

Radioaktive Materialien in Gebäuden

Vorläufige Version. Zur Vernehmlassung freigegeben

In Gebäuden können Gegenstände und Baumaterialien verbaut sein, welche radioaktives Material enthalten und aus diesem Grund als radioaktiver Abfall entsorgt werden müssen. Vor einer Sanierung älterer Liegenschaften sollte dieser Umstand im Rahmen von Bauschadstoffuntersuchungen berücksichtigt werden.

Gemäss VVEA-Vollzugshilfe Bauabfälle sind insbesondere Brandmelder, Schalter mit radioaktiver Leuchtfarbe sowie Keramikplatten mit radioaktiver Glasur (lokal begrenzte Verbreitung) zu berücksichtigen.

Das BAG ist dabei ein Merkblatt mit dem Titel «Radioaktive Altlasten in Liegenschaften» auszuarbeiten auf welches die VVEA-Vollzugshilfe verweist. Das BAG-Merkblatt behandelt folgende Produkte:

- Badezimmer-, Küchen- und Kachelofen-**Fliesen**
- **Ionisationsrauchmelder**
- **Überspannungsschutz** von elektrischen und fernmeldetechnischen Einrichtungen
- **Blitzableiter** mit radioaktiven Quellen
- Schalterbeleuchtungen mit radioaktiver **Leuchtfarbe**
- Liegenschaften von **Uhrenherstellern** mit Radiumaltlasten (wird nicht in vorliegendem Factsheet behandelt)
- **Schlacke** als Schüttung in Zwischenböden

Hinweis: Für die radioaktive Belastung von Gebäuden ist in der Schweiz vor allem das natürliche Edelgas **Radon** verantwortlich, welches aus dem Boden ins Gebäude eindringt und seinerseits in weitere radioaktive Feststoffe zerfällt. Diese direkt geogene Belastung von Gebäuden durch Radon, als auch eine nutzungsbedingte Kontamination von Bauteilen mit radioaktiven Stoffen ist nicht Bestandteil dieses Factsheets.

Keramikfliesen können einen erhöhten Gehalt an natürlichem radioaktivem Material (NORM) enthalten. Dabei enthält die Glasur natürliches Uran. Betroffen davon sind die orangen Plättli der Keramikfabrik Laufen, die in den 80er-Jahren in den Verkauf gerieten. Weiter können auch Keramikfliesen historischer Kachelöfen betroffen sein, welche bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts gebaut wurden.

Der **Ionisationsrauchmelder** (IRM) wurde von den beiden Physikern Ernst Meili und Walter Jäger bei der Cerberus AG entwickelt. Die ersten IRM kamen 1946 auf den Markt. Diese mit einer radioaktiven Substanz, die Ersten mit Radium-226 und später meist mit dem Americium-Isotop 241, ausgerüsteten Sensoren waren lange Zeit die Rauchmelder der ersten Wahl. Wegen der Radioaktivität wurden sie aber nach und nach von optischen Rauchmeldern und Wärmemeldern abgelöst.

Seit dem 31.12.2015 ist die Gültigkeit aller Zulassungen für IRM abgelaufen und die Fachfirmen, die bis anhin Brandmeldeanlagen mit IRM installiert oder an diesen Wartungen durchgeführt haben, wurden dazu

verpflichtet, der Suva die ihnen bekannten Betreiber von Anlagen mit IRM zu melden. Ab diesem Datum dürfen grundsätzlich keine IRM mehr installiert oder ersetzt werden. Ausnahmen konnten bis spätestens dem 31.12.2018 mit entsprechender Begründung und Meldung an die Aufsichtsbehörde Suva genehmigt werden. Defekte IRM sind durch moderne Brandmelder ohne radioaktive Quelle zu ersetzen. Ist dies nicht möglich, muss die ganze Anlage ersetzt werden.

Ein Gasableiter ist eine Gasentladungsröhre mit beidseitig massiven elektrischen Kontakten (oft sind dies zugleich die Verschlusskappen), die als Überspannungsableiter dem Schutz vor Überspannungsimpulsen dient (**Überspannungsschutz**), wie sie z.B. aufgrund von Blitzeinschlägen in der Nähe von Netzen (Telefonnetz, Stromnetz) oder Antennenanlagen auftreten können.

Sie sind aber auch in der Leistungselektronik zu finden. In einer Röhre aus Glas oder Keramik befindet sich Edelgas, welches Spuren radioaktiver Substanzen (z.B. Radium-226, Tritium) enthalten kann, um eine Vorionisation für schnelle Abschaltvorgänge zu erreichen. Häufig wird für Gasableiter die englische Bezeichnung gas discharge tube GDT verwendet.

Vor allem in Frankreich und in der Westschweiz sind radioaktiven **Blitzableiter** aus den 1950er Jahren anzutreffen. Bei diesen Blitzschutzanlagen soll eine radioaktive Substanz durch ihre Strahlung die Luft um den metallischen Leiter ionisieren und dadurch den Blitz auf diesen lenken. Als radioaktive Substanz enthalten Blitzableiter typischerweise Radium-226 oder Americium-241 mit einer Radioaktivität von ungefähr 30 kBq bis 70 MBq. Mehrere dieser Strahlenquellen wurden dabei auf einem Masten montiert.

Die schweizerische Uhrenindustrie verwendete von 1907 bis 1963 radiumhaltige **Leuchtfarben**. Eine radioaktive Leuchtfarbe besteht stets aus fluoreszierenden Sulfiden, die mit einer radioaktiven Substanz zum Leuchten gebracht wird. Nebst Radium-226 wurden später auch die radioaktiven Isotope Mesothorium, Radiothorium, Promethium, Strontium und ab den 1960er Jahren das weniger gefährliche Tritium zur Aktivierung des Zinksulfids verwendet. Tritium wurde in den 1990er Jahren sukzessive durch Leuchtfarben ohne radioaktive Nuklide abgelöst. In kleine Glasampullen eingeschlossene Tritiumgasquellen werden in der Uhrenindustrie jedoch bis heute verwendet.

Solche Farben wurden jedoch nicht nur für Zifferblätter und Zeiger von Uhren, sondern auch für andere Anzeigergeräte, Markierungen an optischen Geräten und Schalter verwendet, insbesondere bei Gerätschaften für den militärischen Bereich und Flugzeugarmaturen. Aber auch in alten Liegenschaften (um die 1920er Jahre) können Licht- und Liftschalter mit radioaktiver Leuchtfarbe versehen sein.

Hohlräume in Böden und Decken wurden früher zu Dämmungszwecken mit Schlacke aufgefüllt. Verbrennungsschlacken weisen gegenüber dem natürlichen Untergrund meist ein erhöhte radioaktive Strahlung auf. Durch die Anreicherung von natürlichen, radioaktiven Stoffen (NORM) oder durch die Verbrennung von radioaktiven Altlasten können diese Materialien eine erhöhte Radioaktivität aufweisen.

Ohne Bearbeitung

Übliche mineralische Baumaterialien für Häuser wie Beton, Ziegel, Klinker, keramische Platten (orangene Fliesen der Keramikfabrik Laufen, 80er-Jahre), Ofen-Kacheln, Gips und Porenbeton enthalten natürliche Radionuklide. Eine gesundheitlich relevante Strahlenbelastung für die Bewohner des Hauses entsteht dadurch normalerweise nicht. **Messungen des deutschen BfS** zeigen, dass die untersuchten aktuellen Bauprodukte und auch die untersuchten Naturwerksteine, selbst bei grossflächiger Anwendung in Gebäuden in den allermeisten Fällen 200 nSv/h nicht überschreiten, im Mittel gar nur 80 nSv/h betragen. Bei 200 nSv/h wird der gesetzliche Richtwert von 1 mSv/a für eine natürliche Hintergrundbelastung bei einer Aufenthaltszeit von 96 Stunden pro Woche ausgeschöpft.

Gewisse **Keramikplättli** können in der Glasur natürliches Uran mit einer radioaktiven Aktivität über der deutschen Befreiungsgrenze enthalten (vgl. Einführung).

In **Ionisationsrauchmeldern** ist die radioaktive Quelle in einem leichten Gehäuse gekapselt, welches für die die Beta-Strahlung durchlässig sein muss. Vor allem die älteren Modelle mit Radium-226 sind auch Gammastrahler.

Die leichte Einhausung kann über lange Zeit durch Korrosion leak werden. Auch sind mechanische Schäden durch Kollision (z.B. beim Verschieben von hohen Möbeln) möglich. So kann das radioaktive Material in die Raumluft gelangen.

In der Regel ist jedoch nicht mit einer Personengefährdung zu rechnen.

Die radioaktive Strahlung wird durch die Kolbenwand der **Überspannungs-Gasableiter** vollkommen absorbiert. Solange die Gehäuse intakt sind, besteht also keine Gefährdung.

Solange radioaktive **Blitzableiter** unversehrt auf dem Dach eines Gebäudes stehen, stellen sie keine Gefahr dar. Wenn hingegen infolge von Korrosion oder Blitzschlag Teile davon herunterfallen oder Blitzableiter demontiert und im Innern eines Hauses aufbewahrt werden, können diese eine Strahlung verursachen, die die Grenzwerte überschreitet, und somit eine Gefährdung für die Bewohner darstellen. Es gibt eine Kampagne des BAG um solche Blitzableiter zu entfernen.

Ältere **Leuchtfarben** enthielten radioaktive Stoffe mit weiter reichender Strahlung (z.B. Radium). Diese stellen insbesondere dann eine Gefahr dar, wenn die Gegenstände ständig am Körper getragen werden. Da dies bei verbauten Schaltern etc. nicht der Fall ist, ist bei entsprechenden Materialien im Gebäude nicht mit einer Personengefährdung zu rechnen.

Die direkte Strahlung der heute für Leuchtfarben verwendeten radioaktiven Substanzen hat in Luft eine Reichweite von nur wenigen Zentimetern. Eine Abschirmung wird bereits durch eine durchsichtige Abdeckung erreicht. Allerdings kann von Leuchtfarben eine Strahlungsgefahr ausgehen, wenn diese abbröckeln oder wenn bei ihrer Aufbringung unvorsichtig vorgegangen wird, weil dann die radioaktive Substanz inkorporiert werden kann.

Schlacken in der Schweiz sind nur in sehr seltenen Fällen relevant radioaktiv. Gemäss heutigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass auch radioaktive Schlacke keine relevanten gesundheitlichen Auswirkungen auf die Nutzer hat. Diese Thematik ist zum jetzigen Zeitpunkt Stand von Untersuchungen des BAG.

Zur Diskussion steht ob als Baumaterial verwendeter ungebrannter **Lehm** zu einer gesundheitlich bedenklichen Strahlenbelastung führen kann, weil dieser das radioaktive Gas Thoron in die Raumluft abgeben kann.

Mit Bearbeitung

Bei den Keramikfliesen ist die Gefährdung abhängig von der radioaktiven Strahlung und der Bearbeitungsart. Falls radioaktiv kontaminierter Staub entsteht, besteht eine Gefährdung. Auf das Abschleifen der Glasur von orangenen Fliesen ist aus Sicht der potentiellen Personengefährdung zu verzichten. Im Einzelfall in Rücksprache mit dem BAG zu klären.

Beim unsachgemässen Öffnen oder Demontieren von alten **Installationen** und **Geräten** mit einer radioaktiven Quelle besteht das Risiko einer erhöhten Strahlenbelastung.

DIAGNOSTIC

In der Regel wird ohne spezifischen Verdacht im Rahmen eines normalen Gebäudechecks nicht auf radioaktive **Schlacken** in Zwischenböden und radioaktive **keramischen Fliesen** ermittelt.

Bei den keramischen Wandfliesen können die orangen **Fliesen** der Keramikfabrik Laufen (80er-Jahre) betroffen sein (vgl. Einführung zu diesem Factsheet). Entsprechende Materialien sind fachlich als radioaktiv zu beurteilen und im Bericht zu erfassen.

Auf eine Abklärung der Radioaktivität von **Schlacken** kann in der Regel vor der Entsorgung verzichtet werden.

Ionisationsrauchmelder müssen auf der Unterseite mit dem Strahlenwarnzeichen gekennzeichnet sein, normalerweise können diese einfach durch eine Drehbewegung vom angeschraubten Sockel entfernt und wieder montiert werden. Der Anlageinstallateur kann ebenfalls Auskunft darüber geben, ob IRM verwendet wurden.

Bei **Blitzableitern** ist visuell zu beurteilen, ob an diesen Strahlenquellen montiert sind.

Zur Erkennung / Diagnostik von **Überspannungs-Gasableitern** können im Moment keine spezifischen Empfehlungen abgegeben werden.

Ob nur eine phosphoreszierende Farbe oder eine radioaktive **Leuchtfarbe** vorliegt, lässt sich überprüfen, indem man die Gegenstände mehrere Stunden im Dunklen lagert und dann kontrolliert, ob sie weiterhin leuchten. Radioaktive Substanzen erzeugen ihre Leuchtenergie selbst und leuchten unabhängig von Lichteinfall. Dieser Effekt ist aber nicht in jedem Fall gegeben. Eine eindeutige Erkennung solcher Leuchtfarbe ist nur mit einer Messung der Dosisleistung möglich.

Für Empfehlungen zu weiteren Materialien fehlen im Moment entsprechende Grundlagen oder Vorgaben. In Polludoc werden weitere Empfehlungen publiziert, sobald das Merkblatt des BAG vorliegt.

Grundsätzlich können, mit Ausnahmen von Überspannungsableiter, alle erwähnten radioaktiven Quellen mit einem Geiger-Müller-Zähler lokalisiert werden.

SANIERUNG/ENTFERNUNG

Das Vorgehen und die Schutzmassnahmen bei einer Entfernung radioaktiver **Keramikfliesen** ist abhängig von der radioaktiven Strahlung und der Bearbeitungsart. Auf das Abschleifen der Glasur von orangen Fliesen ist aus Sicht der potentiellen Personengefährdung zu verzichten. Im Einzelfall ist das Vorgehenskonzept in Rücksprache mit dem BAG zu klären.

Der Umgang mit **Installationen und Geräten**, die eine radioaktive Quelle beinhalten, ist Fachleuten vorbehalten, welche dafür die entsprechende Bewilligung vom BAG besitzen. Die Demontage und die Entsorgung von Ionisationsrauchmeldern sollten Fachleute der Firma, welche die Anlage installiert hat oder ersetzen wird und dafür die entsprechende Bewilligung vom BAG besitzt, überlassen werden. Diese Firma wird der Suva auch die Streichung aus der Liste der Betreiber von Anlagen mit IRM melden.

Entsorgung

Die Entsorgung der radioaktiven mineralischen Abfälle (Fliesen, Schlacken) ist im Einzelfall zu klären. Grundsätzlich dürfen keine radioaktiven Abfälle in Deponien, die nicht für radioaktive Abfälle bestimmt sind, entsorgt werden.

Der Eigentümer ist verantwortlich, dass seine IRM, radioaktiven Überspannungsableiter, ionisierenden Blitzableiter und Teile mit radioaktiver Leuchtfarbe ordnungsgemäss entsprechend der Strahlenschutzverordnung (StSV) entsorgt werden. Diese radioaktiven Abfälle dürfen keinesfalls an Abfall- oder Recycling-Sammelstellen übergeben werden. Das BAG organisiert den Transport in die Sammelstelle des Bundes für radioaktive Abfälle (Paul-Scherrer-Institut).