

## 1 Allgemeine Informationen

Auftrags-Nr.:	6840906
Berichts-Nr.:	BS_20240124_RW_1
Angebot Nr.:	BS_20231117_RW_1 vom 17.11.2023
Prüfzeitraum:	KW2-4 2024
Berichtsdatum:	24.01.2024
Ziel der Untersuchung:	Praxisnahe Performancetestung zur Überprüfung der Filtrationsleistung gegenüber ausgewählten Bakterienspezies.
Probencharakterisierung <sup>1</sup> :	(Trink-)Wasserfilter; druckbetriebene Hohlfaser Membran Ultrafiltration für die Wasserbehandlung; C-MEM™ Membranfaser für die Anwendungen Membraloop™, Aqualoop™ und C-MEM Zero; L x D: 1030 x 45 mm, Anschlüsse: ½" Innengewinde (Rohwasser), ½" Außengewinde (Reinwasser) das Testmodul wurde vom Auftraggeber zugesendet.
Prüfstandort:	SGS Institut Fresenius GmbH Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein
Prüfleiter & Autor:	Dr. Ralph Weyandt, BioServices

**Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben.**

---

<sup>1</sup> Alle technischen Bezeichnungen und Informationen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

## 2 Zusammenfassung

Das **Membraloop Ultrafiltrationsmodul** erzielte im beschriebenen Performancetest folgende Log-Reduktionsraten:

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Brevundimonas diminuta</i>
Log-Reduktionsrate	>6	>6	>5,4

## 3 Methodik

- Installation der zu testenden Filtereinheit (Testmodul) gemäß Abbildung 1.
- Vorversuch:
  - Zulaufwasserqualität: Trinkwasser örtlicher Herkunft
  - Filtration von ca. 50 Liter Trinkwasser durch das Filtermodul. Dabei wurde das erste austretende Filtrat (die ersten 50ml) aufgefangen, um die Keimbelastung durch aerobe heterotrophe mesophile Bakterien zu ermitteln (Ermittlung der Ausgangskeimbelastung am Ausflussende des Testmoduls).
- Hauptversuch
  - Anzucht der Testkeime *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Enterococcus faecium* (ATCC 19433) und *Brevundimonas diminuta* (ATCC 19146) als Übernachtskultur auf PC-Agar bei 36°C. Resuspension von Einzelkolonien in steriler NaCl<sub>phys</sub>, Voreinstellung per Trübungsmessung und Applikation in den Vorratsbehälter mit anschl. Homogenisierung.
  - Definierte Kontamination des Filtermediums/Zulaufwassers mit einem definierten Keimmix bestehend aus den 3 Targetspezies
  - Filtration von ca. 50 Liter definiert kontaminiertem Trinkwasser durch das Filtermodul (ca. 2,5 bar, ca. 7L/min, Durchflussvolumen)
  - Filtratgenerierung
  - Quantifizierung der Testkeime *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium* und *Brevundimonas diminuta* im Speisewasser und im Filtrat. Oberflächenplattierverfahren mit je Probe 2x0,1ml bzw. 2x0,5ml und nach Membranfiltration (0,45µm) von 20ml Fluid und anschl. Auflegen der Membran auf die Nähragaroberfläche.
  - Quantifizierung der Testkeime im Speisewasser und im Filtrat (je 3 Proben).

Parameter	Verfahren
aerobe heterotrophe mesophile Bakterien bei 22°C und 36°C	PC-Agar, 3-5d Inkubation
Hygienekeime	
<i>Escherichia coli</i>	TBX-Agar, 1-3d Inkubation bei 36°C
<i>Enterococcus faecium</i>	Slanetz-Agar, 1-3d Inkubation bei 36°C
<i>Brevundimonas diminuta</i>	PC-Agar, 1-3d Inkubation bei 36°C

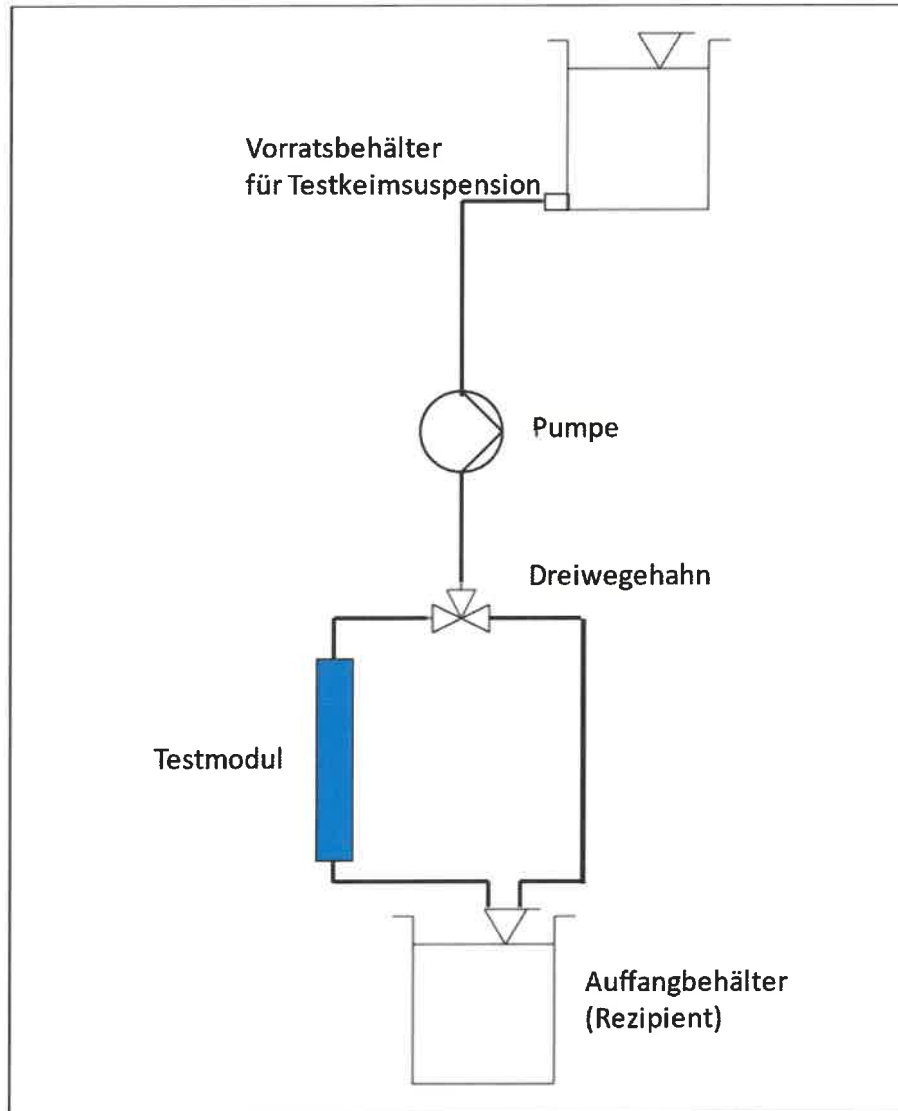


Abb. 1: Schema des Versuchsaufbaus

#### 4 Ergebnisse

Tab. 1: Targetkeimquantitäten in Kontrollproben (K1-3) in [KBE/ml]

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Brevundimonas diminuta</i>
K1	200.000	700.000	200.000
K2	400.000	300.000	100.000
K3	164.000	500.000	400.000
Mittelwert	254.667	500.000	233.333
SD	127.143	200.000	152.753

SD= Standardabweichung

Tab. 2: Targetkeimquantitäten in Filtratproben (F) in [KBE/ml]

Nachweis in [ml]	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Brevundimonas diminuta</i>
0,1	<1	<1	<1
1,0	<1	<1	<1
20,0	<1	<1	kein Wert

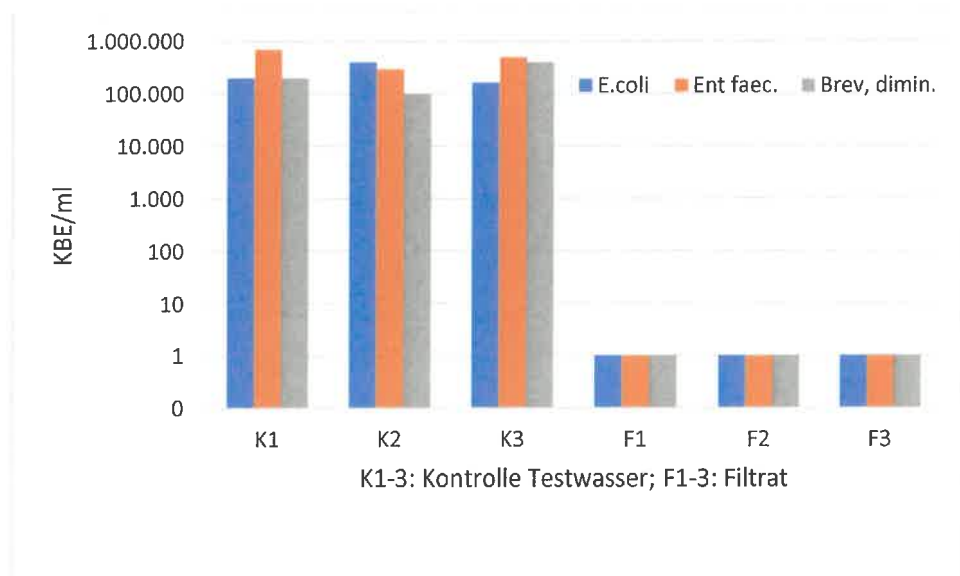


Abb. 2: Graphische Ergebnisdarstellung auf Basis der Keimquantitäten von Filtraten und Kontrollproben in 1ml

Tab. 3: Logarithmische und prozentuale Abreicherungen nach Filtration auf Basis der Keimquantitäten in 20ml bzw. 1ml.

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Brevundimonas diminuta</i>
Nachweis in x-Milliliter	20	20	1
Log-Reduktionsrate	>6	>6	>5,368
%-Abreicherung	>99,9999	>99,9999	>99,9996

## 5 Anmerkungen

Entfällt

Mit freundlichen Grüßen  
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH



i.V. Dr. Ralph G. Weyandt  
(Innovation-/Project Manager)



i.V. Annika Kauschat  
(Customer Service Consultant)

## Fotoanhang



Abb. 2: Foto des getesteten Filtrationsmoduls

**-Ende des Berichts-**

*Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen.*

*Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln.*

*Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.*