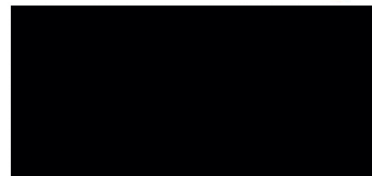


Datum:
Kontakt:
T:
E-Mail:



Betreff: Organische Kohlenwasserstoffe im Trinkwasser

Aufgrund des Auftretens von organischen Kohlenwasserstoffen im Trinkwasser des **WVVB Faakerseegebiets** (Villach) wurde die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) ersucht, bezüglich möglicher gesundheitsgefährdender Wirkungen Stellung zu nehmen.

Soweit der AGES bekannt ist, gab es Beschwerden über ungewöhnlichen Geruch des Trinkwassers im Zusammenhang mit Anstreicherarbeiten im Gebäude des Hochbehälters, wodurch am 31.1.2018 Maßnahmen eingeleitet und Wasserproben entnommen wurden. Am 2.2.2018 wurden weitere Proben entnommen.

Folgende analytische Messergebnisse zu diesen Wasserproben wurden der AGES übermittelt. Es handelt sich um drei Proben vom 31.1.2018 und 8 Proben vom 2.2.2018, in welchen jeweils 4 Parameter (Toluol, Ethylbenzol, m- und p-Xylol, o-Xylol) gemessen wurden. Für die Proben vom 2.2.2018 wurden zusätzlich Messwerte zu Benzol übermittelt.

Tabelle 1: übermittelte Messwerte vom 31.1.2018

Probe	Toluol [µg/l]	Ethylbenzol [µg/l]	m-, p-Xylol [µg/l]	o-Xylol [µg/l]	Summe Xylol [µg/l]
W201807072	0,21	1,03	3,68	0,6	4,28
W201807073	0,22	0,24	0,73	0,2	0,93
W201807074	0,34	0,67	2,2	0,45	2,65



Tabelle 2: übermittelte Messwerte vom 2.2.2018

Probe	Benzol [µg/l] NG: 0,2 BG: 0,7	Toluol [µg/l] NG: 0,2 BG: 0,7	Ethylbenzol [µg/l] NG: 0,2 BG: 0,7	m-, p-Xylol [µg/l] NG: 0,2 BG: 0,7	o-Xylol [µg/l] NG: 0,2 BG: 0,7	Summe Xylol [µg/l]
Quellen						
W201807654	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W201807655	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W201807656	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W201807657	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W201807658	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Netzprobe Endverbraucher						
W201807592	0,2984	0,0000	0,4801	1,4269	0,1320	1,5589
W201807593	0,0000	0,0000	0,4387	1,1492	0,0916	1,2408
Netzprobe Hochbehälter						
W201807594	0,0000	0,0000	0,5198	1,5825	0,1819	1,7644

Gefahrencharakterisierung und gesundheitsbezogene Richtwerte:

Toluol, Ethylbenzol, sowie Xylol-Isomere haben sehr geringe akute Toxizität bei oraler Aufnahme und werden von der WHO als nicht-genotoxisch eingestuft. Tierstudien zeigen, dass toxische Wirkungen von Toluol vor allem Leber und Nieren betreffen. Ferner kann Toluol neurotoxisch, sowie fruchtschädigend wirken (WHO 2004). Ethylbenzol wirkt ebenfalls in erster Linie leber- und nierenschädigend (WHO 2003b). In Langzeitstudien zu Xylole zeigten die Versuchstiere reduziertes Wachstum (WHO 2003c). Für alle drei Verbindungen bzw. Verbindungsgruppen wurden maximal tolerierbare Aufnahmemengen über die Nahrung beziehungsweise Trinkwasser (TDI, engl. *tolerable daily intake*) durch die WHO abgeleitet (siehe Tabelle 3). Wird bei Aufnahme eines Schadstoffes durch den Konsumenten der spezifische TDI-Wert nicht überschritten, so wird das Risiko für gesundheitsschädigende Wirkungen sehr gering eingestuft. Des Weiteren leitete die WHO auf Basis der TDI-Werte Richtwerte für die Trinkwasserqualität (*Guideline Values for drinking-water quality*) ab (siehe Tabelle 3). Hierzu wurden 10% der maximalen täglichen Aufnahme dem Trinkwasser zugewiesen. Aufnahmemengen eines Schadstoffes über Trinkwasser sollten somit 10% des TDI nicht überschreiten. Standardmäßig wurde für diese Berechnungen von einem Personengewicht von 60kg und dem Konsum von 2 Liter Wasser pro Tag ausgegangen.

Speziell von Interesse in Bezug auf mögliche gesundheitsschädliche Konzentrationen von Toluol, Ethylbenzol und Xylol in Wasser ist, dass diese Verbindungen durch den menschlichen Geruchssinn bereits in Konzentrationen weit unter den Richtwerten für Trinkwasserqualität der WHO wahrgenommen werden können. Diese Wahrnehmungsschwellen sind neben dem TDI und den Trinkwasser-Richtwerten in Tabelle 3 gelistet.

Tabelle 3: TDI-Werte, Trinkwasser-Richtwerte und Wahrnehmungsschwellen für Toluol, Ethylbenzol und Xylol

	TDI [mg/kg KG/Tag]	Richtwert Trinkwasser [µg/l]	Wahrnehmungsschwelle [µg/l]	Literatur
Toluol	0,223	700	24	WHO 2004
Ethylbenzol	0,0971	300	2,4	WHO 2003b
Xylol-Isomere	0,179	500	20	WHO 2003c

Benzol gilt als krebserzeugend in Menschen und wurde durch die IARC (Internationale Agentur für Krebsforschung) in Gruppe 1 („karzinogen im Menschen“) eingestuft. Da diese Eigenschaft zur Folge hat, dass keine sichere maximale Aufnahmemenge abgeleitet werden kann, wurde kein TDI für Benzol festgelegt. Die Bewertung der WHO von Benzol basiert auf einer quantitativen Risiko-Extrapolation zur Abschätzung des erhöhten Krebsrisikos. **WHO Richtwerte für die Trinkwasserqualität** von 100µg/l, 10µg/l beziehungsweise **1µg/l** sind mit einem erhöhten Krebsrisiko von 10⁻⁴, 10⁻⁵ beziehungsweise 10⁻⁶ assoziiert. Benzol ist ab 10 mg/l im Wasser über den Geruchsinn wahrnehmbar (WHO 2003a).

Risikocharakterisierung:

Alle Messwerte vom 31.1.2018 sowie vom 2.2.2018 zu Toluol, Ethylbenzol und Xylol liegen weit unter den Richtwerten für Trinkwasserqualität der WHO. Es ist daher mit keinen erhöhten Gesundheitsrisiken durch diese Stoffe zu rechnen (Siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Auslastung der WHO-Trinkwasser-Richtwerte auf Basis des höchsten gemessenen Wertes

	Benzol [µg/l]	Toluol [µg/l]	Ethylbenzol [µg/l]	m-, p-Xylol [µg/l]	o-Xylol [µg/l]	Summe Xylol [µg/l]
Höchster gem. Wert	0,2984	0,34	1,03	3,68	0,6	4,28
WHO Richtwerte auf Basis TDI	1	700	300	*	*	500
Auslastung des Richtwertes	30%	0,05%	0,34%			0,86%

*...siehe Spalte Summe Xylol

In der Probe W201807592 vom 2.2.2018 wurde Benzol nachgewiesen. Die gemessene Konzentration liegt mit $\sim 0,3 \mu\text{g/l}$ unter jenem Richtwert von $1 \mu\text{g/l}$, der laut WHO mit einem Krebsrisiko von 10^{-6} assoziiert ist. Ein Krebsrisiko von 10^{-6} bedeutet, dass bei lebenslanger Aufnahme eines Stoffes eine Person von 1.000.000 Personen zusätzlich an Krebs erkrankt. Aufgrund der nur kurzfristigen Verunreinigung des Trinkwassers ist von keiner lebenslangen Aufnahme auszugehen, daher wäre auch bei kurzfristig (wenige Tage) höherer Belastung mit keinem relevanten Risiko zu rechnen.

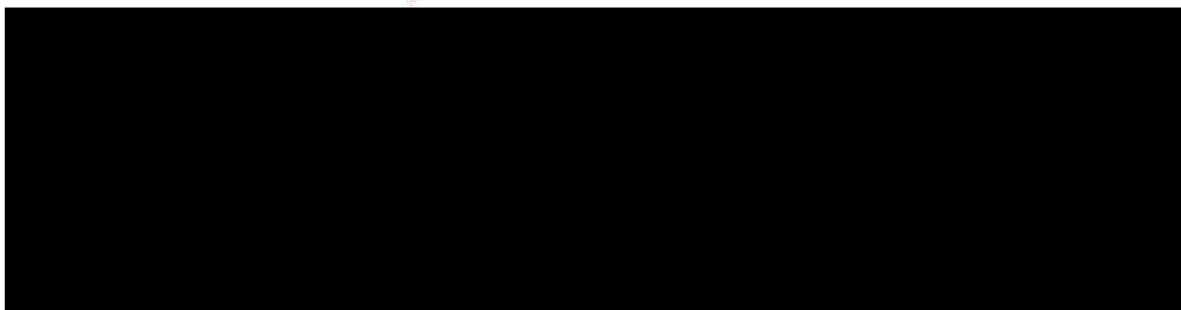
Da die Quellen frei von Benzol sind, wird für eine entsprechende Risikominimierung vorgeschlagen, erst nach entsprechender Spülung von Hochbehälter und Leitungsnetz und weiteren Kontrolluntersuchungen das Trinkwassernetzwerk freizugeben. Zur Sicherheit der Bevölkerung sind Kontrolluntersuchungen durchzuführen.

Alle Messwerte liegen unter den spezifischen Wahrnehmungsschwellen. Da jedoch Beschwerden bezüglich des Geruchs des Trinkwassers ein Anlass für diese Untersuchungen waren, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Konzentrationen dieser Stoffe im Wasser zuvor höher waren, als zum Untersuchungszeitpunkt. Für die Stoffe Toluol, Ethylbenzol und Summe Xylol hätte die Konzentration um das 100-fache über den gemessenen Werten liegen können, und es wäre immer noch der WHO-Trinkwasserrichtwert eingehalten worden. Da es sich nicht um eine lebenslange Aufnahme handelt, ist mit keinem erhöhten Gesundheitsrisiko durch diese Stoffe zu rechnen.

Anders verhält es sich bei Benzol. Hier ist nicht auszuschließen, dass zumindest der niedrigste WHO-Trinkwasserrichtwert vor dem Untersuchungszeitpunkt überschritten wurde, was bei längerfristiger Aufnahme zu einem erhöhten Krebsrisiko führen würde.

Zusammenfassend liegen bei den vorliegenden Messwerten keine Überschreitungen der WHO Richtwerte für Trinkwasserqualität vor. Nichtsdestotrotz sollten Kontaminationen des Trinkwassers, vor allem durch krebserzeugende Stoffe wie Benzol nicht geduldet werden und alle notwendigen Maßnahmen zur Ursachenabklärung und Minimierung bzw. Eliminierung der Kontaminationen getroffen werden.

Mit freundlichen Grüßen



Literatur

- WHO, (World Health Organisation) (2003a). *Benzene in Drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality WHO/SDE/WSH/03.04/24*
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/benzene.pdf.
- WHO, (World Health Organisation) (2003b). *Ethylbenzene in Drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality WHO/SDE/WSH/03.04/26*
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/ethylbenzene.pdf.
- WHO, (World Health Organisation) (2003c). *Xylenes in Drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality WHO/SDE/WSH/03.04/25*
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/xylenes.pdf.
- WHO, (World Health Organisation) (2004). *Toluene in Drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality WHO/SDE/WSH/03.04/116*
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/toluene.pdf.