

R E P O R T

Chemische und Mikrobiologische Untersuchung von mittels YVE-3000-Wasserfiltersystem aufbe- reitetem Leitungs- und Brunnenwasser

DI Otmar Plank

Verteiler:

1 - 3 Fa. YVE & BIO GmbH, Bremen
4 Otmar Plank
5 HET

1 Prüfgegenstand - Allgemeines

Im Juli 2014 wurde die AIT Austrian Institute of Technology GmbH (kurz AIT) von Herrn Herbert Decker (Fa. YVE & BIO GmbH, D-28205 Bremen – Firmenlogo siehe Abbildung 1) beauftragt, Analysen von Wässern durchzuführen, die mit dem YVE-3000-Wasserfiltersystem aufbereitet wurden. Das vom Wasserversorger in Tulln zur Verfügung gestellte Trinkwasser wurde ausgewählt, weil es nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung als sehr hart zu bezeichnen ist.



Abb. 1: Firmenlogo YVE & BIO GmbH

Das YVE-3000-Wasserfiltersystem besteht aus einem Keramikfilter und einer mehrstufigen Filterkartusche, zusätzlich kann in den Auffangbehälter eine Mineralschale eingesetzt werden. Die Einzelteile des Filtersystems vor dem Zusammenbau sind in Abb. 2 dargestellt.



Abb. 2: Die Komponenten des YVE-3000-Wasserfiltersystems

Das Filtergerät wurde in KW 29/2014 per Post zugestellt, Reinigung und Zusammenbau erfolgten am 21. Juli 2014, der Filterversuch wurde am 22. Juli 2014 durchgeführt.

2 Versuchsdurchführung

Am 21.07.2014 wurden die Einzelkomponenten des YVE-3000-Wasserfiltersystems nach den Vorgaben des Herstellers gereinigt. Der Keramik-Filter, die Filterkartusche und die Mineralienschale wurden zunächst mit demineralisiertem und dann unter fließendem Wasser (Trinkwasser) abgespült. Danach wurde die Filterkartusche in einen Behälter mit Trinkwasser getaucht, bis alle Luftbläschen verschwunden waren und abermals gespült. Für die Spülvorgänge wurde demineralisiertes Wasser mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ verwendet.

Nach dem Zusammenbau lt. Montageanleitung wurde der obere Tank mit ca. 5 Liter Leitungswasser gefüllt, dieses wurde gefiltert und weggeleert.

Dieser Vorgang wurde am 22.07.2014 wiederholt, das gefilterte Wasser des 1. Durchlaufs wurde wiederum weggeleert und danach die Mineralienschale entfernt. Anschließend erfolgte die Befüllung des oberen Wassertanks. Das Tullner Leitungswasser wurde mit einer geringen Menge an Brunnenwasser gemischt (0,50 Liter Brunnenwasser auf 10 Liter Leitungswasser), bei dem schon zuvor eine mikrobiologische Belastung nachgewiesen worden war. Dadurch wurde die chemische Charakteristik des Rohwassers nur wenig verändert, aber eine mikrobiologische Kontamination geschaffen um die Wirksamkeit des Keramikfilters zu testen. Nach dem Befüllen mit der Hälfte des hergestellten „Testwassers“ (5 Liter) wurde direkt aus dem oberen Wassertank zunächst die Rohwasserprobe entnommen (Probe 1 - Chemie und Mikrobiologie), um sicherzustellen, dass die Qualität und chemische Beschaffenheit des Rohwassers identisch mit derer ist, die für den 1. Filterversuch (ohne Mineralienkorb) verwendet wurde.

Nach diesem Durchlauf wurde Probe 2 (Chemie und Mikrobiologie) gezogen, danach das verbliebene Wasser entleert, der Mineralienkorb eingesetzt und der obere Behälter mit der restlichen Menge des „Testwassers“ befüllt. Nach einem neuerlichen Durchlauf wurde Probe 3 (Chemie) gezogen. Abb. 3 zeigt das fertig installierte YVE-3000-Wasserfiltersystem mit dem zur Bestimmung von pH-Wert und elektrischer Leitfähigkeit verwendeten Multi 340i-Messgerät der Firma WTW.



Abb. 3: Fertig installiertes YVE-3000-Wasserfiltersystem für Probe 2 (ohne Mineralienkorb)

Die gezogenen Proben wurden in den Labors des Geschäftsfeldes HBR in Tulln und der Seibersdorf Labor GmbH in Seibersdorf analysiert.

3 Messergebnisse

Die Ergebnisse der chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen wurden von den Labors in KW 31 bzw. 33/2014 übermittelt und sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Ergebnisse des chemisch-mikrobiologischen Filterversuchs

PARAMETER	Rohwasser + Brunnenwasser	gefiltertes Was- ser	mineralisiertes Wasser
	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Geruch	geruchlos	geruchlos	geruchlos
Färbung/Aussehen	farblos, klar	farblos, klar	farblos, klar
pH-Wert	7,5	8,35	8,34
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	910 µS/cm	893 µS/cm	884 µS/cm
Gesamthärte	28,9 °dH	27,9 °dH	27,8 °dH
KATIONEN:			
Calcium (Ca)	148 mg/l	142 mg/l	141 mg/l
Magnesium (Mg)	35,3 mg/l	35 mg/l	35,3mg/l
Kalium (K)	4,1 mg/l	11,4 mg/l	9,3 mg/l
Natrium (Na)	21,5 mg/l	22,8 mg/l	22,4 mg/l
ANIONEN:			
Chlorid (Cl)	55,1 mg/l	54 mg/l	54,8 mg/l
Nitrat (NO ₃)	11,4 mg/l	9,3 mg/l	9,2 mg/l
Sulfat (SO ₄)	105 mg/l	102 mg/l	99 mg/l
Fluorid (F)	< 0,5 mg/l	< 0,5 mg/l	< 0,5 mg/l
Phosphat (PO ₄)	< 0,5 mg/l	0,8 mg/l	0,8 mg/l
Hydrogencarbonat (HCO ₃)	628,2 mg/l	607,2 mg/l	604,4 mg/l
SCHWERMETALLE UND SPUREN- ELEMENTE:			
Aluminium (Al)	< 0,02 mg/l	< 0,02 mg/l	< 0,02 mg/l
Eisen (Fe)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Mangan (Mn)	< 0,01 mg/l	0,01 mg/l	0,01 mg/l
Kupfer (Cu)	0,1 mg/l	0,01 mg/l	0,01 mg/l
Zink (Zn)	0,135 mg/l	< 0,05 mg/l	< 0,05 mg/l
Blei (Pb)	0,004 mg/l	< 0,002 mg/l	< 0,002 mg/l
Lithium (Li)	0,01 mg/l	0,011 mg/l	0,01 mg/l
Molybdän (Mo)	< 0,005 mg/l	0,006 mg/l	< 0,005 mg/l
Cadmium (Cd)	< 0,001 mg/l	< 0,001 mg/l	< 0,001 mg/l
Chrom (Cr)	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l
Nickel (Ni)	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l
MIKROBIOLOGIE			
KBE 22°C (Keimzahlen bei 22°C)	110	0	nicht bestimmt
KBE 37°C(Keimzahlen bei 37°C)	170	0	nicht bestimmt
Escherichia coli	1	0	nicht bestimmt
coliforme Bakterien	2	0	nicht bestimmt
Enterokokken	3	0	nicht bestimmt
Pseudomonas aeruginosa	0	0	nicht bestimmt

3.1 Erkenntnisse aus den Filterversuchen

Aus den chemischen und mikrobiologischen Analysen der Versuche lassen sich folgende Aussagen ableiten:

1. Die Wirksamkeit des Keramikfilters bezüglich der Undurchlässigkeit gegenüber Keimen und Bakterien konnte eindeutig nachgewiesen werden. Die im Rohwasser vorhandenen Keime (KBE's), coliforme Bakterien, Escherichia coli und Enterokokken wurden zu 100% entfernt bzw. sind im gefilterten Wasser nicht mehr nachweisbar.
2. Schwermetalle sind im Tullner Trinkwasser nicht, oder nur in geringen Mengen, vorhanden und mit Standardmethoden meist nicht nachweisbar. Die Konzentrationen für Kupfer, Zink und Blei im Rohwasser entstammen den Leitungen und Armaturen. Die Messwerte aller drei Parameter liegen nach der Filterung um oder unter der Nachweisgrenze (die methodenspezifische Nachweisgrenze für Kupfer liegt bei 0,01 mg/l).

Eine Aussage über die medizinische und gesundheitliche Relevanz kann von der AIT Austrian Institute of Technology GmbH nicht getroffen werden, da wir die Beurteilung nur chemisch/physikalisch und bakteriologisch/mikrobiologisch vornehmen.

Zu den durchgeführten Versuchen kann zusammenfassend jedoch gesagt werden, dass der YVE-3000-Filter eine hervorragende mikrobiologische Leistung erbringt, Schwermetalle bindet und das Trinkwasser in einen basischen Bereich bringt.

Projektleiter

Tulln, August 2014

(DI Otmar Plank)

Kontakt

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Konrad-Lorenz-Straße 24
3430 Tulln
www.ait.ac.at

DI Otmar Plank
Projektleiter
+43 (0) 664-8157808
otmar.plank@ait.ac.at

Alexandra Krissalis
Sekretariat
+43 (0) 50550-3452
alexandra.krissalis@ait.ac.at