice durchzuführen:

| Anlagenteil | durchzuführende Arbeit | Spätestens nach Betriebszeit oder beschrieb. Situation |
|--|--|---|
| Feinfilter (Best.-Nr. 2003805) | Filterkerzen * austauschen und Filtergehäuse * reinigen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Monate ■ bei Druckabfall von 0,8 bar |
| Druckschalter | Funktionsprüfung durch Absperren des Speisewasserzulaufs → HD-Pumpe muss abschalten | <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 Monate |
| Sensor Härtekontrollgerät * (falls vorhanden) | Sensor durch einen reaktivierten oder neuen Sensor ersetzen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 12 Monate bzw. ■ nach Auslösen des Sensors |
| LF-Messzelle(n) | LF-Überprüfung mit LF-Handmessgerät als Referenzgerät, Neu-Kalibrierung bei Bedarf | <ul style="list-style-type: none"> ■ bei Inbetriebnahme ■ 12 Monate ■ bei Änderung der Speisewasserqualität |
| Filtermatte * für Schaltschranklüfter (falls vorhanden) | Verschmutzungsgrad überprüfen und bei Bedarf reinigen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Monat |
| | Filtermatte ersetzen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 Monate |
| HD-Kreiselpumpe | Reinigung des Lüfters | <ul style="list-style-type: none"> ■ 8000 Betriebsstunden |
| UO-Membranen * | Austausch der Membranen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Jahre oder ■ wenn Entsalzungsrate und Permeatleistung um mehr als 15% gegenüber den Inbetriebnahme-Werten abgesunken sind. |

* Verschleißteil

10. Konservierung

10.1 Allgemeine Hinweise

HINWEIS

Bei einer Außerbetriebnahme der Anlage für mehr als 30 Tage muss die Anlage konserviert werden. Bei längerer Außerbetriebnahme: Nach spätestens 3 Monaten ist die Konservierung auszuspülen und ggfs. zu erneuern.

Die Wiederinbetriebnahme der Anlage erfolgt gemäß Kapitel E dieser Betriebsanleitung. Die Konservierung erfolgt bei abgeschalteter Anlage.

Bitte Anlagenschema für Konservierung gemäß Abschnitt 4 beachten!

WARNUNG!

Die Konservierungslösung enthält 1,5% Natriumbisulfit und 2,5% Natriumbicarbonat und in der Frostschutzvariante zusätzlich 20% Glycerin. Das Einleiten von Konservierungslösung in die Kanalisation erfolgt gemäß den jeweils gültigen Einleitungsvorschriften.

10.2 Vorbereitung der Konservierung

10.2.1 Möglichkeiten der Konservierung

- Natriummetabisulfit + Natriumbicarbonat ohne Zusatz:
Konservierung ohne Frostschutz
- Natriummetabisulfit + Natriumbicarbonat mit Glycerinzusatz:
Konservierung mit Frostschutz bis -10°C
- Gebrauchsfertiges Konservierungsmittel mit Frostschutz

10.2.2 Erforderliches Material

- Konservierungsbehälter mit Entleerungsventil
- 3 Anschlussschläuche
- Chemikalien zur Konservierung: Natriummetabisulfit, Natriumbicarbonat und Glycerin
- Schutzkleidung (Brille, Handschuhe, Schürze)

10.2.3 Konservierungsbehälter anschließen

- UO-Anlage abschalten
- Speisewasserzulauf schließen

10.2.3.1 Anlagen ohne spezielle Spülanschlüsse

- Konservierungsbehälter erhöht zur Anlage aufstellen, damit ein einwandfreier Zulauf der Konservierungslösung zur UO-Anlage gewährleistet ist
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen

10.2.3.1 Anlagen ohne spezielle Spülanschlüsse

- Konservierungsbehälter erhöht zur Anlage aufstellen, damit ein einwandfreier Zulauf der Konservierungslösung zur UO-Anlage gewährleistet ist
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen
- Permeat- und Konzentratleitung an der UO-Anlage auftrennen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Konzentratausgang der UO-Anlage herstellen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Permeatausgang der UO-Anlage herstellen

10.2.3.2 Anlagen mit speziellen Spülanschlüssen (Option)



HINWEIS

Die (nur optional vorhandenen) speziellen Spülanschlüsse mit 3-Wege-Umschaltventilen zum schnellen Herstellen eines Konservierungskreislaufs befinden sich in der Speisewasserleitung, Permeatleitung und Konzentratausgangsleitung.

- Konservierungsbehälter erhöht zur Anlage aufstellen, damit ein einwandfreier Zulauf der Konservierungslösung zur UO-Anlage gewährleistet ist
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen
- Ablauf Konservierungsbehälter mit Spülanschluss im Zulauf der UO-Anlage verbinden
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Spülanschluss in Konzentratausgangsleitung herstellen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Spülanschluss in Permeatleitung herstellen

10.2.4 Ansetzen der Konservierungslösung



GEFAHR!

Verätzungsgefahr!

Beim Umgang mit den Konservierungschemikalien sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Angaben aus dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

Beim Einfüllen der Chemikalien in den Konservierungsbehälter Schutzkleidung tragen: Schutzbrille, Gummihandschuhe und Gummischürze

- Weichwassermenge gemäß Tabelle am Ende des Abschnitts, abhängig von der Anlagengröße, in den Konservierungsbehälter vorlegen.
- Anschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Natriumbicarbonat (NaHCO_3) gemäß Tabelle zum vorgelegten Wasser geben und unter Rühren auflösen,
- Natriumbisulfit (NaHSO_3) gemäß Tabelle, portionsweise unter ständigem Rühren zugeben, um Schäumen zu vermeiden.
- Falls Frostschutz gewünscht wird: Glycerin gemäß Tabelle unter Rühren einfüllen und bis zur Vergleichmäßigung rühren
- Oder alternativ dazu ein gebrauchsfertigen Konservierungsmittel mit Frostschutz in den Spülbehälter einfüllen.



HINWEIS

Chemikalien unter ständigem Rühren langsam zum Wasser hinzugeben.

Zusammensetzung der Konservierungslösung

| Permeatleistung der Anlage (l/h) | Weichwasservorlage (l) | Natriumbisulfit Pulver (kg) | Natriumbicarbonat (kg) | Glyzerin (l) |
|--|------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|
| Konz. nur Chemikal | | 97% | | 86,5% |
| Konzentration Chemikal in Konservierungslösung | | 1,5% w/w | 2,5% w/w | 20% v/v |
| 20-80 | 10 | 0,20 | 0,32 | 2,9 |
| 100-500 | 20 | 0,39 | 0,63 | 5,8 |
| 550-1500 | 50 | 0,97 | 1,6 | 14,5 |
| 1550-3500 | 100 | 1,93 | 3,1 | 29,0 |
| 3550-9500 | 200 | 3,87 | 6,25 | 58,0 |
| 9550-12.000 | 250 | 4,84 | 7,8 | 72,5 |
| 12.050-17.000 | 300 | 5,80 | 9,4 | 87 |
| 17.050-20.000 | 400 | 7,74 | 12,5 | 116 |
| 20.050-30.000 | 500 | 9,67 | 15,6 | 145 |



WARNUNG!

Der pH-Wert der Konservierungslösung liegt bei ca. 7.

10.3 Durchführung der Konservierung

- Speisewasserzulauf schließen
- Steuerung in die Betriebsart „Abgeschaltet“ schalten
- Konzentratregelventil und Druckregelventil vollständig öffnen
- 3-Wege-Kugelhähne in Stellung „Spülung“ bringen*
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter öffnen
- Steuerung in die Betriebsart „Reinigung“ oder „Konservierung“ bringen

- Alternativ dazu: Die UO-Anlage in eine Betriebsart schalten, bei der die Überwachung durch angeschlossene Geber abgeschaltet ist oder (falls eine solche Betriebsart nicht vorgesehen ist) angeschlossene Geber (Zwangsstop, Eingangsdruck, Niveau) abklemmen und je nach Funktion die Eingänge mit Drahtbrücken versehen oder geöffnet lassen, so dass sich eine ungestörte Produktion einstellt (siehe Betriebsanleitung der Steuerung).



WARNUNG!

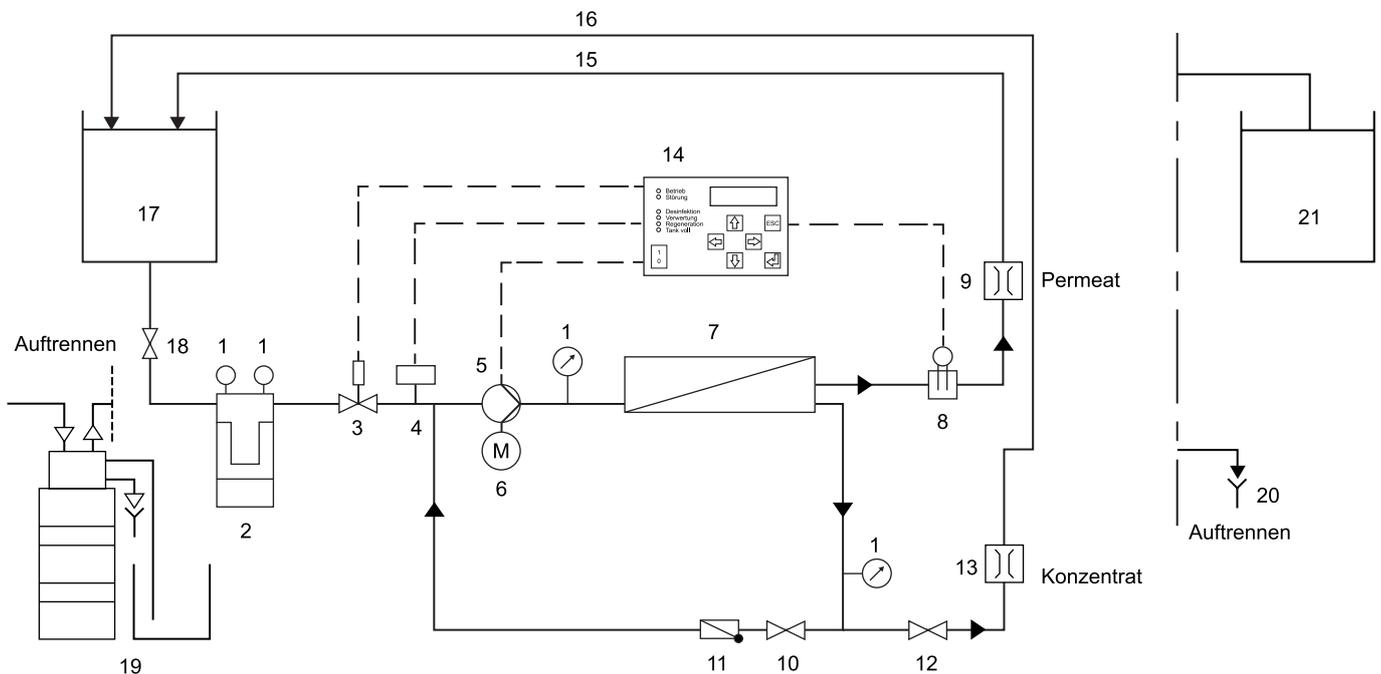
Die Anlage läuft ohne jegliche Sicherheitseinrichtungen. Vermeiden Sie einen Trockenlauf der HD-Pumpe.

- Konservierungslösung 10 min zirkulieren lassen
- Steuerung abschalten
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen
- 3-Wege-Kugelhähne in Stellung „Betrieb“ stellen*
- Schlauchverbindungen trennen
- Speisewassereingang, Permeat- und Konzentratausgang mit Dichtscheiben verschließen
- Konservierungslösung, die im Konservierungsbehälter verblieben ist, entsorgen (siehe Abschn. „Allgemeine Hinweise“)

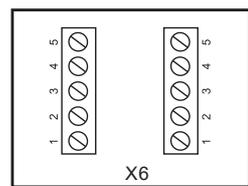
*Nur bei Anlagen mit speziellen Spülanschlüssen

10.4 Anlagenschema für Konservierung

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 - Manometer | 8 - Messzelle | 15 - Permeat |
| 2 - Feinfilter | 9 - Durchflussmesser (Permeat) | 16 - Konzentrat |
| 3 - Magnetventil | 10 - Druckregelventil | 17 - Konservierungsbehälter |
| 4 - Druckschalter | 11 - Rückschlagventil | 18 - Entleerungsventil |
| 5 - Pumpe | 12 - Konzentratregelventil | 19 - Enthärtungsanlage |
| 6 - Motor | 13 - Durchflussmesser (Konzentrat) | 20 - Kanalanschluss |
| 7 - Membranmodul | 14 - Steuerung | 21 - Permeattank |



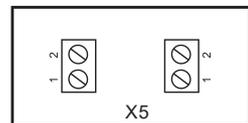
11. Schaltplan



Digitalausgang

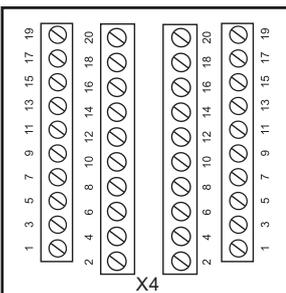
1-W, 2-NC, 3-NO Alarm DO8

4,5 Start Testomat oder Start Dosierpumpe
oder Wartungsmeldung DO1



Schnittstelle RS 485

1+, 2-



Analogeingänge Sensoren

1,2 LF-Sensor, Temperatur AI 6

3,4 LF-Sensor, Leitfähigkeit AI 6

5+,6- Permeatdurchfluss (alternativ zu DI 1) AI 1

7+,8- Speisewasserdurchfluss AI 2

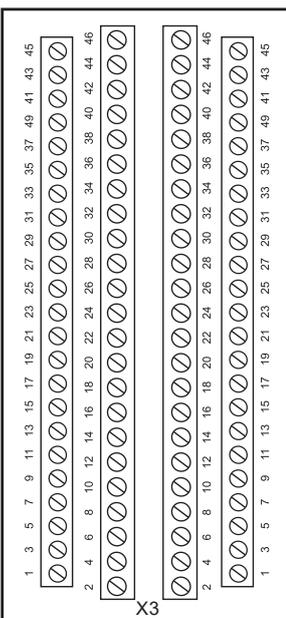
9+,10- K-Rückführungsdurchfluss AI 3

11+,12- Druck vor Modul AI 4

13+,14- Niveau Permeattank AI 5

15,16,17 Externer Sollwert oder Eingangsdruk
oder Niveau Unterbrechertank AI 7

18+,19- Permeatdruck AI 8



Diverse Ein- und Ausgänge

1 - Start/Stop DO3

2 - GND UO-Pumpe DO3

3 - Sollwert 0-10 V AO1

4 - GND UO-Pumpe AO1

5 - NO DI 3

6 - C Alarm UO-Pumpe DI 3

7,8 - Ausgang Steuerspannung 24 VAC

9+,10- Ausgang Steuerspannung 24 VDC

11,12,13 Permeatventil 3-Wege (nicht bei AT2+)

14,15 Permeatventil 2-Wege Rückführung -NO- DO4

16,17 Permeatventil 2-Wege Ausgang -NO-

18,19 Permeatdurchfluss (Impulse) DI 1

20,21 Meldung von Testomat, Limitron
oder Dosierpumpe DI 2

22,23 Unteres Niveau (Start) DI 4

24,25 Oberes Niveau (Stopp) DI 5

26,27 Alarm Permeatpumpe DI 6

28,29 Eingangsdruksschalter DI 7

30,31 Ext. Anlagenstopp/-freigabe
bzw. Alarm UV-Einheit DI 8

32,33 Magnetventil Eingang DO2

34,35 Magnetventil Konzentrat -NO- DO5

36,37 Magnetventil Spülen -NO-
(Bypass oder Rezirkulation) DO6

38,39 Permeatpumpe DO7

40 (0-10V) , 41 (GND) AO2

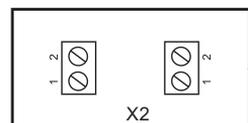
Steuersignal, UO-Pumpe

42 (4-20mA), 43 (GND) AO3

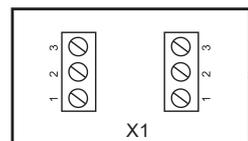
Ausgang Leitfähigkeit

44 (4-20mA), 45 (GND) AO4

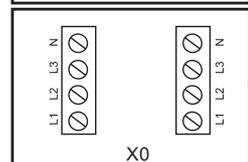
Ausgang Permeatdurchfluss



Versorgung SPS 230 VAC



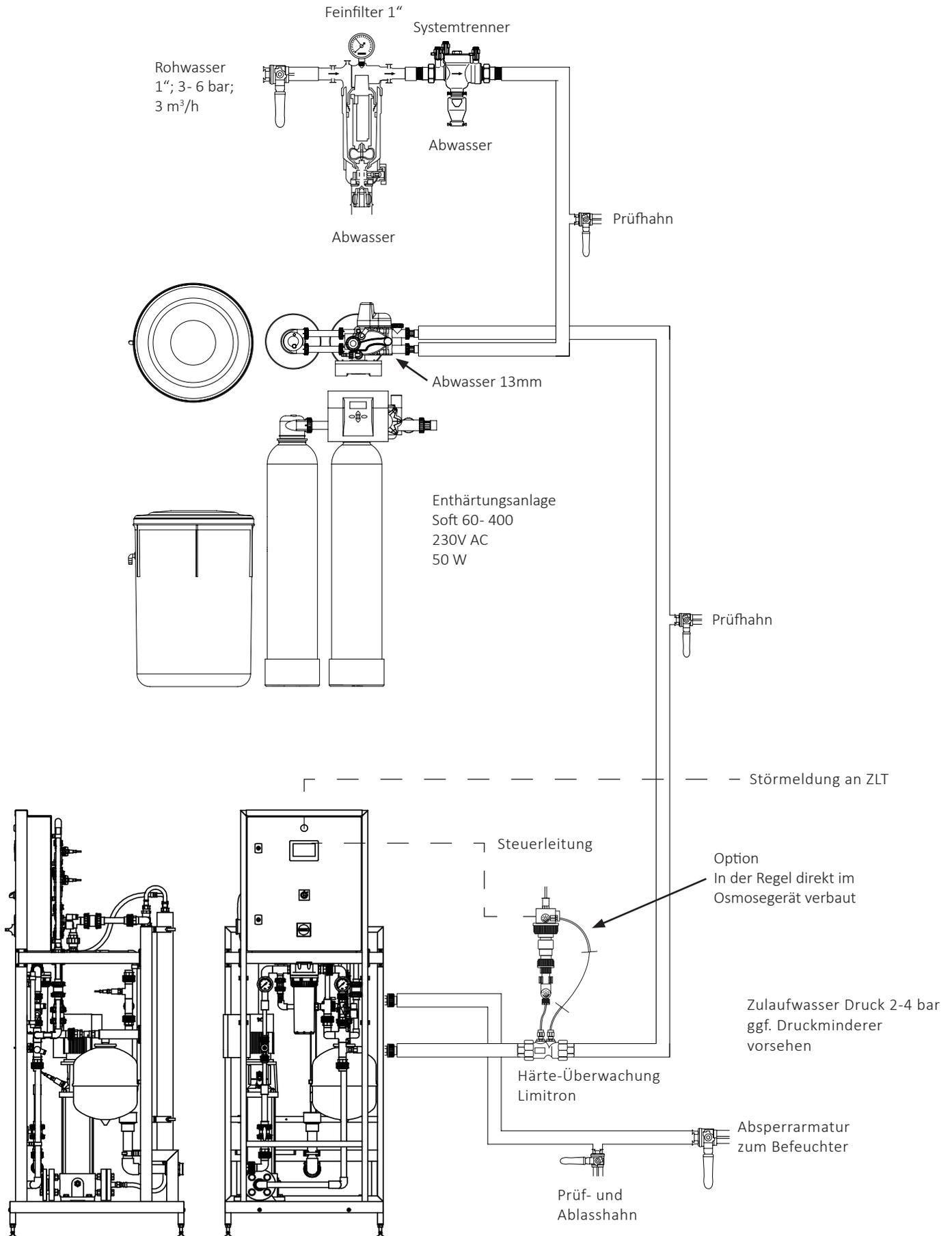
UO-Pumpe 230/400 VAC



Versorgung 230/400 VAC

12. Anhang

12.1 Montageaufbau (schematisch)



12.2 Abmessungen

Condair AT2+ 75 bis 1700

Anschlüsse:

A = Eingang (PVC Ø25mm)

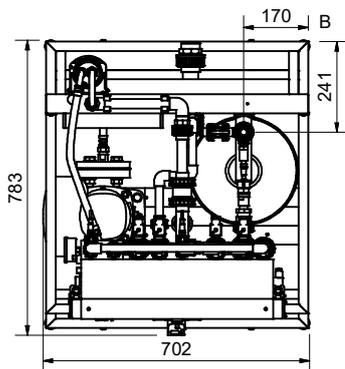
B = Permeat (PVC Ø25mm)

C = Abwasser (PVC Ø40mm)

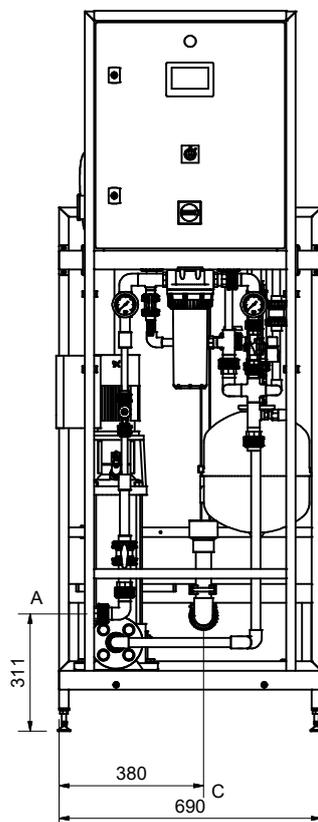
Elektrischer Anschluss:

3x400V / 50Hz

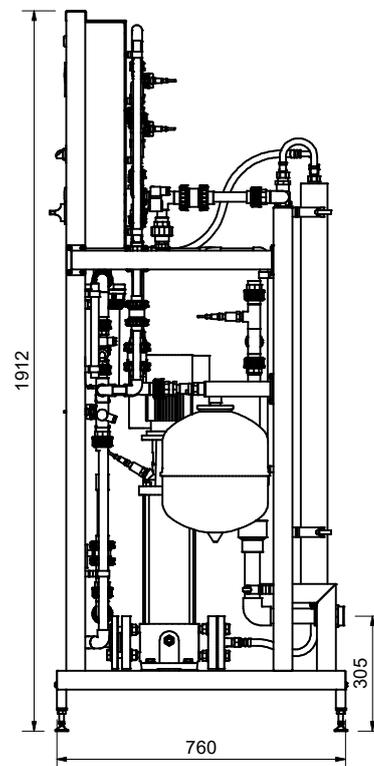
DRAUFSICHT



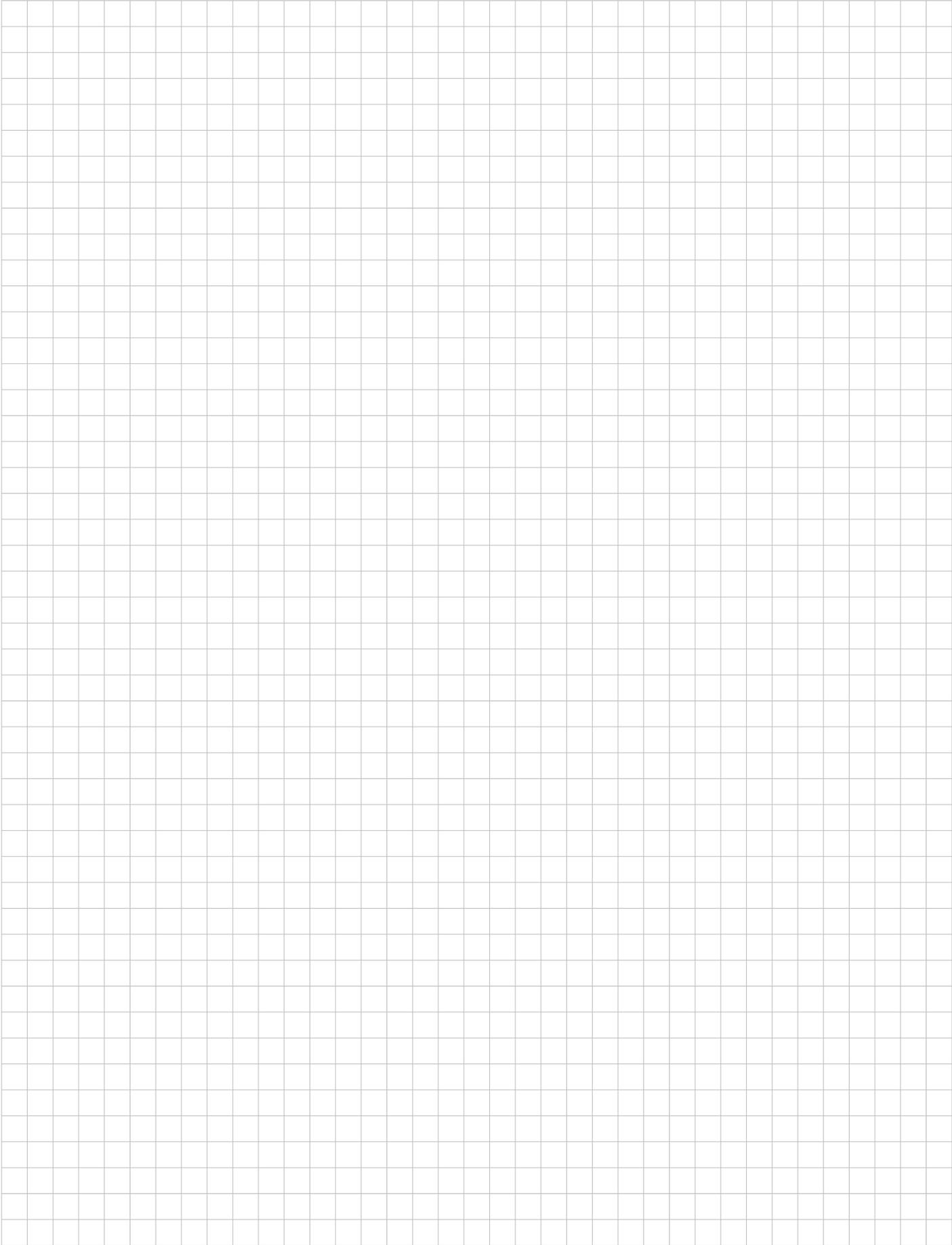
VORDERANSICHT



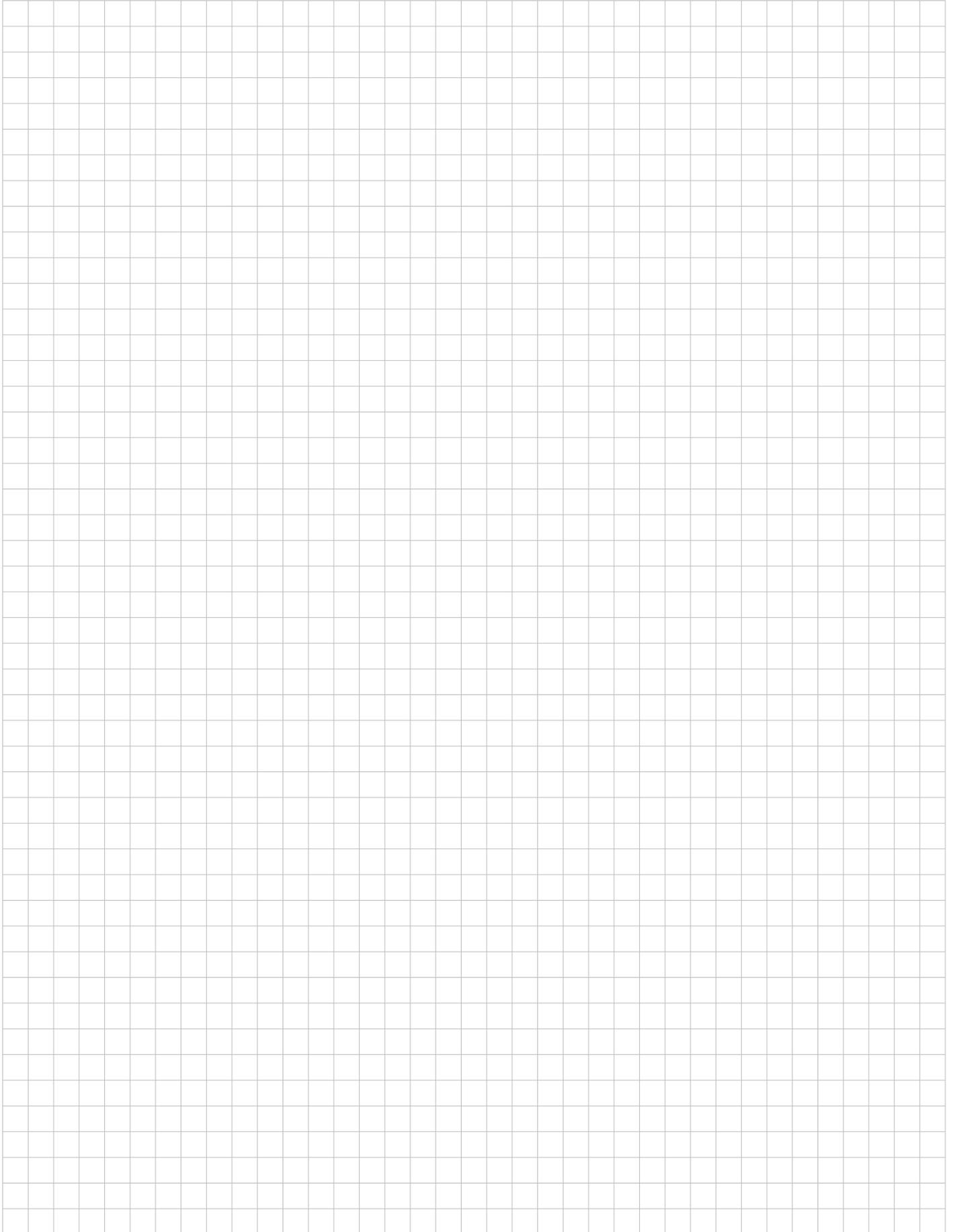
SEITENANSICHT RECHTS



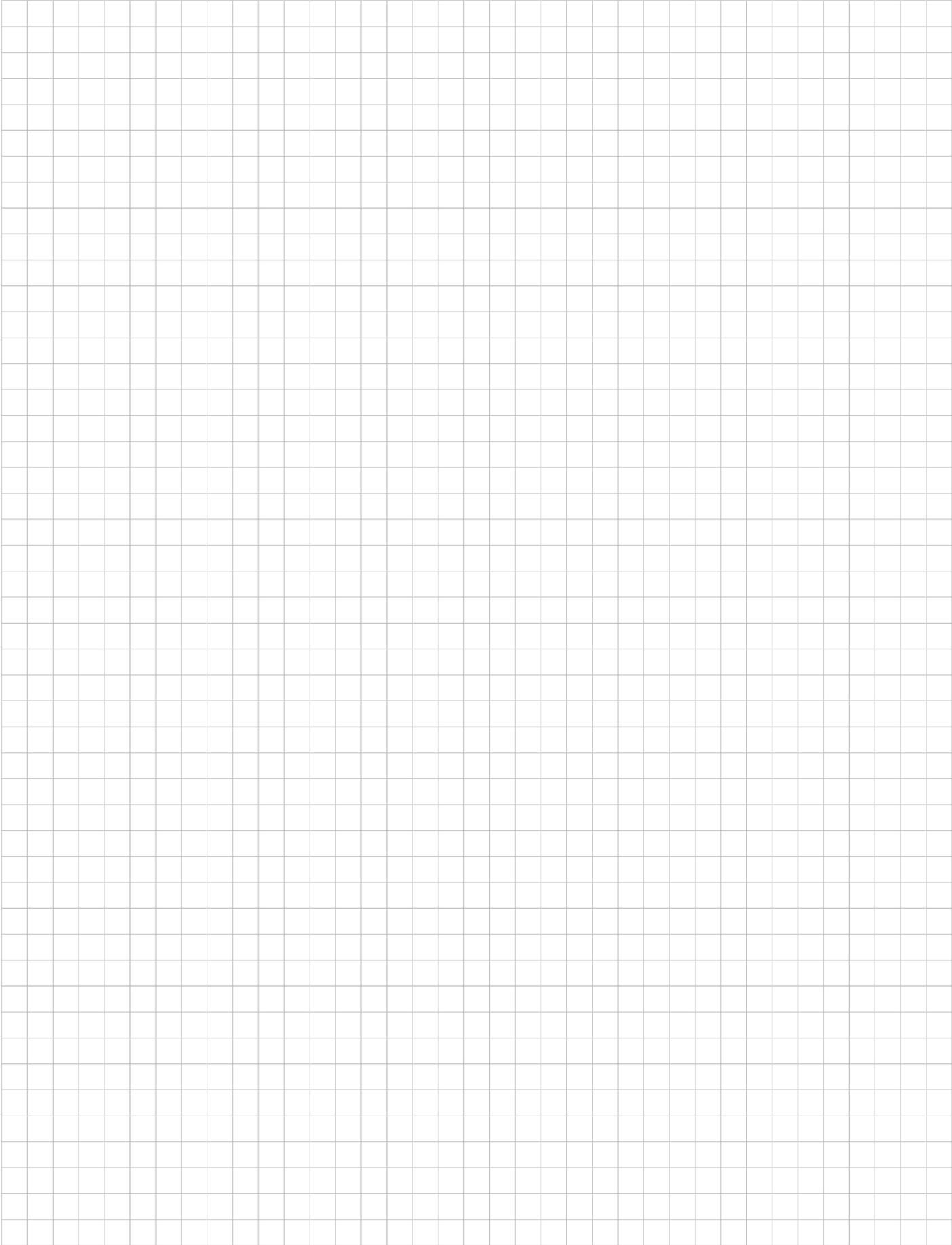
Notizen



Notizen



Notizen



Condair GmbH

Regionalcenter **Süd**
Parkring 3
D-85748 Garching
Tel. +49 (0) 89 / 20 70 08-0

Regionalcenter **Südwest**
Zettachring 6
D-70567 Stuttgart
Tel. +49 (0) 711 / 25 29 70-0

Regionalcenter **Mitte**
Nordendstraße 2
D-64546 Mörfelden-Walldorf
Tel. +49 (0) 61 05 / 963 88-0

Regionalcenter **West**
Werftstraße 25
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0) 211 / 54 20 35-0

Regionalcenter **Nord**
Lüneburger Straße 4
D-30880 Laatzen - Rethen
Tel. +49 (0) 511 / 51 54 13 11

Regionalcenter **Ost**
Chausseestraße 88
D-10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30 / 921 03 44 -0

Condair **Österreich**
Perfektastraße 45
A-1230 Wien
Tel. +43 (0) 1 / 60 33 111-0