

# Posterpräsentationen

## Bayerisches Landesamt für Umwelt



Bayerisches Landesamt für  
Umwelt



### RADIOAKTIVFUNDE IM SCHROTT

## Radioaktivfunde im Schrott

Bei Alarmen an den Eingangsportalen mit Radioaktivitätsmessanlagen ist das Bayerische Landesamt für Umwelt zu informieren. Diese Anweisung liegt bei allen Betreibern vor. Bei begründetem Verdacht erfolgt eine Ortseinsicht durch das LfU, um den radioaktiven Stoff zu finden, zu identifizieren und die Entsorgung zu veranlassen.

Auf ausgestellten Postern sind beispielhaft einige Funde der letzten Jahre dargestellt, die alle bei Schrottbetrieben mit Eingangsmessanlagen aufgetaucht sind. Ein Poster zeigt zusammenfassend das Vorgehen des LfU bei einem radioaktivem Fund im Schrott.

- Historische Funde: Emanatoren
- Militärischer Bereich: Anzeigeinstrumente
  - Höhenmesser
  - Skala
  - Dieselaggregat
- Einzelfunde aus verschiedenen Bereichen
  - Kobalt 60 im Edelstahl
  - Magnesium Thorium Legierungen
  - Natürliche Radioaktive Stoffe
  - Sunderfund
- Die „12 Gebote“ bei Schrottalarm  
Vorgehen des LfU bei einem radioaktivem Fund im Schrott



Bild 2



Bild 3



Bild 1

Bild 1 – 3: Verschiedene Eingangsportale mit Radioaktivitätsmessanlagen

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Bildnachweis: LfU

RADIOAKTIVFUNDE IM SCHROTT

### Historische Geräte: Emanatoren

Bei Emanatoren handelt es sich um Apparaturen, in denen Trinkwasser durch das Radionuklid Radium 226 mit Radon angereichert wurde, um damit eine medizinische Wirkung zu erreichen. Diese Geräte wurden bis in die 1930'er Jahre verwendet. Wegen Ihrer Optik wurden sie oft aufgehoben.



Bild 1: Schrottsammlung in der Radium-Emanator gefunden wurde



Bild 2: Fundsituation eines Radium-Emanator in Schrottsammlung



Bild 3: Radiumemanator aus Metall

**Fundstücke: Emanatoren**

**Herkunft:**  
Haushaltsauflösungen, private Sammlungen

**Größe:** ca. 10 – 20 cm hoch, 5-10 cm Durchmesser

**Beschriftung:**  
z. B. „Garantiert 5000 Mache Einheiten Kapazität“ oder „Tagesleistung 6000 millistat Radium Emanation“

**Entsorgung:** GRB – Sammelstelle Bayern für radioaktiven Stoffe GmbH

Messwerte			
Emanator aus	Dosisleistung an der Oberfläche [µSv/h]	Dosisleistung im Abstand [µSv/h in cm]	Aktivität
Bild 2	220	5,5 in 30	2,4MBq
Bild 3	7,7	1 in 10	37 kBq



**RADIOAKTIVFUNDE IM SCHROTT**

**Militärischer Bereich: Anzeigeeinstrumente**

Bei Anzeigeeinstrumenten im militärischem Bereich wurde früher Radium-Leuchtfarbe verwendet. Diese enthält das radioaktive Radium 226 mit einer Halbwertszeit von 1600 Jahren. Durch die ausgesendete Gammastrahlung werden die der Farbe zugesetzten fluoreszierenden Substanzen angeregt.

**Höhenmesser**



Bild 1: Fundort des Höhenmessers

Auffällig gewordener Container mit einer Schrottsammlung (siehe Bild 1)

Fundstück:  
Ein Höhenmesser aus einem militärischem Flugzeug wurde gefunden (siehe Bild 2).



Bild 2: Höhenmesser mit Radium 226

**Skala**



Bild 3: Aluminiumpaket das radioaktive Skala enthielt

Eine Skala mit Radium 226 (siehe Bild 4) wurde in einem gepressten Aluminiumpaket gefunden. Dieses wurde durch den Schrotthändler selbst mithilfe eines Handmessgerätes separiert (siehe Bild 3) und anschließend mit dem Schrottreifer aufgebogen und zerteilt.



Bild 4: Skala mit Radium 226

**Dieselaggregat**



Bild 5: geöffnetes Dieselaggregat mit Schalttafel

In diesem Fall war ein Dieselaggregat mit ca. 3x1,5x1,5m auffällig. Um nicht das gesamte Aggregat als radioaktiven Abfall entsorgen zu müssen, wurden vom LfU die radioaktiven Anzeigen ausgebaut. Da das Aggregat dem Besitz der Bundeswehr zugeordnet werden konnte, wurde die Entsorgung der radioaktiven Stoffe durch diese übernommen.



Bild 6: ausgebaute Anzeigeeinstrumente und Schilder

Fundstück aus	Dosisleistung an der Oberfläche [µSv/h]	Messwerte	
		Dosisleistung im Abstand [µSv/ in cm]	Aktivität Ra-226
Bild 2	90	0,7 in 50	800 kBq
Bild 4	25	1,1 in 20	200 kBq
Bild 6	0,3 – 3,5	0,1 – 0,42 in 20	6 – 50 kBq



RADIOAKTIVFUNDE IM SCHROTT

## Einzelfunde aus verschiedenen Bereichen

### Kobalt 60 im Edelstahl

Das BMU informierte Anfang 2009 über den Fund von radioaktiv verunreinigten Edelstahl in Deutschland. Diese Verunreinigungen sind wohl die Folge eines unbeabsichtigten Einschmelzens von radioaktiven Kobalt-60 Strahlenquellen in einem indischen Stahlwerk [1]. Auch in Bayern wurde solcher Edelstahl unter anderem durch die Messanlage an einem Schrottplatz gefunden. In Baumärkten wurden sogenannte U-Pfostenlaschen aus kontaminiertem Edelstahl gefunden und auf Veranlassung des LFU aus dem Handel genommen



Bild 1: U-Pfostenlaschen mit Co-60 verunreinigt

### Magnesium Thorium Legierungen

Ein weiteres Fundstück war ein Gussteil aus einer Magnesium Thorium Legierung. Hierbei handelt es sich um wärmefeste Magnesium-Gusslegierungen, mit Bezeichnungen wie HK31, HZ32 oder QH21 [2]. Diese Teile sind oftmals in militärischem Fluggerät eingebaut. In diesem Falle wurde das Teil von der Bundeswehr entsorgt.



Bild 2: Thorium-Magnesium Gussteil

### Natürliche radioaktive Stoffe

Die mit Bentonit ausgekleideten Rohre in Bild 3 wurden für den innerbetrieblichen Transport von Gießereisand verwendet. Vom LFU wurden verschiedene Möglichkeiten der Entsorgung aufgezeigt wie z. B. Einschmelzen nach Entfernen der Innenauskleidung oder Depositionierung.



Bild 3: Rohre mit Bentonitauskleidung

Bereits bei sehr geringen Gehalten von natürlichen radioaktiven Stoffen können Portalmeßanlagen Alarm auslösen. Bild 4 zeigt einen Container mit Keramikisolatoren, die nur einen geringfügig erhöhten Anteil von radioaktivem Thorium aufweisen. Diese Isolatoren konnten nach Gefährdungsabschätzung des LFU problemlos entsorgt werden. Ein weiteres Beispiel für dieses Vorgehen ist Bildschirmglas aus Röhrenmonitoren.



Bild 4: Container mit Keramikisolatoren



Bild 5: Beispiel natürliche radioaktive Stoffe: Tresor mit Zirkonsand

### Sonderfund

Ein nur zufällig über eine Messanlage fahrendes Fahrzeug mit Restmüll wurde auffällig. Bei der Durchsichtung wurde dann ein mit Jod 131 aus der Nuklearmedizin kontaminierter Waschlappen gefunden



Bild 6: Waschlappen mit Jod 131

Messwerte und Aktivitätsgehalte:

Fundstück aus	Dosisleistung an der Oberfläche [µSv/h]	Dosisleistung im Abstand [µSv/h in cm]	Aktivität oder Gehalt [Bq oder Bq/g]	Nuklid
Bild 1	5-6	0,5 in 15	30 Bq/g	Co-60
Bild 2	4	0,5 in 20	20 kBq	Th-232
Bild 3	0,55	0,09 in 30	2,3 Bq/g	Uran
Bild 4	0,1	Nulleffekt	0,05 Bq/g	Uran/Th
Bild 5	0,2	-	0,2 Bq/g	Uran/Th
Bild 6	1,9	-	30 kBq	Jod 131

Literatur: 1: Nr. 041/09 vom 10.02.2009 des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
 2: Magnesium – das Leichtmetall des 21. Jahrhunderts; O. Beffort (EMPA) und C. Hausmann (Von Roll Druckguss AG)

Foto: LFU



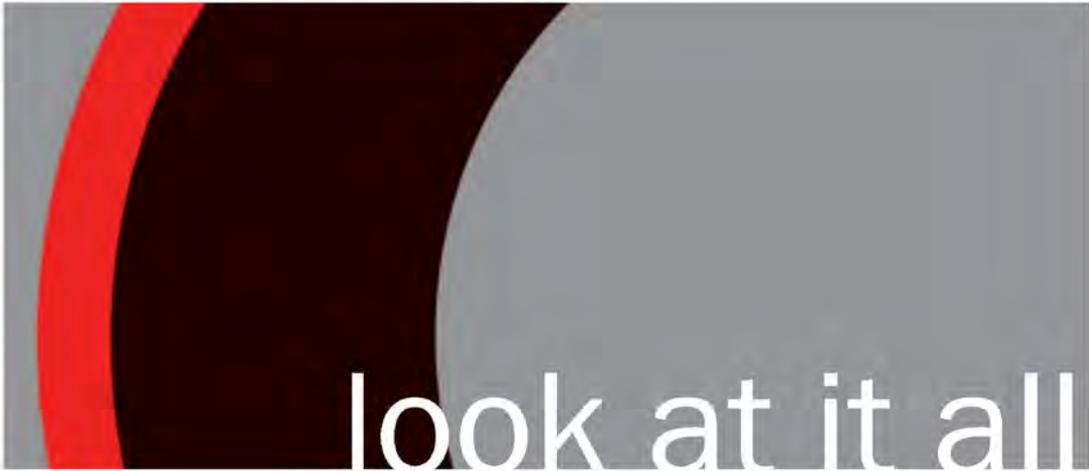
## Firma CETTO AG



**CETTO INDUSTRIES**  
INNOVATIONEN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE

---

Auf der Suche nach dem spektralen Fingerabdruck



look at it all



**CETTO INDUSTRIES**  
INNOVATIONEN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE

---

**MESSTECHNIK**  
Bedarfsorientierte Messsystementwicklungen

---

**Kristall statt Plastik**

Es ist ein Irrtum zu glauben, dass das Detektorvolumen über die Messempfindlichkeit einer Anlage entscheidet. Viel wichtiger ist das Detektormaterial.

CETTO-Messanlagen verwenden darum hochwertige Cs-J Kristalldetektoren anstatt Plastik. Dadurch ist es möglich, die Detektoren besser zu positionieren und bessere Messleistungen zu erzielen.

Hinzu kommt die Möglichkeit der Spektralanalyse, die nur mit hochauflösenden Kristallen möglich ist.

Doppelter Vorteil für unsere Kunden.





**CETTO INDUSTRIES**  
INNOVATIONEN FÜR DIE STRALINDUSTRIE

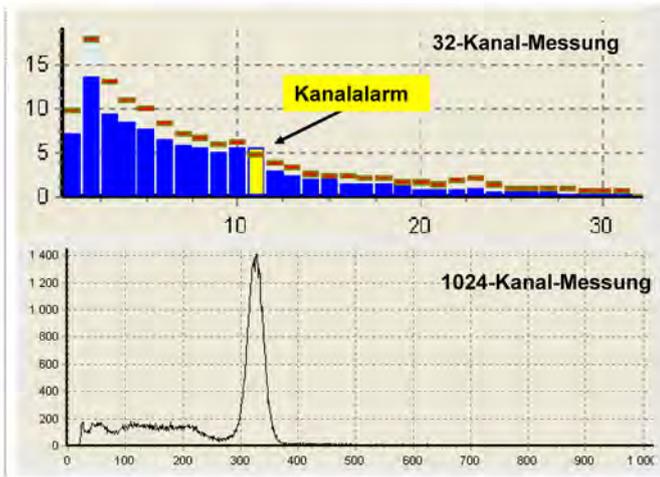
#### MESSTECHNIK

##### Der spektrale Fingerabdruck

Geschütztes Auswerteverfahren

Spektraler Fingerabdruck

- Kristalldetektoren vergleichen die Energieverteilung vor und während der Messung.
- Abweichungen lösen bereits Kanalalarm aus bevor der Total-Count-Grenzwert erreicht wird.
- Der Abschirmeffekt spielt dadurch keine Rolle. Im Alarmfall ist darüber hinaus die Bestimmung des Nuklides möglich (untere Grafik)



**CETTO INDUSTRIES**  
INNOVATIONEN FÜR DIE STRALINDUSTRIE

#### MESSTECHNIK

##### Bedarfsorientierte Messsystementwicklungen

### Wir bieten Ihnen:

- Individuelle Systeme auf Basis von Kristalldetektoren
- Hohe Messempfindlichkeit
- Geringe Fehlalarmrate
- Sicherheit im Alarmfall  
(Entwicklung von Alarmplänen)
- Schnellen und effizienten Service



## Firma Fisher



Part of Thermo Fisher Scientific



**RadEye GR**  
Radioaktivitätsmesssystem mit Funkdatenübertragung  
für Greifer-Installationen

- Kompaktes Radioaktivitätsmess- und Alarmsystem
- Schnelles Erkennen eines erhöhten Strahlungsniveaus
- Geringe Investitions- und Betriebskosten, wartungsarm
- Lange Batteriestandzeiten (> 600 h)
- Optionale Software zur Protokollierung



## Firma Saphymo



## Unsere Portalmessanlagen und Handmessgeräte für Ihre Sicherheit

Petra Sattler, Saphymo GmbH, Frankfurt/Main, PSattler@Saphymo.de, Tel. 069/976514-16

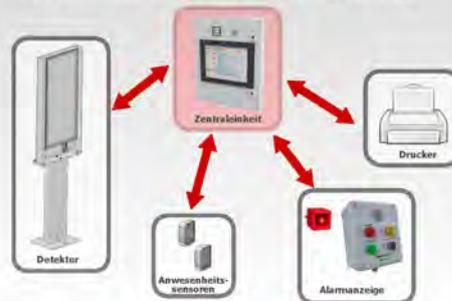
### ANWENDUNGEN

- Fahrzeugkontrolle zum Aufspüren von radioaktiven Quellen
- Kontrolle an Betriebsein- und -ausgängen: Altmetallverwertung, Metallindustrie, Abfallindustrie, Forschungszentren, Krankenhäusern, Kernkraftwerken, Grenzübergängen u.v.m.
- Dynamische und statische Messungen



### FUNKTIONSWEISE

- Vollautomatisches System
- Wartungsarm
- Niedrige Nachweisgrenzen
- Überprüfen und Bewerten der Messergebnisse
- Automatische Berechnung der Alarmschwelle
- Alarmausgänge: Akustisch und optisch, vor Ort und/oder in der Überwachungszentrale



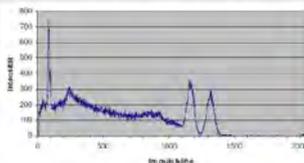
### AUSWERTUNG

- Als Diagramm oder als Tabelle
- Einfach und übersichtlich
- Speicherung aller Messdaten in einer Datenbank



### UNTERSCHIEDUNG ZWISCHEN NATÜRLICHEN UND KÜNSTLICHEN RADIONUKLIDEN

- Aufnahme eines echten Energiespektrums mit NaI-Detektoren
- Eindeutige Identifikation von Radionukliden



### HANDMESSGERÄTE

- Zum einfachen und schnellen Separieren der Ladung
- Zur Bestimmung der physikalisch korrekten Ortsdosisleistung zum Schutz der Mitarbeiter



**Wir beraten Sie gerne bei Ihnen vor Ort und finden mit Ihnen gemeinsam die beste Lösung für SIE! Sprechen Sie uns an!**

sales@saphymo.de  
www.saphymo.de

## Firma S.E.A

SEA

Strahlenschutz- | Entwicklungs- | und Ausrüstungs-  
Gesellschaft mbH

Ostdamm 139  
48249 Dülmen  
info@sea-duelmen.de  
www.sea-duelmen.de

### RAMBO

Radioaktivitäts-Überwachungsanlage mit groß-  
flächigen Plastik-Szintillationsdetektoren



### SCINTO

Dosisleistungsmessgerät mit  
hochempfindlichen NaI-  
Szintillations-  
Detektor

SCINTO-Teleskop



## Tagungsleitung / Referenten

Dr. Karl Kolb  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5307  
E-Mail: [Karl.Kolb@lfu.bayern.de](mailto:Karl.Kolb@lfu.bayern.de)

Dr. Uwe Fährmann  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5330  
E-Mail: [Uwe.Faehrmann@lfu.bayern.de](mailto:Uwe.Faehrmann@lfu.bayern.de)

Dr. Thales Schröttner  
Seibersdorf Labor GmbH  
A - 2444 Seibersdorf  
Tel.: +43 (0) 50 550 2571  
E-Mail: [Thales.Schroettner@seibersdorf-laboratories.at](mailto:Thales.Schroettner@seibersdorf-laboratories.at)

Klaus Sieber  
Strahlenschutzbeauftragter  
Technische Schule der Luftwaffe I  
Apfeltrangerstraße 15 / U  
87600 Kaufbeuren  
Tel.: 08341 92–3690  
E-Mail: [Klaussieber@bundeswehr.org](mailto:Klaussieber@bundeswehr.org)

---

Elisabeth Albrecht  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5384  
E-Mail: [Elisabeth.Albrecht@lfu.bayern.de](mailto:Elisabeth.Albrecht@lfu.bayern.de)

Torsten Doninger  
Badische Stahlwerke GmbH  
Graudenzer Str. 45  
77694 Kehl  
Tel.: 07851 83–600  
E-Mail: [Torsten.Doninger@bsw-kehl.de](mailto:Torsten.Doninger@bsw-kehl.de)

Axel Richter  
Deutsche Bahn AG  
DB-Umweltzentrum  
Pionierstraße 10  
32423 Minden/Westf.  
Tel.: 0571 393– 5656  
E-Mail: [Axel.rRchter@deutschebahn.com](mailto:Axel.rRchter@deutschebahn.com)

Petra Sattler  
Saphymo GmbH  
Heerstraße 149  
60488 Frankfurt  
Tel.: 069 976514–16  
E-Mail: [Psattler@saphymo.de](mailto:Psattler@saphymo.de)

