

**Zusammenfassung des Vortrags „Grundsätzliches zum Strahlenschutz bei Arbeiten mit Radioaktivität“, Informationsforum Betriebssicherheit einer Oberflächenanlage, 24. Mai 2014, Zürich**

Roland Scheidegger, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)

Der Strahlenschutz, der Schutz von Mensch und Umwelt vor dem schädlichen Einfluss der ionisierenden Strahlung, ist in Gesetzen und Verordnungen festgeschrieben. Die aus der angewandten und der Grundlagenforschung gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass sich der Mensch vor den Einflüssen der Strahlung schützen muss mit Erfolg schützen kann. Die entsprechenden Massnahmen sind in der Strahlenschutzgesetzgebung, in Richtlinien und zahlreichen Publikationen enthalten.

Eine grundsätzliche Vorgabe ist die Einrichtung einer kontrollierten Zone *zur Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition*. Die kontrollierte Zone muss strenge Bedingungen erfüllen, damit radioaktive Stoffe nicht nach aussen gelangen können und damit die beschäftigten Personen und die Bevölkerung ausserhalb der Kernanlage geschützt sind. Die in den kontrollierten Zonen arbeitenden beruflich strahlenexponierten Personen müssen eine besondere Ausbildung durchlaufen, und sie sind verpflichtet, Dosimeter zu tragen, damit ihre Exposition bestimmt und Dosisgrenzwerte eingehalten werden. Die Ausbildung umfasst zum Beispiel auch die Bestimmung der für die jeweilige Situation zu wählenden Abschirmung in Bezug auf Dicke und Material. Die nach Gesetzgebung einzuhaltenden Dosisgrenzwerte für Personengruppen sind so gewählt, dass nach dem aktuellen Wissensstand keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten sind. In regelmässigen Abständen oder je nach Arbeitssituation werden die in der kontrollierten Zone tätigen Personen Inkorporationsmessungen unterzogen. Im Normalfall geschieht dies an Inkorporationsmessstellen, wo die von inkorporierten Nukliden ausgesandte Strahlung detektiert würde. Nach einem tatsächlichen oder vermuteten Unfall können auch Urin- oder Stuhlproben untersucht werden.

Zum Schutz der Bevölkerung in der Umgebung von Kernanlagen werden besondere Massnahmen getroffen, die auf der Gesetzgebung beruhen und in anlagenspezifischen Reglementen zusammengefasst werden. Laut Gesetz und nach diesen Abgabereglementen dürfen Kernanlagen geringe Mengen radioaktiver Stoffe nach aussen abgeben. Die erlaubten Mengen sind aber so bestimmt, dass sie zu keiner Verletzung von Dosisgrenzwerten in der Umgebung, sowohl in der Schweiz als auch im angrenzenden Ausland, führen. Für die Bevölkerung in der Umgebung von Kernanlagen, zu denen auch eine OFA gehört, gilt ein so genannter quellenbezogener Dosisrichtwert von 0,3 mSv pro Jahr. Dies bedeutet, dass durch die Kernanlagen eines Standorts höchstens diese Dosis verursacht werden darf. In der Regel ist die im Normalbetrieb von Kernanlagen verursachte Dosis um mehrere Grössenordnungen niedriger; siehe dazu die Daten im ENSI-Strahlenschutzjahresbericht. Als Vergleich dazu sei die durchschnittliche jährliche Strahlenbelastung der Schweizer Bevölkerung von etwa 5,5 mSv erwähnt.

Eine kontinuierliche Überprüfung der gesamten Anlage gewährleistet, dass im Normalen Betrieb keine Abgaben von radioaktiven Stoffen unkontrolliert oder gar unbemerkt erfolgen können. Für den Schutz der Bevölkerung bieten sich weitere praktische Massnahmen an. Beispielsweise befinden sich im Umkreis der Kernanlagen Messgeräte, mit denen die Behörden unabhängig von den Betreibern der Anlagen die Dosisleistung am jeweiligen Ort kontinuierlich erfassen können. Ausserdem kann die Ausbreitung von eventuell erfolgten Abgaben berechnet werden.

### *Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung von Würenlingen*

Die Messdaten der Überwachung der Ortsdosisleistungen sind auf der ENSI-Homepage abrufbar. In Würenlingen steht eine Messsonde beim Gemeindehaus und eine andere beim Militärdepot. Am 26. Mai 2014 lagen die gemessenen Dosisleistungen zum Beispiel bei knapp 100 Nanosievert pro Stunde.

In der Region Würenlingen werden an verschiedenen Positionen die Ortsdosisleistungen mit dem so genannten MADUK-System erfasst und ausgewertet. Das MADUK-Netz zur Messung der Dosisleistungen (**Messnetz zur automatischen Dosisleistungsüberwachung in der Umgebung der Kernkraftwerke**) besteht aus insgesamt 57 Messstationen, die in vier Teilnetze mit je 12 bis 17 Stationen im Umkreis von rund sechs Kilometern um die schweizerischen Kernkraftwerke und um das Paul Scherrer Institut aufgeteilt sind. Die Messsonden des MADUK-Systems komplettieren und ergänzen das gesamtschweizerische Messnetz zur Radioaktivitätsüberwachung **NADAM** (**Netz für die automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung**), das weitere 58 Messstationen – verteilt über die ganze Schweiz – zählt. Die Geiger-Müller-Zählrohre in den Sonden ermitteln die Gamma-Dosisleistung im Messbereich von 10 Nano-Sv/h (Niederdosiszählrohre) bis 10 Sv/h (Hochdosiszählrohr).

### *Konsequenzen nach Überschreitung eines Dosisgrenzwertes*

Anhang 5, Absatz 4 schreibt das Vorgehen vor. Wenn ein nach Strahlenschutzverordnung ermittelter Dosiswert über dem entsprechenden Grenzwert liegt, so sind von einem Sachverständigen in Zusammenarbeit mit der Aufsichtsbehörde die effektive Dosis oder die Organdosen für die betroffene Person mit Berechnungsmethoden und Dosisfaktoren nach dem Stand von Wissenschaft und Technik individuell zu ermitteln. Dieser so ermittelte Wert ist entscheidend, ob tatsächlich ein Dosisgrenzwert überschritten ist.

Liegt eine Grenzwertüberschreitung vor, so sind die Ursachen dafür zu ermitteln

### *Spezifische und unterschiedliche Akkumulation von Stoffen in Tieren und Pflanzen*

Für viele Fälle können mit den so genannten Referenz-Organismen Aktivitäts- und als Folge davon auch Dosisberechnungen für den Menschen durchgeführt werden. Gilt es, in einem bestimmten Gebiet möglichst genaue Daten zu erhalten, so müssen die in diesem Gebiet heimischen Organismen der Fauna und Flora „durchgerechnet“ werden. Aus der Oekologie, der Zoologie und der Botanik weiss man aber, dass es doch noch zahlreiche Organismen gibt, von denen höchstens rudimentäre Stoffwechsel-Informationen vorhanden sind.