



**Autor: M. Zehringer**

## Grillkohlen und -briketts / Radiocäsium

untersuchte Proben: 20      beanstandet: 0

### Ausgangslage

2009 mussten in Italien über 10'000 Tonnen Holzpellets vom Markt genommen werden. Sie enthielten zuviel radioaktives Cäsium ( $^{137}\text{Cs}$ ). Das Produkt stammte aus Litauen und enthielt bis zu 300 Bq/kg an  $^{137}\text{Cs}$ . Dies ist selbst für Holz aus der Region um Tschernobyl hoch. Kontrollmessungen in Deutschland und Österreich ergaben mittlere Gehalte um 10 Bq/kg. Besorgte Konsumenten wiesen darauf hin, dass in der Schweiz käufliche Holzkohle aus osteuropäischen Ländern wie der Ukraine oder Polen stammt. Der Brennstoff Kohle stammt aus zwei Quellen: durch das Köhlen (Verkohlung von Holz unter anaeroben Bedingungen) sowie aus dem Kohleabbau.



Aus diesem Grund untersuchten wir käufliche Holzkohlen und Briketts auf radioaktive Rückstände. Als Referenzwert dienten zwei Halbjahres-Mischmuster der Holzrasche aus dem Holzkraftwerk Basel AG. Das verbrannte Holz stammte ausschliesslich aus der Region.

### Untersuchungsziele

Wie stark sind käufliche Holzkohlen mit radioaktivem Cäsium belastet?

### Gesetzliche Grundlagen

Die in den untersuchten Produkten quantifizierten Radionuklide sind anhand der Strahlenschutzverordnung (StSV)<sup>1</sup> zu beurteilen. Stoffe und Gegenstände fallen unter die Strahlenschutzverordnung, wenn bei einem Radionuklid die entsprechende Freigrenze (LE) gemäss Anhang 3 der StSV überschritten ist.

Parameter		Freigrenze nach Anhang 3 StSV (Bq/kg oder Bq abs.)
Cäsiumisotope	$^{134}\text{Cs}$	500
	$^{137}\text{Cs}$	800
Radium-226	$^{226}\text{Ra}$	40
Radium-228	$^{228}\text{Ra}$	10

Die Verordnung gilt nicht für den Umgang mit Rohmaterialien **natürlicher** Herkunft und Nuklidzusammensetzung, die in Anhang 2 der StSV nicht erwähnt sind und zu einer Dosis von **weniger als 1 mSv/a** führen (Art. 2 Abs.1 StSV)

Im Folgenden dienen die entsprechenden Freigrenzen deshalb als Orientierungswerte.

### Probenbeschreibung

<sup>1</sup> Eidgenössische Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22.6.1994 (Stand: 1.1.2008)



## ► Kantonales Laboratorium

Mit Ausnahme zweier Proben handelte es sich um Kohle bzw. Briketts, die aus Holz hergestellt worden waren. Zwei Proben waren Briketts aus deutscher Braunkohle.

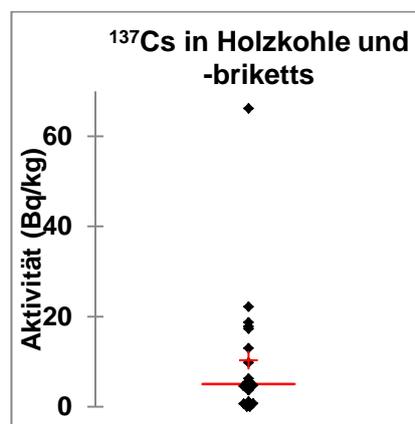
Herkunft	Anzahl Proben	Holzkohlen	Briketts
Polen	9	5	4
Ukraine	3	3	
Bosnien/Herzegowina	3	2	1
Spanien	2	2	
Deutschland	1	1	
Unbekannte Herkunft	2		2
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>

**Prüfverfahren**

Gammaskpektrometrie: Die Holzkohlen und Pellets wurden gemahlen und anschliessend in Probengefässe (Marinelli 1000 mL) abgefüllt. Die Proben wurden unter Berücksichtigung der Eigenabsorption des Materials mit Gammaskpektrometern während mindestens 24 Stunden ausgezählt. Das Radionuklid Radium-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ) kann über die entsprechenden Folgenuklide  $^{214}\text{Pb}/^{214}\text{Bi}$  indirekt bestimmt werden. Radium-228 ( $^{228}\text{Ra}$ ) steht im Gleichgewicht mit dessen Tochternuklid Aktinium-228 ( $^{228}\text{Ac}$ ) und kann deshalb der Aktivität des  $^{228}\text{Ac}$  gleichgesetzt werden.

**Ergebnisse**

- Die Radiocäsiumaktivitäten betragen zwischen 0.04 und 66 Bq/kg. Der Höchstbefund für  $^{137}\text{Cs}$  wurde in einer Holzkohle aus der Ukraine gefunden (66 Bq/kg), also deutlich unterhalb der Freigrenze von 800 Bq/kg. Die hohen Werte aus Italien konnten nicht bestätigt werden. Die Referenzasche der Holzschitzelverbrennung der KVA Basel enthielt 0.5 bis 0.8 Bq/kg Radiocäsium.



- Die Holzkohlen- und Brikettproben enthielten erwartungsgemäss Radionuklide der natürlichen Zerfallsreihen des Urans und des Thoriums. Die nachfolgende Tabelle vermittelt ein Bild der Aktivitäten der Radionuklide sowie des natürlichen Radionuklids Kalium-40 ( $^{40}\text{K}$ ).



Nuklid	Holzkohlen und Briketts			Holzasche KVA <sup>1</sup>	
	Anzahl	Bereich Bq/kg	Mittelwert Bq/kg	Anzahl	Bereich Bq/kg
<sup>226</sup> Ra	20	1.3 – 20	10.4	2	0.3 – 0.4
<sup>228</sup> Ra	20	<1 – 4.3	2.2	2	0.3 – 0.4
<sup>40</sup> K	20	50 - 192	112	2	15 - 22

<sup>1</sup> Die Werte wurden von der Asche auf „Holzkohle“ zurückgerechnet.

Für natürliche Radionuklide gilt die Regelung, dass die Freigrenze der Strahlenschutzverordnung nicht anwendbar ist, wenn die Dosis weniger als 1 mSv/a beträgt. Die entsprechenden Proben waren nicht zu beanstanden. Die Werte lagen allesamt unterhalb der entsprechenden Freigrenze.

### **Massnahmen**

Aufgrund der gemessenen Aktivitäten sind keine Massnahmen erforderlich.

### **Schlussfolgerungen**

- Die im Schweizer Handel erhältlichen Holzkohlen und Briketts weisen keine gesetzlich unzulässige Radioaktivität auf. Produkte aus Osteuropa weisen jedoch deutliche höhere Radiocäsiumwerte auf als aus anderen Ländern.