

Die Vorreinigung des Wassers vor der Ionisierung und Aktivierung des Trinkwassers

Nehmen Sie sich die Zeit, die nachfolgenden Analyseergebnisse der Reinigungskapazität des Aquion Vorfilters, mit der anschließenden Selektion seiner sauren und basischen Restsubstanzen in der Wasserzelle, zu studieren

Bedenken Sie bitte dabei, dass das Eingangswasser für diese Analyse vor der Reinigung um das 20 – 100fache mit allen jemals in Deutschland im Trinkwasser gemessenen Belastungsstoffen verunreinigt wurde.

Dies sollten Sie berücksichtigen, wenn Sie die Testergebnisse mit anderen angebotenen Analyseergebnissen vergleichen.

Dieser Umstand gibt der Reinigungsqualität zusammen mit der Aquion Wasserionisierung seinen besonderen Wert.

Wir wünschen Ihnen viele neue Erkenntnisse bei Ihren Recherchen.



Filter-Report

Der große Aquion Filtertest

September 2011

V2.2_072012

Alle Aquion Wasserlonisierer verfügen über einen eingebauten Filter. Er filtert das Leitungswasser, bevor es in die Wasserzelle zur Ionisierung gelangt. Der Aufbau des Filters ist nebenstehender Grafik zu entnehmen. Er wurde in einem längeren Verfahren nach vielen Analysen und Versuchen speziell für Europäische Wasserverhältnisse entwickelt. Seit April 2011 wird er serienmäßig in allen Aquion Wasserlonisierern eingesetzt.

Ziel des Filtervorganges ist es naturgemäß, unerwünschte Stoffe aus dem Wasser herauszufiltern. Um das zu belegen, wurde eine Reihe von aufwändigen Analysen in einem Labor durchgeführt.

Bei dem Labor handelt es sich um das CAL (Chemisch Analytisches Laboratorium, Röntgenstr. 82, 64291 Darmstadt). Projektleiter war der Chemiker Dr. Torsten Siegmund. Das Labor ist staatlich anerkannt und ist vom Deutschen Akkreditierungsrat zertifiziert (DAP-PL-2213.00) und ist anerkanntes Mitglied im Verband unabhängiger Prüflabore (VUP Nr. 0106).

Wie wurde vorgegangen?

Die Analysen sind in drei Teile gegliedert. Für alle Untersuchungen wurden gleiche Bedingungen geschaffen. Es wurde je eine Probe vor dem Durchlauf des Wassers genommen, um Referenzgrößen zu erhalten. Die jeweiligen Proben wurden dann mittels einer Pumpe mit einer exakt gemessenen Fließgeschwindigkeit von zwei Litern pro Minute durch einen Aquion Wasserlonisierer gepumpt, der auf Stufe zwei für basisches Wasser eingestellt war. Bei den vier Untersuchungen handelte es sich um folgende Vorgehensweisen:

1. Filterwirkung hinsichtlich spezifischer Schadstoffe
2. Filterwirkung hinsichtlich Medikamentenrückstände
3. Wasseranalyse gemäß Trinkwasserverordnung (TVO) im direkten Vergleich zu Leitungswasser aus der gleichen Zapfstelle
4. Untersuchung auf Perchlorat

Welche Ergebnisse zeigen die Analysen?

Zusammenfassung:

Organische Verunreinigungen und Medikamentenrückstände wurden vollständig aus dem Wasser entfernt. Schwermetalle wurden vollständig oder zu erheblichen Teilen aus dem Wasser entfernt.

Aquion Wasser erfüllt zu 100% die Vorschriften der Trinkwasserverordnung – auch hinsichtlich des pH Wertes.

1. Filterwirkung hinsichtlich spezifischer Schadstoffe

Für diese Untersuchung wurde Leitungswasser mit einer Reihe von Schadstoffen angereichert. Dabei handelte es sich um organische Stoffe und Schwermetalle.

A) Organische Verbindungen

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Das sind organische Verbindungen, die aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. Zahlreiche PAK sind nachweislich karzinogen (krebserregend), da sie bei der Verstoffwechslung im Körper neue chemische Substanzen bilden, die mit der Erbsubstanz in den Zellen reagieren können und diese unwiederbringlich zerstören. PAK haben darüber hinaus sehr unterschiedliche toxikologische Eigenschaften, dazu zählen u.a. eine Fruchtschädigung und die Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit.

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe sind niedrigsiedende organische Verbindungen, die außer Kohlenstoff und Wasserstoff auch Halogenatome (Fluor, Chlor, Brom, Jod) enthalten.

LHKW finden bzw. fanden u.a. Verwendung als Reinigungs-, Extraktions- und Lösungsmittel (z.B. Per und Tri aus), als Kältemittel und Treibgase oder als Feuerlöschmittel. Ähnlich den BTEX-Aromaten (s.u.) reichern sie sich in der Bodenluft an, können aber im Gegensatz zu diesen bis auf die Grundwassersohle vordringen. Im Grundwasser werden sie nicht oder nur im geringen Umfang abgebaut. Neben ihrer Toxizität wirken einige LHKW ozonschädigend und krebsfördernd.

Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Hier handelt es sich um die aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole. Diese Substanzen gelangen aus Lösungsmitteln, Altablagerungen (etwa von Gaswerken), Abgasen von Kraftfahrzeugen oder durch Versickern von Treibstoffen als Schadstoffe ins Trinkwasser. Die toxische Wirkung besteht in Leberschäden und chronischen Nervenschäden. Benzol ist zusätzlich krebserregend.

Pflanzenschutzmittel

Pflanzenschutzmittel sind chemische oder biologische Wirkstoffe und Zubereitungen, die dazu bestimmt sind, Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen oder ihrer Einwirkung vorzubeugen. Viele dieser Stoffe sind für den Menschen toxisch, so gelten eine Reihe dieser Substanzen als krebserregend.

Bei den vorgenannten Stoffen waren die dem Wasser zugesetzten Mengen um das 20-100fache gegenüber der Trinkwasserversorgung erhöht.

Ergebnis

Durch den Filter des Aquion Wasserlonisierers konnten die organischen Verunreinigungen und die Pflanzenschutzmittel komplett aus dem Wasser entfernt werden.

B) Schwermetalle

Hier wurden durch Zumischung von Schwermetallen die Grenzwerte der Trinkwasserversorgung um das bis zu 20fache überschritten.

Ergebnis

Die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Nickel, Zink, Mangan, Quecksilber und Uran wurden zu erheblichen Teilen aus dem Wasser gefiltert. Blei, Chrom, Kupfer, Eisen und Thallium waren nach dem Aquion Wasserlonisier nicht mehr nachweisbar.

2. Filterwirkung hinsichtlich Medikamentenrückstände

Dazu wurde Wasser mit einer Reihe typischer Medikamentenrückstände angereichert.

Ergebnis

Durch die Filtrierung des Aquion Wasserlonisierers konnten alle Medikamentenrückstände komplett aus dem Wasser entfernt werden.

3. Wasseranalyse gemäß Trinkwasserverordnung (TVO) im direkten Vergleich zu Leitungswasser aus der gleichen Zapfstelle

Hier wurden Leitungswasser (LW) und Aquion Wasser (AW) nach den Vorschriften der Trinkwasserverordnung (TrinkwV vom 21.05.2011) untersucht.

Ergebnis

In beiden Trinkwasserproben wurden keine Grenzüberschreitungen bezüglich der Trinkwasserverordnung festgestellt. Bei folgenden Parametern wurde eine Veränderung der Messwerte festgestellt:

Nitrat:	Leitungswasser: 11,7 mg/L,	Aquion Wasser: 3,2 mg/L
Nitrit:	Leitungswasser: <0,05 mg/L,	Aquion Wasser: 0,137 mg/L
Ammonium:	Leitungswasser: <0,05 mg/L,	Aquion Wasser: 0,159 mg/L

Erläuterung: Nitrat wird zum Teil durch die reduzierende (antioxidative) Wirkung von Aquion Wasser zu Nitrit und Ammonium reduziert. Das geschieht im Übrigen auch im menschlichen Stoffwechsel mit Nitrat.

pH Wert: Leitungswasser: 7,59 Aquion Wasser: 9,05
Redoxpotetial: Leitungswasser: 198 mV Aquion Wasser: -276 mV

4. Untersuchung auf Perchlorat

Leitungswasser wurde nach der Filtrierung durch einen Aquion Wasserlonisierer (2L/min., Stufe 2) auf Perchlorat untersucht.

Ergebnis

Es konnte kein Perchlorat nachgewiesen werden (Messgröße unter Nachweisgrenze).

Alle Daten sind den unten stehenden Tabellen zu entnehmen. Die Originalbefunde liegen vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden. Es wurde an den Daten nichts hinzugefügt oder weg gelassen.

Für die Richtigkeit:

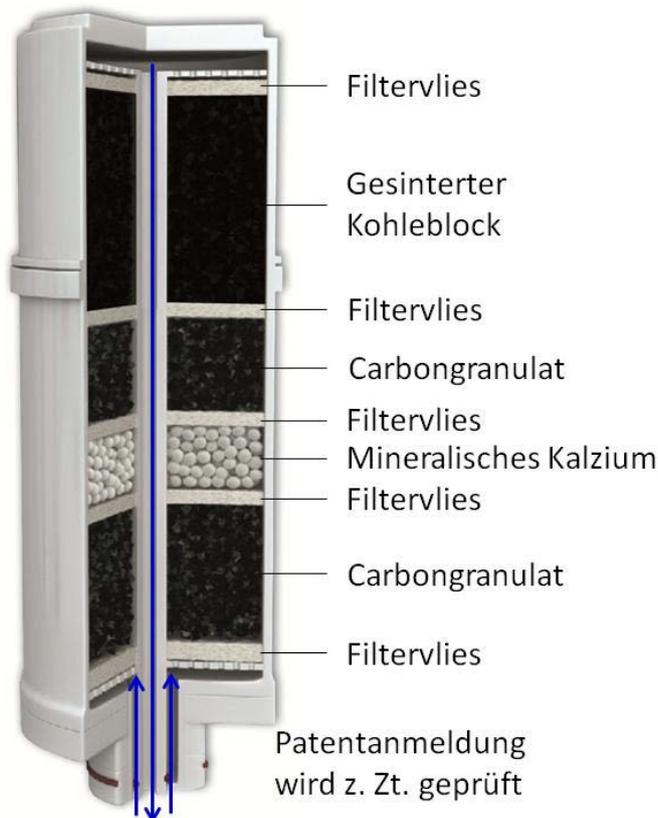
Dieburg, 16.09. 2011,



(Johannes Heppenheimer)
Unterschrift

Ort, Datum,

Das Schema des Aquion Filters



Anmerkungen: Sämtliche Wasserlonisierer aus Asien sind hinsichtlich Filtrierung auf die dort gegebenen Wasserverhältnisse abgestimmt. Im Laufe der Jahre stellten wir fest, dass die Wasserverhältnisse in Deutschland, Österreich und der Schweiz doch extrem unterschiedlich sind und die standardmäßig eingesetzten Filter für Anforderungen an Wasserreinigung in Deutschland nicht ausreichen. Unsere Kunden, insbesondere in Deutschland, legen außerordentlich hohen Wert auf die Reinigung und Entfernung von Pflanzenschutzmitteln, Schwermetallen und Arzneimittelrückständen. Die Porengröße im Kohleblock beträgt 0,5 µm.

Diesen Wünschen können wir jetzt mit einer Filter-Neuentwicklung gerecht werden. Die vorherbeschriebenen Analyseergebnisse unterstreichen beeindruckend die Reinigungsleistung des Filters im Zusammenhang mit der Elektrolyse und wird den Menschen mit Ihrem Wunsche nach einem sauberen Wasser gerecht.

Das Aquion AktivWasser wird durch die Ionisierung mit den Aquion Premium und Professional Geräten zu einem außerordentlich reinen und hochwertigen Trinkwasser.

1. Schadstoffe

Lab_Auft_Nr	20113153-001	20113153-002	08.07.2011	Labor: CAL Darmstadt
Typ	Leitungswasser mit Schadstoffen angereichert	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	ME	Methode
pH-Wert bei 20 °C	7,13	9,09		DIN 38404 (C5)
el. Leitfähigkeit bei 20 °C	650	630	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)
Redoxpotential	207	-400	mV	DIN 38404 (C6)
Summe EPA-PAK Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	0,00998	unter Nachweisgrenze	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Naphthalin	0,000587	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthylen	0,000726	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthen	0,000758	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Fluoren	0,000696	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Phenanthren	0,000719	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Anthracen	0,000626	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Fluoranthen	0,000645	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Pyren	0,000633	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Benzo-(a)-anthracen	0,000564	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Chrysen	0,000581	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Benzo-(b)-fluoranthen	0,000561	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Benzo-(k)-fluoranthen	0,000586	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Benzo-(a)-pyren	0,000549	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Dibenzo-(ah)-anthracen	0,000579	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Benzo-(ghi)-perylene	0,00059	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Indeno-(123cd)-pyren	0,000582	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 17993 (F18)
Summe LHKW Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe	0,86	unter Nachweisgrenze	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Dichlormethan	0,385	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
cis-1,2-Dichlorethen	0,0904	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Chloroform	0,08	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
1,1,1-Trichlorethan	0,0767	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Tetrachlormethan	0,0711	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Trichlorethen	0,0826	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Tetrachlorethen	0,0737	<0,00001	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Summe BTEX Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe	0,505	unter Nachweisgrenze	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
Benzol	0,087	<0,001	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
Toluol	0,0847	<0,002	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
Ethylbenzol	0,0823	<0,002	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
m,p-Xylol	0,165	<0,002	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
o-Xylol	0,0861	<0,002	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
Pflanzenschutzmittel				
Atrazin	0,00118	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desethylatrazin	0,000772	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Diuron	0,00105	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Simazin	0,00118	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Dimefuron	0,000938	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Bromacil	0,00118	<0,00003	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)

Lab_Auft_Nr	20113153-001	20113153-002	08.07.2011	Labor: CAL Darmstadt
Typ	Leitungswasser mit Schadstoffen angereichert	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	ME	Methode
Schwermetalle				
Arsen	0,076	0,014	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Uran	0,115	0,065	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Blei	0,09	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium	0,0857	0,0085	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom	0,077	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer	0,07	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel	0,083	0,022	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber	0,083	0,003	mg/L	DIN EN ISO 17852 (E35)
Zink	0,089	0,065	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Eisen	0,12	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Mangan	0,109	0,061	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Thallium	0,12	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Natrium	10,8	11,1	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Kalium	3,2	3,4	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Calcium	100	105	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Magnesium	17,6	17,7	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)

2. Arzneimittelrückstände

Lab_Auft_Nr	20114026-001	20114026-002	23.08.2011	Labor: CAL Darmstadt
Typ	Mit Arzneimittelrückständen angereichertes Wasser	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	ME	Methode
Bezafibrat 1)	0,494	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Carbamazepin 2)	0,81	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Clofibrinsäure 3)	0,61	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Dichlofenac 4)	0,82	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Ibuprofen 5)	0,546	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Metoprolol 6)	0,784	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Phenazon 7)	0,84	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Propyphenazon 8)	0,83	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Sotalol 9)	0,777	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
Sulfamethoxazol 10)	0,52	<0,05	µg/L	HPLC-MSMS
1) Lipidsenker, 2) Antiepileptikum, 3) Lipidsenker, 4) Schmerzmittel, entzündungshemmend				
5) Schmerzmittel, fiebersenkend, entzündungshemmend, 6) Betablocker, 7) Entzündungshemmer				
8) Schmerzmittel, fiebersenkend, 9) Betablocker, 10) Antibiotikum				

3. Untersuchung nach Trinkwasserverordnung

Lab_Auft_Nr	20114025-001	20114025-002	23.08.2011		Labor: CAL Darmstadt
Nach Trinkwasserver- ordnung	Leitungswasser	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.	Grenzwert		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	TVO	ME	Methode
Benzol	<0,0002	<0,0002	0,001	mg/L	DIN 38407-1 (F9)
Bor	<0,05	<0,05	1	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Chrom	<0,01	<0,01	0,05	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cyanid	<0,010	<0,010	0,05	mg/L	DIN EN ISO 14403 (D6)
1,2-Dichlorethan	<0,0003	<0,0003	0,003	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Fluorid	<0,1	<0,1	1,5	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Nitrat	11,7	3,2	50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Summe der Pflan- zenschutzmittel und Biozidprodukte	Keine Einzelsubstanzen nachweisbar	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	0,0005	mg/L	
Atrazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desethylatrazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Simazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Isoproturon	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Lindan	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 6468 (F1)
Bentazon	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F14)
Bromacil	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Hexazinon	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Mecoprop (MCP)	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F14)
Propazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Sebutylazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Chlortoluron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Dichlorprop (2,4-DP)	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F14)
Diuron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Terbutylazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desethylterbutylazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Carbofuran	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metobromuron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desisopropylatrazin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metazachlor	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Monuron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
MCPA	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F14)
Methabenzthiazuron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Parathion-ethyl	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Parathion-methyl	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Aldicarb	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Chloridazon	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Dichlobenil	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Dimethoat	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metamitron	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metribuzin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Pendimethalin	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)
Phenmedipham	<0,00003	<0,00003	0,0001	mg/L	DIN EN ISO 11369 (F12)

Lab_Auft_Nr	20114025-001	20114025-002	23.08.2011		Labor: CAL Darmstadt
Nach Trinkwasserver- ordnung	Leitungswasser	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.	Grenzwert		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	TVO	ME	Methode
Quecksilber	<0,00020	<0,00020	0,001	mg/L	DIN EN ISO 17852 (E35)
Selen	<0,005	<0,005	0,01	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Summe Tetrachlorethen/ Trichlorethen	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	0,01	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Tetrachlorethen	<0,0001	<0,0001	0,01	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Trichlorethen	<0,0001	<0,0001	0,01	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Antimon	<0,001	<0,001	0,005	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Arsen	<0,005	<0,005	0,01	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Benzo-(a)-pyren	<0,000005	<0,000005	0,00001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Blei	<0,005	<0,005	0,025	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium	<0,001	<0,001	0,005	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer	<0,01	<0,01	2	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel	<0,01	<0,01	0,02	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nitrit	<0,050	0,137	0,5	mg/L	DIN EN 26777 (D10)
Summe polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Benzo-(b)-fluoranthen	<0,00001	<0,00001	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Benzo-(k)-fluoranthen	<0,00001	<0,00001	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Benzo-(ghi)-perylen	<0,00001	<0,00001	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Indeno-(123cd)-pyren	<0,00001	<0,00001	0,0001	mg/L	DIN 38407 (F8)
Summe Trihalogenmethane	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	Keine Einzelsub- stanzen nach- weisbar	0,05	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Trichlormethan	<0,0003	<0,0003		mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Bromdichlormethan	<0,0003	<0,0003	0,05	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Dibromchlormethan	<0,0003	<0,0003	0,05	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Tribrommethan	<0,0003	<0,0003	0,05	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Vinylchlorid	<0,0002	<0,0002	0,0005	mg/L	DIN EN ISO 10301 (F4)
Aluminium	<0,02	<0,02	0,2	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Ammonium	<0,050	0,159	0,5	mg/L	DIN 38406 (E5)
Chlorid	25,1	24,3	250	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Eisen	0,018	<0,01	0,2	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Färbung	<0,03	<0,03	0,5	1/m (436 nm)	DIN EN ISO 7887 (C1)

Lab_Auft_Nr	20114025-001	20114025-002	23.08.2011		Labor: CAL Darmstadt
Nach Trinkwasserverordnung	Leitungswasser	nach Aquion Premium 3000 Stufe 2, Fließg. 2 L./min.	Grenzwert		staatl. anerkannt
Parameter	Ergebnis	Ergebnis	TVO	ME	Methode
Geschmack	ohne anormale Veränderung	ohne anormale Veränderung		qualitativ	DIN EN 1622 (B3)
el. Leitfähigkeit bei 20 °C	650	653	2500	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)
Mangan	<0,01	<0,01	0,05	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Natrium	10,4	11,8	200	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
TOC	<0,50	<0,50	entfällt	mg/L	DIN EN 1484 (H3)
Sulfat	84,2	83,4	240	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Trübung	0,29	0,52	1	NTU	DIN EN ISO 7027 (C2)
pH-Wert bei 20 °C	7,59	9,05	>6,5 u. <9,5		DIN 38404 (C5)
Zusätzliche Parameter					
Calcium	101	103	entfällt	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Magnesium	19	19,9	entfällt	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Kalium	1,6	1,8	entfällt	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)
Temperatur	12,6	12,6	entfällt	°C	DIN 38404 (C4)
Säurekapazität bei pH 4,3	4,28	4,58	entfällt	mmol/L	DIN 38409 (H7)
pH-Wert bei Bestimmungstemperatur	7,65	9,17	entfällt		DIN 38404 (C5)
pH-Wert bei Calciumcarbonat-sättigung	7,36	7,55	entfällt		DIN 38404 (C10)
delta-pH-Wert	0,29	1,62	entfällt		DIN 38404 (C10)
Redoxpotential	198	-276	entfällt	mV	DIN 38404 (C6)
Calcitlösekapazität	-19,3	-74,4	entfällt	mg/L	DIN 38404 (C10)
Ionenbilanzfehler	3,3	5,1	entfällt	%	
Carbonathärte	11,8	12,6	entfällt	°d	DIN 38405 (D8)
Gesamthärte	18,5	19	entfällt	°d	DIN 38409 (H6)
Calciumcarbonat	3,3	3,39	entfällt	mmol/L	berechnet
Härtebereich	hart	hart	entfällt		

Probenbezeichnung	Proben ID 20114605-001		20.09.2011 CAL Darmstadt	
Wasser nach Filtration über „Aquion Premium 3000“				
	Methode	Messwert	Einheit	
Perchlorat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	<0,1	mg/L	

Herausgeber:

Salux Netzwerk GmbH, Weidende 28, 22395 Hamburg
T: 040 600 3088 / F: 040 600 3503
info@salux-online.de
www.salux-online.de

© Salux Netzwerk GmbH, 2011

GUTACHTEN

über Aquion® Premium Wasserionisierer, Modelle „Premium 2000“, „Premium 3000“, „Professionell 4100“, Aquion® Hochleistungsfilter

Hiermit wird bestätigt, dass die Aquion® Premium Wasserionisierer – Modelle „Premium 2000“, „Premium 3000“ und „Professionell 4100“ sowie der Aquion® Hochleistungsfilter nach allgemein anerkannten wissenschaftlichen Erkenntnissen geeignet sind, um die folgenden chemischen und bakteriellen Belastungen des Trinkwassers zu entfernen, den Redox- und den pH-Wert zu verbessern und damit die Qualität des behandelten Trinkwassers in optimaler Weise zu verbessern.

1. Aquion®-Hochleistungsfilter

Alle Aquion® Wasserionisierer verfügen über einen eingebauten Filter. Er filtert das Leitungswasser, bevor es in die Wasserzelle zur Ionisierung gelangt.

Der Aufbau des Filters und die verwendeten Materialien erfüllen in jeder Hinsicht die Bedingungen und Erfordernisse der Trinkwasserverordnung (TVO) und wurden speziell für europäische Wasserverhältnisse entwickelt.

Der Filter ist in der Lage alle unerwünschten Stoffe aus dem Wasser herauszufiltern und dies ist vom CAL (Chemisch Analytisches Laboratorium, Röntgenstr. 82, 64291 Darmstadt) überprüft und bestätigt worden. Projektleiter war der Chemiker Dr. Torsten Siegmund.

A. Filterwirkung hinsichtlich spezifischer Schadstoffe

A.1. Organische Verbindungen

Durch den Filter des Aquion® Wasserionisierers konnten die organischen Verunreinigungen und die Pflanzenschutzmittel komplett aus dem Wasser entfernt werden.

A.2. Schwermetalle – Ergebnis

Die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Nickel, Zink, Mangan, Quecksilber und Uran wurden zu erheblichen Teilen aus dem Wasser gefiltert. Blei, Chrom, Kupfer, Eisen und Thallium waren nach dem Aquion® Wasserionisierer nicht mehr nachweisbar.

B. Filterwirkung hinsichtlich Medikamentenrückständen – Ergebnis

Durch die Filtrierung des Aquion® Wasserionisierers konnten alle Medikamentenrückstände komplett aus dem Wasser entfernt werden.

C. Wasseranalyse gemäß Trinkwasserverordnung (TVO) im direkten Vergleich zu Leitungswasser aus der gleichen Zapfstelle – Ergebnis

In beiden Trinkwasserproben wurden keine Grenzwertüberschreitungen bezüglich der Trinkwasserverordnung (TrinkwV vom 21.05.2011) festgestellt.

D. Untersuchung auf Perchlorat – Ergebnis

Es konnte kein Perchlorat nachgewiesen werden (Messgröße unter Nachweisgrenze).

2. Redox-Wert

Der Redox-Wert gibt die Anzahl von frei verfügbaren Elektronen an, die dem Körper genügend Reserven zur Neutralisierung der „Freien Radikale“ geben. Dieser Wert ist nach Durchlauf des Wassers durch die Aquion® Wasserionisierer in einem optimalen Bereich.

Aquion® Wasserionisierer liefern Redox-Werte, die kein Lebensmittel erreicht:

Aquion AktivWasser	Redox-Wert
Aquion AktivWasser Stufe 1	ca. –70 bis –280
Aquion AktivWasser Stufe 2	ca. –90 bis –300
Aquion AktivWasser Stufe 3	ca. –90 bis –350
Aquion AktivWasser Stufe 4	ca. –100 bis –380

GUTACHTEN

Dr. Michael König
Diplomphysiker
Schlagberg 2 · D-82327 Tutzing/Starnberger See
Tel. 08157-9963181
dr.michael.koenig@t-online.de

Freie Radikale sind Verbindungen, denen ein oder mehrere Elektronen fehlen, die sie zum Zwecke eigener Neutralisation aus anderen Verbindungen rekrutieren können, wodurch natürlich entsprechende Lücken in den betroffenen Verbindungen hinterlassen und Dominoeffekte ausgelöst werden.

Können diese freien Radikale aber nicht rasch neutralisiert werden, so fördern sie die Entstehung sogenannter „Radikalenkrankheiten“ wie Atherosklerose, Gedächtnisschwund, Immunschwächen, Myopathien, Lungenfibrosen, Hepatopathien, Morbus Parkinson, diverse Krebserkrankungen und sie begünstigen ein vorzeitiges Altern.

Am wirksamsten kann die Neutralisation der freien Radikale durch eine „elektronenreiche“ Nahrung gefördert werden. Mit einem Nahrungsangebot, in welchem im Fließgleichgewicht der Redox-Systeme die reduzierten Formen, also die elektronenreicheren, überwiegen.

Aquion® Wasserlonisierer ermöglichen es, den Redox-Wert in Stufen zu erhöhen und den eigenen persönlichen Bedürfnissen anzupassen. Sie schaffen damit die Voraussetzung für eine optimale Versorgung des Körpers mit Energiereserven und stärken so die Abwehrkräfte bzw. das Immun- und Nervensystem. Elektronen stehen in dieser Form den Zellen direkt zur Verfügung und unterstützen den Organismus dabei, sein Stoffwechsel-Gleichgewicht zu halten. Alt werden ohne zu altern.

B. pH-Wert

Der pH-Wert ist ein Messwert für den Säuregehalt bzw. die Alkalität / Basizität eines Stoffes. Er gibt also an, wie sauer oder alkalisch ein Stoff ist. pH-Werte zwischen 0 und 7 kennzeichnen einen sauren Stoff, und pH-Werte zwischen 7 und 14 misst man bei basischen Stoffen. Aquion® Wasserlonisierer liefern einen in 4 Stufen einstellbaren pH-Wert:

Aquion AktivWasser	pH-Wert*
Aquion AktivWasser Stufe 1	ca. 8,0
Aquion AktivWasser Stufe 2	ca. 8,5
Aquion AktivWasser Stufe 3	ca. 9,0
Aquion AktivWasser Stufe 4	ca. 9,5

Damit erhält der Körper einen Ausgleich zu unserer von Stress und Übersäuerung geprägten Lebensweise. Besser und unkomplizierter kann man sein Säure-Basen-Gleichgewicht nicht positiv verändern.

Daher sind die Aquion® Wasserlonisierer uneingeschränkt zu empfehlen.

*Dr. rer. nat. Michael König, Diplomphysiker
Tutzing, den 5.3.2013*

* Die pH-Werte können in den einzelnen Stufen variieren. Der jeweils erzielte pH-Wert hängt von der Wasserhärte des Eingangswassers sowie der Durchlaufgeschwindigkeit des Wassers und damit der Dauer der Ionisierung ab.

Was Sie vor der Anschaffung eines Wasserlonisierers wissen sollten!

Die Wasserlonisation ist die modernste und fortgeschrittenste Form Trinkwasser hochwertig aufzubereiten. Es nutzt die Intelligenz der Natur, Wasser in seinen Strukturen so zu verändern, dass Trinkwasser den höchsten Nutzen für den Naturorganismus Mensch bereit hält.

Die Wasserlonisation ist ganz einfach. Die Herstellung ist auf einfachste Art und Weise manuell mit zwei Elektroden in einem Topf möglich. So kann man Trinkwasser und Wasser zu medizinischen Zwecken gewinnen. Da bei diesem System viele Faktoren vom Anwender beachtet und berücksichtigt werden müssen, gehört es nur in die Hände von medizinischen Fachleuten. Ein Verfahren mit Elektroden nach dem Durchflussprinzip (eben nicht im Topf!) gilt als das einzig sichere – andere, chemisch-mineralische Synthesetechniken gelten in Fachkreisen als problematisch, weil nicht kontrollierbar.

Die perfektteste, sicherste und bequemste Form zur Herstellung von ionisiertem Trinkwasser bieten Hightec-Geräte der heutigen Zeit. Hierbei gibt es sehr viele Unterschiede und Eigenheiten zu beachten, die es Ihnen als Verbraucher schwer machen, sich in einem ohnehin sehr verwirrenden Markt von Wasserfilteranbietern zurechtzufinden.

Aus diesem Grunde möchten wir Sie mit den nachstehenden Informationen für dieses Verfahren und seine Besonderheiten sensibilisieren, damit Sie eine möglichst sichere Entscheidung bei der Anschaffung treffen können.

Eine Entscheidung für das wichtigste Lebensmittel zu Ihrer Gesunderhaltung.



Was Sie vor der Anschaffung eines Wasserlonisierers wissen sollten!

Anschaffung für das Leben

Herzlichen Glückwunsch. Sie beschäftigen sich mit dem Wesen dieser Wasserveredelung und wollen jetzt mehr erfahren, ob so eine Investition für Sie sinnvoll ist und zu einer sicheren Investition für Ihre Gesundheit in den nächsten Jahren werden kann. Auf den ersten Blick erscheint die Wasserionisierung eine Wasseraufbereitung wie jede andere zu sein. Bei genauerem Hinsehen ist die Wasserionisierung jedoch die komplexeste und aufwendigste Wasserveredelung, die es für Trinkwasser gibt.

Es ist eine elektrophysikalische Behandlung und Veredelung des Trinkwassers mit hohen gesundheitlichen Auswirkungen. **In der Natur ist dieses Wasser ein Heilwasser** (siehe „Reduziertes Wasser aus dem Heilstollen in Nordenau/Hochsauerland“ – www.horusmedia.de/2000-quelle/quelle.php).

Qualität der Wasserionisierung

Die Wasserlonisierer finden ihren Ursprung in Japan. Seit den 60er Jahren werden sie in Japan hergestellt und dienen der Gesundheit der Menschen. In der Zwischenzeit haben sie in ganz Asien Verbreitung gefunden. Die Südkoreaner haben sich in den letzten 20 Jahren zum weltweiten Marktführer in Technologie und Stückzahlen entwickelt.

Seit 2004 hat die Salux Netzwerk GmbH erstmals systematisch die Markteinführung und die Vermarktung der Wasserlonisierer in Deutschland begonnen.

Nach dem Verkauf der ersten 1000 Wasserlonisierer in alle Regionen Deutschlands stellten wir fest, dass es in Deutschland gravierende Unterschiede in der Qualität des Eingangswassers sowie der Wasserhärte gibt. Dabei durften wir erfahren, welche Schwachstellen Wasserlonisierer aus Asien mit den unterschiedlichen Wassergegebenheiten deutschen Trinkwassers hervorbringen.

Der Feind des Wasserlonierers

Das Hauptaugenmerk der Wasseraufbereitung in Asien liegt in der Ionisierung durch ein Elektrolyseverfahren. Das hat zwei entscheidende Dinge zur Folge: Wasserstoff wird aktiviert und es bilden sich Hydroxyd-Ionen als Träger freier Elektronen. Damit wird das Wasser zum Antioxidant. *Das ist Wasser, so clever wie Vitamin C!*

Die Asiaten haben durchweg weiches Wasser, das sie durch Ionisierung veredeln. *Wir in Deutschland haben jedoch überwiegend hartes Wasser mit hohem Kalkgehalt.*

Im Zuge der stattfindenden Elektrolyse wird mit Hilfe von galvanischem Strom die Dipoleigenschaft des Wassers genutzt um die Säuren von den Basen zu trennen. Im Zuge dieses Vorganges werden insbesondere das Calcium und andere wertvolle Mineralien ins Trinkwasser selektiert. *Dabei verkalken die Elektroden und unterbrechen somit die Elektrolyse. Das System ist außer Betrieb.* Die gewünschten Eigenschaften Wasserstoff- und Elektronenaktivierung sind gestört oder finden nicht mehr statt.

Hält dieser Zustand ohne Reinigung der Elektroden an, kann die gesamte Elektrolyse-Kammer (Wasserzelle) dauerhaft Schaden nehmen und zum Totalausfall des Wasserlonisierers führen. Schade für Ihre Investition.

Sicherheit für Ihre Investition an entscheidender Stelle

Die Elektrolysekammer ist das Herzstück des Wassersystems (wie der Motor bei Ihrem Auto). Für die Sicherstellung gleichbleibender Trinkwasserqualität und dauerhafter Funktionalität ist eine ständige Entkalkung der Elektroden von essentieller Notwendigkeit.

Was Sie vor der Anschaffung eines Wasserlonisierers wissen sollten!

Hier unterscheiden sich die einzelnen Systeme im Wesentlichen, was sich auch im Kaufpreis zeigt. Der Unterschied liegt in der Qualität der eingesetzten Elektroden und der Handhabung der Entkalkung:

- ▶ **Manuelle Entkalkung**
- ▶ **Halbautomatische Entkalkung**
- ▶ **Vollautomatische Entkalkung**

Lassen Sie sich die unterschiedlichen Entkalkungsvorgänge im Detail erklären.

Tatsächliche Trinkwasserqualität

Alle am Markt angebotenen Wasserlonisierer kommen aus Asien. Hier liegt der Schwerpunkt des Systems auf der Herstellung von aktiviertem Wasserstoff. Nahezu alle Systeme haben auch einen Vorfilter mit unterschiedlicher Filterqualität zur groben Vorreinigung des Wassers. Die Elektrolyse selbst selektiert dann noch in basische, antioxidative und saure, oxidative Teile.

Die meisten Wasserlonisierer haben einen einfachen Kohlefilter, andere werben mit NASA-Qualität bzw. Doppelfilterung etc.. Als Verbraucher müssen Sie diesen Angaben Glauben schenken oder Sie fordern Beweise für diese Behauptungen. Dann liegen Sie auf der sicheren Seite und können besser vergleichen.

Fordern Sie von ihren in die engere Wahl genommenen Anbietern die genauen Filteranalysen und legen Wert auf eine zertifizierte Qualitätsbestätigung. Achten Sie dabei auch auf die Bandbreite der Analyse, d.h. auf die Filterungs- bzw. Reinigungsqualität für die unterschiedlich im Wasser vorzufindenden Verunreinigungen.

Die höchste Glaubwürdigkeit haben hierbei Analysen, bei denen Wasser mit allen jemals in Deutschland vorgefundenen Verunreinigungen von Medikamentenrückständen bis Pflanzenschutzmittel überdurchschnittlich belastet wurde und anschließend die Qualität nach Reinigung zertifiziert belegt wird.

Jetzt erst können Sie sicher sein, dass Ihr Trinkwasser zukünftig sicher gereinigt worden ist und Ihre Investition Bestand hat.

Nehmen Sie sich die Zeit und vergleichen die unterschiedlichen Reinigungsqualitäten.

Insidertip für die Auswahl

Verlangen Sie einen Test des Wasserlonisierers. Stellen Sie fest, wie einfach oder kompliziert Sie den ausgewählten Wasserlonisierer in Ihrer Küche installieren und einmessen können. Stellen Sie fest, ob die prospektierten pH-Werte und das wichtige Redox-Potential sicher sind (nicht zu niedrig, vor allem aber auch nicht zu hoch!) und kontinuierlich erreicht werden.

Schauen Sie sich die Bedienungsanleitung an und erkennen Sie, wie einfach die Installation, die Einmessung, die Handhabung des Gerätes und die Entkalkung beschrieben und gehandhabt werden muss.

Prüfen Sie, ob alle Installationsadapter für die Installation am Wasserhahn oder an die Kaltwasserleitung unter der Spüle beigefügt sind. *Ist die Anleitung für die jeweilige Installation einfach handhabbar.*

Finden Sie als Zubehör einen Anschlussadapter mit **Rückflußverhinderer**, der von der DGWW bei dem Anschluss eines Gerätes an die Kaltwasserleitung zwingende Vorschrift ist. Sie haften persönlich bei Verletzung für auftretende Probleme und Schäden.

Was Sie vor der Anschaffung eines Wasserlonisierers wissen sollten!

Entscheidende Unterschiede

Die meisten Billig-Ionisierer zwischen 750,- und 1.400,- Euro sind sogenannte Niederdruck-Ionisierer. Sie haben keine eigene Regelung für den Wasserdurchfluss. Dieser wird ausschließlich durch den Wasserhahn (Direkter Anschluss an den vorhandenen Wasserhahn oder durch den Anschluss an einen extra mitgelieferten Wasserhahn) geregelt.

Diese Anschlussmöglichkeit verhindert eine feste Einstellgröße und damit eine dauerhaft gleiche, berechenbare Ionisation bzw. gleiche und zuverlässige pH-Wert-Erreichung im Trinkwasser.

Ab 1.790,- Euro gibt es bereits einen Aquion Premium Wasserlonisierer, die alle Druck-Ionisierer sind und direkt an die Kaltwasserleitung angeschlossen und dauerhaft über ein Eckventiladapter mit Rückflussverhinderungs-Ventil konstant auf feste Ionisationsgrößen und festgelegte pH-Werte eingemessen werden können.

Was sagen Ihnen die Preisunterschiede zwischen 750,- bis 3.300,- Euro

Bei einer so wichtigen Investition für die Gesundheit und den täglichen Gebrauch, sollten Sie die gravierenden Unterschiede kennen, um bewusst und richtig Ihre Entscheidung treffen zu können.

■ Wie erreichen Sie höchste Sicherheit für Ihre Investition?

Wasserlonisierer stellen täglich das wichtigste Lebensmittel, Ihr Trinkwasser her. Es ist im ständigen Einsatz und den unterschiedlichsten Eingangswasserqualitäten ausgesetzt.

Wie in allen Bereichen des Marktes gibt es Billiganbieter, Anbieter im mittleren Preissegment und Premium-Anbieter. Sind Sie grundsätzlich ein Käufer von Billigprodukten, so fällt Ihnen die Entscheidung nicht schwer; dann kaufen Sie einen Wasserlonisierer zum billigsten Preis.

Bei Angeboten im Mittelpreissegment zwischen 1.500,- und 2.500,- Euro sollten Sie die Systeme im Detail sehr genau vergleichen. Sie werden teilweise gravierende Unterschiede feststellen.

Aktuell gilt dies auch für den einzigen Anbieter des Marktes über 3.000,- Euro. Hier empfehlen wir Ihnen vor einer Investition die direkte Inaugenscheinnahme und auch den direkten Anwendungs-Vergleich mit einem Premium-Anbieter in Ihrer Küche. Bestehen Sie auf einen 14 Tages-Test in Ihrem Hause, um den direkten Vergleich hinsichtlich Bedienung, Anschlusshandhabung und Trinkwasserqualität vor Ort selbst zu erfahren. Prüfen Sie die prospektierten Werte.

Das führt Sie zu einer sicheren und werthaltigen Investition.

Was Sie vor der Anschaffung eines Wasserionisierers wissen sollten!

Wo haben Sie das beste Gefühl bei Ihrer Investition

Kaufen Sie gerne beziehungslos im Versandhandel, aus dem Katalog oder im Internet ein?

oder

Haben Sie lieber eine fachkundige Beratung und eine Bezugsperson vor Ort oder in Ihrer Nähe?

Das ist heute eine entscheidende Selektionsgröße. Es ist ein sehr entscheidendes Kriterium, insbesondere dann, wenn Ihr Ansprechpartner in Ihrer Nähe immer zur Verfügung steht. Danach können Sie in den direkten Produktvergleich gehen. *So stellen Sie sicher, dass Sie Äpfel mit Äpfeln und Birnen mit Birnen vergleichen.*

Bei Produkten für Ihre Gesundheit sollten Sie die wenigsten Kompromisse eingehen.

Wie kommen Sie zu einer sicheren Entscheidung

Ob es zu einer richtigen Entscheidung gekommen ist, stellen Sie erst Jahre nach dem Kauf und beim Gebrauch des Produktes fest.

Sicherheitsgarantien stellen hier einen guten Gradmesser für den Lieferanten und seine Produkte dar. Je länger eine Garantie über die gesetzliche Dauer von 2 Jahren ausgegeben wird, desto sicherer ist Ihre Investition.

Es lohnt sich trotzdem auch hier, einen etwas genaueren Blick auf das Unternehmen und seine Unternehmenspolitik zu werfen. Schauen Sie sich diese an und lassen Ihr Gefühl entscheiden, ob die Unternehmenspolitik mit dem Sicherheitsangebot im Einklang ist. *Sie werden es fühlen.*

Wasser aus der Kläranlage

Sauber, aber nicht rein

Von Andrea Hoferichter

Viele giftige Stoffe, die über das Abwasser in natürliche Gewässer strömen, sind mit der herkömmlichen Technik der Kläranlagen nicht in den Griff zu bekommen. Wissenschaftler wollen nun mit radikalen und exotisch anmutenden Methoden die vollständige Entgiftung erreichen.

Wenn Chemiker der Universität Jena eine neue Methode zur Abwasserreinigung testen klingt es wie beim Zahnarzt: Es zischt und piept mit hoher Frequenz. Mit einer Düse und einem Ultraschallgerät erzeugen die Forscher Druckschwankungen in einem wassergefüllten Glaszylinder. Dabei entstehen winzige Wasserdampf-Blasen, die so energiereich wie kurzlebig sind. "Wo sie wieder in sich zusammenfallen, kann es um 5000 Grad Celsius heiß werden", sagt Patrick Bräutigam, der die Tests betreut.

Bei diesen Temperaturen zerfallen die umliegenden Wassermoleküle in chemisch besonders aggressive Hydroxylradikale, die selbst schwer abbaubare Stoffe im Abwasser zerlegen können. Der reinigende Blasenkollaps heißt Kavitation und wird auch von Optikern genutzt, wenn sie Brillen im Ultraschallbad säubern oder - in der Natur - von Knallkrebse, die die Bläschen mit schnellen Scherenbewegungen erzeugen und so ihre Beute betäuben.

Dass Wissenschaftler auf solche exotisch anmutenden Methoden zur Abwasserreinigung zurückgreifen, hat einen guten Grund: Viele umweltschädliche und giftige Stoffe, die über das Abwasser in natürliche Gewässer strömen, sind mit herkömmlicher Technik nicht in den Griff zu bekommen.

Sie passieren konventionelle Kläranlagen weitgehend unverändert und werden in Flüssen, Seen und mitunter sogar im Trinkwasser gefunden. Dazu zählen Dioxine aus der Papier- und Chemieindustrie, Fluorkohlenstoffverbindungen aus Flammschutzmitteln und Hydraulikölen, Pflanzenschutz und Arzneimittel.

Zwar gilt die chemische Qualität von Gewässern heute mehrheitlich als gut, doch die Erklärung dafür ist einfach. "Nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie werden von Tausenden möglichen Schadstoffen zurzeit nur 33 überwacht", moniert Rolf Altenburger vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig. Zudem handelt es sich um Substanzen, die heute wirtschaftlich kaum noch eine Rolle spielen und in vielen Ländern oder sogar weltweit nicht mehr zugelassen sind. Eine Ergänzung der Rahmenrichtlinie wird zurzeit diskutiert.

Als besonders kritisch gelten Medikamente, manche Antibiotika, Pflanzen- oder Holzschutzmittel. "Diese Stoffe sind dafür gemacht, Zellen oder Organismen gezielt zu zerstören. Deshalb können sie schon in sehr kleinen Konzentrationen großen Schaden anrichten", sagt Altenburger. Ein Beispiel sei die Abnahme männlicher Forellen in natürlichen Gewässern. Schuld könnten die östrogenartigen Wirkstoffe der Antibabypille sein.

"Es geht hier aber nicht nur um einzelne Stoffe, die immer mal wieder für Schlagzeilen sorgen, sondern um ganze Chemikaliencocktails, von denen noch niemand weiß, wie sie wirken", sagt der

Ökotoxikologie. Komplexer wird das Thema dadurch, dass sich je nach Ökosystem die unterschiedlichsten Abbauprodukte im Wasser bilden können.

Thomas Ternes von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz nennt einen weiteren kritischen Faktor: "Manche Stoffe gehen aus der biologischen Reinigungsstufe konventioneller Kläranlagen leicht verändert hervor. Sie sind dann oft wasserlöslicher als die Ausgangssubstanzen und können in einigen Fällen sogar toxischer sein." Kläranlagen sollen heute vor allem den Nährstoffeintrag in die Gewässer verringern. Die Mikroorganismen, mit denen sie arbeiten, sind deshalb vor allem auf den Abbau von Stickstoffverbindungen, Phosphaten und leicht abbaubaren, organischen Substanzen spezialisiert.

Im Rahmen des europäischen Exzellenzprojekts Athene suchen die BfG-Forscher und Wissenschaftler des Schweizer Wasserforschungsinstituts Eawag jetzt nach einem Mikrobemix mit Breitbandwirkung, der auch schwer abbaubare Stoffe bewältigt. Außerdem wollen sie die Abbauprodukte verschiedener Substanzklassen analysieren, und zusammen mit Forschern der Universität Frankfurt untersuchen, wie umweltschädlich diese sein können. Das Projekt steht allerdings, wie auch die Kavitationsmethode der Jenaer Forscher, noch am Anfang. "Zurzeit ist das reine Grundlagenforschung", betont Ternes.

Schnellere Lösungen könnten Verfahren liefern, die sich bei der Aufbereitung von Trinkwasser schon etabliert haben. Im Verbundprojekt TransRisk des Bundesforschungsministeriums testen Wissenschaftler gerade eine Pilotanlage zur Ozonierung von Abwasser. Die Verbindung aus drei Sauerstoffatomen ist ein starkes Oxidationsmittel und kann auch hartnäckige Schadstoffe zerstören. Allerdings bilden sich Ternes zufolge mitunter giftige Abbauprodukte.

Eine Alternative ist der Einsatz von Aktivkohle. In den Poren des schwammartigen Kohlenstoffs bleiben die problematischen Substanzen hängen. Setzt man das Verfahren als zusätzliche Stufe einer Kläranlage ein, muss die verunreinigte Kohle zusammen mit dem Klärschlamm entsorgt und verbrannt werden. "Das Verfahren ist etwas aufwendiger und erfordert Neuregelungen in den Bundesländern, in denen Klärschlamm zum Düngen der Felder eingesetzt wird", sagt Ternes.

Im EU-Projekt Pills prüfen Forscher der Emschergenossenschaft im Ruhrgebiet zurzeit eine Kombination aus Ozonierung, Aktivkohle und Membranfiltration, bei der Abwasser durch Folien mit winzigen Löchern gepresst wird. Die Pilotanlage am Gelsenkirchener Marienhospital ist seit Sommer letzten Jahres in Betrieb und soll die Arzneistoffe aus dem Abwasser entfernen, quasi direkt an der Quelle.

"Wir haben für manche Stoffe Entfernungsraten von deutlich über 90 Prozent, aber keines der Verfahren und keine Kombination kann alle Schadstoffe eliminieren", sagt der Leiter des Projektes Issa Nafo. Ähnlich falle das Fazit der Partnerprojekte in den Niederlanden, in der Schweiz und in Luxemburg aus. Hier werden Schadstoffe aus Klinikabwässern unter anderem mit Hilfe von UV-Licht und des Photokatalysators Titandioxid elektrochemisch zersetzt. "Diese Methode ist allerdings stromintensiv und deshalb besonders teuer", sagt Nafo. Im September wollen die Forscher einen gemeinsamen Abschlussbericht präsentieren.

Trotz aller Bemühungen ist eine perfekte Lösung für das Abwasserproblem daher noch nicht in Sicht. Das Ziel der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, nach der bis 2015 alle EU-Gewässer im umfassenden Sinn in einem "guten Zustand" sein sollen, gilt ohnehin als nicht mehr erreichbar. Der Helmholtz-Forscher Rolf Altenburger schätzt: "Zumindest was ökologische Kriterien wie zum Beispiel Fischbestände betrifft werden zwei Drittel der Gewässer das Ziel verfehlen.