



Dipl.-Ing. (chem.) Michael Stegemann  
geprüft nach EURATOM EUR 480,d

Ing. Büro Stegemann  
Auf der Schaufel 10

**D-65391 Lorch**

Tel./ Fax: ++49(0)6726-644

Mobil: ++49(0)15125647461

[ibs@chemlabs.de](mailto:ibs@chemlabs.de)

[www.chemlabs.de](http://www.chemlabs.de)



Bitte vor Verwendung der Prüfstrahlers diese Anweisung lesen !

## **Strahlenquelle: LSA – Unat - 1000**

Low Specific Activity – Uranium – 1000mg

Wir bedanken uns, dass Sie unsere handhabungssichere  
Strahlenquelle erworben haben.

Die Strahlenquellen werden einzeln im unserem Labor gefertigt,  
geprüft und gemessen.

## Technische Daten:

Aktive Substanz:	1.200 mg Uranoxid $\text{UO}_3$ entspricht 1000mg Uranium Isotopenzusammensetzung: $^{238}\text{U}$ zu 99,27 %, $^{235}\text{U}$ zu 0,72 %, $^{234}\text{U}$ zu 0,0055 %
Gehäuse:	Aluminiumrohr, AD 10mm, T=1mm, Länge 100mm
Verschlußskappen:	Edelstahl, 1.4571, AD=8mm Länge = 10mm
Innerer Aufbau:	siehe Aufbauzeichnung unten



Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist Vorsicht geboten. Das direkte Anfassen von radioaktiven Stoffen kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Aus diesem Grund gibt es unsere handhabungssicheren gekapselten Meßstrahler, die gefahrlos zu handhaben sind.

Im Falle des LSA-Unat-1000 handelt es sich um ein Natururanpräparat in einer stabilen Aluminium Schutzhülse. Der Strahler beinhaltet 1000 mg natürlich vorkommendes Uran als Uranoxid mit einer  $\alpha$ -Aktivität von 25 Kilo-Bequerel. Die Freigrenze liegt bei 5 Mega-Bequerel. Mit dem Geiger Müller Zählrohr der Bundeswehr lassen sich in Probennähe bei offenem  $\beta$ -Fenster ca. **1200** Impulse pro Minute messen, was einer Dosisleistung von etwas mehr als 2,7mrad/h entspricht; der natürliche Hintergrund liegt bei ca. 10 Impulsen pro Minute. Die Quelle ist ideal um die Funktionsfähigkeit eines Strahlungsmessgerätes zu ermitteln. Wegen der relativ geringen spezifischen Aktivität und wegen des sicheren Einschlusses gehen von der Quelle keine gesundheitlichen Gefahren aus.

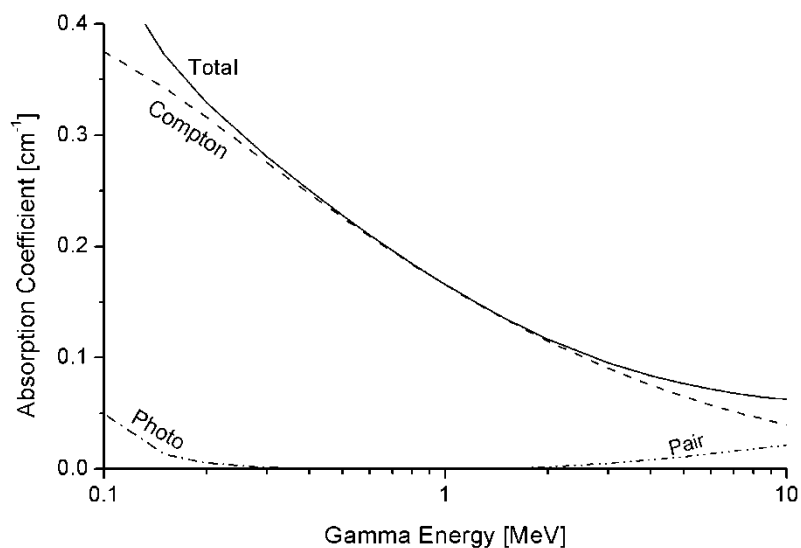
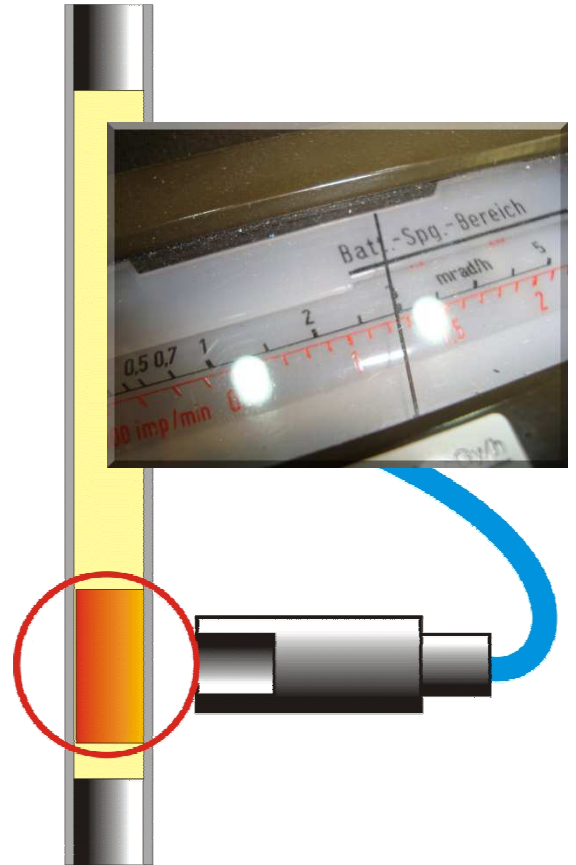
### **Bestimmungsgemäße Verwendung:**

Die Strahlenquelle ist dafür bestimmt, die Funktionsfähigkeit von Geiger-Müller Zählrohren, Dosimetern bzw. Gamma-Spektrometern zu prüfen. Alphastrahlen werden durch die Aluminium Schutzhülle komplett, Betastrahlen werden teilweise unter Aussendung von Bremsstrahlung (Röntgenstrahlung) abgeschirmt. In der Nähe der Aluminiumhülse, dort wo der schwarze Ring ist, herrscht die größte Strahlungsdichte, ca. 2,7 mRad/h, was in etwa dem 120fachen der normalen Umweltstrahlung beträgt. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Prüfstrahlers übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für Schäden, die durch de Strahler, oder dessen Inhalt entstehen.

## Messung:

Die Strahlenquelle hat eine Aktivität von 25 kBq (25 Tausend  $\alpha$ -Zerfälle/Sek.). Die Gammastrahlung ist ein Sekundäreffekt des  $\alpha$ -Zerfalls. Der Detektor erfasst jedoch nur einen Bruchteil der ausgesendeten Strahlung, da die Abstrahlung fast kugelförmig erfolgt und der Detektor nur einen kleinen Winkelausschnitt messen kann. Siehe Skizze rechts.

$\alpha$ -, Teile der  $\beta$ - und Anteile der weichen  $\gamma$ -strahlung werden durch die 1mm starke Aluminiumhülle absorbiert.



Absorption von Gammastrahlung in Aluminium, Quelle Wikipedia

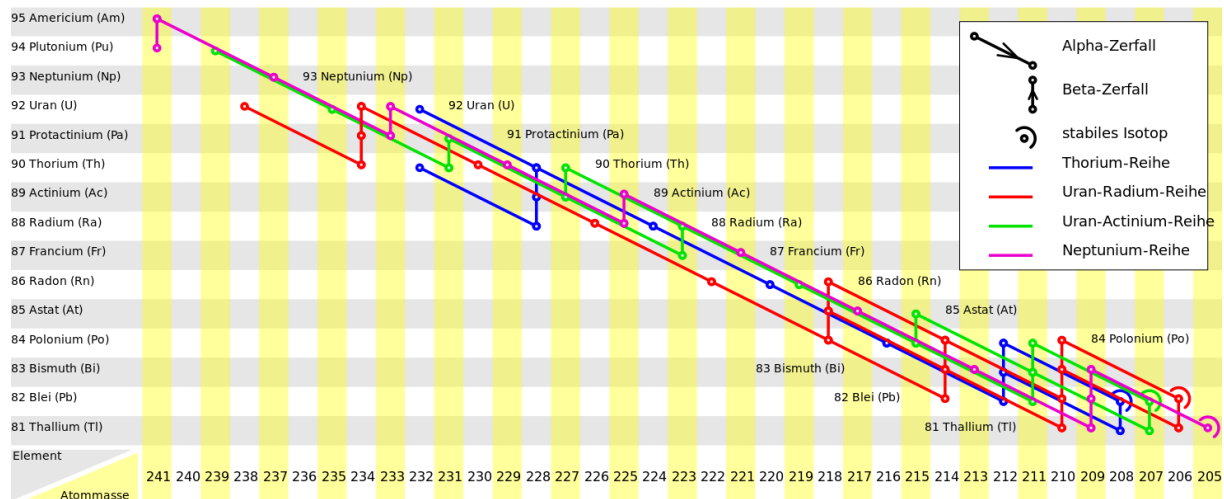
Die Absorption der Gammastrahlung durch das Aluminium ist von der Halbwertsdicke des Aluminiums bei der entsprechenden Gammaenergie abhängig. Siehe Diagramm Seite 4, unten.

TABLE OF ISOTOPES (CONTINUED)

Elem. or Isot.	Natural Abundance (%)	Atomic Mass or Weight	Half-Life	Decay Mode/Energy (/MeV)	Particle Energy /Intensity (MeV/%)	Spin (h/2p)	Nuclear Magnetic Mom. (nm)	Elect. Quadr. Mom. (b)	g-ray/Energy Intensity (MeV/%)
			>2.7x10 <sup>17</sup> y	SF/6x10 <sup>-11</sup>	4.8247(8)/84.4				0.04244
					4.510-4.804				0.09714
									(0.0252-1.119)
<sup>234</sup> U	0.0055(5)	234.040945	2.455x10 <sup>5</sup> y	α/4.856	4.604(1)/0.24	0+			0.05323/0.156
			1.5x10 <sup>15</sup> y	SF/1.6x10 <sup>-9</sup>	4.7231(1)/27.5				0.12091
					4.776(1)/72.5				
<sup>235m</sup> U			26. m	IT/0.0007		1/2+			
<sup>235</sup> U	0.720(1)	235.043922	7.04x10 <sup>8</sup> y	α/4.6793	4.1525(9)/0.9	7/2-	-0.38	4.9	Th L x-ray
			1.0x10 <sup>15</sup> y	SF/7x10 <sup>-9</sup>	4.2157(9)/5.7				Th k x-ray
					4.3237(9)/4.6				0.10917
					4.3641(9)/11				0.14378
					4.370(4)/6				0.16338
					4.3952(9)/55				0.18574
					4.4144(9)/2.1				0.20213
					4.5025(9)/1.7				0.20533
					4.5558(9)/4.2				0.22140
					4.5970(9)/5.0				(0.03 - 0.79)
<sup>236</sup> U		236.045561	2.342x10 <sup>7</sup> y	α/4.569	4.332(8)/0.26	0+			Th L x-ray
			2.5x10 <sup>15</sup> y	SF/9x10 <sup>-9</sup>	4.445(5)/26				0.04937
					4.494(3)/74				0.11275
<sup>237</sup> U		237.048723	6.75 d	β <sup>-</sup> /0.519	0.24/	1/2+			Np L x-ray
					0.25/				Np k x-ray
									0.05953
									0.20801
<sup>238</sup> U	99.2745(15)	238.050784	4.47x10 <sup>9</sup> y	α	4.0395/0.23	0+			Th L x-ray
			8.2x10 <sup>15</sup> y	SF/5x10 <sup>-5</sup>	4.147(5)/23				0.04955/06
					4.196(5)/77				0.1135/01

Quelle: CRC - Handbook of Chemistry and Physics,

Wie man der Tabelle oben entnehmen kann sind die im Prüfstrahler enthaltenen Uran-Isotope Alpha-Strahler mit einer Partikelenergie (α-Teilchen, Heliumkern) von ca. 4 -5 Megaelektronenvolt, MeV. Bei der Umstrukturierung des Atomkerns wird „weiche“ Gammastrahlung frei, welche die Aluminiumhülle des Prüfstrahlers teilweise passieren und gemessen werden kann.



Zerfallsreihen einiger „gängiger“ Radio-Isotope, Quelle Wikipedia

### Sicherheitshinweise:

1. Vor dem Zugriff von Kindern schützen, kein Spielzeug
2. Nicht öffnen, da radioaktives Material austreten kann
3. Nicht über 60 Grad Umgebungstemperatur erwärmen
4. Nicht für längere Zeit am Körper tragen
5. Nicht als Wurfgeschoss verwenden, oder auf den harten Boden fallen lassen.

### Entsorgung:

**Bitte an den Hersteller zurückschicken zwecks ordnungsgemäßer Entsorgung.**

### Verhalten bei Undichtigkeit:

Der Prüfstrahler ist so gebaut, dass ein Austreten von radioaktivem Material bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht erfolgen kann. Sollte es jedoch zum Austritt radioaktivem Materials kommen, den

Prüfstrahler und evtl. kontaminierte Körperteile mit viel Wasser dekontaminieren, Seife verwenden. Danach den Prüfstrahler in einem dichten Behälter an den Hersteller zurück schicken, zwecks Umtauschs.

Die Garantie beträgt 2 Jahre vom Datum des Kaufbelegs, bitte sorgfältig verwahren.

## G A R A N T I E K A R T E

Stempel des Herstellers:

Datum, Unterschrift

## **Allgemeines:**

Das Spektrum der Gammastrahlen ist für Natur-Uran spezifisch. Wir bieten auch Strahler mit Thorium an, welches ein anderes Gammaskpektrum erzeugt. Fragen Sie uns an.

**LSA-Unat-560 mit 14 kBq. ist eine kostengünstige Standardquelle**  
**Gelbe Lackierung Rohrboden**  
**Siehe Bild rechts**



Verfügbare Strahlenquellen mit aktivem Material: Uranoxid

LSA-Unat-1000 mit 25 kBq.

Rote Lackierung Rohrboden

Verfügbare Strahlenquellen mit aktivem Material: Thoriumoxid

LSA-Th-1300 mit 10 kBq.

Blaue Lackierung Rohrboden

Größere Aktivitäten sind wegen der geringen spezifischen Aktivität des radioaktiven Stoffes und des begrenzten Strahler-Hüllenvolumens in dieser Bauart nicht möglich.

Andere Radio-Quellen auf Anfrage