

Interner Langzeit-Praxis-Hygiene-Test  
Ehrlich Analytik Entwicklung GmbH  
H2on Wassertechnologie

14.06.2009

## **Bericht OSMO K100 Vers. 4 mit Hygienic Protection**

### **Aufgabenstellung:**

Hygiene-Praxis-Test OSMO und SOLO QC mit K1-07B Wechselkartusche. Die Umkehrosmoseanlage OSMO K100 Vers. 4 wurde ohne Vorratstank betrieben und auf Hygienic-Protection umgerüstet. Der Aktivkohle Vorfilter vor der TFC-Membrane [RO-Membrane] und der Nachfilter hinter der TFC-Membrane [RO-Membrane] wurde gegen die Wechselkartusche QC K1-07B ausgetauscht. Durch die jeweils endständige 0,1µm MF-Membrane erfolgt sowohl vor, als auch nach der RO-Membrane, eine Sterilfiltration. Durch diese Maßnahme wird vermieden, dass weder Keime aus der Zuleitung, noch eine Rückverkeimung aus der Wasserentnahmeseite [Permeat] die RO-Membrane erreichen.

Bericht-Nr:	EAE H20n 14.06.2009
Prüfprodukt:	QuickChange Umkehrosmoseanlage OSMO K100 Vers. mit Hygienic-Protection
Hersteller:	AQUAPHOR Corp. St. Petersburg, Russia
Materialeingang:	28.06.2008
Aufbau Prüfstrecke:	28.09.2008
Durchführung:	03.10.2008
Manometer:	MEGA Klasse 1.8
Wasser:	Brunnenwasser / Tiefbrunnen
Pumpe:	Edelstahl Tiefbrunnenpumpe max. 6bar
Wasserqualität:	Siehe Prüfbericht
OSMO* Bestückung:	5µm AK [K1-03] – 0,1µm MF+AK[K1-07B] - OSMOSE-Membrane FilmTec TFC 100GPD - 0,1µm MF+AK [K1-07B]
Zulauf- / Ablaufschläuche:	¼“ Außendurchmesser, ca. 4mm Innendurchmesser
Aufbau Prüfstrecke:	Siehe Dokumentation
Temperaturmessung:	Messgerät Greisinger GMH 3710 / Temperaturfühler GTF401 Pt100
Photometer:	Spectro II Nitrat-Test B 5 bis 140mg/Liter
Keim-Test:	Siehe Dokumentation heipha Hycon Dip Slide*

**LABOR EHRlich**  
Ehrlich Analytik  
Entwicklung GmbH  
Pennigsehler Str. 343  
31618 Liebenau  
Telefon: 0 50 23 - 20 89 11  
0 50 23 - 45 97  
Fax: 0 50 23 - 90 05 00  
Mobil: 01 73 - 67 16 58 9  
Internet: [www.lutzehrlich.de](http://www.lutzehrlich.de)  
e-mail: [lutz.ehrlich@t-online.de](mailto:lutz.ehrlich@t-online.de)  
Geschäftsführer: Lutz Ehrlich  
Sitz: Liebenau · HRB 200092  
Amtsgericht Walsrode 8  
USt-Id Nr.: DE 247586912

## Bestückung OSMO K100 Vers. 4 mit Hygienic-Protection



### Beschreibung:

Um eine worstcase Situation zu simulieren, wurde die Anlage mit Brunnenwasser betrieben. Bedingt durch den ca. 20 Meter langen Zulaufschlauch [Biofilm] wurde sichergestellt, dass Keime in die Anlage eingebracht werden [siehe Hygiene-Test Wasserzulauf Brunnenwasser].

Die Anlage wurde bewusst ohne exakte Prüfplanung betrieben, um den Praxisgebrauch weitgehend zu simulieren. Täglich wurden im Durchschnitt 10 Liter Permeat entnommen, jedoch erfolgte innerhalb des Prüfzeitraumes zwischenzeitlich mehrere Tage keine Entnahme.

Die Beprobung erfolgt nicht [!] gemäß Trinkwasserverordnung [also keine Desinfektion der Entnahmestelle....] um die häusliche Praxis zu simulieren.

### Basis-Parameter

#### Ermittlung des Volumenstromes Permeat:

Druck Wasserzulauf	Liter / Minute	Liter / Stunde	Liter/Tag
4,0	0,125	7,5	180
4,5	0,14	8,4	202

Die Anlage wurde im Prüfzeitraum mit einem Eingangsdruck von 4,0 bis 4,5 bar betrieben, bei einer Wassereingangstemperatur von 11 – 12 °C.

Das Verhältnis Permeat zu Konzentrat wurde auf ca. 1:1 eingestellt. Bei einem Leitwert von 2.000 bis 2.500µm empfiehlt der Hersteller der TFC Membrane ein Verhältnis von 1 : 3 bis 1 : 4.

**Qualität Brunnenwasser [03.10.2008]:**

Probenbezeichnung	Brunnenwasser	Methode
Aussehen:		
Farbe:	farblos	
Trübung:	klar	
Bodensatz:	ohne	
Geruch:	ohne	
Parameter		
Temperatur °C	11,2	
Elektrischer Leitwert µS/cm	561	WTW MultiLine P4 / Elektrode: TetraCon 325
pH-Wert	5,7	WTW MultiLine P4 / Elektrode: Sentix 41
Gesamt-Härte °dH	10,2	Schnellbetriebsbürette / Titration Titriplex B
Nitrat mg/Liter	82	Spectro II Photometer
Trübung FNU	0,1	ACB Umweltlabor Labornummer: 15372wt09

**Qualität Permeat\*[03.10.2008]**

Probenbezeichnung	Brunnenwasser	Methode
Aussehen:		
Farbe:	farblos	
Trübung:	klar	
Bodensatz:	ohne	
Geruch:	ohne	
Parameter		
Temperatur °C	12,6	
Elektrischer Leitwert µS/cm	36	WTW MultiLine P4 / Elektrode: TetraCon 325
Wirkungsgrad % ca.	94	
pH-Wert	4,9	WTW MultiLine P4 / Elektrode: Sentix 41
Gesamt-Härte °dH	<1,0	Schnellbetriebsbürette / Titration Titriplex B
Nitrat mg/Liter	<4,8	Spectro II Photometer

**\*Inbetriebnahme: nach Entnahme von 50 Liter Wasser > Permeat : Konzentrat = 1:1**

### Qualität Brunnenwasser 08.04.2009

Probenbezeichnung	Brunnenwasser	Methode
Aussehen:		
Farbe:	farblos	
Trübung:	klar	
Bodensatz:	ohne	
Geruch:	ohne	
Parameter		
Temperatur °C	11,4	
Elektrischer Leitwert µS/cm	573	WTW MultiLine P4 / Elektrode: TetraCon 325
pH-Wert	5,5	WTW MultiLine P4 / Elektrode: Sentix 41
Gesamt-Härte °dH	10,2	Schnellbetriebsbürette / Titration Titriplex B

### Qualität Permeat 08.04.2009

Probenbezeichnung	Brunnenwasser	Methode
Aussehen:		
Farbe:	farblos	
Trübung:	klar	
Bodensatz:	ohne	
Geruch:	ohne	
Parameter		
Temperatur °C	12,4	
Elektrischer Leitwert µS/cm	30	WTW MultiLine P4 / Elektrode: TetraCon 325
Wirkungsgrad % ca.	95	
pH-Wert	4,6	WTW MultiLine P4 / Elektrode: Sentix 41
Gesamt-Härte °dH	<1,0	Schnellbetriebsbürette / Titration Titriplex B
Nitrat mg/Liter	<4,8	Spectro II Photometer

### Hygiene-Test\* vom 03.10.2008

**Eintrittswasser [PVC-Schlauch mit Biofilm]: >10.000KBE/ml**

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

### Hygiene-Test vom 12.11.2008

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

### Hygiene-Test vom 18.02.2009

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

### Hygiene-Test vom 08.04.2009

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

**Hygiene-Test vom 23.04.2009**

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

**Hygiene-Test vom 30.05.2009**

Entnahme Permeat: <100KBE/ml 48h Inkubation <100KBE/ml 96h Inkubation

**Hygiene-Test vom 14.06.2009 nach 5 Tagen Stagnation, Beprobung nach Entnahme von 1 Liter Permeat**

**Beispiel vom 14.06.2009**

**Foto Nährböden nach 48h Inkubation [Beprobung OSMO 100K Vers. 4 und K1-07B:**



OSMO 100K nach K1-07B  
Permeat

<100KBE/ml

Crystal Solo K1-07B  
Filtrat

<100KBE/ml

Gemeinsamer Wasserzulauf  
Brunnenwasser Gartenschlauch  
[Biofilm]

ca. 1.880KBE/ml!

**Auswertung: KBE [Punkte] x 40 = KBE/ml [unter 3 KBE = <100KBE/ml]**

### **Beurteilung:**

Unter den beschriebenen Bedingungen konnten bei keiner Probe des Permeates Keime festgestellt werden [ $<100\text{KBE/ml}$ ].

### **Anmerkungen:**

Zwischenergebnis nach 254 Tagen, die Anlage wird weiter betrieben.

Die Filter K1-03 und K1-07B hätten, gemäß DIN 1988 nach 6 Monaten gewechselt werden müssen [ nach ca. 180 Tagen]! Aus dem Ergebnis soll nicht abgeleitet werden, dass diese Vorgabe nicht eingehalten werden muss. Hier wird eine worstcase-Situation simuliert.

Aus dem Zwischenergebnis kann abgeleitet werden, dass die Hygiene-Situation unter den beschriebenen Bedingungen und Zeitraum auch im Tank-Betrieb gegeben ist.

Hygiene-Test mit heipha Hycon Dip Slide GK-A/C: Die Beurteilung der Gesamtkeimzahl soll gemäß Hersteller nach 1 bis 2 Tagen Inkubation erfolgen. Die Beurteilung nach 96h Stunden Inkubation [4 Tage] dient der zusätzlichen Absicherung.

Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.  
L.Ehrlich

\*Hycon Dip Slide GK-A/C : Gesamtkeimbestimmung CASO-Agar mit den inaktivierenden Substanzen Lecithin, Histidin und Tween80. Farbe des Nährbodens: gelb, Nachweisgrenze 100KBE/ml. Selektiver Nährboden für die Anzucht von coliformen Bakterien, Nachweisgrenze 100KBE/ml. Farbe des Nährbodens: rotbraun. Der Hygiene-Test entspricht nicht den Anforderungen gemäß Trinkwasserverordnung 2001, sondern dient als Orientierung.

### **Beprobung:**

Die Beprobung erfolgt nicht unter sterilen Bedingungen, die Nährböden [GK/A-C] zeigen sämtliche (also auch nicht im Wasser selbst enthaltene Keime) als KBE!

### **Verfahrensbegrenzung:**

Die untere Nachweisgrenze der Keimindikatoren für Bakterien liegt bei ca. 100 KBE/ml. Wenn keine Kolonien auf dem Nährboden gewachsen sind, so bedeutet dies, dass die Konzentration unterhalb der Nachweisgrenze liegt (Angabe:  $<100\text{KBE/ml}$ ).

Hinweis: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Prüfgegenstand und die beschriebenen Prüfbedingungen. Auszugsweise Veröffentlichung oder Wiedergabe dieses Berichtes nur mit schriftlicher Genehmigung.