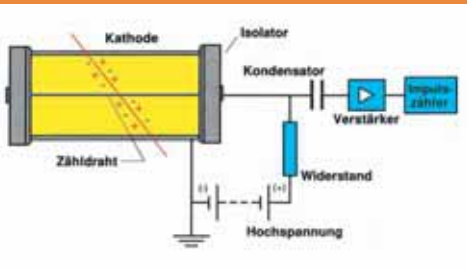


Wunder der Materie

Was tickt denn da? Radioaktivität im Alltag



Funktionsweise des Proportionalzählrohrs

Das **Proportionalzählrohr** besteht aus einer **gasgefüllten Kammer** mit einer äußeren **Kathode** und einem **Anodendraht** in der Mitte. Zwischen Kathode und Anode wird eine **Hochspannung** von einigen 100 V angelegt. Fliegt ionisierende Strahlung, z. B. ein Elektron aus dem β -Zerfall, durch das Gas, so **schlägt** es **Elektronen** aus den **Atomen** des Zählgases heraus. Diese Elektronen werden von der angelegten Spannung zur Anode hin **beschleunigt**. Dabei gewinnen sie Energie und könnten **selbst** wieder Atome **ionisieren**. Es bildet sich eine **Elektronenlawine**, die auf die Anode trifft und dort einen **Ladungspuls** auslöst. Dieser wird über einen Kondensator **ausgekoppelt, verstärkt** und als **Impuls gezählt**.



Der hier verwendete Kontaminationsmonitor **LB 122** der Firma Berthold arbeitet nach dem Prinzip des Proportionalzählrohrs. Dieses ist jedoch nicht rund, sondern **rechteckig** mit einer empfindlichen **Fläche** von **160 cm²**, um größerer Flächen untersuchen zu können.

Das Zählrohr ist mit **Xenon** als **Zählgas** gefüllt und **empfindlich** für **β -** und **γ -Strahlung**. Anzeigt wird die **Impulsrate** (ips = Impulse pro Sekunde), die **Summe** aller pro Sekunde im **gesamten Zählrohr** aufgetretenen Impulse.

Bitte beachten Sie, dass dieses Messgerät nur das Vorhandensein von Strahlung nachweisen kann. Es kann weder einzelne Radionuklide identifizieren noch selektiv messen. Aus den Messwerten kann nur bei bekannter Radionuklidverteilung eine Aktivität berechnet werden.

James Bond ist in geheimer Mission unterwegs. Er zückt einen Geigerzähler, der sofort wie wild tickt. Die tödliche Bedrohung für die Welt ist gefunden und kann beseitigt werden! ABER... ..vielleicht ist er auch nur im Schwarzwald.

Radioaktivität ist ein natürlicher Bestandteil unserer Umwelt. Nahezu jeder Gegenstand enthält radioaktive Stoffe, die mit einem Messgerät nachgewiesen werden können. Dies geht ganz einfach mit einem handlichen $\beta\gamma$ -Proportionalzähler, der die gemessene Strahlung in sicht- und hörbare Signale umwandelt.

Sie können sich selbst überzeugen, dass ganz normale Sachen, wie z. B. Fliesen, Salz, Dünger oder ein Computerbildschirm unseren Detektor zum Ansprechen bringen. Nehmen Sie den Zähler in die Hand und untersuchen Sie einen der bereitgehaltenen Gegenstände. Oder haben Sie selbst etwas mitgebracht, das Sie untersuchen wollen? Keine Scheu, diese Messung ist nicht gefährlich!

Um Ihnen einen Anhaltspunkt zu geben, sind in den Tabellen als Beispiel für einige Materialien und Gegenstände die enthaltenen Radionuklide und deren Aktivitäten angegeben.

Stoff	Mittlere spezifische Aktivität in Bq/kg					Summe
	U-238	Th-232	Ra-226	Cs-137	K-40	
Granit	60	80	100		1000	1240
Sandstein	20	10	20		350	400
Basalt	10	19	26		270	325
Kalkstein	30	7	24		90	151
Ziegel		52	50		700	802
Beton		23	30		450	503
Wandfliese		55	50		560	665
Steinkohle		21	32		225	278
PN-Dünger		30	310		41	381
PK-Dünger		15	370		5900	6285
Getreide	0,1		0,3	0,15	150	151
Kartoffeln	0,6		0,2	0,2	150	151
Beeren	0,4		2,2	0,2	140	143
Steinpilz (Freiland)	1,3		1,2	55,1	120	178
Kürbiskerne (AU)				0,1	311	311
Kamillenblüten (KR)				0,7	1160	1161
Brennnesselblätter (BG)				0,5	1190	1191
Huhn			0,1	0,17	90	90
Wildschwein			0,1	200	90	290
Seefisch	4,1		1,5	11	100	117
Milch					50	50

Hier am Stand gemessen:

Gegenstand	Datum	Nullrate (ips)	Meßwert (ips)	Probe (ips)	Gemessen von	Gegenstand	Datum	Nullrate (ips)	Meßwert (ips)	Probe (ips)	Gemessen von

Die Nullrate ist die Zählrate des Messgeräts ohne Probe. Sie wird von der Umgebungsstrahlung am Messplatz verursacht und muss vom Messwert abgezogen werden.