

Vermerk

Betr.: Bewertung der Stoffe Cs, Li und Rubidium in Grundwasser

Bezug: Prüfung und Bewertung einer möglichen Verschmutzung des Grundwassers durch bestimmte gefährliche Stoffe [Bundesamtes für Strahlenschutz, März 1998] (EU 509/Rev.03)

1. Veranlassung

Die Stoffe Cs, Li und Rubidium sind im Schutzgut Grundwasser zu bewerten. Bewertungsgrundlagen liegen in gebräuchlichen Regelwerken für diese Stoffe nicht vor. Zunächst wurde deshalb eine Vorsorgekonzentration in Höhe von 0,1 µg/L der Bewertung zugrundegelegt.

2. Konzentrationen in Grundwasserproben

Die nachfolgenden Angaben sind entnommen aus G. Mattheß: Die Beschaffenheit des Grundwassers, Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart 1990.

Cs: Bis zu 2 mg/kg in Ölfeldwässern (Collins 1963); in warmen Quellen und Thermalquellen im Bereich von < 0,1-0,55 mg/kg sowie 0,02-0,7 mg/kg (Ellis & Mahon 1964, Golding & Speer 1961).

Li: allgemein 0,001-0,5 mg/L, in einer Thermalquelle (94 °C) 5,2 mg/L; 8 mg/L in einer Thermalbohrung (Sohltemperatur 186 °C) (Hem 1970).

Rb: in N-haltigen Thermalwässern 1-100 µg/L (Häufigkeitsmaximum 10 µg/L), in NaCl-Wässern 0,1-1.000 µg/L (Häufigkeitsmaximum etwa 1 µg/L), in Erdalkali-HCO₃⁻-Wässern < 5 µg/L (Pentcheva 1967); in Ölfeldwässern 3 mg/L bzw. 21 mg/L (Krejci-Graf 1963).

Konzentration in Mineralwässern

Cs, Li und Rb werden regelmäßig in Mineralwässern untersucht. Grenzwerte für diese Stoffe existieren jedoch auch in Mineral- und Tafelwasser nicht. Wenn quantifiziert, liegen die Gehalte für Cs und Rubidium bei etwa 5-10 µg/L, beide Stoffe werden aber selten nachgewiesen. Li tritt häufiger und in Konzentrationen von 500-1.000 µg/L auf, weshalb es ggf. für die Erstellung von Ionenbilanzen eine Rolle

spielen kann ([REDACTED] vom 15.05.1998).

Konzentration in Konradwässern

Cs: im oberflächennahen Grundwasser 0,048/0,020 mg/L; in 480 m Teufe 1,1 mg/L, in 1244 m Teufe 1,2 mg/L in 1000 m Teufe 3,37 mg/L (EU 113.4);

Li: im oberflächennahen Grundwasser 0,004/0,005 mg/L; in 480 m Teufe 0,010 mg/L, in 1244 m Teufe 0,005 mg/L (EU 113.4); min 0,010 mg/L (EU 509/Rev.03, Messung aus 1985), max 0,220 mg/L (Messung aus 1985) ([REDACTED] am 15.05.1998).

Rb: ND (not detected) (EU 509/Rev.03), Nachweis-/Bestimmungsgrenzen sind nicht angegeben.

3. Bewertungshilfen für Grundwasser

Prüf- oder Grenzwerte für diese Stoffe in Grund-/Trinkwasser sind nicht bekannt.

3.1 Vorschlag für Li:

Lithiumsalze werden in Arzneimitteln zur Abschwächung manischer Symptome und Verhinderung des Auftretens manisch-depressiver Phasen verwendet. Übliche Dosierung sind im Fall von z.B. Hypnorex[®] retard

- 0,6-0,8 mmol Li (zur Prophylaxe),
- 1,0-1,2 mmol Li (zur Therapie).

Intoxikationen bestehen ab 2 mval/L, Lebensgefahr ab 3,5 mval/L (W.Klinger in Marquardt/Schäfer 1997).

In einer Empfehlung eines Arbeitskreises beim Umweltbundesamt zur „Human- und ökotoxikologischen Bewertung von Markierungsmitteln in Gewässern“ (Grundwasser Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie 2/97, 61-64) werden für Li in Trinkwasser kurzfristig, höchstens eine Woche andauernd, eine Maximalkonzentration von 5 mg/L, längerfristig nicht mehr als 0,5 mg/L Li für unbedenklich gehalten.

In diesem Fall wurde auch eine *tolerierbare Konzentration* für Sr in Höhe von 15 mg/L genannt. Diese ist in guter Übereinstimmung mit dem von uns recherchierten Trinkwasserrichtwert von 17 mg/L (Fachbehördliche Stellungnahme NLO vom 22.04.1998 zur EU 509/Rev.03).

3.2 Vorschläge für Cs, Li und Rb

Nach Ansicht des UBA's [REDACTED] vom 15.05.1998) sind Konzentrationen von Cs, Li und Rb im Bereich von 0,1-0,2 mg/L „mit Sicherheit toxi-kologisch unbedenklich“. Cs- und Li-Gehalte > 0,1-0,2 mg/L bedürfen jedoch der

weitergehenden Einzelfallprüfung, für Lithium liegt diese Schwellenkonzentration bei 0,5 mg/L.

4. Schacht Konrad: Bewertung der Stoffkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser

Die CO_{FG} betragen nach unserer Berechnung jeweils für Cs $3,87 \cdot 10^{-7}$ g/L, Li $6,63 \cdot 10^{-8}$ g/L und Rb $7,1 \cdot 10^{-8}$ g/L. Wir verwenden nunmehr als gemeinsamen Prüfwert für diese Stoffe die o.g. untere Konzentration $1,0 \cdot 10^{-4}$ g/L; die jeweiligen Einzelstoff-Prüfkonzentrationen werden folglich nicht überschritten.

Mit Bezug auf die gemessenen Cs- und Li-Konzentrationen im oberflächennahen Grundwasser führen die abgeschätzten Konzentrationen dieser Stoffe - ausgehend von den Konzentrationen im Konrad-Tiefenwasser - nicht zu einer schädlichen Verunreinigung des oberflächennahen Grundwassers.

