

## Strahlenquellen sicher umschlossen

**Radioaktive Stoffe begegnen uns in vielfältiger Form. Damit die Strahlenexposition - zusätzlich zum natürlichen Strahlenhintergrund - für Mensch, Natur und Umwelt möglichst gering bleibt, und damit radioaktive Stoffe nicht unkontrolliert frei gesetzt werden, bedarf es entsprechender Festlegungen. Diese finden sich beispielsweise in der ÖNORM S 5222, die mit 1. Dezember 2000 veröffentlicht wurde.**

Wien (ON prw) Die Vorteile ionisierender Strahlung für Medizin, Technik und Forschung wurden bereits kurz nach ihrer Entdeckung Ende des 19. Jahrhunderts und Anfang des 20. Jahrhunderts erkannt. Zugleich war man sich aber auch der Gefahren bewusst, die von Röntgen-, Alpha-, Beta- und Gammastrahlen sowie anderen Teilchenstrahlen ausgehen.

### Anwendung in Medizin, ...

In der Medizin verwendet man ionisierende Strahlen für die Diagnostik und zur Therapie. In der Strahlentherapie werden ionisierende Strahlen bei der Behandlung von bösartigen Tumoren eingesetzt. In der so genannten Brachytherapie befindet sich eine radioaktive Strahlenquelle im oder direkt am Tumorgewebe. Bei der intrakavitären Brachytherapie wird zum Beispiel Iridium-192 in ein karzinomatös befallenes Hohlorgan, unter anderem bei gynäkologischen Tumoren, eingeführt.

### ...Technik und Forschung

In der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung werden Röntgen- und Gammastrahlen zur Schweißnahtuntersuchung und zur Erkennung von Fehlstellen in Gussteilen eingesetzt. Weitere Anwendungsgebiete ionisierender Strahlen sind die Dickebestimmung, die Brandfrüherkennung mit Ionisationsrauchmeldern und die Sterilisierung von Gegenständen.

Aus diesen - hier nur beispielhaft – angeführten Anwendungsfällen lässt sich erkennen, dass zum Schutz des Menschen, der Natur und der Umwelt Strahlenquellen sicher gebaut und betrieben werden müssen. Für umschlossene Strahlenquellen liegt seit 1. Dezember 2000 die vierteilige ÖNORM S 5222 vor.

### Anforderungen an umschlossene Strahlenquellen

Der Aufbau einer umschlossenen Strahlenquelle muss so beschaffen sein, dass bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung jede Verbreitung der radioaktiven Stoffe in die Umwelt verhindert wird. Dazu legt die ÖNORM S 5222-1 „Umschlossene Strahlenquellen – Anforderungen und Klassifikation, Bauartprüfungen“ ein System zur Klassifizierung fest. Sie spezifiziert allgemeine Anforderungen, Beanspruchungsprüfungen, Produktionsprüfungen, die Kennzeichnung und die Zertifizierung. Für die Erstellung dieser ÖNORM wurde die Internationale Norm ISO 2919 „Radiation protection - Sealed radioactive sources - General requirements and clas-

**Alphastrahlung:**  
Helium-4-Kerne, die von Atomkernen bei ihrer Umwandlung ausgesendet werden.

**Betastrahlung:**  
Elektronen mit negativer Ladung ( $b^-$ ) oder Elektronen mit positiver Ladung ( $b^+$ , Positronen), die von Atomkernen bei ihrer Umwandlung ausgesendet werden

**Gammastrahlung:**  
Photonenstrahlung, die von Atomkernen ausgesendet wird oder die bei Elementarteilchenprozessen entsteht. An Stelle von Gammastrahlung können Elektronen aus inneren Schalen der Atomhülle beim Übergang zwischen zwei Energiezuständen des Atomkerns emittiert werden (Konversionselektronen). Gammastrahlung und Konversionsstrahlung können konkurrierend zueinander auftreten.

sification“ herangezogen, um eine weltweit einheitliche Klassifizierung von umschlossenen Strahlenquellen sicherzustellen.

Die ÖNORM sieht eine Reihe von Prüfungen vor, durch die der Hersteller von umschlossenen Strahlenquellen die Sicherheit seiner Produkte bei der Verwendung ermitteln kann. Wer solche Strahlenquellen einsetzt, kann dann die Typenklasse aussuchen, die der vorgesehenen Anwendung entspricht, etwa für die industrielle Radiographie. Die Bauartprüfungen werden in verschiedene Gruppen eingeteilt und umfassen zum Beispiel die Temperaturprüfung und die Prüfung mechanischer Beanspruchungen. Ausgenommen sind hiervon Strahler, die radioaktives Gas enthalten. Diese werden in ÖNORM S 5222-4 behandelt werden.

Die wichtigsten Anwendungen von umschlossenen Strahlenquellen mit Prüfvorschlägen für jede Anwendung sind in Anhang B der ÖNORM S 5222-1 angegeben. Die Prüfungen stellen Mindestanforderungen dar und entsprechen den zu erwartenden Belastungen während der Anwendung.

## Periodisch wiederkehrende Dichtheitsprüfungen

In ÖNORM S 5222-2 und ÖNORM S 5222-3 werden die periodisch wiederkehrenden Dichtheitsprüfungen beschrieben und die dafür zulässigen größten Zeitintervalle geregelt.

Der Teil 2 der ÖNORM S 5222 ist für Dichtheitsprüfungen an umschlossenen Strahlenquellen während der Zeit ihrer Verwendung und Lagerung anzuwenden. Darunter fallen periodisch wiederkehrende Prüfungen sowie Prüfungen nach einer übermäßigen Beanspruchung oder bei sonstigem Verdacht auf Undichtheit der Hülle. Grundlage für die ÖNORM ist die internationale Norm ISO 9978 „Radiation protection - Sealed radioactive sources - Leakage test methods“. Für Dichtheitsprüfungen an Strahlern, die nur die gasförmigen radioaktiven Stoffe Tritium und Krypton-85 enthalten, ist ÖNORM S 5222-4 heranzuziehen.

Die Dichtheitsprüfungen umfassen auf jeden Fall eine Sichtprüfung und nach der Art und Aktivität des Radionuklids, der Oberflächenbeschaffenheit des Strahlers sowie gegebenenfalls nach der Art seines Einbaus in eine Vorrichtung mindestens eine Wischprüfung, eine Tauchprüfung oder eine Prüfung auf Freisetzung von radioaktiven gasförmigen Zerfallsprodukten.

Zeitintervalle für wiederkehrende Dichtheitsprüfungen von umschlossenen Strahlenquellen, die der Bewilligungspflicht nach dem Strahlenschutzgesetz unterliegen und eine Aktivität bis zu 500 TBq aufweisen, werden in ÖNORM S 5222-3 festgelegt. Für die Bestimmung dieser Prüfungsintervalle sind die Verwendungsmerkmale, die Beschaffenheit der Hülle bzw. der Einbettung sowie die Aktivität und die Freigrenze des Nuklids zu berücksichtigen. Die Freigrenzen sind im Anhang A der ÖNORM S 5222-3 angeführt und stammen aus der Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen.

**Röntgenstrahlung:** ionisierende Photonenstrahlung, die in der Atomhülle oder im elektrischen Feld der Atome entsteht. Röntgenstrahlung kann Bremsstrahlung und/oder charakteristische Strahlung sein.

**Bremsstrahlung:** ionisierende Photonenstrahlung, die bei Verzögerung geladener Teilchen im elektrischen Feld von Atomen entsteht.

**Charakteristische Strahlung, Fluoreszenzstrahlung:** ionisierende Photonenstrahlung, die in der Atomhülle entsteht, wenn Atome, die in einer inneren Elektronenschale angeregt sind, in einen Zustand niedrigerer Energie übergehen.

918.1308-2000-12-01 / strahlqu

---

Ionisierende Strahlen können, wenn sie ordnungsgemäß eingesetzt werden, für Mensch, Natur und Umwelt von Nutzen sein. Man muss sich jedoch der Gefahren, die von ihnen ausgehen, bewusst sein und klare, allgemein akzeptierte Regeln zur Minimierung der Risiken festlegen. Die ÖNORM S 5222 legt für umschlossene Strahlenquellen solche Regeln fest und trägt damit bei, dass die Anwendung ionisierender Strahlen in Medizin, Technik und Forschung jenes Sicherheitsniveau einhält, auf das die Bevölkerung vertraut.

**Hinweis:** Erhältlich sind

**ÖNORM S 5222-1** „Umschlossene Strahlenquellen - Anforderungen und Klassifikation, Bauartprüfungen“

**ÖNORM S 5222-2** „Umschlossene Strahlenquellen - Periodisch wiederkehrende Dichtheitsprüfungen“

**ÖNORM S 5222-3** „Umschlossene Strahlenquellen - Größte zulässige Zeitintervalle für wiederkehrende Dichtheitsprüfungen“

**ÖNORM S 5222-4** „Umschlossene Strahlenquellen - Anforderungen an Strahler, die radioaktives Gas enthalten“

im Verkauf des ON

Bestellungen: schriftlich: ON-Verkauf, 1021 Wien, Postfach 130

Telefon: (01) 213 00-805

Fax: (01) 213 00-818

E-Mail: [sales@on-norm.at](mailto:sales@on-norm.at)

Barverkauf: 1020 Wien, Heinestraße 38

geöffnet: Mo - Do 8:30 - 16:00 Uhr, Freitag 8:30 - 12:00 Uhr