



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

www.chemlabs.de



Bitte vor Verwendung der Prüfstrahlers diese Anweisung lesen !

Strahlenquelle: LSA – Thorium - 1300

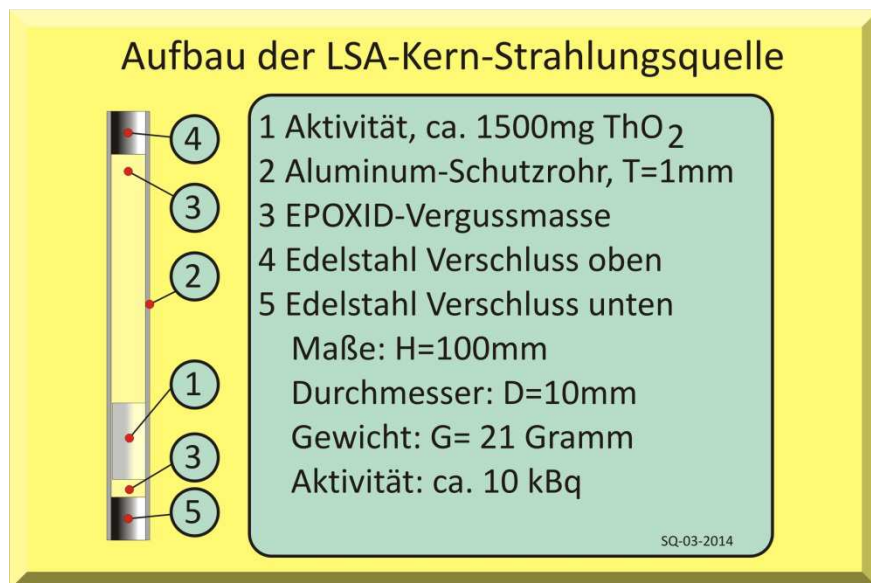
Low Specific Activity – Thorium – 1300mg

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: | 1.500 mg Thoriumoxid ThO_2 entspricht 1300mg Thorium Isotopenzusammensetzung: ^{232}Th zu 100%, α -Stahler β - und γ -Strahlung ist von den Tochternukliden, Siehe Tabelle 2 |
| Gehäuse: | Aluminiumrohr, AD 10mm, T=1mm, Länge 100mm |
| Verschlusskappen: | 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-Thorium-1300 handelt es sich um ein Thoriumpräparat in einer stabilen Aluminium Schutzhülse. Der Strahler beinhaltet 1300 mg natürlich vorkommendes Thorium als Thorium mit einer α -Aktivität

von 10 Kilo-Bequerel. Mit dem Geiger Müller Zählrohr der Bundeswehr SV500 lassen sich in Probennähe bei offenem β -Fenster ca. **1100** Impulse pro Minute messen, was einer Dosisleistung von etwas mehr als 2,5mrad/h entspricht.



Bei geschlossenem Gammafenster werden die β -Strahlen nicht erfasst, die diese das Fenster nicht durchdringen können. Hier werden nur die γ -Strahlen gemessen.



Fotos: Testaufbau

Das Meßergebnis für γ -Strahlen beträgt: 320 Imp./min. = 0,7 mRad

Der reine β -Strahlen Anteil ist die Differenz zwischen 1100 (β + γ und 320(γ) = 780 β -Teilchen/Min.

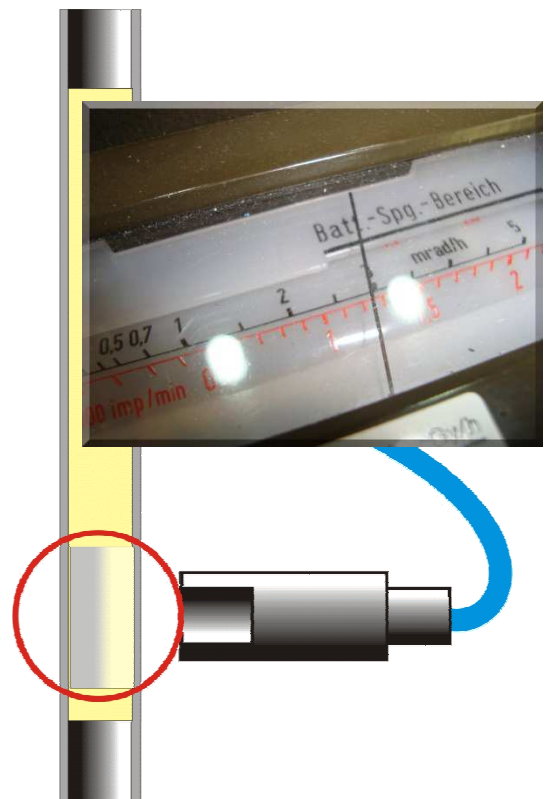
Der natürliche Hintergrund liegt bei ca. 10 Impulsen pro Minute. Die Quelle ist ideal um die Funktionsfähigkeit eines Strahlungsmessgerätes zu ermitteln. Wegen der relativ geringen spezifischen Aktivität und wegen des sicheren Einschusses gehen von der Quelle keine gesundheitlichen Gefahren aus.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Strahlenquelle ist dafür bestimmt, die Funktionsfähigkeit von Geiger-Müller Zählrohren, Dosimetern bzw. Gamma-Spektrometern zu prüfen. α -Strahlen (Heliumkerne) werden durch die Aluminium Schutzhülle komplett, β -Strahlen (schnelle Elektronen) werden teilweise abgeschirmt die γ -Strahlen gehen durch die Alu-Hülle ungehindert durch. In der Nähe der Aluminiumhülle, dort wo der schwarze Ring ist, herrscht die größte Strahlungsdichte, ca. 2,5 mRad/h, was in etwa dem 100fachen der normalen Umweltstrahlung beträgt. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Prüfstrahlers übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für Schäden, die durch den Strahler, oder dessen Inhalt entstehen.

Messung:

Die Strahlenquelle hat eine Aktivität von 10 kBq (10 Tausend α -Zerfälle/Sek.). 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.



Wie man aus der Tabelle unten ersehen kann ist Thorium 232 ein α -Strahler.

| Isotope | | | | | |
|-------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------|
| Isotop | NH | $t_{1/2}$ | ZA | ZE (MeV) | ZP |
| ^{227}Th | in Spuren | 18,72 d | α | 6,146 | ^{223}Ra |
| ^{228}Th | in Spuren | 1,9131 a | α | 5,520 | ^{224}Ra |
| ^{229}Th | {syn.} | 7880 a | α | 5,168 | ^{225}Ra |
| ^{230}Th | in Spuren | 75.380 a | α | 4,770 | ^{226}Ra |
| | | | SF (10^{-11} %) | | |
| ^{231}Th | in Spuren | 25,52 h | β^- | 0,389 | ^{231}Pa |
| | | | α (10^{-8} %) | 4,213 | ^{227}Ra |
| ^{232}Th | 100 % | $1,405 \cdot 10^{10}$ a | α | 4,083 | ^{228}Ra |
| | | | SF (10^{-9} %) | | |
| ^{233}Th | {syn.} | 22,3 min | β^- | 1,245 | ^{233}Pa |
| ^{234}Th | in Spuren | 24,10 d | β^- | 0,273 | ^{234}Pa |



Tabelle 1, Isotope des Thoriums

Die mit dem Messgerät gemessene Strahlung ist β^- - und γ -Strahlung stammt von den Tochternukliden des Thoriums, siehe Zerfallsreihe auf der nächsten Seite.

Thorium-Reihe

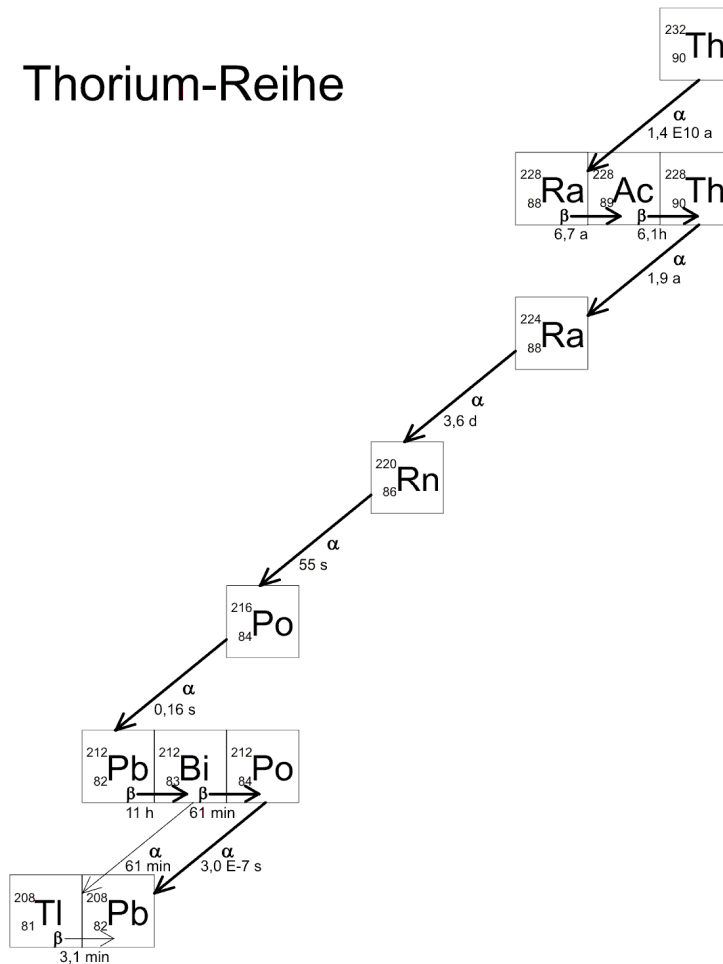


Tabelle 2, Zerfallsreihe des Thorium 232

Thorium-Reihe:

| Nuklid | Zerfall | Halbwertszeit | MeV | Zerfallsprodukt |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--|
| ^{232}Th | α | $1,405 \cdot 10^{10}$ a | 4,083 | ^{228}Ra |
| ^{228}Ra | β^- | 5,75 a | 1,325 | ^{228}Ac |
| ^{228}Ac | β^- | 6,15 h | 2,127 | ^{228}Th |
| ^{228}Th | α | 1,9131 a | 5,520 | ^{224}Ra |
| ^{224}Ra | α | 3,66 d | 5,789 | ^{220}Rn |
| ^{220}Rn | α | 55,6 s | 6,405 | ^{216}Po |
| ^{216}Po | α | 0,145 s | 6,906 | ^{212}Pb |
| ^{212}Pb | β^- | 10,64 h | 0,574 | ^{212}Bi |
| ^{212}Bi | β^- 64,06 % α 35,94 % | 60,55 min | 2,254 6,207 | ^{212}Po ^{208}Tl |
| ^{212}Po ^{208}Tl | α β^- | $2,99 \cdot 10^{-7}$ s 3,083 min | 8,954 5,001 | ^{208}Pb |
| ^{208}Pb | . | Stabil | . | . |

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 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 Thoriumpräparate spezifisch.

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-Thorium-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