

## **Reduzierung von Hormonen und Aquaspace®**

Im Juli 2011 – von Michael Pedersen

**Übersetzung ins Deutsche**

In einem im Jahre 2008 veröffentlichtem Forschungsbericht der Oklahoma State University, wurde festgestellt, dass Aktivkohlegranulat (granular activated carbon = GAC) bei der Reduzierung von Arzneimitteln, auch von Hormonen, die in vielen kommunalen Trinkwasser-Systemen zu finden sind, wirksam ist. Das Aquaspace-Filtermedium, das in den Aquaspace-Produkten (z. B. dem Tisch-Wasseraufbereiter, der Aquaspace-Trinkflasche und dem Aquaspace-Wasserspender) verwendet wird, ist eine hochwirksame „Charged-Modified-Filtermischung“ basierend auf Aktivkohlegranulat (GAC). Aquaspace kann man am besten als High-Tech-GAC, mit beweisbar größerer Effektivität bei der chemischen Reduktion als bei Standard-GAC (GAC), beschreiben.

Ein stark beachteter Bericht einer nationalen Nachrichtenagentur im März 2008 wies auf den Nachweis von Arzneimitteln, Hormonen und anderen Medikamenten in einer Reihe von öffentlichen Wasserversorgungen in den USA hin. Weltweit haben Forscher viele dieser Chemikalien im Wasser nachgewiesen, beginnend mit menschlichen Hormonen, seit den späten 1960er Jahren, seitdem orale Verhütungsmittel vermehrt genutzt werden. Die meisten dieser Schadstoffe kommen ins Wasser durch die Ausscheidungen der Menschen, die mit diesen Produkten behandelt werden, oder wenn sie ungenutzt in den Abfluss gespült werden. Konventionelle Abwasserreinigung entfernt diese Chemikalien nicht vollständig aus dem Abwasserstrom; auch herkömmliche Wasseraufbereitung entfernt sie nicht vollständig aus dem Trinkwasser.

Verbesserten Nachweismethoden der letzten Jahre haben die Verfolgung von diesen so genannten "Mikroverunreinigungen" leichter gemacht als es bislang möglich war. Die meisten dieser Produkte sind in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden, in der Regel im Bereich von 1 bis 100 ng / L (Nanogramm pro Liter). Ein ng / L ist gleich 1 Teil pro Billion. Sie sind dennoch vorhanden, und es gibt wenige Forschungsergebnisse darüber, welche Auswirkungen sie auf die menschliche Gesundheit haben, selbst bei einer langfristig unbeabsichtigten Belastung mit geringen Mengen.

Offensichtlich bereitet es Sorge, wie man Wasser zu behandeln hat, um diese Stoffe aus dem Trinkwasser zu entfernen. Im Jahr 2007 veröffentlichten Wissenschaftler des Gwangju Institute of Science and Technology, in der Nähe von Seoul, in Südkorea die Ergebnisse einer Studie über die Wirksamkeit von einigen gängigen Technologien zur Wasseraufbereitung bei der Entfernung einer Vielzahl von Arzneimitteln. Diese Forschungsarbeit wurde zum Teil durch die American Water Works Association Research Foundation finanziert.

Die koreanischen Forscher fanden heraus, dass Filtration mit Aktivkohlegranulat (GAC) bei der Beseitigung einer Vielzahl von Mikroverunreinigungen wirksam war. Von den sechs Schadstoffen, die mit messbaren Werten im Trinkwasser in Seoul nachgewiesen wurden (Arzneimittel: Ibuprofen, Dilantin, Carbamazepin und Koffein; Flammenschutzmittel: TCEP; Insektenschutzmittel: DEET) reduzierte das Aktivkohlegranulat (GAC) im behandelten Wasser die Konzentration dieser sechs auf Werte, die unterhalb der aktuellen praktischen Nachweisgrenze liegen (10 ng / L für TCEP und Koffein; 1 ng / L für alle anderen).

Eine Reihe von Mikroverunreinigungen wurden in höheren Konzentrationen im Abwasser von Kläranlagen entdeckt. Insgesamt 17 Schadstoffe (10 Arzneimittel: Erythromycin, Sulfamethoxazol, Hydrocodone, Acetaminophen, Trimethoprim, Naproxen, Ibuprofen, Diclofenac, Carbamazepin und Koffein; drei Hormone: Estriol, Testosteron und Androstendion und vier weitere Verbindungen: TCEP, DEET, die Sonnencreme Oxybenzone, und das antibakterielle Triclosan) wurden in beträchtlichem Umfang nachgewiesen. In allen Fällen außer einem, wurden die Konzentrationen der Schadstoffe durch die Behandlung mit Umkehrosmose (RO) oder durch Nanofiltration (NF) auf eine Konzentration unterhalb der aktuell praktischen Nachweisgrenze reduziert. Die einzige Ausnahme war TCEP, welches von einer Konzentration von 284 ng / L auf 14 ng / L durch RO-Behandlung und auf 13 ng / L durch NF-Behandlung reduziert wurde. In jedem Fall ist dies etwa eine 95-prozentige Reduktion der Schadstoffkonzentration.

Zusammenfassend sei gesagt, dass immer mehr Nachweise über die Belastung von Trinkwasser mit Mikroverunreinigungen, wie Arzneimittel und Hormonen, eine erhöhte Besorgnis über langfristige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit verursacht haben. Kürzlich veröffentlichte Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass sowohl die Filtration mit Aktivkohlegranulat als auch die Umkehrosmose- und Nanofiltration effektiv in der Entfernung der meisten dieser Schadstoffe sind. Durch diese Erkenntnisse können gezielte Lösungen für Verbraucher, die über die Qualität ihres Trinkwassers besorgt sind, angeboten werden. Wenn GAC oder NF-Systeme verwendet werden, um diese Verunreinigungen zu entfernen, müssen die Filter in regelmäßigen Abständen ersetzt und ordnungsgemäß entsorgt werden, um eine Verschmutzung der Umwelt zu vermeiden.

### **Quellenangaben:**

S.D. Kim, Jaeweon, C., Kim, I.S., Vanderford, B.J. and Snyder, S.A. Occurrence and removal of pharmaceuticals and endocrine disruptors in South Korean surface, drinking, and waste waters. *Water Research* 41 (2007): 1013-1021.

Jeff Donn, Martha Mendoza and Justin Pritchard. AP Probe Finds Drugs in Drinking Water. Associated Press. March 9, 2008.

## **Reduzierung von Xenohormonen und Aquaspace®**

Im Juli 2011 – von Michael Pedersen

**Übersetzung ins Deutsche**

Das Trinken von alkalischem Wasser fördert die Anreicherung des Blutes mit Bicarbonaten, die der Mechanismus zur Entfernung von Abfällen aus dem ganzen Körper sind. Insofern kann man sagen, dass das Trinken von alkalischem Wasser Xenohormone reduziert. Derzeit ist uns keine direkte Studie zu diesem Thema bekannt.

Xenohormone sind fremde, künstliche Hormone, die toxische Wirkungen auf den menschlichen Körper haben. Xenohormone werden am häufigsten in Kunststoffen, Pestiziden, Azeton (z. B. Nagellackentferner) und in industriellen Schadstoffen, wie PCB, gefunden. Für den menschlichen Körper sind sie eine fremde Substanz und da der Körper nicht weiß, wie er sie los wird, sammeln sie sich im Laufe der Zeit im Körper an. Xenohormone können besonders schädlich für einen sich entwickelnden Fötus sein und Xenoestrogene können insbesondere das Risiko einer Frau für Brustkrebs erhöhen.

Zunehmende Besorgnis besteht über die Umweltauswirkungen von Östrogenen und Xenoöstrogenen im Wasser. Östrogene Stoffe wirken als endokrine Disruptoren und berichtete Nebenwirkungen sind Störungen der sexuellen Unterschiede in Embryonen, Krebs in Fortpflanzungsorganen, veränderte Glukosewerte und Veränderung des Stoffwechsels. Die drei wichtigsten menschlichen Östrogen-Verbindungen sind 17- $\beta$ -oestradiol, Östriol und Ostrone. Östrogene können durch Antibaby-Pillen-Rückstände, Hormonersatztherapie-Rückstände und durch Diethylstilbestrol-Rückstände (in der Tierhaltung zur Wachstumsförderung eingesetzt) in die Wasserversorgung gelangen.

Anlass zur Sorge sind auch Xenoöstrogen-Substanzen, eine breite Palette von unterschiedlichen Verbindungen, die die biologischen Wirkungen von Östrogenen imitieren. Stoffe, die als Xenoöstrogene eingestuft werden schließen spezifische Pestizide, z. B. DDT ähnliche Stoffe und Leiterplatten sowie Alkylphenol-Polyethoxylate, die als Tenside in Waschmitteln eingesetzt werden, mit ein. Obwohl sie nicht so potent sind wie die Östrogene, kommen Xenoöstrogene im Wasser häufiger vor. Die normalen Verfahren der kommunalen Wasserversorgung und Abwasserbehandlung zur Beseitigung von östrogenen Stoffen sind nicht vollständig wirksam. Geräte, die Pestizide, Herbizide und industrielle Schadstoffe (VOC) entfernen, haben sich als wirksam bei der Reduktion von östrogenen und xenoöstrogenen Substanzen erwiesen.

Das Aquaspace®-Medium, mit dem die Aquaspace-Produkte (z. B. der Tisch-Wasseraufbereiter, die Aquaspace-Trinkflasche und der Aquaspace-Wasserspender) ausgestattet sind, wurde getestet und kann Chloroform bis zu 99% reduzieren. Chloroform ist das wichtigste, chemische Surrogat, das verwendet wird, um die Fähigkeit eines Filters zu beweisen, mehr als 55 flüchtige organische Verbindungen (VOC) aus dem Wasser zu entfernen. Zu diesen VOCs gehören Pestizide, Herbizide und industrielle Lösungsmittel. Die VOCs sind die Hauptursache für Xenohormone.



## Die Filtration von Schadstoffen durch die Aquaspace-Filtermedien Innovativ, hi-tech und einzigartig! NASA & Aquaspace Patente!

- Ursprüngliche NASA-Filtertechnologie, als Technology-Spinn-Off hat Aquaspace-Water-Systems diese Technologie von der NASA erhalten.
- Über 2 Jahrzehnte weiterentwickelt
- Wie Laboruntersuchungen des National Testing Laboratories, Ltd., einem unabhängigen Labor in Cleveland, Ohio (USA), zeigen, reduzieren die Aquaspace Filtermedien eine Vielzahl an Schadstoffen, z. B. Schwermetalle (u. a. Blei, Kupfer, Arsen, Mangan), Herbizide, Pestizide, Hormone, Medikamentenrückstände, Nitrate und über 50 flüchtige organische Verbindungen (VOCs = Volatile Organic Compounds), vor allem Chloroform und die folgenden VOCs:

Alachlor	Endrin
Atrazin	Ethylbenzol
Benzol	Dibromethan
Bromdichlormethan	Heptachlor
Bromoform CHBr <sub>3</sub>	Heptachlor Epoxide
Carbofuran	Hexachlorcyclopentadien
Tetrachlormethan	Hexachlor 1,3 - butadien
Chlorbenzol	Lindan
Trichlormethan	Methoxychlor
2- Chlorophenol	2- Nitrophenol
4- Chloro-3-Methylphenol	4- Nitrophenol
2,4 D	Pentachlorphenol
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	2,4 Dinitrophenol
Dibrochlormethan	2- Methyl – 4,6 Dinitrophenol
o-Dichlorobenzol	Phenol
p-Dichlorobenzol	Simazin
1,1-Dichlorethan	Styrol
1,2-Dichlorethan	2,4,5 – TP (Silvex)
Trans-1,2 - Dichloroethen	Tetrachlorethylen
1,1 Dichlorethen	1,1,2,2, - Tetrachlorethan
cis 1,2 Dichlorethen	Toluol
2,4 Dichlorphenol	1,2,4 - Trichlorbenzole
2,4,6 – Trichlorphenol	1,1,1 - Tichlorethan
1,2 – Dichlorpropan	1,1,2 – Trichlorethan
cis- 1,3 - Dichlorpropen	Trichlorethen
2,4 Dimethylphenol	m- Xylen
Dinoseb	ortho-Xylen
EDB	p-Xylen