

Schlussfolgerungen

Die für sämtliche Trinkwassernetze des Kantons Graubünden bestimmten Gehalte an ^{222}Rn , ^{226}Ra , ^{228}Ra und U zeigen, dass die lebensmittelrechtlich festgelegten Höchstkonzentrationen für diese natürlichen Inhaltsstoffe bei weitem nicht erreicht werden. Auch eine Abschätzung der durch das ^{226}Ra , ^{228}Ra und das Uran verursachten Strahlendosen lassen keinerlei Gefährdung der Gesundheit nach schweizerischem Lebensmittelrecht erkennen. In der Trinkwasserrichtlinie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Europäischen Union wird für Trinkwasser ein Dosisrichtwert von 100 $\mu\text{Sv/a}$ festgelegt. Für Säuglinge würde bei 5% der Trinkwässer diese Limite von 100 $\mu\text{Sv/a}$ überschritten, unter der Annahme, dass die Säuglinge nicht gestillt werden und die Nahrung ausschliesslich mit Trinkwasser zubereitet wird. Die Limite gilt jedoch nicht für die Schweiz. Auch ein Wert von maximal 100 $\mu\text{Sv/a}$ liegt noch sehr tief im Vergleich zu der in der Schweiz zu erwartenden mittleren Strahlungsbelastung (natürlich und zivilisatorisch bedingt) von ca. 4'000 $\mu\text{Sv/a}$.

2003

Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Raum Domat/Ems

(ppb Trichlorethylen)

Ort	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Ems Chemie AG													
Pumpwerk Areal	nn	nn	nn	k.P.	k.P.	nn	k.P.	nn	k.P.	nn	nn	nn	2003
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2002
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2001
PZ-Zaun	1.8	1.9	1.7	k.P.	k.P.	2.0	k.P.	1.8	k.P.	1.5	1.3	1.7	2003
	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.7	1.4	1.6	1.2	1.2	1.4	2002
	1.7	1.6	2.1	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.8	1.6	1.8	1.7	2001
Brunnen Schlosshügel	0.4	-	0.4	k.P.	k.P.	0.6	k.P.	0.5	k.P.	0.6	0.4	0.5	2003
	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	-	2002
	0.5	0.4	0.5	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	2001
Brunnen Geleise	0.4	0.5	0.5	k.P.	k.P.	0.6	k.P.	0.6	k.P.	0.5	0.4	0.5	2003
	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2002
	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2001
Brunnen Krone	0.4	0.4	0.5	k.P.	k.P.	0.6	k.P.	0.6	k.P.	0.5	0.5	0.5	2003
	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2002
	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	2001
Brunnen Hirschen	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	2003
	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	2002
	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6	0.6	2001

-*: Brunnen zeitweilig aufgehoben, voraussichtliche Wiederinbetriebnahme Frühling 2004

nn: nicht nachweisbar (Nachweisgrenze <0.1 ppb)

k.P.: Keine Probenahme durch das Amt für Natur und Umwelt GR

KBE pro mL. Eine Korrelation zwischen freier Kohlensäure und Keimzahl wurde nur bedingt beobachtet. Auch bei Gehalten von bloss 10 mg/L freier Kohlensäure (als CO₂), waren zwei Proben quasi steril. Andererseits hatten zwei andere stille Mineralwässer mit 4-8 mg/L freier Kohlensäure Keimzahlen im Bereich von 20'000 KBE pro mL. Kohlensäuregehalte bis zu 100 mg/L wurden toleriert. Kohlensäure kann von der Stabilisierung der Tanks mit CO₂-Überdruck in diesen Mengen in die abgefüllten Flaschen übertragen werden. Ein Probe wurde indes- sen beanstandet, weil über 2'000 mg/L nicht deklarierte Kohlensäure vorhanden waren, so dass sie nicht als „still“ zu betrachten war. Trotz dieser bakteriozid wirkenden Menge Kohlensäure und einer Sterilabfüllung wurden 4 KBE pro mL gezählt.

2002

Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Raum Domat/Ems

(ppb Trichlorethylen)

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Ems Chemie AG													
Pumpwerk Areal	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2002
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2001
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2000
PZ-Zaun	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.7	1.4	1.6	1.2	1.2	1.4	2002
	1.7	1.6	2.1	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.8	1.6	1.8	1.7	2001
	2.3	2.2	2.0	-	2.0	2.5	2.1	2.0	2.0	1.1	1.8	1.8	2000
Brunnen Schlosshügel	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	-	2002
	0.5	0.4	0.5	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	2001
	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	2000
Brunnen Geleise	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2002
	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2001
	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	2000
Brunnen Krone	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2002
	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	2001
	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	2000
Brunnen Hirschen	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	2002
	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6	0.6	2001
	0.5	0.6	0.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.7	0.4	0.4	0.3	0.4	2000

-*: Brunnen aufgrund von Umbauarbeiten zeitweilig aufgehoben

nn: nicht nachweisbar (Nachweisgrenze <0.1 ppb)

2001

Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Raum Domat/Ems

(ppb Trichlorethylen)

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Ems Chemie AG													
Pumpwerk Areal	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2001
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	2000
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	1999
	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	
PZ-Zaun	1.7	1.6	2.1	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.8	1.6	1.8	1.7	2001
	2.3	2.2	2.0	-	2.0	2.5	2.1	2.0	2.0	1.1	1.8	1.8	2000
	2.3	2.7	2.6	2.6	-	2.6	2.5	2.4	2.3	2.5	2.7	2.4	1999
Brunnen Schlosshügel	0.5	0.7	0.8	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	2001
	0.5	0.4	0.5	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	2000
	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	1999
Brunnen Geleise	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	2001
	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	2000
	0.6	0.7	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	1999
Brunnen Krone	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	2001
	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	2000
	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	1999
Brunnen Hirschen	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6	0.6	2001
	0.5	0.6	0.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.7	0.4	0.4	0.3	0.4	2000
	0.4	0.6	0.6	0.7	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	1999

nn: nicht nachweisbar (Nachweisgrenze <0.1 ppb)

2000

Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Raume Domat/Ems

(ppb Trichlorethylen)

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Ems Chemie AG													
Pumpwerk Areal	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2000
	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1999
	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1998
PZ-Zaun	2.3	2.2	2.0	-	2.0	2.5	2.1	2.0	2.0	1.1	1.8	1.8	2000
	2.3	2.7	2.6	2.6	-	2.6	2.5	2.4	2.3	2.5	2.7	2.4	1999
	2.8	2.8	2.8	3.0	2.8	2.8	3.2	2.8	3.0	2.8	2.6	2.3	1998
Brunnen Schlosshügel	0.5	0.4	0.5	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	2000
	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	1999
	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	1998
Brunnen Geleise	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	2000
	0.6	0.7	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	1999
	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	1998
Brunnen Krone	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	2000
	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	1999
	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	1998
Brunnen Hirschen	0.5	0.6	0.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.7	0.4	0.4	0.3	0.4	2000
	0.4	0.6	0.6	0.7	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	1999
	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	1998

Nitratgehalt der verschiedenen Grundwasservorkommen

Jahr	Pumpwerk	Nitrat mg/l	Tal
2000	Gde. Sils i. D.	5.0	Domleschg
1999	Gde. Sils i. D.	9.7	Domleschg
1998	Gde. Sils i. D.	2.4	Domleschg
2000	Gde. Thusis	3.2	Domleschg
1999	Gde. Thusis	3.6	Domleschg
1998	Gde. Thusis	2.9	Domleschg
2000	Gde. Rodels	9.0	Domleschg
1999	Gde. Rodels	14.0	Domleschg
1998	Gde. Rodels	3.2	Domleschg
2000	Klinik Beverin, Cazis	2.8	Domleschg
1999	Klinik Beverin, Cazis	13.2	Domleschg
1998	Klinik Beverin, Cazis	3.4	Domleschg
2000	Gde. Rothenbrunnen	<1.0	Domleschg
1999	Gde. Rothenbrunnen	<1.0	Domleschg
1998	Gde. Rothenbrunnen	<1.0	Domleschg