

Technisches Datenblatt

Umkehrosmoseanlage Baureihe UOR2

Verwendung

Die Umkehrosmoseanlagen der Baureihe UOR2 werden zur Entsalzung von vorbehandeltem Trinkwasser- oder Brunnenwasser in Trinkwasserqualität nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose verwendet.

Aufbereitungsverfahren

Der Entsalzungsvorgang von Umkehrosmoseanlagen beruht auf einem Membrandiffusionsverfahren, bei welchem reines Wasser unter hohem Druck eine semipermeable Membrane passiert und Salze, Kolloide und andere Inhaltsstoffe von der Membrane zurückgehalten werden. Das der Umkehrosmoseanlage zugeführte Wasser (Feed)

wird hierbei unterteilt in einen Reinwasservolumenstrom (Permeat) und einen Abwasservolumenstrom (Konzentrat). Das Permeat wird zur Deckung von Verbrauchsspitzen in drucklosen oder druckbehafteten Wasserspeichern zwischengespeichert. Der dem Abwasser zugeführte Anteil des Konzentratvolumenstroms darf ein bestimmtes Minimum nicht unterschreiten, da es ansonsten zu Ablagerungen (Scaling oder Fouling) auf der Membranoberfläche und damit verbunden einem Leistungsrückgang der Anlage kommen kann. Zur Verbesserung des Wirkungsgrads wird der andere Anteil des Konzentratvolumenstroms vor die Pumpe zurückgeführt und zusammen mit dem Frischwasservolumenstrom erneut über die Membrane geleitet.



Vorteile

- umweltfreundliches Verfahren ohne Einsatz von Chemikalien
- kontinuierliche Permeatproduktion
- vollautomatischer Betrieb möglich
- geringer Bedien- und Wartungsaufwand
- platzsparende Bauweise
- geringe Betriebskosten

Lieferumfang

Anschlussfertig vormontierte Umkehrosmoseanlage UOR2 auf Edelstahlgestell, bestehend aus:

- Absperrventil und Vorfilter (Anzahl und Ausführung Vorfilter typabhängig)
- Eingangsbaugruppe mit Eingangsmembranventil mit angebautem inkl. wasserhydraulischem Vorsteuer-ventil
- Regulierbaugruppe mit Spülmagnetventil, Regelventilen, Manometern
- Durchflussmesser zur einfachen Kontrolle der eingestellten Volumenströme
- Druckerhöhungspumpe, als vertikale, mehrstufige Kreiselpumpe in Inline-Bauweise, optional mit im Pumpenmotor integriertem Frequenzumformer zur Anpassung der Pumpenkennlinie
- Drucksensor zur Überwachung des Rohwasserversorgung
- Mikroprozessorsteuerung zum halb- oder vollautomatischen Betrieb, mit Klartextanzeige, Fehlerhistorie, Leitwertmessung und -überwachung, Spülprogramm zur Konzentratverdrängungs- und Intervallspülung mit einstellbaren Spülzeiten
- Hochleistungsmodule in Gfk-Druckrohren

Projektierung

Vorbehandlung

Das aufzubereitende Wasser muss Trinkwasserqualität besitzen. Eine einwandfrei funktionierende Vorbehandlung des Rohwassers ist zwingende Voraussetzung zum störungsarmen Betrieb der Umkehrosmoseanlage. Je nach Inhaltsstoffen können folgende Vorbehandlungsverfahren einzeln oder kombiniert erforderlich werden:

- Filtration
- Enthärtung oder Antiscalantdosierung
- Aktivkohlefilter

Die Enthärtung mittels Kationenaustausch ist das am einfachsten zu überwachende Vorbehandlungsverfahren.

Auslegung Permeatspeicher

Die Leistung der Umkehrosmoseanlage sollte so gewählt werden, dass Laufzeiten von 15-20 Stunden/Tag erreicht werden können. Die Bemessung der Permeatspeicherbehälter muss so erfolgen, dass Bedarfsspitzen problemlos abgedeckt werden können.

Die Permeatleistung hängt maßgeblich von der Temperatur des Speisewassers ab. Je 1°C Temperaturverringereung verringert sich die Permeatleistung um ca. 3,6%, je 1 °C Temperaturerhöhung erhöht sich die Permeatleistung um ca. 3,6 %. Die Zahl in der Typenbezeichnung entspricht der Permeatleistung in l/h bei einer Wassertemperatur von 15°C. Die Auslegungstemperatur beträgt 5°-20°C. Bei dauerhaften Abweichungen von diesem Temperaturbereich können Anpassungen an der Anlagenbestückung erforderlich werden.

Salzrückhaltung

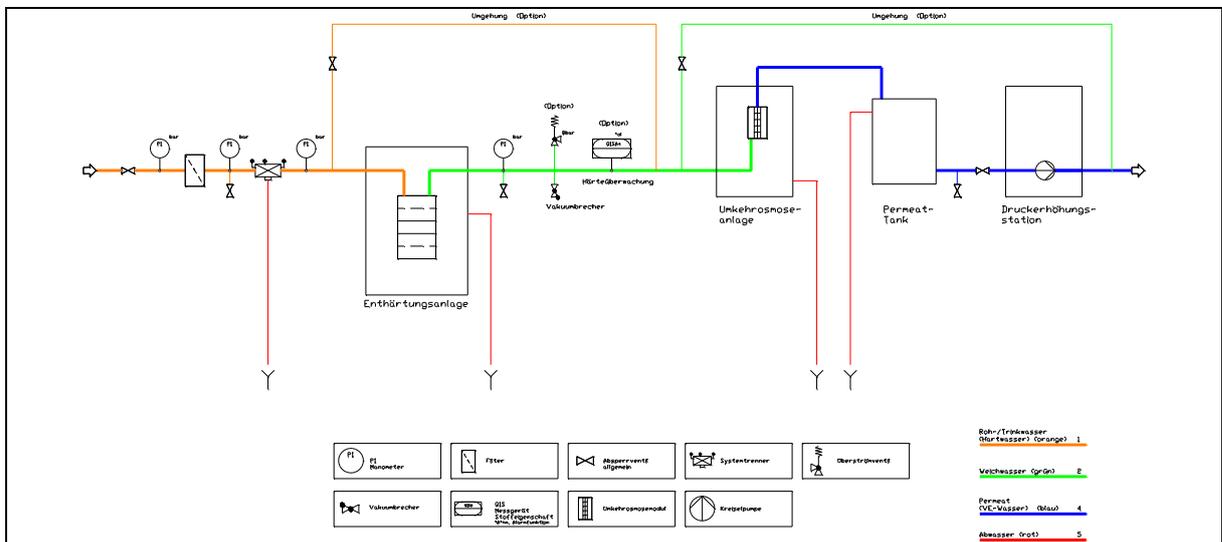
Die Salzrückhalterate liegt i.d.R. zwischen 95 und 98% des Salzgehalts des zugeführten Wassers (Frischwasser und Konzentrat). Die Restleitfähigkeit des Permeats steigt mit zunehmender Ausbeute und Temperatur.

Nachbehandlung

Bei erhöhten Anforderungen an die Permeatqualität können zusätzliche Nachbehandlungsmaßnahmen erforderlich werden:

- Restentsalzung mittels Mischbettionenaustauscher oder zweiter UO-Stufe
- Entgasung zur Entfernung von Kohlensäure
- Desinfektion

Installationsschema (Blockschema mit Vor- und Nachbehandlung)



Bauseitige Voraussetzungen

Das zu entsalzende Wasser muss mit einem Fließdruck (Druck, gemessen bei maximaler Entnahmemenge) zwischen 2,5 und 5 bar zur Verfügung gestellt werden. Bei Druckschwankungen muss ein Druckminderer zum Einsatz kommen.

Am frostsicher auszuwählenden Aufstellungsort dürfen keine direkten Wärmequellen, keine Chemikalien und keine Lösungsmitteldämpfe oder Ähnliches auf die Anlage einwirken.

Sofern das aufzubereitende Trinkwasser bauseits mittels Chemikalien konditioniert wird, muss das Wasser für die Umkehrosmoseanlage vor der Dosierung angegriffen werden!

Rohrleitungen sind in korrosionsbeständigen Materialien (Edelstahl oder Kunststoff) auszuführen.

Das anfallende, mit den zurückgehaltenen Salzen angereicherte Wasser (Konzentrat) muss zum Kanal abgeleitet werden.

Der Kanalanschluss muss so dimensioniert sein, dass er auch den bei der Anlagenspülung kurzzeitig anfallenden größeren Volumenstrom von max. 700 l/h aufnehmen und gezielt abführen kann.

Zur Betriebsspannungsversorgung ist eine separate Schuko-Steckdose 230V/50Hz erforderlich, welche separat abgesichert werden muss.

Grenzwerte Rohwasser

Temperatur		2 - 30 °C
Druck		2 - 5 bar
Salzgehalt* (gemessen als NaCl)	gemäß Auslegung	500 mg/l
	maximal	1000 mg/l
Verblockungsfaktor (SDI) max.		< 3

pH-Wert	bei kontinuierlichem Betrieb	2 - 11
	kurzfristig bei Reinigung	1 - 12
Gesamthärte (nach Enthärtung)		< 1 °dH
freies Chlor		0,0 mg/l
Eisen		< 0,1 mg/l
Mangan		< 0,05 mg/l
Trübungsindex max.		1 NTU
Sättigungsindex im Konzentrat		negativ
SiO ₂ - Gehalt im Konzentrat		unterhalb der Löslichkeitsgrenze
CaSO ₄ -Gehalt im Konzentrat		unterhalb der Löslichkeitsgrenze

Technische Daten

Anlagentyp UOR2		4000	5000	7000
Artikelnummer Standard		0700073	0700072	0700071
Variante Durchflussmesser		0700073V783	0700072V782	0700071V781
Variante Pumpe mit FU		0700073V785	0700072V787	0700071V790
Variante Durchflussmesser und Pumpe mit FU		0700073V786	0700072V789	0700071V791

Reinwasserleistung¹

bei 15°C Wassertemperatur	l/h	4000	5000	7000
bei 10°C Wassertemperatur	l/h	3280	4100	5740

Betriebsdruck , max.	bar	16	16	16
-----------------------------	-----	----	----	----

Fließdruck vor der Anlage

bei Auslegeleistung	bar	2	2	2
maximal	bar	5	5	5

Salzgehalt Rohwasser

bezogen auf Auslegeleistung	mg/l	500	500	500
maximal	mg/l	1000	1000	1000

pH-Bereich Rohwasser²

kontinuierlich	pH	2-11	2-11	2-11
kurzzeitig	pH	1-12	1-12	1-12

Ausbeute³

Ausbeute im Auslegefall	%	50-75	50-75	50-75
-------------------------	---	-------	-------	-------

Salzrückhalterate⁴ , max.	%	95-98	95-98	95-98
---	---	-------	-------	-------

Wassertemperatur min./max.	°C	1/30	1/30	1/30
Umgebungstemperatur min./max.	°C	1/40	1/40	1/40
Auslegungstemperatur min./max. ⁵	°C	5/20	5/20	5/20

Rohwasser, Klebemuffe (ISO727) d		40	40	63
Permeat, Klebemuffe (ISO727) d		50	50	63
Konzentrat, Klebemuffe (ISO727) d		50	50	50

Netzspannung	V/Hz	400/50	400/50	400/50
Pumpenbemessungsleistung (P2)				
Standard	kW	4,0	4,0	7,5
mit Pumpe mit FU	kW	5,5	5,5	7,5
Leistungsbedarf im Auslegepunkt ⁷	kW	3,6	3,6	5,5

Höhe	H	mm	1835	1835	1835
Breite Rahmen	B ₁	mm	2700	2700	2700
Breite ⁶	B ₂	mm	4000	5000	4000
Tiefe	T	mm	800	800	800

¹ bei 2 bar Zulaufdruck und freiem Permeat-Auslauf

² gilt für die Beständigkeit der Membranoberfläche

³ je nach Speisewasserqualität

⁴ bezogen auf NaCl

⁵ kurzzeitig 1-30°C. Bei Wassertemperaturen, welche dauerhaft vom Temperaturbereich der Auslegungstemperatur abweichen, sind Anpassungen der Gerätebestückung erforderlich!

⁶ Um die Module aus- und wieder einbauen zu können, wird an den beiden Stirnseiten der Anlage ein zusätzlicher Freiraum von 1 m benötigt!

⁷ für Pumpen mit integriertem Frequenzumformer, bei 75% Ausbeute, 15°C Speisewassertemperatur, 500mg/l TDS im Rohwasser und 2,0 bar Fließdruck

Anlagentyp UOR2	8200	10000	12000
Artikelnummer Standard	0700070	0700069	0700068
Variante Durchflussmesser	0700070V780	0700069V779	0700068V778
Variante Pumpe mit FU	0700070V792	0700069V795	0700068V797
Variante Durchflussmesser und Pumpe mit FU	0700070V794	0700069V796	0700068V800

Reinwasserleistung¹

bei 15°C Wassertemperatur	l/h	8200	10000	12000
bei 10°C Wassertemperatur	l/h	6724	8200	9840

Betriebsdruck, max.

bar	16	16	16
-----	----	----	----

Fließdruck vor der Anlage

bei Auslegeleistung	bar	2	2	2
maximal	bar	5	5	5

Salzgehalt Rohwasser

bezogen auf Auslegeleistung	mg/l	500	500	500
maximal	mg/l	1000	1000	1000

pH-Bereich Rohwasser²

kontinuierlich	pH	2-11	2-11	2-11
kurzzeitig	pH	1-12	1-12	1-12

Ausbeute³

Ausbeute im Auslegefall	%	50-75	50-75	50-75
	%	75	75	75

Salzrückhalterate⁴, max.

%	95-98	95-98	95-98
---	-------	-------	-------

Wassertemperatur min./max.

°C	1/30	1/30	1/30
----	------	------	------

Umgebungstemperatur min./max.

°C	1/40	1/40	1/40
----	------	------	------

Auslegungstemperatur min./max.⁵

°C	5/20	5/20	5/20
----	------	------	------

Rohwasser, Klebemuffe (ISO727) d

63	63	63
----	----	----

Permeat, Klebemuffe (ISO727) d

63	63	63
----	----	----

Konzentrat, Klebemuffe (ISO727) d

50	50	63
----	----	----

Netzspannung

V/Hz	400/50	400/50	400/50
------	--------	--------	--------

Pumpenbemessungsleistung (P2)

Standard

kW	7,5	7,5	11,0
----	-----	-----	------

mit Pumpe mit FU

kW	7,5	11,0	11,0
----	-----	------	------

Leistungsbedarf im Auslegepunkt⁷

kW	5,8	5,5	7,1
----	-----	-----	-----

Höhe	H	mm	1835	1835	1835
Breite Rahmen	B ₁	mm	2700	2700	2700
Breite ⁶	B ₂	mm	4000	5000	4000
Tiefe	T	mm	800	800	800

¹ bei 2 bar Zulaufdruck und freiem Permeat-Auslauf² gilt für die Beständigkeit der Membranoberfläche³ je nach Speisewasserqualität⁴ bezogen auf NaCl⁵ kurzzeitig 1-30°C. Bei Wassertemperaturen, welche dauerhaft vom Temperaturbereich der Auslegungstemperatur abweichen, sind Anpassungen der Gerätebestückung erforderlich!⁶ Um die Module aus- und wieder einbauen zu können, wird an den beiden Stirnseiten der Anlage ein zusätzlicher Freiraum von 1 m benötigt!⁷ für Pumpen mit integriertem Frequenzumformer, bei 75% Ausbeute, 15°C Speisewassertemperatur, 500mg/l TDS im Rohwasser und 2,0 bar Fließdruck

Anlagentyp UOR2	14000	16000	
Artikelnummer Standard	0700067	0700066	
Variante Durchflussmesser	0700067V777	0700066V776	
Variante Pumpe mit FU	0700067V799	0700066V802	
Variante Durchflussmesser und Pumpe mit FU	0700067V801	0700066V803	

Reinwasserleistung¹

bei 15°C Wassertemperatur	l/h	14000	16000
bei 10°C Wassertemperatur	l/h	11480	13120

Betriebsdruck, max.	bar	16	16
----------------------------	-----	----	----

Fließdruck vor der Anlage

bei Auslegeleistung	bar	2	2
maximal	bar	5	5

Salzgehalt Rohwasser

bezogen auf Auslegeleistung	mg/l	500	500
maximal	mg/l	1000	1000

pH-Bereich Rohwasser²

kontinuierlich	pH	2-11	2-11
kurzzeitig	pH	1-12	1-12

Ausbeute³

Ausbeute im Auslegefall	%	50-75	50-75
	%	75	75

Salzrückhalterate⁴, max.

Wassertemperatur min./max.	°C	1/30	1/30
Umgebungstemperatur min./max.	°C	1/40	1/40
Auslegungstemperatur min./max. ⁵	°C	5/20	5/20

Rohwasser, Klebemuffe (ISO727) d		63	63
Permeat, Klebemuffe (ISO727) d		63	63
Konzentrat, Klebemuffe (ISO727) d		50	50

Netzspannung	V/Hz	400/50	400/50
Pumpenbemessungsleistung (P2)			
Standard	kW	11,0	11,0
mit Pumpe mit FU	kW	11,0	11,0
Leistungsbedarf im Auslegepunkt ⁷	kW	7,8	8,7

Höhe	H	mm	1835	1835
Breite Rahmen	B ₁	mm	2700	2700
Breite ⁶	B ₂	mm	4000	5000
Tiefe	T	mm	800	800

¹ bei 2 bar Zulaufdruck und freiem Permeat-Auslauf

² gilt für die Beständigkeit der Membranoberfläche

³ je nach Speisewasserqualität

⁴ bezogen auf NaCl

⁵ kurzzeitig 1-30°C. Bei Wassertemperaturen, welche dauerhaft vom Temperaturbereich der Auslegungstemperatur abweichen, sind Anpassungen der Gerätebestückung erforderlich!

⁶ Um die Module aus- und wieder einbauen zu können, wird an den beiden Stirnseiten der Anlage ein zusätzlicher Freiraum von 1 m benötigt!

⁷ für Pumpen mit integriertem Frequenzumformer, bei 75% Ausbeute, 15°C Speisewassertemperatur, 500mg/l TDS im Rohwasser und 2,0 bar Fließdruck

Zubehör

Rohwasser-Druckerhöhung

 <p>Druckerhöhungsanlagen HydroMulti-E</p>	 <p>Einzel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PEP</p>
 <p>Einzel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PEFM, frequenzgeregelt</p>	 <p>Doppel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PDP</p>

Vorbehandlungsanlage

 <p>Doppelenthärtungsanlage Baureihen DWF2-SX,...</p>	 <p>Doppelenthärtungsanlage Baureihen DWS3,...</p>
 <p>Doppelenthärtungsanlage Baureihen DWS5,...</p>	 <p>Antiscalant-Dosierstation</p>

Permeatmanagement

 <p>Drucklose Permeatspeicherbehälter mit Niveausteuern sowie Ein- und Anbauten Baureihe VK / VKS</p>	 <p>Drucklose Permeatspeicherbehälter in Sonderbauweise auf Anfrage</p>
 <p>Einzel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PEP</p>	 <p>Doppel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PDP</p>
 <p>Einzel-Druckerhöhungsaggregat Baureihe PEFM, frequenzgeregelt</p>	 <p>Druckerhöhungsanlagen HydroMulti-E</p>

Nachbehandlungsanlagen

 <p>Mischbettfilter Baureihe MDD</p>	 <p>Zweite UO-Stufe (wird Projektbezogen ausgelegt)</p>
---	--