



Strahlengefahren bei Camping-Gaslampen

Unterschiedliche Radioaktivitätsabgaben aus Glühstrümpfen

Gaslampen, wie sie beim Camping verwendet werden, sind mit sogenannten Glühstrümpfen ausgestattet, die zur Erzeugung einer hohen Leuchtkraft radioaktives Thoriumoxid enthalten. Nach dem Einbrennen sind diese Glühstrümpfe sehr brüchige Gebilde, die insbesondere beim Auswechseln sehr leicht zu Staub zerfallen. Über die Gefahren, die dabei insbesondere mit dem Einatmen des zu etwa 90 Prozent aus Thoriumoxid bestehenden Staubes verbunden sind, hatte das Strahlentelex bereits berichtet (Nr. 48, 5.1.1989). Während der ersten Stunde der Brennzeit werden zudem vermehrt Radionuklide aus der Thorium-Zerfallsreihe an die Umgebung abgegeben, weshalb speziell während dieser Zeit für eine gute Lüftung gesorgt werden sollte. Aus einer bereits 1983 erstmals veröffentlichten Untersuchung sind zudem unterschiedliche Aktivitäten verschiedener Glühstrumpf-Fabrikate bekannt.

1983 hatte die Zeitschrift Health Physics eine Untersuchung von H. Mohammadi und S. Mehdizadeh vom Strahlenschutz-Zentrum der Iranischen Universität Shiraz veröffentlicht, in der diese ihre Meßergebnisse von 26 Glühstrümpfen verschiedener Fabrikate vorstellten. Glühstrümpfe sind nicht nur bei uns zum Camping, sondern in ländlichen Gebieten des Irans wie in den USA sehr weit verbreitet. Allein in den USA werden jährlich etwa 25 Millionen solcher Glühstrümpfe verbraucht. Ergänzend zum Bericht in der Nummer 48/1989 dokumentiert das Strahlentelex deshalb hier die Ergebnisse dieser vergleichenden Messung.

Vom schweizerischen Bundesamt für Gesundheitswesen in Bern durchgeführte Messungen hatten laut einer Veröffentlichung von 1985 im Mittel 330 Milligramm Thoriumoxid pro Glühstrumpf ergeben, was einer Gesamtaktivität von etwa 1.300 Becquerel entspricht. Der Mittelwert der von Mohammadi und Mehdizadeh dokumentierten relativen Gamma-Aktivitäten liegt bei etwa 1.745 Becquerel.

Die Gesamtaktivität eines Glühstrumpfes ist abhängig von seinem Alter (der Zeit nach der Herstellung) und der Länge der Ruhepausen zwischen den Brennzeiten. Darauf wiesen John W. Luetzel-

Fortsetzung Seite 3

schen Bevölkerung in der Folge des Unglücks von Tschernobyl für das Frühjahr und den Frühsommer 1987 dokumentiert, gut ein Jahr nach dem Unglück. Parallel mit der schnellen Verseuchung der Milch nahmen danach im ersten Monat nach dem Unglück die Kinder in Süddeutschland etwa vier- bis fünfmal schneller radioaktives Cäsium-137 auf als Frauen, Männer und Kinder sowohl in Süd- als auch in Norddeutschland. Dabei erreichten Kinder in München im Frühjahr 1986 im Mittel sehr schnell etwa 9 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm Körpergewicht. Ein erster Höhepunkt der Belastungen ist für August 1986 angegeben, mit nahezu 14 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm Körpergewicht für Kinder im Süden und 8 für Kinder im Norden Deutschlands. Im Frühjahr und Frühsommer 1987 erreichten die Belastungen schließlich den absoluten Höhepunkt:

Männer in München	20
Frauen und Kinder in München	16
Kinder in Norddeutschland	10
Männer in Norddeutschland	9
Frauen in Norddeutschland	7

Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm Körpergewicht. (Hinweis: Die Cäsium-Gesamtbelastungen können daraus errechnet werden, indem ein Anteil von etwa einem Drittel dieser Werte für Cäsium-134 hinzugezählt wird. Aus zum Beispiel 9 Becquerel Cäsium-137 werden so 12 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität.) Fortsetzung Seite 2

Strahlenbericht 1988

Gleichbleibende Unterschiede in der Strahlenbelastung von Nord- und Süddeutschen

Als Aneinanderreihung der Monatsberichte des Instituts für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes hat der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Februar dieses Jahres den „Bericht zur Strahlenexposition im Jahr 1988“ veröffentlicht. Danach blieb die mittlere monatliche Aufnahme von radioaktivem Cäsium-137 und Cäsium-134 mit den Nahrungsmitteln im Verlauf des Jahres 1988 etwa auf gleichbleibender Höhe und wird für Erwachsene im Bundesmittel mit rund 100 Becquerel pro Monat abgeschätzt. Für Kleinkinder liegt dieser Wert bei etwa 40 Becquerel pro Monat. Männer in München haben danach heute immer noch etwa die Hälfte mehr Cäsium-137 in ihren Körpergeweben gespeichert als ihre Frauen und etwa doppelt soviel wie deren Geschlechtsgenossinnen aus Homburg/Saar, Frankfurt und Berlin.

Im Gesamtverlauf ist im jetzt veröffentlichten Bericht des Bundes-

umweltministers die höchste radioaktive Belastung der bundesrepublikani-

Aus dem Inhalt:

Thoriumhaltige Glühstrümpfe	1,3
Im Überblick:	
Osterartikel	3
Milch	3
Käse, Fisch, Fleisch, Obst, Gemüse	4
Strahlenbericht 1988	1,2
Urananlage Ellweiler	2,5

Im Überblick

Fortsetzung von Seite 1

Radioaktivitätsabgaben aus Glühstrümpfen

Schokoladen - Osterartikel

Bisherige Stichprobenmessungen ergaben radioaktive Belastungen in Schokoladen-Osterartikeln zwischen meist kleiner 0,4 und 3, im Mittel um 2 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Ausnahmen mit höheren Belastungen bilden Erzeugnisse, bei denen Haselnüsse oder Haselnußprodukte wie Nougat und Krokant verarbeitet sind. Für Kinder sollte deshalb im Zweifel auf solche Produkte verzichtet werden. Es wurden bisher gemessen:

Nougat-Eier, 4 Proben: 10,4, 6, 7,5 und 3,6
Blätter-Krokant-Eier 8,5
Becquerel pro Kilogramm.
Eine weitere Ausnahme wird zudem gemeldet für einen Sitzhasen aus Vollmilchschokolade, Kakaoanteil gr. 32%, Carl Brandt, 83 Landshut, mit 8,7 Becquerel pro Kilogramm.

Milch und Milchprodukte

Die radioaktiven Belastungen von Joghurt, Käse und Quark liegen heute im Mittel zwischen 0,3 und 3 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Bei Dosenmilch (Kondensmilch) finden sich im Mittel um 5 (bis 10), bei Trockenmilch um 25 Becquerel pro Kilogramm. Die mittleren Belastungen für Milch und Milchprodukte liegen damit heute etwa zehnmal höher als vor Tschernobyl.

Im Februar 1989 nach Berlin-West gelieferte **Rohmilch** enthielt:
aus der Bundesrepublik 1,7 bis 2,9
aus Nauen/DDR 1,2 bis 1,7
aus Brandenburg/DDR 3,5 bis 4,4

Für in Berlin-West selbst erzeugte Rohmilch werden zwei Werte von 4,4 und 7,3 Becquerel pro Kilogramm gemeldet.

Das Umweltinstitut München ermittelte in **Rohmilch**
vom Bauern aus 8111 Saulgrub vom 7. und 9.2.89 8,5 und 7,4
vom Bauern aus 8114 Uffing vom 31.1.-16.2.89 3,9 bis 5,7

Frische Trinkmilch im Münchener Handel enthielt im Februar 1989
kl. 0,6 bis 3,8
und **Buttermilch** 1,8 bis 2,6
Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm

Weitere zuletzt gemeldete Einzelwerte:

Frischmilch aus Niedersachsen vom 15.2.89 2,0
Magermilchpulver aus Niedersachsen 20,2

Dosenmilch 7,5% Fett, aus Hamburg 5,0
Dosenmilch 10% Fett aus Bayern 3,8

Fortsetzung Seite 4

schwab und Shawn W. Googings von der Abteilung für Physik und Astronomie des Dickinson-College in Carlisle, Pennsylvania/USA, in einer 1984 veröffentlichten Studie hin. Von den elf Radionukliden der Thorium-Zerfallsreihe bleiben danach während des Brennvorgangs Thorium-232, Thorium-228 und Actinium-228 in unveränderter Menge im Glühstrumpf erhalten. Rund 30 Prozent der beiden Isotope Radium-228 und Radium-224 werden jedoch während des Brennvorgangs an die Umgebung abgegeben, und zwar überwiegend innerhalb der ersten 40 bis 45 Minuten nach dem Anzünden. Mehr als die Hälfte der aus der Thorium-Zerfallskette vorhandenen Isotope Blei-212 und Wismut-212 werden innerhalb der ersten Minuten des Brennvorgangs und insgesamt 60 bis 70 Prozent während der ersten Stunde aus dem Glühstrumpf in die Umgebung abgegeben. Dies gilt ebenfalls als Maß für die in der Zerfallskette vorausgehenden Alpha-Strahler Radon-220 und Polonium-216, die wegen ihrer kurzen Halbwertszeiten

nur schwer direkt nachweisbar sind.

Innerhalb der ersten Stunde und insbesondere während der ersten 20 Minuten der Brenndauer der Gaslampe sollte deshalb für eine besonders gute Lüftung gesorgt werden, um möglichst wenig dieser Stoffe einzatmen.

Die aktuellen Aktivitäten hängen dabei sowohl von der im Glühstrumpf enthaltenen Menge Thorium-232 als auch vom Alter des Glühstrumpfes ab. Nach Luetzelschwab und Googins werden bis zum vierten und fünften Jahr nach der Herstellung eines Glühstrumpfes Radium-224, Blei-212 und Wismut-212 zunächst immer weniger und danach wieder zunehmend abgegeben. Der Gehalt an Radium-228 nimmt dagegen mit zunehmendem Alter des Glühstrumpfes kontinuierlich zu, wird dann bei der ersten Verwendung beim Einbrennvorgang an die Umgebung abgegeben und ist danach deutlich geringer, falls der Glühstrumpf danach nicht längere Zeit unbenutzt bleibt.

Relative Gamma - Aktivitäten thoriumhaltiger Glühstrümpfe

nach H. Mohammadi und S. Mehdizadeh,
Health Physics Vol.44, No.6 (June), pp. 649-653, 1983

Fabrikat	Aktivität in Becquerel pro Glühstrumpf	Gewicht des Glühstrumpfes in Gramm	Erzeugerland (Import aus)
Fargo	2.260	3,8213	Indien
Afshin	1.955	2,1989	Hongkong
Star	1.095	1,9691	Hongkong
Sinshine	1.275	2,4606	China
Colem	1.140	2,3655	ohne Angaben
Yamaha	1.640	2,3306	Hongkong
Optimus	2.045	3,0704	Schweden
National	.560	1,2612	ohne Angaben
Unbekannt	1.290	2,9068	ohne Angaben
Unbekannt	1.450	3,0164	ohne Angaben
Day Light	.770	1,3043	Hongkong
General	1.940	2,2772	Hongkong
Original	1.615	3,1155	Singapur
Coleman	1.775	2,0883	Kanada
Tiger Brand	1.445	1,6275	Hongkong
International	1.345	1,5810	ohne Angaben
Anchor	2.850	2,4060	China
Red Heart	2.390	3,2313	Schanghai
Lion Brand	4.000	3,4863	Hongkong
Bee Lux	1.590	1,5902	Hongkong
Light	1.260	2,4310	China
Luxor	1.440	2,4316	Österreich
Apollo	2.065	2,0649	Hongkong
Kayhan	1.435	1,6863	ohne Angaben
Afshin-Assl	2.685	3,4528	Hongkong
Jam-Jaem	2.060	2,2295	Hongkong

Referenzen

H. Mohammadi und S. Mehdizadeh,
Health Physics Vol.44, No.6 (June),
pp. 649-653, 1983.

J.W. Luetzelschwab und S.W. Googins,
Health Physics Vol.46, No.4
(April), pp. 873-881, 1984.