

# <sup>60</sup>Co - γ - Kontrollproben-Satz 44 Zertifikat

Proben Nr. (synthetischer Standard)	Aktivität Bezugsdatum 01.07.03 [Bq]	Standard- abweichung [Bq]	Proben- masse [g]	Höhe [mm]	Durch- messer [mm]
063	13	2	80	11	35
078	117	12	80	11	35

Proben Nr. (kontaminierter Stahl)	Aktivität Bezugsdatum 01.09.04 [Bq]	Standard- abweichung [Bq]	Proben- masse [g]	Höhe [mm]	Durch- messer [mm]
57	647	26	85,1	12,2	35

Beispiel für Zerfallskorrektur:			Abklingzeit und aktuelle Aktivität werden berechnet			
Teststrahler						
Probe Nr.	Datum	Aktivität	T <sub>1/2</sub> <sup>60</sup> Co	Datum der Messung	Abklingzeit	Aktivität 31.01.08
		[Bq]	[Jahre]		[Tage]	[Bq]
063	01.07.03	13	5,272	31.01.08	1675	7
078	01.07.03	117	5,272	31.01.08	1675	64
57	01.09.04	647	5,272	31.01.08	1247	413

aktuelles Tagesdatum in Feld "Datum der Messung eintragen", Berechnung erfolgt dann automatisch (Formel auf anliegender CD)

Zerfallsgleichung:

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

N(t): aktuelle Aktivität

N<sub>0</sub>: Ausgangsaktivität am Tage 0

λ: Zerfallskonstante für <sup>60</sup>Co  $\lambda = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}}$

T<sub>1/2</sub>: Halbwertszeit <sup>60</sup>Co

t: Zerfallszeit in Tagen (Differenz zwischen dem Datum der Zertifizierung und dem aktuellen Datum)

Düsseldorf, Januar 2008

## Sicherheitshinweis

Die Aktivitäten der Kontrollproben liegen in Deutschland unterhalb der Freigrenzen für radioaktive Quellen. Wenn andere gesetzliche Bestimmungen vorliegen, muss eine Anzeige an die zuständige Behörde erfolgen.

In Deutschland: Besitzer genehmigter radioaktiver Quellen müssen den Erwerb der Behörde anzeigen, wenn die Summe aller radioaktiver Quellen größer ist als die Freigrenze.

### Vorgesehene Verwendung

Der Kontrollprobensatz ist für die Überprüfung der Kalibrierung von  $\gamma$ -Messplätzen vorgesehen.  
(Die Kontrollproben sind – aufgrund von Unterschieden in der Messgeometrie und Abweichungen in der Probenform und –masse – für eine Kalibrierung nicht geeignet. Das messende Labor muss die Kalibrierung nach Angaben des Geräteherstellers, z.B. mit wässrigen Multielementstandards, durchführen. Es sollte ein interner Korrekturfaktor ermittelt werden, der unter Berücksichtigung des Zerfalls konstant sein sollte.)

Die Kernindustrie ist nicht die einzige Quelle für radioaktiv belastete Stahl- und Metallschrotte. Wie die Vergangenheit zeigte, war die Mehrzahl der bekannt gewordenen Schadensfälle verursacht durch vagabundierende radioaktive Quellen aus der technischen, militärischen und/oder medizinischen Nutzung, die unkontrolliert in den Schrott gelangten. Die Schäden, die dadurch verursacht wurden, wie Stillstand der Anlagen, Produktionsausfall, Reinigung und Entsorgung, gingen in die Millionen € je Schadensfall.

Um zukünftig einen noch besseren Schutz für die Verbraucher vor diesen Quellen zu garantieren, wurden in der Vergangenheit stationäre Gammaskpektrometer in der Recycling-Industrie aufgebaut. In den vergangenen Jahrzehnten wurde in der Europäischen Eisen- und Stahlindustrie die Eingangskontrolle von Metallschrotten ständig verbessert. Des Weiteren wurden produktionsbegleitend Qualitätsmessungen mit Gammaskpektrometern durchgeführt.

Um eine bessere Vergleichbarkeit und verbesserte Messsicherheit der Gammaskpektrometrie zu ermöglichen, wurde dieser Kontrollprobensatz aufgelegt.

### Beschreibung des Probensatzes

Der Probensatz besteht aus zwei synthetisch hergestellten Proben mit Aktivitäten von ca. 10 Bq und 100 Bq sowie einem homogenen Standard (647 Bq), der aus kontaminiertem Stahl hergestellt wurde. Die beiden synthetisch hergestellten Proben bestehen aus mit <sup>60</sup>Co beladenen Filterpapieren, die jeweils in einer Stahlkapsel mit einem Durchmesser von 35 mm und einer Höhe von 11 mm eingeschlossen sind. Der homogene Stahlstandard liegt in Form eines Zylinders mit einem Durchmesser von 35 mm und einer Höhe von 12,2 mm vor. Die Präparatträger wurden in der Dimension so angefertigt, dass sie in dem Messzyklus der automatisierten Messeinrichtung in der Europäischen Stahlindustrie einsetzbar sind.

Der Probensatz ist hergestellt und wird herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" in der Bundesrepublik Deutschland.

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin,  
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf, und  
Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss), Düsseldorf (Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft).

Der Vertrieb der Proben für die Arbeitsgemeinschaft erfolgt durch BAM- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin.

### Teilnehmende Laboratorien

#### synthetische Standards

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Deutschland  
Arcelor Eisenhüttenstadt GmbH, Eisenhüttenstadt, Deutschland  
ArcelorMittal Ruhrort GmbH, Duisburg, Deutschland  
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten und Siegen, Deutschland  
Forschungszentrum Jülich GmbH, Deutschland  
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg  
Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter, Deutschland  
Saarstahl AG, Völklingen, Deutschland  
ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg, Deutschland  
voestalpine Stahl GmbH, Linz, Österreich

#### kontaminierter Stahl

Institut für Referenzmessungen und Materialien der Europäischen Kommission, Geel, Belgien  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Deutschland  
VKTA Rossendorf e.V., Deutschland

### Untersuchungsverfahren

$\gamma$  - Spektrometrie

### Weitere Informationen

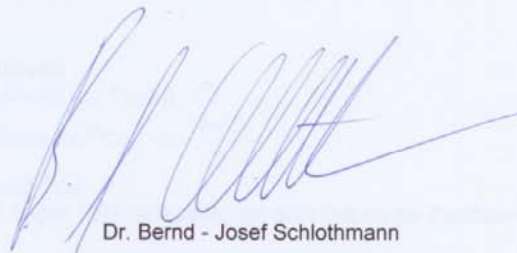
Angaben über Herstellung, Zertifizierung und Bezugsmöglichkeiten dieses Kontrollprobensatzes sowie über die Anwendungen der in diesem Zertifikat enthaltenen Daten sind erhältlich beim Hersteller dieses Referenzmaterials, dessen Adresse auf diesem Zertifikat angegeben ist.

Weitere Informationen und Hinweise zu diesem oder anderen durch die Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" hergestellten zertifizierten Referenzmaterialien oder Referenzmaterialien können unter der oben angegebenen Adresse erhalten werden.

### Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl"

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin  
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf  
Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss), Düsseldorf (Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft)



Dr. Bernd - Josef Schlothmann

Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss)  
Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft