



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI

Strahlenschutzziele für Kernanlagen

Ausgabe November 2010

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-G15/d

Inhalt

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-G15/d

1	Einleitung	1
2	Grundlagen des Strahlenschutzes	1
3	Erläuterungen zu einzelnen Kapiteln	2
3.1	Strahlenschutzziele für beruflich strahlenexponierte Personen (Kap. 4.1)	2
3.2	Strahlenschutzziele für nichtberuflich strahlenexponierte Personen auf dem Betriebsareal (Kap. 4.2)	3
3.3	Strahlenschutzziele für nichtberuflich strahlenexponierte Personen in der Umgebung von Kernanlagen (Kap. 4.3)	3

1 Einleitung

Die Richtlinie ENSI-G15 präzisiert die Bestimmungen über den zu gewährleistenden Schutz des Personals in einer Kernanlage und der Bevölkerung in der Umgebung einer Kernanlage vor ionisierender Strahlung. Sie bezieht sich dabei auf das Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG, SR 814.50) und auf die Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSG, SR 814.501).

Die vorliegende Richtlinie ersetzt die Richtlinie HSK-R-11.

2 Grundlagen des Strahlenschutzes

Nach ICRP-Publikation 103 und den Artikeln 5, 6 und 34 bis 37 StSV basiert der Strahlenschutz auf den drei Grundprinzipien Rechtfertigung, Optimierung und Einhaltung von Dosisgrenzwerten.

Rechtfertigung

Die Rechtfertigung für den Betrieb einer Kernanlage und für die damit zusammenhängenden notwendigen Tätigkeiten ist mit der Betriebsbewilligung gemäss Kernenergiegesetz gegeben. Strahlenschutzrelevante Tätigkeiten, die für den bewilligten Betrieb der Kernanlage nicht notwendig sind, müssen gerechtfertigt sein. Die damit verbundenen Vorteile müssen die durch die erhöhte Strahlung bedingten Nachteile überwiegen. Unterhalb von 0,01 mSv pro Jahr gelten Tätigkeiten grundsätzlich als gerechtfertigt (Art. 5 Abs. 2 StSV).

Optimierung

Unterhalb der Dosisgrenzwerte müssen Tätigkeiten hinsichtlich des Strahlenschutzes optimiert sein. Verlangt werden Massnahmen, die dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik genügen (Art. 9 StSG). Aus verschiedenen Varianten ist diejenige mit der geringsten, auf vernünftige Art erreichbare Dosis zu wählen. Dies wird als ALARA-Prinzip (As Low As Reasonably Achievable) bezeichnet. Dabei müssen alle Bestimmungen des Artikels 6 StSV, insbesondere das Auftreten von Störfällen und die Entsorgung von Strahlenquellen berücksichtigt werden. Die Optimierung ist sowohl auf die einzelnen Tätigkeiten als auch auf die Arbeitsabläufe anzuwenden. Führen die Tätigkeiten aller involvierten beruflich strahlenexponierten Personen zu Dosen von weniger als 0,1 mSv pro Jahr, so gilt der Grundsatz der Optimierung als erfüllt.

Dosisgrenzwerte

Der Bundesrat legt nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik Dosisgrenzwerte für Personen fest, die im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit einer im Verhältnis zur übrigen Bevölkerung erhöhten, kontrollierbaren Strahlung ausgesetzt sind.

Es können auch nichtberuflich strahlenexponierte Personen aus der Bevölkerung oder aus der Belegschaft der Kernanlage dem Einfluss ionisierender Strahlung ausgesetzt sein. Für sie gilt der Grenzwert von 1 mSv pro Jahr nach Art. 37 StSV. Die Summe der Jahresdosen aus Direktstrahlung oder infolge von Immissionen darf diesen Wert nicht überschreiten. Dosisleistungen sind entsprechend zu beschränken.

3 Erläuterungen zu einzelnen Kapiteln

3.1 Strahlenschutzziele für beruflich strahlenexponierte Personen (Kap. 4.1)

Dosisgrenzwerte (Kap. 4.1.1)

Im Falle von beruflich strahlenexponierten Personen liegt der im Artikel 35 der Strahlenschutzverordnung festgelegte Grenzwert für die effektive Dosis bei 20 mSv pro Jahr. Er gilt für Beschäftigte in einem Vertrags- oder Anstellungsverhältnis zu Firmen mit Sitz in der Schweiz. Tritt eine beruflich strahlenexponierte Person aus dem Ausland eine Arbeit in einer Kernanlage der Schweiz an, so ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, die Dosis zu verwalten. Wenn ein gültiges Dosisdokument aus einem Land vorgelegt wird, in dem der Jahresgrenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen auch 20 mSv beträgt, kann im Aufsichtsbereich des ENSI noch die Differenz zwischen der dort eingetragenen Jahresdosis und dem Jahresgrenzwert von 20 mSv ausgeschöpft werden. Ohne ein solches Dosisdokument stehen die gesamten 20 mSv zur Verfügung. Hat das Herkunftsland einen Grenzwert, der höher liegt als der schweizerische, so kann der in der Schweiz gültige Grenzwert von 20 mSv pro Jahr und Person ausgeschöpft werden.

Laut Artikel 35 StSV kann die verantwortliche Aufsichtsbehörde in Ausnahmefällen den Jahresgrenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen auf 50 mSv heraufsetzen, wenn dies für die Ausführung wichtiger Arbeiten notwendig ist. Dazu muss die Summendosis der letzten fünf Jahre und des laufenden Jahres unter 100 mSv liegen. Die entsprechenden Tätigkeiten müssen aber vorgängig bezüglich Optimierung geprüft worden sein.

Sollte im Nachhinein ein Dosisdokument vorgelegt werden, in dem eine Dosis vermerkt ist, mit der die betroffene Person den Jahresgrenzwert erreicht, so verfällt für das betreffende Jahr der Status als beruflich strahlenexponierte Person.

Arbeitgeber ist in diesem Kontext der Bewilligungsinhaber einer in- oder ausländischen Firma, die Fremdpersonal in eine Kernanlage entsendet. Mit Bewilligungsinhaber sind nur jene der beaufsichtigten Kernanlagen bezeichnet.

Artikel 59 der Strahlenschutzverordnung regelt die Strahlenexposition für nichtberuflich strahlenexponierte Personen, die sich auf dem Betriebsareal aufhalten. Die Ortsdosis an Orten

innerhalb des Betriebsareals, aber ausserhalb der kontrollierten Zonen, an denen sich nichtberuflich strahlenexponierte Personen aufhalten können, darf nicht höher sein als 0,02 mSv pro Woche. Dieser Wert kann an Orten, wo sich Personen nicht dauerhaft aufhalten, bis zum Fünffachen überschritten werden. An selten begangenen Orten ausserhalb der kontrollierten Zonen kann die Ortsdosisleistung bis zu 0,0025 mSv pro Stunde betragen, sofern ein Überschreiten des Dosisgrenzwertes nach Artikel 37 StSV von 1 mSv pro Jahr durch geeignete Massnahmen verhindert wird. Dies bedarf der Zustimmung des ENSI.

Dosisplanungsziele (Kap. 4.1.2)

Die internationale Strahlenschutzkommission ICRP empfiehlt, Dosisplanungsziele zu setzen, um bei Arbeiten unter Einfluss von ionisierender Strahlung die entstehenden Dosen in vernünftiger Weise möglichst tief zu halten. Dies erfordert in den Kernanlagen entsprechende organisatorische Massnahmen. Für Anlagen, in denen im Normalbetrieb Personendosen höher als 2 mSv pro Jahr entstehen können, verlangt die Aufsichtsbehörde in Anlehnung an die Strahlenschutzgesetzgebung ein diesbezügliches Qualitätsmanagementsystem.

Sollte die aus der Dosisabschätzung abgeleitete Dosis höher sein als betriebsinterne Planungsschwellen, so muss eine Strahlenschutzplanung durchgeführt werden. Diese hat sich an betriebsinterne Verfahrensvorschriften zu halten. Bei geplanten Arbeiten mit Kollektivdosen grösser als 50 Pers.-mSv ist die Strahlenschutzplanung dem ENSI vorzulegen.

3.2 Strahlenschutzziele für nichtberuflich strahlenexponierte Personen auf dem Betriebsareal (Kap. 4.2)

Das Kapitel 4.2 der Richtlinie befasst sich mit den Strahlenschutzzielen für nichtberuflich strahlenexponierte Personen, die sich auf dem Betriebsareal einer Kernanlage befinden.

3.3 Strahlenschutzziele für nichtberuflich strahlenexponierte Personen in der Umgebung von Kernanlagen (Kap. 4.3)

Quellenbezogener Dosisrichtwert (Kap. 4.3.1)

Auf Basis von Art. 7 StSV, Art. 14 KEG und Art. 6 KEV schlägt das ENSI der Bewilligungsbehörde einen quellenbezogenen Dosisrichtwert als Schutzziel für die Bevölkerung in der Umgebung von Kernanlagen vor. In der ICRP-Publikation 82, Paragraph 38, wird dafür ein Wert von 0,3 mSv pro Jahr empfohlen. Damit wird sichergestellt, dass der Grenzwert für eine Einzelperson aus der Bevölkerung gemäss Art. 37 StSV eingehalten bleibt.

Dieses Schutzziel muss auch dann eingehalten werden, wenn sich mehrere Betriebe mit Kernanlagen an einem Standort befinden. Das ENSI stellt dies sicher, indem es die radioaktiven Abgaben und die Direktstrahlung benachbarter Betriebe bei der Abgabelimitierung nach folgenden Grundsätzen berücksichtigt:

Im Normalbetrieb werden die Abgaben radioaktiver Stoffe über das Jahr verteilt abgegeben. In diesem Fall überlagern sich die Immissionsgebiete benachbarter Betriebe an einem

Standort und das ENSI berücksichtigt bei der Festlegung der Jahresabgabelimiten die Abgaben aus benachbarten Betrieben. Durch die Jahresabgabelimiten werden die Normalbetriebsabgaben sowie die Abgaben bei Betriebsstörungen, die während der Betriebsdauer zu erwarten sind, begrenzt. Letztere wirken sich als statistische Schwankungen der Normalbetriebsabgaben aus. Eine Unterscheidung zwischen den Abgaben aus dem Normalbetrieb und den Abgaben aus den Betriebsstörungen ist in der Regel nicht möglich und wird auch nicht gemacht. Betriebsstörungen, die während der Betriebsdauer zu erwarten sind, gelten im Sinne des Art. 94 Abs. 2 StSV als Störfälle mit einer Häufigkeit von mehr als 10^{-1} pro Jahr.

Bei kurzzeitigen Abgaben aufgrund eines Störfalls mit einer Häufigkeit zwischen 10^{-1} und 10^{-2} pro Jahr ist davon auszugehen, dass die Eintretenshäufigkeit für gleichzeitige Störungen in verschiedenen Betrieben mit identischen Immissionsgebieten innerhalb eines Jahres deutlich kleiner ist. In diesem Fall berücksichtigt das ENSI die Abgaben aus benachbarten Betrieben bei der Festlegung der Kurzzeitabgabelimiten nicht. Diese Störfälle werden anhand der durch den Störfall verursachten, zusätzlichen Dosis für Einzelpersonen aus der Bevölkerung beurteilt.

Da sich die Immissionsgebiete und die Einflussbereiche der Direktstrahlung in der Regel nicht überlappen, wird die Personendosis für Einzelpersonen aus der Bevölkerung, verursacht durch die Direktstrahlung ausserhalb der Betriebsareale, unabhängig von der durch Emissionen verursachten effektiven Folgedosis, beschränkt.

Abgabelimiten und Richtwert für die Direktstrahlung (Kap. 4.3.2)

Bei Betrieben mit Kernanlagen schlägt das ENSI entsprechend Art. 80 StSV der Bewilligungsbehörde die zulässigen Abgaberaten (Jahres- und Kurzzeitabgabelimiten), die zulässigen Abgabekonzentrationen und den Richtwert für die Direktstrahlung so vor, dass das Schutzziel für die Bevölkerung von 0,3 mSv pro Jahr und die Immissionsgrenzwerte nach Art. 102 der StSV nicht überschritten werden.

In der Praxis muss für die Festlegung der Jahresabgabelimiten eines Betriebs das Schutzziel von 0,3 mSv pro Jahr unter den Betrieben an einem Standort aufgeteilt werden. Erfolgt unter den benachbarten Betrieben keine Einigung, so teilt das ENSI bei der Abgabelimitierung das Schutzziel zu gleichen Teilen auf.

Der Richtwert für die Direktstrahlung wird auf 0,1 mSv pro Jahr festgelegt. Zusätzlich darf nach Art. 102 Abs. 3 StSV die Direktstrahlung eines Betriebs ausserhalb des Betriebsareals (Zaun, Perimeter) nicht zu Ortsdosen führen, die in Wohn-, Aufenthalts- und Arbeitsräumen 1 mSv pro Jahr und in anderen Bereichen den Immissionsgrenzwert von 5 mSv pro Jahr übersteigen. Bei der Ermittlung der Personendosis zur Überprüfung der Einhaltung des Richtwertes für die Direktstrahlung ist die zu erwartende Expositionszeit unter konservativen Annahmen festzulegen, wobei die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Reale Abgaben (Kap. 4.3.3)

Neben dem Optimierungskriterium gemäss Art. 6 StSV beurteilt das ENSI die radioaktiven Abgaben bei neuen Anlagen anhand des Stands der Technik und bei alten Anlagen anhand des Stands der Nachrüsttechnik. Massnahmen sind zu prüfen, wenn die Abgaben bei neuen Kernanlagen deutlich höher sind als bei vergleichbaren bereits in Betrieb stehenden Anlagen. Bei alten Kernkraftwerken dient der Vergleich der Abgaben mit dem entsprechenden Medianwert der europäischen Reaktoren als Bewertungsmaßstab. Die gesetzliche Grundlage für allfällige Massnahmen ist die Verordnung des UVEK über die Genehmigung internationaler Beschlüsse und Empfehlungen (SR 814.201.81).

Das Mass für die Beurteilung bei einer Überschreitung der Abgabelimiten ist die Einhaltung des Dosisgrenzwertes für eine Einzelperson aus der Bevölkerung nach Art. 37 StSV und die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach Art. 102 StSV.