



Autor: M. Zehringer

## Milch / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 39

Anzahl beanstandete Proben: 0

### Ausgangslage

Im Rahmen des nationalen Programms zur Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz wird nebst Boden- und Grasproben auch Milch an genau definierten Standorten erhoben und untersucht. Das bisherige Programm umfasste lediglich wenige, ausgewählte Standorte (z.B. Kantone Baselland, Tessin). Für eine realistische Dosisabschätzung werden zudem die grösseren städtischen Milchzentralen untersucht. Die Milchuntersuchungen geben auch indirekt Hinweise auf die Belastung der Kulturböden mit Radionukliden. Die Gräser nehmen diese Radionuklide aus den Böden auf und letztendlich gelangen diese via Milchvieh in die Milch. Diese Kontaminationen stammen einerseits von den Atombombenversuchen der 60er bis 80er Jahre, andererseits vom Fallout des Reaktorbrandes in Chernobyl von 1986.



### Untersuchungsziele

Die Radioaktivitätsüberwachung von Milchproben ist ein jährlich wiederkehrender Auftrag des Bundes<sup>1</sup>.

Diese Untersuchung beinhaltet einerseits Aktivitätsanalysen an definierten Standorten in der Schweiz, andererseits die Ermittlung der vom Milchkonsum stammenden Dosis für die Schweizer Bevölkerung.

### Gesetzliche Grundlagen

In der Fremd- und Inhaltsstoff-Verordnung (FIV) sind die einzelnen Messparameter geregelt (Beurteilung als „Lebensmittel allgemein“ der Liste 6).

Parameter	Beurteilung
Tritium ( <sup>3</sup> H)	1'000 Bq/kg, Toleranzwert
Iod-Nuklide ( <sup>131</sup> I)	10 Bq/kg, Toleranzwert
Strontium-Nuklide ( <sup>90</sup> Sr)	1 Bq/kg, Toleranzwert
Cäsium-Nuklide ( <sup>134</sup> Cs + <sup>137</sup> Cs)	10 Bq/kg, Toleranzwert
Radionuklide der Gruppe 1: <sup>224</sup> Ra, <sup>228</sup> Th, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U, <sup>238</sup> U	500 Bq/kg, Grenzwert
Radionuklide der Gruppe 2: <sup>210</sup> Pb, <sup>210</sup> Po, <sup>226</sup> Ra, <sup>228</sup> Ra, <sup>230</sup> Th, <sup>232</sup> Th, <sup>231</sup> Pa	50 Bq/kg, Grenzwert

<sup>1</sup> Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2014

## Probenbeschreibung

Zusätzlich zum bestehenden, nationalen Untersuchungsprogramm erheben das BAG und die Kantone zweimal jährlich in regionalen Milchzentralen Milch (Berücksichtigung der Sommer- und Winterfütterung).

## Probenbeschreibung

Herkunft	Anzahl Proben
Bauernhof in Basel-Landschaft	1
Bauernhöfe Graubünden	5
Bauernhöfe Tessin	3
Grossmolkereien Aargau	2
Grossverteiler Basel	1
Grossverteiler Bern	4
Molkereien Fribourg	2
Grossverteiler Genf	4
Grossverteiler Luzern	3
Molkereien Tessin	10
Grossverteiler Zürich	4
<b>Total</b>	<b>39</b>

## Prüfverfahren

### Tritium

Für die Bestimmung des wassergebundenen Tritiums wurden die Milchproben destilliert und anschliessend mit Flüssigszintillation analysiert.

### Gammaspektrometrie

Zur Bestimmung des Radiocäsiums und der natürlichen Radionuklide wurde ein Liter Milch auf dem Gammaspektrometer während mindestens acht Stunden ausgezählt.

### Radiostrontium

Zur Bestimmung des Radiostrontiums musste vorgängig das Strontium durch Fällungen gereinigt werden. Dann wurde das im Gleichgewicht vorliegende Tochternuklid  $^{90}\text{Y}$  durch Fällung abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler ( $\beta$ -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

## Ergebnisse

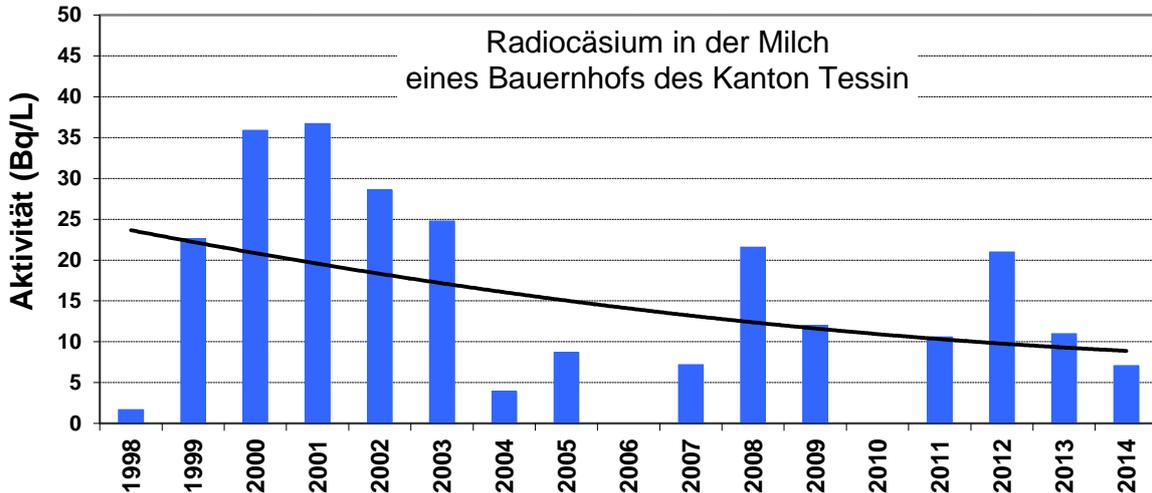
Radionuklid	Anzahl Positivbefunde	Mittelwert $\pm$ SD	Bereich	Toleranzwert
$^{137}\text{Cs}$	5	1.6 $\pm$ 3.2	0.05 – 7.3	10
$^{90}\text{Sr}$	39	0.12 $\pm$ 0.09	0.03 - 0.4	1
$^3\text{H}$	25	6.9 $\pm$ 1.6	4.2 - 12	1'000

Alle Werte in Bq/kg, SD: Standardabweichung

- Fünf Milchproben aus den Kantonen Tessin und Graubünden enthielten Spuren von Radiocäsium. Der Höchstwert von 7.3 Bq/kg stammte von einem Bauernhof im Kanton Tessin. Der Toleranzwert von 10 Bq/L war bei allen Proben eingehalten.
- Die Aktivität des Radiostrontium betrug zwischen 0.03 und 0.4 Bq/L. Der Mittelwert ist gegenüber dem Vorjahr erhöht, da 15 zusätzliche Milchproben aus den Kantonen Graubünden und Tessin untersucht wurden. Die Alpenkantone waren vom Chernobylfallout stärker betroffen als die übrige Schweiz, weshalb die Milch aus diesen Kantonen höhere Aktivitäten aufweist. In

fünf Proben aus Graubünden und Tessin wurden Aktivitäten von 0.3 Bq/kg gemessen. Der Toleranzwert von 1 Bq/kg war bei allen 39 Proben eingehalten.

- Eine erhöhte Aktivität beim wassergebundenem Tritium weist auf tritiumverarbeitende Industrie bzw. andere Tritiumemittenten im Herkunftsgebiet der betroffenen Milchlieferanten hin. Der Mittelwert der diesjährigen Messungen betrug rund 7 Bq/L und ist kein Hinweis auf einen spezifischen Emittenten.
- Andere Radionuklide wie Iod-131 oder natürliche Radionuklide erfüllen die Anforderungen gemäss FIV.



Aktivitätsverlauf bei Radiocäsium des Bauernhofs mit den höchsten Aktivitäten. Der Wert von ursprünglich ca. 30 Bq/kg im Jahre 2000 hat heute auf rund ein Drittel abgenommen (siehe Trendkurve in der Grafik).

### Massnahmen

Es sind keine Massnahmen notwendig. Die Messungen werden fortgesetzt (Monitoringprogramm des Bundes).