

Trinkwasser / Verunreinigungen mit Halogenkohlenwasserstoffen

Anzahl untersuchte Proben: 5

Beanstandet: 0

Ausgangslage

Nachdem anfangs 2008 die Konzentration der polychlorierten Butadienen, die vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) festgelegten Vorsorgewerte (Toleranzwerte) im Basler Trinkwasser erreicht hatte, wurden von den Industriellen Werken Basel (IWB), dem Wasserversorger von Basel, in Absprache mit dem Kantonalen Laboratorium Massnahmen ergriffen, um die Konzentration dieser Stoffe im Trinkwasser zu senken und um die Toxizität dieser Substanzklasse abzuklären. Im Frühjahr 2008 wurde ein Aktivkohlenfilter in den Langen Erlen in Betrieb genommen, um die Konzentration von Halogenkohlenwasserstoffen zu verringern. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten wurde im Sommer 2009 eine zusätzliche, provisorische Aktivkohlefilteranlage bei der Hardwasser AG installiert und in Betrieb genommen.

Untersuchungsziele

- Enthält das Basler Trinkwasser Halogenkohlenwasserstoffe über den zulässigen Höchstwerten?
- Wie hoch sind die Konzentrationen an polychlorierten Butadienen?
- Wie stellt sich die Situation drei Jahre nach Inbetriebnahme des Aktivkohlefilters dar?

Gesetzliche Grundlagen

Die Höchstkonzentrationen für Fremdstoffe im Trinkwasser sind in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) geregelt. Es gelten folgende Toleranzwerte:

Parameter	Beurteilung
Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe	20'000 ng/L (Summen-Toleranzwert) ¹
Summe polychlorierte Butadiene	75 ng/L (TTC) ²

¹ Summe, berechnet als Chlor, wenn Wasser gechlort wurde (FIV).

² TTC-Werte (threshold of toxicological concern) entsprechen gemäss Schreiben des BAG vom 4.2.2008 Toleranzwerten des Schweizerischen Lebensmittelrechts.

Die substanzspezifischen Höchstwerte sind in der Tabelle mit den Resultaten aufgeführt.

Probenbeschreibung

Trinkwasserproben wurden zu vier verschiedenen Zeitpunkten (10.9.2007, 4.1.2008, 19.5.2008 und 22.8.2011) an fünf verschiedenen Zapfstellen im Basler Trinkwassernetz erhoben.

Folgende Zapfstellen wurden beprobt:

- Brunnen Missionsstrasse/Hegenheimerstrasse
- Brunnen Gellert-/Zürcherstrasse
- Brunnen Schwarzwaldallee
- Spalenbrunnen
- Kantonales Laboratorium BS

Prüfverfahren

Halogenkohlenwasserstoffe

Die Wasserproben wurden im Kantonalen Labor Baselland mit einem internem Standard versetzt und anschliessend direkt in den Gaschromatographen eingespritzt. Als Detektor diente ein Elektroneneinfangdetektor (ECD).

Ergebnisse und Massnahmen

Die Ergebnisse der insgesamt 15 Proben und über 450 Messresultate sind in der folgenden Tabelle summarisch zusammengefasst.

Parameter	Probenahme: 10.9.2007	Probenahme: 4.1.2008	Probenahme: 19.5.2008	Probenahme: 22.8.2011	Höchstwert ** [ng/L]
1,1-Dichlorethen	< BG *	< BG	< BG	< BG	30'000 (GW)
Dichlormethan	< BG	< BG	< BG	< BG	20'000 (GW)
Trans-1,2-Dichlorethen	< BG	< BG	< BG	< BG	50'000 (GW)
1,1 Dichlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
Cis-1,2-Dichlorethen	< BG	< BG	< BG	< BG	50'000 (GW)
Chloroform	35 - 75	20 - 30	< BG	< BG	40'000 (GW)
1,1,1-Trichlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	2'000'000 (GW)
Tetrachlormethan	< BG	< BG	< BG	< BG	2'000 (GW)
1,2-Dichlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	3'000 (GW)
Trichlorethen	< BG	< BG	< BG	< BG	70'000 (GW)
1,2-Dichlorpropan	< BG	< BG	< BG	< BG	
Brom-dichlor-methan	< BG	< BG	< BG	< BG	15'000 (GW)
Dibrommethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
Fluor-tribrom-methan	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,1,2-Trichlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
Tetrachlorethen (PER)	75 - 120	170 - 190	< BG	95-115	40'000 (GW)
Dibrom-chlor-methan	< BG	< BG	< BG	< BG	100'000 (GW)
1,2-Dibrom-ethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
Bromoform	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,3-Dichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,4-Dichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,2-Dichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
Hexachlorethan	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,3,5-Trichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,2,4-Trichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
1,2,3-Trichlorbenzen	< BG	< BG	< BG	< BG	
Hexachlorbutadien	< BG	10 - 15	< BG	< BG	6'000 (TTC)
Summe polychl. Butadiene ***	bis 30	30 - 95	< BG	< BG	75 (TTC)

* GW: Grenzwert gemäss Fremd- und Inhaltstoffverordnung (FIV)

TTC: threshold of toxicological concern; Abschätzung von Toleranzwerten durch das BAG gemäss internationalem Modell

** < BG: Werte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze

*** die Summe der polychlorierten Butadienen umfasst folgende Substanzen:

- 1,1,2,3-Tetrachlor-1,3-butadien
- 1,1,4,4-Tetrachlor-1,3-butadien
- 1,2,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien
- 1,1,2,4 & 1,1,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien
- 1,1,2,4,4-Pentachlor-1,3-butadien
- 1,1,2,3,4-Pentachlor-1,3-butadien

Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Summentoleranzwert für flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe wurde in allen Proben eingehalten.
- Tetrachlorethen (Perchlorethen) war vor Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilters in allen zehn Proben nachweisbar. Bei der Probenahme nach Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilter ist diese ubiquitäre Umweltkontaminante im Basler Trinkwasser nicht mehr nachweisbar. In der diesjährigen Probenahme konnte Tetrachlorethen wieder in ähnlichen Konzentrationen wie vor der Inbetriebnahme des Aktivkohlefilters nachgewiesen werden. Die Ausschöpfung des Grenzwertes betrug maximal 0.5%.
- In allen Proben vor Inbetriebnahme des Aktivkohlefilters waren geringe Spuren von Chloroform nachweisbar. Chloroform ist auch 2011 noch nicht nachweisbar.
- Hexachlorbutadien wurde vor Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilters in Konzentrationen bis zu 15ng/L nachgewiesen. Die maximale Ausschöpfung des Höchstwertes der WHO betrug 2,5 %. Nach Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilters war diese Substanz bis jetzt nicht mehr nachweisbar.
- Polychlorierte Butadiene wurden in der Probenahme vom September 2007 vereinzelt und in der Probenahme vom Januar 2008 in allen fünf erhobenen Proben in Spuren nachgewiesen. Der gemessene Unterschied zwischen diesen beiden Probenahmen beruht zur Hauptsache in der zwischenzeitlichen Verbesserung der Analytik. Die maximale Ausschöpfung des TTC-Wertes betrug 125 %. Nach Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilters ist diese Substanzklasse im Basler Trinkwasser nicht mehr nachweisbar.
- 26 von 30 untersuchten Halogenkohlenwasserstoffen waren in keiner Probe nachweisbar.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung bestätigt, dass im Basler Trinkwasser minimale Spuren von flüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen vorkommen. Die nachgewiesenen Spuren liegen weit unter dem entsprechenden Summen-Toleranzwert von 20 µg/L (20'000 ng/L).

Die Probenahme vom Mai 2008 nach Inbetriebnahme des Aktivkohlenfilters in den Langen Erlen ergab, dass die polychlorierten Butadiene wie auch Perchlorethen im Basler Trinkwasser nicht mehr nachweisbar sind. Daraus lässt sich folgern, dass die Passage des Trinkwassers über einen Aktivkohlefilter die Konzentration von Halogenkohlenwasserstoffen effizient zu verringern mag. Die neuesten Messungen lassen vermuten, dass die Kapazität des Aktivkohlefilters für Perchlorethen erschöpft ist. Auf unsere Nachfrage hin bestätigt die IWB, dass sie im Rahmen ihrer Selbstkontrolle ebenfalls Perchlorethen nachweisen können. Die IWB planen ab Herbst 2011 und im nächsten Jahr die Erneuerung der Aktivkohlefilter im Grundwasserwerk Lange Erlen.

Das Kantonale Labor Basel-Stadt wird im Rahmen seiner Kontrolltätigkeit die Wirksamkeit des neuen Aktivkohlefilters nach Inbetriebnahme überprüfen.