

RADIOAKTIVE STOFFE IM METALLSCHROTT, DIE SITUATION IN DER SCHWEIZ

RADIOACTIVE MATERIALS IN SCRAP METAL, THE SITUATION IN SWITZERLAND

Hermann Jossen

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Suva, Luzern, Schweiz

Zusammenfassung — Vor gut 10 Jahren verursachten verschiedene Ereignisse im schweizerischen und internationalen Metallrecycling eine Sensibilisierung auf unerwünschte radioaktive Stoffe. Italien, einer der Hauptabnehmer für Altmetall, begann mit systematischen, behördlichen Grenzkontrollen. In der Folge wurde in der Schweiz in Zusammenarbeit mit den Recyclingbetrieben, den italienischen Behörden, dem Bundesamt für Gesundheit (BAG), der Hauptabteilung für die Sicherheit von Kernanlagen (HSK) und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) ein Konzept erarbeitet, um den verschiedenen Anforderungen gerecht zu werden.

Personenschutz, Umweltschutz, Betriebs- und Werkschutz, die Qualitätssicherung des Recyclingmaterials sowie der produzierten Halb- und Fertigfabrikate erfordern abgestimmte Lösungen, deren Hauptpunkte die Ausbildung, geeignete Messgeräte und eine Interventions- und Entsorgungsstrategie sind.

Aufgefundene radioaktive Stoffe werden professionell geborgen, gelagert und der Entsorgung zugeführt. Die Untersuchung von Ereignissen kann zu verwertbaren Hinweisen auf Lücken und Verbesserungsmöglichkeiten im allgemeinen Strahlenschutz führen.

Summary — about 10 years ago, different happenings in the Swiss and international metal scrap recycling scene created a sensibility to unwanted radioactive substances in scrap metal. Italy, one of the main buyers for scrap metals, started at its borders with systematic checks, arranged by authorities. As a consequence, in Switzerland a concept was elaborated under cooperation of the recycling companies, the Italian authorities, the Federal Office of Public Health (BAG), Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate (HSK) and the Swiss National Accident Insurance Fund (Suva) to fulfil the different requirements.

Individual radioprotection, protection of environment, protection of work yard and machinery and the quality assurance of the recycled metals and the resulting products requires adapted solutions with the main issues: training, suitable measuring equipment and an intervention- and waste management.

Detected radioactive substances are professionally recovered, stored and submitted to the radioactive waste collection. The investigation of the happenings can lead to useful hints on gaps and on chances for improvements in general radioprotection.

Schlüsselwörter — Altmetall, Kontrolle, Radioaktivität

Keywords — Scrap metal, check, radioactivity

1. Geschichtliche Entwicklung

Durch Ereignisse in Italien, bei denen radioaktive Strahlenquellen mit Metallschrott eingeschmolzen wurden und Kontaminationen verursachten, veröffentlichte das italienische Gesundheitsministerium am 29. Juli 1993 eine Direktive über die Radioaktivitätskontrolle von Metallschrott an den Landesgrenzen und im eigenen Land [1]. In Chiasso wurden nun von italienischen Beamten der lokalen Gesundheitsbehörde *Unità Socio Sanitaria Locale, Lombardia* (USSL) Messungen durchgeführt und Rückweisungen verfügt, sofern an der Ladung erhöhte Dosisleistung über der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlung festgestellt wurde. Die anderen Grenzübergänge wurden für Einfuhren von Altmetall aus der Schweiz gesperrt.

Jede Rückweisung führte zu Unannehmlichkeiten bei allen Beteiligten und Folgekosten für den Altmetallhandel. Die ersten Fälle waren überdies begleitet von negativem Medienecho. Die Suva hat am 29. Oktober 1993 an alle Recyclingbetriebe ein Orientierungsschreiben gerichtet und am 10. Dezember 1993 ein Seminar in Luzern angeboten, unter Mitwirkung aller Beteiligten, auch der zuständigen italienischen Behörden. Ziel war es, in der Schweiz eine freiwillige, effiziente Selbstkontrolle aufzubauen, um Rückweisungen an der Grenze zu verhindern und die Strahlenschutzkompetenz auch im eigenen Land zu fördern. Die Wirkung dieser Bemühungen sind in Tabelle 1 erkennbar.

Jahr	Anzahl Rückweisungen
ab Juli 1993	12
1994	17
1995	4
bis April 1996	4

Tab. 1: Rückweisungen in die Schweiz an der Grenze zu Italien 1993 bis 1996

Durch ein neues Dekret des italienischen Finanzministeriums vom 22. Januar 1996 [2] konnten ab dem 1.4.96 Eisenbahnwagen und Camions mit Altmetall die Grenze nach Italien nur noch mit einem Attest, mit der offiziellen Bezeichnung *Modulo IRME 90*, passieren. In diesem Attest musste bestätigt werden, dass die Ladung in der Schweiz auf Radioaktivität geprüft wurde. Ab Anfang Mai 1996 war die Ausfuhr von Altmetall mit IRME 90 auch wieder über andere Zollstationen möglich. Exporte via Domodossola und Tirano sind vor allem für die Recycling-Betriebe der West- und Ostschweiz von grosser Bedeutung.

2. Konzept

Zusammen mit den Altmetallverbänden und dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) hat die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva), Bereich Physik, als Aufsichtsbehörde für den Strahlenschutz im Bereich von Industrie und Gewerbe, ein Konzept erarbeitet, das nach wie vor gültig ist und wie folgt aussieht:

Das verlangte Attest IRME 90 ist vom Exporteur beizubringen. Die Prozedur verlangt konkrete Messwerte (Abb. 1), die Unterschrift eines Strahlenschutz-Experten und die Bestätigung durch eine zuständige amtliche Stelle in der Schweiz (BAG oder Suva). Die Prüfung der Ladungen kann durch die Altstofffirma (Absender) selber oder eine autorisierte Servicefirma (an der Grenze) durchgeführt werden. Da die Berechtigung zum Ausstellen solcher Attests auch von italienischer Seite an Bedingungen geknüpft ist und da beim Kontrollieren von Ladungen radioaktive Stoffe gefunden werden können, hat man in der

Schweiz diese Tätigkeiten der bestehenden Bewilligungspraxis nach dem Strahlenschutzgesetz unterstellt (Bewilligungsbehörde BAG, Aufsichtsbehörde Suva). Die Suva bildet die Strahlenschutzsachverständigen in 3-tägigen Ausbildungskursen (mit Prüfung) aus.

RISULTATI DEI CONTROLLI / RESULTATS DES CONTRÔLES / ERGEBNISSE DER KONTROLLE
Fondo naturale locale medio al momento del controllo F = μ Gy/h (Fond naturel local moyen au moment du contrôle / Mittelwert der natürlichen lokalen Strahlung im Moment der Kontrolle)
Massimo valore rilevato in aria entro 20 cm dalle pareti del carico: μ Gy/h (Valeur maximale relevée en air dans 20 cm des parois du chargement/ Grösster Wert gemessen in der Luft binnen 20 cm von den Wänden der Ladung)

Abb. 1: Radiologische Angaben im Modulo IRME 90, dem offiziellen italienischen Einfuhrattest, über durchgeführte Kontrollmessungen an Altmetall-Ladungen (Container, Lastwagen, Eisenbahnwagen, Schiffsladungen)

Die italienischen Behörden führen an der Grenze nur noch verdeckte Überwachungsmessungen durch. Die Schmelzwerke in Italien sind zu Kontrollmessungen in ähnlicher Art vor dem Entladen verpflichtet. Die Nachmessungen durch die italienischen Schmelzwerke und die lokalen Gesundheitsbehörden in Italien haben seit Mai 96 zur Beanstandung einer Ladung (Sept. 98) geführt.

3. Folgerungen und Forderungen zur Messung

3.1 Geräteanforderung

Die Messstatistik und der natürliche Untergrund erschweren das Auffinden von schwachen oder abgeschirmten radioaktiven Quellen innert nützlicher Frist. Nach den praktischen Erfahrungen sollten die für das Erstellen des IRME 90 verwendeten Messgeräte folgenden Anforderungen erfüllen:

- Konsistentes Resultat innerhalb von max. ca. 30 Sekunden pro Messpunkt.
- Wiederholungsmesswerte innerhalb einer Schwankungsbreite von $\pm 5\%$. Um dieses Ziel zu erreichen, muss das Gerät pro Messung mindestens über 1000 Einzelimpulse einen Mittelwert bilden.
- Die Ansprechempfindlichkeit in Bezug auf die Strahlungsenergie soll so sein, dass die Strahlung von Quellen üblicher Bauart erkannt werden kann. Praktisch muss das Gerät einen Photonen-Energiebereich von 0.060 bis 1.33 MeV (Am-241 bis Co-60) abdecken.
- Ein Instrument muss den Umgebungsbedingungen standhalten: Luftfeuchtigkeit bis 100%, Regen, Lufttemperatur -15°C bis $+40^{\circ}\text{C}$, Ablesbarkeit von hell bis dunkel, reinigungsfähig, Schutz gegen Perforation durch spitze Gegenstände.

3.2 Praktisches Vorgehen

Das konkrete Vorgehen muss in einer verbindlichen betriebsinternen Weisung festgelegt werden.

- Vor jedem Einsatz muss eine Funktionskontrolle des Messgerätes durchgeführt werden, jährlich ist eine Konstanzprüfung fällig.
- Als erstes muss die natürliche Untergrundstrahlung in Abwesenheit der Ladung (Eisenbahnwagen, Container oder LKW) ermittelt und im IRME 90 eingetragen werden.
- Pro Ladung muss an einer genügend grossen Zahl von Messpunkten gemessen werden. Der Messort ist in der Regel auf einer Höhe von 1.80 m über Boden und einem Abstand zu den

Wänden der Ladung von 20 cm. Bei geringer oder unregelmässiger Schüttung soll auf Schwerpunktshöhe der Ladung gemessen werden. Es soll Sektorweise vorgegangen werden, die Sektoren sollen nicht breiter als 1 m sein. Das Messprotokoll ist aufzubewahren; der höchste gemessene Wert ist im IRME 90 einzutragen. In kritischen Fällen (z.B. Shredder, Alu-Alt, Haushaltsammelgut, militärischer und kerntechnischer Schrott) sollen auch orientierende Messungen auf der Ladung durchgeführt werden.

- Bei Messungen an Altmetall-Ladungen ist die Dosisleistung normalerweise tiefer als die natürliche Untergrundstrahlung, weil vor allem die natürliche Strahlung des Bodens durch die Ladung abgeschirmt wird. Wird bei der Messung an einem Punkt eine leichte Erhöhung (+5%) der Dosisleistung erkannt, dann gibt es dafür einen Grund, der gefunden werden muss. Die Ladung kann nicht freigegeben werden. Dabei sind Störeffekte durch natürliche Strahlung zu berücksichtigen. Starke Verunreinigungen (Erde) oder Fremdmaterialien (Papier) oder Regenwasser nach längerer Trockenperiode können den Gehalt von natürlichen radioaktiven Stoffen in einer Ladung ansteigen lassen.

- Radioaktive Fundstücke sind in einer Lagerstelle nach der Verordnung über den Strahlenschutz (StSV) zu lagern und anlässlich der jährlich stattfindenden Sammelaktion des BAG abzugeben.

- Wird bei einer Messung oder bei einem Fund ein Dosisleistung von mehr als 20 $\mu\text{Sv/h}$ in ca. 50 cm Abstand von der vermuteten Strahlenquelle festgestellt, dann gelten Störfallprozeduren (Absperren, Alarmieren). Die Bergung erfolgt dann unter Aufsicht der Suva, ggf. durch eine entsprechend ausgerüstete Einsatzequipe.

4. Lücken und Verbesserungsmöglichkeiten

Die Art der aufgefundenen Gegenstände und Vorkommnisse werden von der Aufsichtsbehörde laufend analysiert. Das am häufigsten aufgefundenene Nuklid war Ra-226. Mit Ausnahme von zwei Funden unterlagen die aufgefundenen Quellen keiner Bewilligungspflicht. In einigen Fällen handelte es sich um Quellen, für die es zum Beschaffungszeitpunkt noch keine Bewilligungspflicht gab und die später nicht legalisiert wurden. Es gab Fundstücke mit einer Zulassungsverfügung, die richtigerweise dem Hersteller (Zulassungseigner) zurückgegeben werden müssten. In einigen Fällen galten die Stoffe nach dem schweizerischen Recht nicht als radioaktiv, sie wurden aber mit der angewendeten Messmethode identifiziert und nicht für den Versand nach Italien freigegeben. In solchen Fällen sind direkte, kontrollierte Recycling-Lösungen mit schweizerischen Schmelzwerken anzustreben. Dieser Umstand wurde in einer Richtlinie der HSK berücksichtigt [3]. Schweizerische Schmelzwerke und viele Recyclingbetriebe führen als Werkschutzmassnahme seit einigen Jahren Eingangskontrollen des angelieferten Materials durch. In seltenen Fällen wurden radioaktive Kontaminationen an unbeladenen Eisenbahnwagen festgestellt.

5. Literaturverzeichnis

[1] Ministero della Sanità, Circolare N. 30, Direttiva sul controllo della radioattività di rottami metallici, Roma 29 luglio 1993

[2] Ministero delle Finanze, Circolare N. 13/D, Controlli radiometrici all'importazione di rottami metallici, Roma, 22.01.96

[3] Inaktivfreigabe von Materialien und Bereichen aus kontrollierten Zonen (Freimessrichtlinie), HSK-R-13/d, HSK in Zusammenarbeit mit BAG und Suva