



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI

**Bundesamt für Gesundheit BAG**  
Direktionsbereich Verbraucherschutz

# **Erläuternder Bericht zur Totalrevision der Strahlenschutzverordnung (StSV) (SR 814.501)**

Version für die Anhörung, Oktober 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Inhalt der Revision, wichtigste Änderungen</b>	<b>3</b>
1.2.1	Grundsätze für die Revision	3
1.2.2	Geltungsbereich, Freigrenzen, Bewilligungsgrenzen	3
1.2.3	Expositionssituationen und -kategorien; Dosisgrenzwerte, Referenzwerte, Dosisrichtwerte	4
1.2.4	Nach Risiko abgestufte Vorgehensweise	5
1.2.5	Bewilligungen	5
1.2.6	Ausbildung	5
1.2.7	Klinische Audits	5
1.2.8	Berufliche Expositionen durch natürliche Strahlenquellen	5
1.2.9	Geschlossene hoch radioaktive Quellen	6
1.2.10	Herrenlose radioaktive Quellen	6
1.2.11	Störfälle, Notfälle und weitere Ereignisse	6
1.2.12	Immissionsgrenzwerte, Schutz der Umwelt	7
1.2.13	Radon	7
1.2.14	Radiologische Altlasten	7
1.2.15	Wissenschaftliche Grundlagen	7
1.2.16	Terminologie	7
1.2.17	Datenschutz	8
<b>1.3</b>	<b>Auswirkungen</b>	<b>8</b>
1.3.1	Bund	8
1.3.2	Kantone	8
1.3.3	Hauseigentümer	8
1.3.4	Betriebe mit natürlichen Strahlenquellen	8
1.3.5	Betriebe mit herrenlosen radioaktiven Quellen	9
1.3.6	Betriebe, welche Qualitätssichernde Massnahmen durchführen	9
1.3.7	Radioaktiver Abfall	9
1.3.8	Klinische Audits	9
<b>2</b>	<b>Erläuterungen zu den einzelnen Artikeln</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>65</b>
<b>4</b>	<b>Terminologietabelle</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>Übersicht über alle Artikel der E-StSV</b>	<b>67</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Ausgangslage

Die International Commission on Radiological Protection (ICRP) überprüft regelmässig den Forschungsstand zu den gesundheitlichen Auswirkungen ionisierender Strahlung und gibt basierend darauf Empfehlungen zum Strahlenschutz heraus. Diese Empfehlungen sind international anerkannt und dienen als Basis für die nationale Gesetzgebung.

Die Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994<sup>1</sup> (StSV) basiert auf den Empfehlungen der ICRP von 1990 (ICRP 60). Im Jahr 2007 erschien eine neue Version der Empfehlungen (ICRP 103) [1], welche diejenige von 1990 ersetzt. Unter anderem werden darin ein neues Konzept zur Einteilung von Expositionssituationen und -kategorien und ein entsprechendes Schutzsystem eingeführt. Für die Berechnung der Äquivalentdosis werden die Wichtungsfaktoren gemäss dem neuesten Stand der Wissenschaft aktualisiert. Neu wird auch der Schutz der Umwelt (Pflanzen, Tiere) vor ionisierender Strahlung gefordert. Basierend auf den Empfehlungen ICRP 103 hat die International Atomic Energy Agency (IAEA) 2014 Internationale Richtlinien (International Basic Safety Standards) – IAEA BSS [2] – herausgegeben, welche als Vorlage für die nationale Gesetzgebung dienen soll, wobei jedoch für die Mitglieder, wie die Schweiz, keine Pflicht zur Übernahme besteht.

Auch basierend auf den ICRP-Empfehlungen und in enger Zusammenarbeit mit der IAEA erarbeitete die Europäische Atomgemeinschaft (Euratom) eine Richtlinie, die Euratom BSS [3]. Die Euratom BSS wurden am 17. Januar 2014 im Amtsblatt der Europäischen Union publiziert. Die EU-Mitgliedstaaten haben bis zum 6. Februar 2018 Zeit, diese Richtlinie in nationales Recht umzusetzen. Einige Bereiche, wie Dosisgrenzwerte und Freigrenzen, sind verbindlich und müssen genau so umgesetzt werden. In anderen Bereichen, wie Radon, sind die Freiheiten der Mitgliedstaaten grösser und es dürfen nationale Gegebenheiten berücksichtigt werden.

## 1.2 Inhalt der Revision, wichtigste Änderungen

### 1.2.1 Grundsätze für die Revision

Artikel 9 des Strahlenschutzgesetzes vom 22. März 1991<sup>2</sup> (StSG) legt fest, dass Massnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition gemäss dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik ergriffen werden müssen. Die Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung soll deshalb gemäss den internationalen Empfehlungen für den Strahlenschutz revidiert werden. Dabei soll in erster Linie der Umsetzungsvorschlag der Euratom BSS berücksichtigt werden, dies auf jeden Fall in Bereichen, in welchen der Austausch mit den Nachbarländern von Bedeutung ist.

Das Schutzniveau soll bei hohen Risiken beibehalten werden. Es soll jedoch vermehrt ein nach Risiken abgestuftes System eingeführt werden.

Da das StSG nicht revidiert wird, können die Anpassungen an die internationalen Richtlinien nur soweit gemacht werden, wie dies das Gesetz erlaubt.

### 1.2.2 Geltungsbereich, Freigrenzen, Bewilligungsgrenzen

Der Geltungsbereich der StSV (StSV-Entwurf: E-StSV) wird erweitert, es gibt neu keine untere Aktivitätsgrenze mehr, bei welcher ein Stoff nicht mehr unter die Verordnung fällt. Praktische Konsequenzen hat dies keine, da es weiterhin Freigrenzen und Bewilligungsgrenzen gibt, welche die zu ergreifenden Massnahmen bestimmen. Rohmaterialien natürlicher Herkunft sind auch nicht mehr explizit vom Geltungsbereich ausgenommen und fallen auch unter die Verordnung.

Die Freigrenzen definieren die Aktivität, ab welcher ein radioaktiver Stoff wie ein nichtaktiver Stoff behandelt werden kann. Damit für solche Stoffe oder Abfälle bei einem Grenzübertritt keine Probleme entstehen, ist es wichtig, dass diese Freigrenzen international harmonisiert sind. Die Freigrenzen in der E-StSV müssen an diejenigen der IAEA BSS, welche auch von den Euratom BSS übernommen wurden, angepasst werden. Je nach Nuklid bedeutet dies eine Anpassung nach oben oder nach unten.

---

<sup>1</sup> SR 814.501

<sup>2</sup> SR 814.50

Die Bewilligungsgrenzen definieren, ab wann für eine Tätigkeit eine Bewilligung nötig wird. Diese werden beibehalten, da dies nur nationale Auswirkungen hat.

### 1.2.3 Expositionssituationen und -kategorien; Dosisgrenzwerte, Referenzwerte, Dosisrichtwerte

Die Internationalen Richtlinien teilen Expositionen in Expositionssituationen und Expositionskategorien ein (Tabelle 1).

Tabelle 1: Expositionskategorien und Expositionssituationen gemäss ICRP 103.

<b>Expositionskategorie</b> → <b>Expositionssituation</b> ↓	<b>Berufliche Expositionen</b>	<b>Expositionen der Bevölkerung</b>	<b>Medizinische Expositionen</b>
<b>Geplante Expositionen</b>	Dosisgrenzwert Dosisrichtwert	Dosisgrenzwert Dosisrichtwert	Diagnostischer Referenzwert Dosisrichtwert
<b>Notfall-Expositionen</b>	Referenzwert	Referenzwert	-
<b>Bestehende Expositionen</b>	-	Referenzwert	-

Die drei Expositionskategorien sind berufliche Expositionen, Expositionen der Bevölkerung und medizinische Expositionen. Diese Unterteilung gab es auch schon in der bisherigen StSV. Bei der *beruflichen Exposition* handelt es sich um Strahlenexpositionen, welche auf Grund der beruflichen Tätigkeit entstehen. Dies kann nicht nur Arbeitnehmende betreffen, sondern auch selbständig Erwerbende, Studierende oder Freiwillige. Die *Exposition der Bevölkerung* umfasst alle Personen in der Bevölkerung, also auch besonders empfindliche wie Kinder und Schwangere. Auch berufstätige Personen, welche keiner Strahlenexposition aufgrund ihrer Tätigkeit ausgesetzt sind, zählen zu dieser Kategorie. Die *medizinische Exposition* umfasst die Exposition von Patientinnen und Patienten, aber auch diejenige von nicht-beruflich pflegenden Betreuungspersonen und von Freiwilligen in Forschungsprojekten.

Die Expositionssituationen sind unterteilt in geplante Expositionssituationen, Notfall-Expositionssituationen und bestehende Expositionssituationen. Diese Unterteilung ist neu. *Geplante Expositionssituationen* umfassen den geplanten Betrieb von Strahlenquellen einschliesslich der Stilllegung, der Beseitigung von radioaktivem Abfall und der Sanierung zuvor belasteter Gebiete. Zu den geplanten Expositionssituationen gehören auch potenzielle Expositionen, die nicht mit Sicherheit zu erwarten sind, aber durch einen Unfall bei einer Strahlenquelle oder durch ein Ereignis wie Versagen technischer Einrichtungen oder Bedienungsfehler hervorgerufen werden können. Geplante Expositionssituationen bilden die Grundlage aller Expositionssituationen.

*Notfall-Expositionssituationen* sind Notfälle, welche mit einer Strahlenexposition verbunden sind oder sein können und Sofortmassnahmen erfordern. Es kann sich dabei um einen radiologischen oder um einen nuklearen Notfall handeln. Dosisgrenzwerte können überschritten sein.

*Bestehende Expositionssituationen* sind bereits vorhanden, wenn die Entscheidung über ihre Kontrolle getroffen werden muss. Bestehende Expositionssituationen sind beispielsweise die Exposition der Bevölkerung gegenüber Radon, Expositionen aufgrund von früheren Tätigkeiten (radiologische Altlasten) oder nach Notfall-Expositionen.

Bei geplanten Expositionssituationen kommen alle Expositionskategorien vor, bei Notfall-Expositionen sind Expositionen der Bevölkerung und berufliche Expositionen möglich, bei bestehenden Expositionen nur Expositionen der Bevölkerung.

Diese Unterteilung in Expositionskategorien und Expositionssituationen bringt einerseits viel Klarheit in die Regelung. Andererseits müssen die Übergänge zwischen den verschiedenen Expositionskategorien und -situationen genau geklärt werden. Alle Personen fallen grundsätzlich in die Kategorie der Bevölkerung, auch am Arbeitsplatz. Ist nun eine Person aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit einer erhöhten Strahlenexposition ausgesetzt, so fällt sie in die Kategorie der beruflichen Exposition. Bei bestehenden Expositionen gibt es nur die Expositionskategorie der Bevölkerung. Führen bestehende Expositionen, zum Beispiel durch Radon oder kontaminierte Gebiete, zu Expositionen am Arbeitsplatz, so gelten diese als geplante berufliche Expositionen. Der Übergang vom Normalfall der geplanten Expositionssituation zur Notfall-Expositionssituation wird durch das Ereignis des Notfalls ausgelöst. Der Übergang hingegen

von der Notfall-Expositionssituation zur bestehenden Expositionssituation ist ein politischer Entscheid und muss vom Bundesrat getroffen werden.

Für die verschiedenen Situationen und Kategorien gelten unterschiedliche Dosisgrenzwerte, Dosisrichtwerte oder Referenzwerte. Dies erlaubt es, für die einzelnen Situationen angepasste und verhältnismässige Schutzziele und Massnahmen vorzusehen und diese dann aber auch konsequent umzusetzen. Die Dosisgrenzwerte für die effektive Dosis haben sich nicht geändert und sind international harmonisiert.

Referenzwerte oberhalb der Dosisgrenzwerte werden bei Notfall-Expositionen und bei bestehenden Expositionen verwendet, wenn das Durchsetzen der Dosisgrenzwerte unverhältnismässig oder kontraproduktiv wäre. Die internationalen Richtlinien geben Bereiche für diese Referenzwerte vor, sie müssen jedoch den nationalen Gegebenheiten entsprechend erlassen werden. Referenzwerte sind keine Zielwerte. Vielmehr dienen die Referenzwerte für die Erarbeitung von Strategien. Es sollen Sofortmassnahmen und weitere Massnahmen geplant werden, sodass der Referenzwert nicht überschritten wird. Die Strategien berücksichtigen neben den Strahlenschutzaspekten auch ökonomische und gesellschaftliche Aspekte

Dosisrichtwerte sind ein Instrument für die Optimierung unterhalb der Dosisgrenzwerte oder in der Medizin, wo keine Dosisgrenzwerte angewendet werden.

Der inhaltliche Aufbau der E-StSV richtet sich neu nach den Expositionssituationen und -kategorien.

#### **1.2.4 Nach Risiko abgestufte Vorgehensweise**

Sowohl die IAEA BSS als auch die Euratom BSS legen grossen Wert auf eine nach Risiko abgestufte Vorgehensweise im Strahlenschutz. Dies entspricht schon heute der Praxis bei der Aufsicht im Strahlenschutz, da keine flächendeckende Aufsicht mehr möglich ist. Das Prinzip soll nun aber in der E-StSV verankert werden und es wird ein neues Bewilligungssystem eingeführt, welches auch diese nach Risiko abgestufte Vorgehensweise abbildet. Auch die Aufteilung von beruflich strahlenexponierten Personen in zwei Kategorien (A und B) und die Ablösung der kontrollierten Zonen durch Kontrollbereiche und Überwachungsbereiche verfolgen diese Philosophie.

#### **1.2.5 Bewilligungen**

Es soll neu - gemäss dem Prinzip der nach Risiko abgestuften Vorgehensweise - drei Arten von Bewilligungsverfahren geben. Bei ordentlichen Bewilligungsverfahren werden die Unterlagen im Detail durch die Bewilligungsbehörde kontrolliert. Für Anwendungen mit geringerem Risiko wird ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren eingeführt, bei welchem nur noch die Vollständigkeit der Unterlagen geprüft wird. Die Typenbewilligungen entsprechen den bisherigen Zulassungen. Sie werden im Unterschied zum ordentlichen und vereinfachten Bewilligungsverfahren nicht für Tätigkeiten, sondern für Strahlenquellen erteilt, von denen ein besonders geringes Gefährdungspotenzial ausgeht.

#### **1.2.6 Ausbildung**

Die Ausbildung im Strahlenschutz wird modernisiert. Neu wird eine periodische Weiterbildung verlangt. Mit einer regelmässigen Weiterbildung soll sichergestellt werden, dass die erlernten Kompetenzen im Strahlenschutz wiederholt und aktualisiert werden.

Auf eine Differenzierung zwischen sachverständigen und sachkundigen Personen wird neu verzichtet, da diese Unterscheidung in der Vergangenheit oft zu Unsicherheiten geführt hat. Stattdessen spricht man neu von einer notwendigen Ausbildung im Strahlenschutz und einer Funktion als strahlenschutzsachverständige Person.

#### **1.2.7 Klinische Audits**

Zur Reduktion der Strahlendosen in der Medizin und zur Überprüfung der Rechtfertigung medizinischer Strahlenanwendungen ist es im Ausland üblich, in der Radiologie, der Radio-Onkologie und der Nuklearmedizin klinische Audits durchzuführen. Es wird die rechtliche Grundlage geschaffen, dass klinische Audits auch in der Schweiz durchgeführt werden können.

#### **1.2.8 Berufliche Expositionen durch natürliche Strahlenquellen**

Neu werden für die beruflichen Expositionen vermehrt auch natürliche Strahlenquellen berücksichtigt. Dies betrifft einige radonbelastete Arbeitsplätze und Industrien, welche mit natürlich vorkommenden

radioaktiven Materialien arbeiten. All diese Betriebe brauchen neu eine Bewilligung und müssen ihr Personal dosimetrieren. Auch das Flugpersonal gilt neu als beruflich strahlenexponiert und die Dosis muss individuell bestimmt werden. Die zuständige Aufsichtsbehörde ist das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL).

### **1.2.9 Geschlossene hoch radioaktive Quellen**

Geschlossene hoch radioaktive Quellen sind nun in den IAEA BSS und Euratom BSS einheitlich geregelt. Diese internationale Definition wird in die E-StSV übernommen. Für diese Quellen braucht es ein Sicherungskonzept. Dafür wird auf die Richtlinien der IAEA verwiesen.

### **1.2.10 Herrenlose radioaktive Quellen**

Herrenlose radioaktive Quellen befinden sich nicht mehr unter Kontrolle des Eigentümers oder der Bewilligungsinhaberin, weil sie verlegt, gestohlen oder nicht sachgerecht entsorgt wurden. Es besteht die Gefahr, dass dadurch Personen bestrahlt werden oder die Umwelt kontaminiert wird oder bei der Metallverarbeitung kontaminiertes Metall hergestellt wird. Aus diesem Grund müssen Kehrichtverbrennungsanlagen und Betriebe, welche Metall verarbeiten, mit geeigneten Überwachungsverfahren überprüfen, ob solche herrenlosen radioaktiven Quellen vorhanden sind. Damit unbeabsichtigte oder illegale Ein-/Ausfuhren herrenloser radioaktiver Quellen überprüft werden kann, wird das Bundesamt für Gesundheit (BAG) in Zusammenarbeit mit der Oberzolldirektion künftig Schwerpunktkontrollen bei der Ein-/Aus- und Durchfuhr von Waren organisieren.

### **1.2.11 Störfälle, Notfälle und weitere Ereignisse**

Es wird neu klarer zwischen Störfällen und Notfällen unterschieden. Störfälle gehören zu den geplanten Expositionssituationen. Es kann sich dabei zum Beispiel um die Überschreitung eines Dosisgrenzwertes bei einer beruflich exponierten Person handeln. Der Störfall muss zwar der Aufsichtsbehörde gemeldet werden, kann aber meist im Betrieb bewältigt werden. Mit Störfällen muss gerechnet werden, weshalb sie bei der Planung der Arbeiten mitberücksichtigt werden müssen.

Bei Notfällen gerät die Situation ausser Kontrolle, die Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung können überschritten und Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung können notwendig werden. In diesen Situationen werden Referenzwerte angewendet. Die Kompetenzen für die Anordnung von Sofortmassnahmen in der Notfall-Expositionssituation werden in der ABCN- Einsatzverordnung<sup>3</sup> resp. in der Notfallschutzverordnung (NFSV)<sup>4</sup> für Kernkraftwerkunfälle geregelt, die Nationale Alarmzentrale (NAZ) ist dafür zuständig. Die den Massnahmen zugrunde liegenden Referenzwerte hingegen werden in der E-StSV festgelegt. Diese Abgrenzungen und Zuständigkeiten werden in der E-StSV klar geregelt. Sowohl Störfälle als auch Notfälle müssen der Aufsichtsbehörde gemeldet werden

Da in der Medizin keine Dosisgrenzwerte anwendbar sind, muss eine Überbestrahlung etc. anders definiert werden und wird nicht als Störfall sondern als *medizinisches Strahlenereignis* bezeichnet. Gravierendere medizinische Strahlenereignisse müssen der Aufsichtsbehörde gemeldet werden.

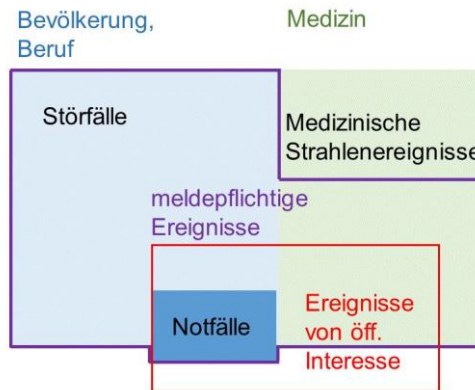
Die Aufsichtsbehörde informiert die Öffentlichkeit über Notfälle und über Störfälle sowie medizinische Strahlenereignisse, welche von öffentlichem Interesse sind. Darüber hinaus kann es auch Ereignisse im Strahlenschutz geben, die zwar weder Störfälle, Notfälle noch medizinische Strahlenereignisse sind aber trotzdem von öffentlichem Interesse sind, beispielsweise das Auffinden von kontaminierten Standorten. Es ist wichtig, dass die Aufsichtsbehörden die Bevölkerung auch über solche Ereignisse informiert.

---

<sup>3</sup> SR 520.17

<sup>4</sup> SR 732.33

## Ereignisse



### 1.2.12 Immissionsgrenzwerte, Schutz der Umwelt

Durch die Revision des Lebensmittelgesetzes (LMG)<sup>5</sup> werden die Toleranzwerte für radioaktive Nuklide in Lebensmitteln aufgehoben. Als Ersatz dafür wird im StSG ein neuer Artikel (Art. 18) eingeführt, welcher den Bundesrat verpflichtet, Immissionsgrenzwerte festzulegen. Diese werden in der E-StSV konkretisiert. Durch die Immissionsgrenzwerte für das Wasser wird auch die Euratom Richtlinie zu radioaktiven Stoffen in Wasser für den menschlichen Gebrauch [4] weitgehend umgesetzt.

Die internationalen Richtlinien sehen auch vor, dass die Umwelt unabhängig vom Menschen vor Radioaktivität geschützt werden soll. Grundlagen dazu werden international erst erarbeitet. In der E-StSV sind im Moment ausser den Immissionsgrenzwerten keine weiteren Massnahmen zum Schutz der Umwelt vorgesehen.

### 1.2.13 Radon

Aufgrund von epidemiologischen Studien wird in internationalen Richtlinien und durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlen, den Referenzwert für Radon in Wohn- und Aufenthaltsräumen zu senken. Diese Empfehlungen werden nun durch die E-StSV für Neubauten und bei Sanierungen umgesetzt. Es gilt neu ein Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> statt eines Grenzwertes von 1000 Bq/m<sup>3</sup>.

### 1.2.14 Radiologische Altlasten

Es werden neue Bestimmungen eingeführt zu radioaktiven Hinterlassenschaften aus früheren Tätigkeiten. Aktuelles Beispiel dafür sind die Kontaminationen durch Radium, die in den 1960-er Jahren durch Heimarbeiten für die Uhrenindustrie verursacht wurden.

### 1.2.15 Wissenschaftliche Grundlagen

Die wissenschaftlichen Grundlagen und die Quellen der Daten in den Anhängen wurden überprüft und die Werte wurden an die aktuellen Publikationen angepasst. In den Erläuterungen zu den Artikeln werden die Quellen referenziert und im Kapitel 3 sind sie in einem Literaturverzeichnis zusammengestellt.

### 1.2.16 Terminologie

Die Terminologie der E-StSV wurde überprüft und zum Teil an die internationale Terminologie angepasst.

"Nichtberuflich strahlenexponierte Personen" sind neu "Personen aus der Bevölkerung".

Der Begriff "Strahlenquelle" wird neu nur noch als Überbegriff für Anlagen, die ionisierende Strahlung erzeugen, und radioaktive Quellen verwendet. Bis anhin wurde er sowohl dafür als auch für den Begriff "Quelle" verwendet. "Radioaktive Strahlenquellen" heissen neu also "radioaktive Quellen".

Der Begriff "Äquivalentdosis" wird nur noch verwendet, wenn es sich um eine Dosis (für ein Organ) handelt. Der englische Begriff dafür in den Richtlinien ist "equivalent dose". Der Begriff "dose equivalent" wird jedoch neu nicht mehr mit Äquivalentdosis übersetzt sondern mit Dosisäquivalent, da es sich um eine operationelle Grösse handelt und nicht um eine Dosis.

In den italienischen Fassungen der Verordnungen wird der Begriff "Aufsichtsbehörde" - entgegen dem

<sup>5</sup> SR 817.0

Wortlaut des StSG ("autorità di sorveglianza") - neu mit "autorità di vigilanza" übersetzt, da der Begriff „autorità di sorveglianza“ eher die Überwachung der Umwelt statt die Aufsicht allgemein meint. Die terminologischen Anpassungen werden jeweils in allen betroffenen Verordnungen vorgenommen.

### **1.2.17 Datenschutz**

Die datenschutzrechtlichen Bestimmungen in der neuen Verordnung entsprechen noch nicht den aktuellen Voraussetzungen des schweizerischen Datenschutzrechts. Die Schaffung der entsprechenden gesetzlichen Grundlagen ist geplant.

## **1.3 Auswirkungen**

### **1.3.1 Bund**

Die neu eingeführte Philosophie der "nach Risiko abgestuften Vorgehensweise" im Bewilligungswesen und der Aufsicht bewirkt eine Fokussierung auf die hohen Risiken. Die Ressourcen auf Behördenseite können so gezielt dort eingesetzt werden, wo das Gefährdungspotenzial für Patientinnen und Patienten, für Personal, Mensch und Umwelt gross ist. Neu werden allerdings mehr Betriebe der Bewilligungspflicht unterstellt z.B. Betriebe mit radonexponierten Arbeitsplätzen oder Betriebe, in denen mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien (NORM) umgegangen wird. Die Aufsicht über diese Betriebe und die Dosimetrie verursachen Mehraufwand beim BAG. Da das Flugpersonal neu als beruflich strahlenexponiert gilt, ist das BAZL neue Aufsichtsbehörde für die betreffenden Artikel in der Strahlenschutzverordnung.

Es wird nach der Revision der StSV zudem einige neue Aufgaben im BAG geben, für die es mehr Ressourcen benötigt. Dazu gehören die Einführung klinischer Audits in der Medizin, die Einführung der Weiterbildungspflicht für Sachverständige und der Messpflicht für Kehrlichtverbrennungsanlagen und Metallverarbeiter sowie neu eingeführte Kontrollen am Zoll, die auch für den Zoll mit einem Mehraufwand verbunden sind.

### **1.3.2 Kantone**

Die Kantone vollziehen heute schon den Schutz der Bevölkerung vor Radon. Im Gegensatz zu heute gibt es nicht mehr spezielle Radongebiete. Ausser in Schulen und Kindergärten haben die Kantone kein Messaufgaben mehr. Neu sorgen die Kantone für die Berücksichtigung der Radonschutzmassnahmen innerhalb der Baubewilligungsverfahren für Neu- und Umbauten. Dieses Vorgehen ist schon Stand der Praxis in einigen Kantonen.

Bisher sind ca. 15'000 Gebäude über dem Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> betroffen. Die neue Praxis wird mehr Koordinationsaufwand zwischen Gesundheits- und Baudepartement innerhalb der Kantone verursachen.

### **1.3.3 Hauseigentümer**

Seit 1995 wurden jährlich zwischen 14'000 und 18'000 neue Gebäude mit Wohnungen in der Schweiz erstellt [5]. Falls bei einem Neubau erdberührende Wohnräume bzw. ein Naturkeller erstellt werden, ist für ein Einfamilienhaus mit Zusatzkosten für den Schutz vor Radon von ca. 2'000 CHF zu rechnen (das sind weniger als 0,5% der Gesamtkosten eines Neubaus). Ansonsten schützen die Abdichtungsmassnahmen gegen Feuchtigkeit auch vor Radon. Eine fachgerechte Radonsanierung kostet in der Regel ca. 4'000 bis 8'000 CHF für ein Einfamilienhaus. Diese Kosten reduzieren sich beträchtlich, wenn die Radonsanierung mit anderen Umbauarbeiten an der Gebäudehülle kombiniert wird. Der Referenzwert bietet mehr Flexibilität als der bisherige Grenzwert insbesondere für die Radonsanierung.

### **1.3.4 Betriebe mit natürlichen Strahlenquellen**

Betriebe, in welchen eine berufliche Strahlenexposition aufgrund von natürlichen Strahlenquellen vorliegt, brauchen neu eine Bewilligung und müssen ihr Personal dosimetrieren.

Von natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien (NORM) sind folgende Bereiche betroffen: Grundwasserfilteranlagen, Erdgasproduktion, Gewinnung geothermischer Energie, Zirkon- und Zirkonium-Industrie, Zementherstellung und Giessereien. Es wird geschätzt, dass es in der Schweiz ca. 25 NORM-Betriebe gibt, die von der neuen Regelung betroffen sein werden.



Radonbelastete Arbeitsplätze sind vor allem in Bergwerken, Höhlen und Versorgungsanlagen anzutreffen. Es wird geschätzt, dass in ca. 25 Betrieben solche Arbeitsplätze zu finden sein werden.

Für Flugpersonal, welches eine Dosis von mehr als 1 mSv im Jahr erhalten kann, muss neu auch individuell die Dosis berechnet werden. Die meisten Fluggesellschaften in der Schweiz machen das schon heute.

### **1.3.5 Betriebe mit herrenlosen radioaktiven Quellen**

Betriebe, in welchen eine erhöhte Gefahr besteht, dass herrenlose radioaktive Quellen auftauchen, müssen diese mit geeigneten Überwachungsverfahren auffinden können. Dazu müssen gegebenenfalls Messeinrichtungen beschafft und Personal entsprechend geschult werden. Es werden ca. 30-50 Metallverwerter und Kehrlichtverbrennungsanlagen betroffen sein. Viele davon haben diese Forderungen bereits heute auf freiwilliger Basis aufgrund möglicher wirtschaftlicher Risiken umgesetzt.

### **1.3.6 Betriebe, welche Qualitätssichernde Massnahmen durchführen**

Betriebe, welche qualitätssichernde Massnahmen an Bildempfangs- und Bildwiedergabesystemen in der Human- und Veterinärmedizin sowie an nuklearmedizinischen Mess- und Untersuchungsgeräten durchführen, benötigen neu für diese Tätigkeit eine Bewilligung. Dies wird ca. 30 Betriebe betreffen.

### **1.3.7 Radioaktiver Abfall**

Die geänderten Freigrenzen bedeuten in gewissen Bereichen eine Reduktion des Abfalls, in anderen wird es jedoch zu mehr radioaktivem Abfall kommen. Die Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (AGNEB) hat dazu einen Bericht erarbeitet [6], in welchem sie die Folgen der neuen Freigrenzen auf die Menge der Betriebs- und Stilllegungsabfälle für KKW und Forschung aufzeigt. Im Bereich der Stilllegung der Kernkraftwerke sowie der Forschungsanlagen führt die Übernahme der neuen Freigrenzen zu einer ungefähren Verdoppelung der Abfallmengen. Dies lässt sich aber grösstenteils durch eine konsequente Abklinglagerung von 30 Jahren kompensieren (Lagerung zur Nutzung der Halbwertszeiten gewisser Radionuklide), die bei den KKW bis anhin nicht in der Planung stand. Auf die Menge der Betriebsabfälle der KKW haben die neuen Freigrenzen kaum Auswirkungen.

Auch auf die Menge der Betriebsabfälle aus Industrie und Forschung haben die neuen Freigrenzen kaum einen Einfluss. In der Medizin ist die Abfallmenge sehr klein, die neuen Freigrenzen haben keinen Einfluss darauf.

### **1.3.8 Klinische Audits**

Es wird davon ausgegangen, dass in der Schweiz viele Untersuchungen und Behandlungen mit ionisierender Strahlung nicht gerechtfertigt sind. Dank der Einführung von klinischen Audits können ungerechtfertigte Untersuchungen und Behandlungen mit ionisierender Strahlung minimiert und Prozesse und Ressourcen optimiert werden. Eine erste Schätzung (Extrapolation von Daten verschiedener ausländischer Studien) geht davon aus, dass somit potentielle Einsparungen in der Grössenordnung von 35 - 300 Mio. CHF pro Jahr für die obligatorische Krankenpflegeversicherung möglich sind. Zudem können gesundheitliche Folgekosten, welche durch ungerechtfertigte und nicht optimierte Expositionen entstehen, reduziert werden.

Neu entstehen Kosten einerseits bei der Koordination und der Durchführung der Audits (aktuelle Berechnungen gehen von 0,7 Mio. CHF pro Jahr aus). Andererseits müssen die Betriebe während des Audits personelle Ressourcen zur Verfügung stellen. In erster Linie können die Betriebe jedoch von den Audits profitieren, da sich die Qualität der Patientenversorgung verbessert.

Nach der Durchführung von Pilotaudits im 2015, wird eine präzisere Berechnung der Kosten möglich sein. Bei jedem bisher berechneten Szenario übertreffen die potentiellen Einsparungen die Kosten klar.

## 2 Erläuterungen zu den einzelnen Artikeln

### Ingress

Artikel 83 des Unfallversicherungsgesetzes (UVG)<sup>6</sup> wurde als Grundlage für die arbeitsmedizinische Vorsorge von beruflich strahlenexponierten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern (Art. 71) im Sinne der Verordnung über die Unfallverhütung (UVV)<sup>7</sup> neu in den Ingress der E-StSV aufgenommen.

### 1. Titel: Allgemeine Bestimmungen

#### 1. Kapitel: Geltungsbereich, Gegenstand und Begriffe

##### Art. 1 Gegenstand und Geltungsbereich

Neben dem allgemeinen Gegenstand der Verordnung, nämlich dem Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung, werden in diesem Artikel die drei Expositionssituationen gemäss ICRP 103 und Euratom BSS eingeführt: Geplante Expositionssituationen, Notfall-Expositionssituationen und bestehende Expositionssituationen. Absatz 1 gibt zudem einen Überblick über die Struktur der E-StSV, welche gemäss den Expositionssituationen aufgebaut ist.

Der Geltungsbereich umfasst künstliche und natürliche Strahlenquellen (Abs. 2). Er ist gegenüber der bisherigen StSV dahingehend erweitert worden, dass nun auch Stoffe mit Aktivitäten unterhalb der Freigrenzen (LL) sowie gewisse natürliche Rohmaterialien unter die Verordnung fallen.

Expositionen durch gewisse natürliche Strahlenquellen sind weiterhin aus dem Geltungsbereich ausgeschlossen (Abs. 3). Dies gilt für Expositionen durch Radionuklide, welche sich natürlicherweise im menschlichen Körper befinden und Expositionen durch kosmische Strahlung am Boden. Expositionen durch kosmische Strahlung im Flugzeug werden nur für das Flugpersonal geregelt jedoch nicht für andere berufliche oder private Vielflieger. Weiter ist auch die Strahlung der Erde auf der Erdoberfläche ausgenommen, jedoch nicht die terrestrische Strahlung in Höhlen oder Tunnels oder die Radonbelastung in Häusern.

##### Art. 2 Begriffe

Begriffe, welche für das Verständnis der ganzen Verordnung von Bedeutung sind, werden in diesem Artikel eingeführt. Begriffe, welche nur für das Verständnis einzelner Kapitel wichtig sind, werden jeweils dort definiert. Weitere technische Begriffe werden in Anhang 1 und die Dosisbegriffe in Anhang 4 definiert.

#### 2. Kapitel: Prinzipien des Strahlenschutzes

Die drei wesentlichen Strahlenschutzgrundsätze sind nach wie vor die Rechtfertigung, die Optimierung und die Anwendung von Dosisgrenzwerten. Als Optimierungsinstrumente werden Dosisrichtwerte und Referenzwerte eingeführt und als weiteres Prinzip die nach Risiko abgestufte Vorgehensweise.

##### Art. 3 Rechtfertigung

Der Artikel präzisiert die Rechtfertigung nach Artikel 8 StSG. Die Vor- und Nachteile müssen gesamthaft für Mensch und Umwelt gegeneinander abgewogen werden. Neu müssen neben Alternativen ohne Strahlenexposition auch solche mit geringerer Strahlenexposition bei der Abwägung berücksichtigt werden. Es gibt keine untere Grenze der Exposition mehr, ab welcher diese per se als gerechtfertigt gilt.

##### Art. 4 Optimierung

Der Prozess der Optimierung ist von zentraler Bedeutung im Strahlenschutz, er muss in allen drei Expositionssituationen angewendet werden. Die Optimierung ist ein in die Zukunft gerichteter iterativer Prozess, der auf die Verhinderung oder Verringerung künftiger Expositionen ausgerichtet ist. Bei der

---

<sup>6</sup> SR 832.20

<sup>7</sup> SR 832.30

Optimierung müssen sowohl die individuellen Dosen einzelner Personen als auch die Anzahl der exponierten Personen und die Kollektivdosis berücksichtigt werden. Wichtig bei der Optimierung ist auch, potenzielle Expositionen mit zu berücksichtigen. Die Reduktion einer Exposition soll nicht dazu führen, dass dadurch die Wahrscheinlichkeit für eine wesentlich grössere Exposition, z.B. durch einen Unfall, erhöht wird.

#### **Art. 5 Dosisgrenzwerte**

Die Anwendung von Dosisgrenzwerten ist im Strahlenschutz äusserst wichtig. Dosisgrenzwerte müssen eingehalten werden, die Überschreitung eines Dosisgrenzwertes gilt als Störfall. Die konkreten Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung und für beruflich strahlenexponierte Personen werden in den entsprechenden Kapiteln eingeführt.

Bei medizinischen Expositionen gelten keine Dosisgrenzwerte, da der individuelle Nutzen für die Patientin oder den Patienten dem Risiko der Strahlenbelastung gegenübergestellt wird.

#### **Art. 6 Referenzwerte**

In Notfall-Expositionen oder in bestehenden Expositionssituationen kann es sein, dass Dosisgrenzwerte überschritten werden oder das Durchsetzen der Dosisgrenzwerte unverhältnismässig oder sogar kontraproduktiv wäre. In solchen Situationen werden deshalb oberhalb der Dosisgrenzwerte Referenzwerte festgelegt. Expositionen oberhalb der Referenzwerte sind unangemessen und sollen verhindert werden. Dazu müssen geeignete Massnahmen ergriffen werden. Dies kann, im Fall einer Notfall-Expositionssituation, beispielsweise auch eine Evakuierung der Bevölkerung sein. Es sollen darum entsprechende Strategien erarbeitet und (Sofort)-Massnahmen geplant werden, wie die festgelegten Referenzwerte eingehalten werden können. Dabei sind auch ökonomische und psychologische Aspekte zu berücksichtigen. Unterhalb des Referenzwertes muss optimiert werden.

Ein typisches Beispiel ist die bestehende Exposition der Bevölkerung durch Radon. Bedingt durch die Geologie beträgt die Dosis durch Radonexposition in vielen Gebieten der Schweiz mehr als 1 mSv pro Jahr. Der Aufwand, um den Dosisgrenzwert einzuhalten, wäre unverhältnismässig gross. Deshalb wird ein Referenzwert eingeführt, welchen es einzuhalten gilt.

Die Referenzwerte für Notfallexpositionen sind in den Artikeln 146 und 147 zu finden. Referenzwerte für bestehende Expositionssituationen sind in Artikel 158, 164 definiert.

#### **Art. 7 Dosisrichtwerte**

Dosisrichtwerte sind prospektive quellenbezogene Beschränkungen der Dosis durch eine einzelne Strahlenquelle in geplanten Expositionssituationen. Das Festlegen von Dosisrichtwerten ist ein Instrument für die Optimierung und muss technische Entwicklungen berücksichtigen.

Am Arbeitsplatz soll der Dosisrichtwert dazu dienen festzulegen, mit wie viel Dosis bei einer bestimmten Tätigkeit zu rechnen ist. Die Dosisrichtwerte werden betriebsintern als Teil des Optimierungsprozesses festgelegt.

In der Medizin sind Dosisrichtwerte von besonderer Bedeutung, da hier keine Dosisgrenzwerte gelten. Dosisrichtwerte zur Begrenzung der Exposition von nicht-beruflich pflegenden Personen und Freiwilligen in der Forschung werden neu in der E-StSV festgelegt. Für Patientinnen und Patienten werden sogenannte "Diagnostische Referenzwerte" (nicht zu verwechseln mit dem Referenzwert nach Art. 6) als Dosisrichtwerte für spezifische Behandlungen eingesetzt...

Für die Optimierung der Exposition der Bevölkerung werden quellenbezogene Dosisrichtwerte durch die Bewilligungsbehörde festgelegt (Art. 25). Im Fall einer Überschreitung dieses quellenbezogenen Dosisrichtwertes wird deshalb die Aufsichtsbehörde Massnahmen ergreifen. Bei der Überschreitung eines Dosisrichtwertes bei beruflichen oder medizinischen Expositionen ist es an der Bewilligungsinhaberin oder am Bewilligungsinhaber, die nötigen Massnahmen zu treffen und den Strahlenschutz zu optimieren.

Nicht zu verwechseln sind die Dosisrichtwerte mit den Richtwerten z.B. für Kontaminationen oder für Ortsdosisleistungen. Diese sind abgeleitete Werte, deren Einhalten sicherstellt, dass keine Dosisgrenzwerte überschritten werden.

## **Art. 8 Nach Risiko abgestufte Vorgehensweise**

Sowohl die IAEA BSS als auch die Euratom BSS legen grosses Gewicht auf die nach Risiko abgestufte Vorgehensweise. Nach diesem Prinzip richten sich das Bewilligungsverfahren und die Aufsichtspraxis. Gemäss Euratom BSS sollen sich die aufsichtsrechtlichen Kontrollen einerseits nach Umfang und Wahrscheinlichkeit einer Exposition richten, andererseits entsprechend der Wahrscheinlichkeit, dass durch eine aufsichtsrechtliche Kontrolle die Expositionen verringert oder die Sicherheit der Einrichtungen erhöht werden können.

## **2. Titel: Ausbildung und Fortbildung**

Die Artikel über die Aus- und Weiterbildung im Strahlenschutz wurden mit den geltenden internationalen Richtlinien (insbesondere der Euratom BSS) harmonisiert, sofern dies für die Ausbildungslandschaft im Strahlenschutz in der Schweiz möglich und sinnvoll erschien.

Eine der wichtigsten Neuerungen ist die Einführung einer regelmässigen, obligatorischen Weiterbildung. Diese soll sicherstellen, dass erlernte Kompetenzen im Strahlenschutz regelmässig wiederholt und neue Entwicklungen im Strahlenschutz aktualisiert werden. Diese Neuerung entspricht der Forderung aus Kapitel 4 der Euratom BSS.

Abweichend zur Euratom BSS wird in der Strahlenschutzverordnung auf die Forderung der Ernennung eines Strahlenschutzexperten (Radiation Protection Expert RPE) verzichtet. In der Schweiz werden die Aufgaben des RPE in den Bereichen der Industrie, der Lehre und Forschung durch die sachverständigen Personen gewährleistet. In medizinischen Bereichen, insbesondere in der Radiologie, Radioonkologie und Nuklearmedizin wird die sachverständige Person zusätzlich durch eine Medizinphysikerin oder einen Medizinphysiker unterstützt die womit Funktion eines RPE erfüllt wird. Zudem unterstützt die Aufsichtsbehörde die sachverständigen Personen durch ihre Aufsichtstätigkeit.

Eine Einführung des RPE ins schweizerische Bildungssystem wäre zum jetzigen Zeitpunkt schwierig, da der Aufwand, eine solche Berufsausbildung auf universitärem Niveau im Bildungssystem der Schweiz einzuführen, sehr gross wäre. Gleichzeitig ist der Bedarf an RPE in einem kleinen Land wie der Schweiz gering.

## **1. Kapitel: Allgemeine Grundsätze**

### **Art. 9 Personen, die aus und weitergebildet oder instruiert werden müssen**

Dieser Artikel umschreibt die Personengruppen, welche beim Umgang mit ionisierender Strahlung verschiedene Verantwortlichkeiten und Pflichten wahrnehmen und dafür entsprechend aus- und weitergebildet werden müssen. Zudem wird die Pflicht beschrieben, dass involvierte Personen für den Ereignisfall oder im Falle einer Gefährdung durch erhöhte Radioaktivität aus- und weiterzubilden oder entsprechend zu instruieren sind. Abweichend zum entsprechenden Artikel 10 der bisherigen StSV werden mehrere Personengruppen definiert, für welche unterschiedliche Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung festgelegt werden. Dies im Sinne einer Präzisierung der bisherigen StSV, in welcher die Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung sowie die Instruktionen dieser Personen nicht festgelegt werden. Die Ausbildungsziele werden neu in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung festgelegt.

### **Art. 10 Verantwortung für die Ausbildung, Weiterbildung und Instruktion**

Dieser Artikel umschreibt die Zuständigkeit für die Aus- und Weiterbildung oder die Instruktion von Personen. Je nach Berufsgruppe ist entweder die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber, die jeweilige Behörde, die Organisation oder die Unternehmung dafür zuständig. Sie stellen sicher, dass entsprechend ihrer Grösse und Struktur eine ausreichende Anzahl von im Strahlenschutz aus- und weitergebildeten Personen zur Verfügung steht. Die Institutionen werden verpflichtet, Weiterbildungen zu organisieren und zu dokumentieren.

### **Art. 11 Ausbildung**

Dieser Artikel regelt die Anforderungen an die Ausbildung der in Artikel 9 definierten Personengruppen. Die Strahlenschutzausbildung für medizinische Berufe soll möglichst in das bestehende Ausbildungssystem integriert werden. Wo dies nicht möglich ist, muss eine anerkannte Strahlenschutzausbildung mit Prüfung absolviert werden.

#### **Art. 12 Weiterbildung**

Neu wird bei Ausbildungen, für welche eine Anerkennung erforderlich ist, eine obligatorische, regelmässige Weiterbildung verlangt. Mit dieser soll sicherstellt werden, dass die erlernten Strahlenschutz-Kompetenzen periodisch aktualisiert werden. Die Einführung einer Pflicht zur Weiterbildung berücksichtigt die entsprechende Forderung der Euratom BSS (Kapitel 4). Das EDI kann im Einvernehmen mit dem ENSI und dem VBS verlangen, dass unter Berücksichtigung des Gefährdungspotenzials eine Weiterbildung anerkannt sein muss oder eine abweichende Periodizität festlegen.

Damit die Aufsichtsbehörden oder das VBS die Durchführung und die Qualität der Weiterbildungen überprüfen können, wird festgehalten, dass relevante Informationen zur Weiterbildung (Form, Inhalt, Umfang) zur Überprüfung angefordert werden können.

#### **Art. 13 Aus- und Weiterbildungslehrgänge**

Der Artikel entspricht Artikel 19 der bisherigen StSV. Neu wird das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) als zuständige Behörde für die Koordination und Durchführung der Aus- und Weiterbildung von verpflichteten Personen bezeichnet.

#### **Art. 14 Finanzhilfen**

Dieser Artikel bleibt gegenüber Artikel 20 der bisherigen StSV unverändert.

#### **Art. 15 Anerkennung individueller Aus- und Weiterbildungen**

Gegenüber Artikel 22 der bisherigen StSV wird neu festgelegt, dass nebst den ausländischen Strahlenschutzausbildungen auch Strahlenschutzausbildungen aus anderen Tätigkeitsbereichen als gleichwertig anerkannt werden können. Analog der Anerkennung ausländischer Ausbildungen muss gewährleistet sein, dass durch die Strahlenschutzausbildung aus einem anderen Tätigkeitsbereich die erforderlichen Kompetenzen vermittelt wurden.

Wenn Kenntnisse in einem Teilbereich fehlen, so verfügt die Anerkennungsbehörde, dass diese nachgeholt werden müssen. Beispielsweise haben Personen, welche ihre Strahlenschutz-Ausbildung im Ausland abgeschlossen haben, keine spezifischen Kenntnis der schweizerischen Gesetzgebung, und müssen diese nachholen.

#### **Art. 16 Aus- und Weiterbildungsdatenbank**

Die Bestimmung entspricht weitgehend Artikel 19a der bisherigen StSV. Neu werden in der Datenbank auch Daten über die Weiterbildung gespeichert.

In Absatz 1 wird geregelt, welche Personen in die Datenbank aufgenommen werden können. Dies sind insbesondere sachverständige Personen nach Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c sowie Personen, welche Strahlenschutzaufgaben gegenüber Dritten wahrnehmen (wie Strahlenschutzfachkräfte und Strahlenschutztechniker nach Artikel 19). Der Zweck der Datenbank wird in Absatz 2 präzisiert, sowie dies in der bisherigen StSV der Fall war. Die Absätze 4 und 5 regeln die Zugriffsmöglichkeiten auf die Datenbank. Grundsätzlich haben Ausbildungsinstitutionen und die Aufsichtsbehörden Zugriff auf die Datenbank. Ausbildungsinstitutionen können nur die Daten von Personen abrufen, welche am entsprechenden Institut einen Aus- oder Weiterbildungslehrgang besucht haben. Sie haben die Möglichkeit, Daten zu den Kursbesuchen einzutragen. Die Aufsichtsbehörden haben Zugriff auf die Daten ihres Aufsichtsbereichs.

Neu werden nach Absatz 6 die Einträge nicht mehr beim Erreichen des 80. Lebensjahres einer Person gelöscht sondern 100 Jahre nach der letzten anerkannten Aus- oder Weiterbildung, gleich wie für die Bewilligungen, da es sich um eine gemeinsame Datenbank handelt..

#### **Art. 17 Anerkennungsbehörden**

Die Anerkennungsbehörden für die Aus- und Weiterbildung werden von der EDI im Einvernehmen mit dem ENSI und dem VBS in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung festgelegt

## **2. Kapitel: Regelungsinhalte**

### **Art. 18 Regelungsinhalte im Allgemeinen**

Dieser Artikel entspricht weitgehend dem bisherigen Artikel 21. Neu werden auch die Regelungen nach Absatz 1 ans EDI, im Einvernehmen mit ENSI und VBS, delegiert und in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung geregelt

Entsprechend den internationalen Empfehlungen der Europäischen Kommission zur Ausbildung [7] werden nicht nur Lerninhalte und Themen definiert, sondern auch die zu erlernenden Kompetenzen.

In Absatz 2 wird die Instruktion von Personen von Behörden, Verwaltungen und Organisationen des Bevölkerungsschutzes, der Armee sowie von Organisationen und Unternehmungen und der verpflichteten Personen nach Artikel 154 an das EDI im Einvernehmen mit dem ENSI und dem VBS delegiert. Darin enthalten sind insbesondere die Instruktionsziele und die Tätigkeiten, welche die Personen aufgrund ihrer Instruktion im Strahlenschutz ausüben dürfen.

### **Art. 19 Regelungsinhalte für den Bereich Medizin**

Absatz 1 und 2 dieses Artikels delegieren die Regelung der Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung von den in den Artikeln aufgeführten Berufs- und Personengruppen in der Medizin an das EDI. Diese werden in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung spezifiziert.

Absatz 3 regelt die Anforderungen an Personen nach Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c, welche eine Funktion als Strahlenschutzsachverständige ausüben. Diese Funktion kann von Ärzten, Chiropraktikern, Medizinphysikern und Fachpersonen für medizinisch technische Radiologie (MTRA) ohne zusätzliche Strahlenschutzausbildung ausgeübt werden.

### **Art. 20 Regelungsinhalte für Bereiche ausserhalb der Medizin**

Dieser Artikel delegiert die Regelung von Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung der im Artikel aufgeführten Berufs- und Personengruppen in Bereichen ausserhalb der Medizin an das EDI im Einvernehmen mit ENSI und VBS. Dies betrifft strahlenschutzsachverständige Personen sowie Personen aus den Bereichen Industrie, Gewerbe, Lehre und Forschung, welche Umgang mit ionisierender Strahlung haben, Strahlenschutzfachkräfte sowie Strahlenschutztechnikerinnen und -techniker in Kernanlagen und am PSI, Radonfachpersonen, Angehörige von Behörden und Organisationen des Bevölkerungsschutzes, der Armee und von Organisationen und Unternehmungen sowie verpflichtete Personen nach Artikel 154.

## **3. Titel: Geplante Expositionssituationen**

### **1. Kapitel: Bewilligungen**

#### **1. Abschnitt: Bewilligungspflicht**

##### **Art. 21 Bewilligungspflichtige Tätigkeiten und Strahlenquellen**

Die bewilligungspflichtigen Tätigkeiten sind in Artikel 28 StSG festgelegt. Im vorliegenden Artikel werden, basierend auf Artikel 29 Buchstaben a und c StSG und aufgrund der Anpassungen an internationale Empfehlungen, bewilligungspflichtige Tätigkeiten und Strahlenquellen weiter präzisiert. Neu wird für Strahlenquellen nach Artikel 29 Buchstabe c StSG eine Bewilligung statt eine Zulassung verlangt (Abs. 3). Im Vergleich zur bisherigen Verordnung ergibt sich eine Erweiterung der bewilligungspflichtigen Tätigkeiten. Ziel dieser Erweiterung ist ein erhöhtes Schutzniveau für strahlenexponierte Personen, für Patientinnen und Patienten sowie für die Umwelt.

Zu Absatz 1:

In Buchstabe a wird der Umgang mit Abfällen, Reststoffen oder Materialien zur Wiederverwertung neu bewilligungspflichtig, weil diese herrenlose radioaktive Quellen enthalten können. In Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA), schrottverarbeitenden Betrieben oder bestimmten Deponien tauchen in Abfällen, Reststoffen oder Materialien zur Wiederverwertung regelmässig solche Quellen auf. Diese Betriebe konnten bisher nicht zu einer Messung auf das Vorhandensein herrenloser Quellen verpflichtet werden. Sie müssen nun neu ein Messtor zur Erkennung solcher Quellen installieren und dafür eine Bewilligung

beantragen. Mit dieser Regelung sollen das Personal besser vor Strahlung geschützt, die Gefahr einer Kontamination von Einrichtungen und der Umwelt durch radioaktive Stoffe vermieden und illegale Exporte von kontaminiertem Metallschrott unterbunden werden.

Buchstabe b regelt die Bewilligungspflicht für Betriebe, die beruflich strahlenexponierte Personen nach Artikel 63 Absatz 1 dieser Verordnung einsetzen. Diese Pflicht gilt sowohl beim Einsatz im eigenen als auch in einem anderen Betrieb (z.B. bei Personalverleih). Es wird neu ergänzt, dass diese Bestimmung auch für Betriebe anwendbar ist, die Personal im Ausland einsetzen.

Die Bewilligungspflicht für den Einsatz von beruflich strahlenexponiertem Personal galt bisher implizit aufgrund des Gefährdungspotenzials der bewilligungspflichtigen Anlagen/radioaktiven Stoffe. Da es aufgrund der Revision neu Betriebe gibt, wo die Bewilligungspflicht einzig aufgrund des Einsatzes von beruflich strahlenexponiertem Personal und unter bestimmten Voraussetzungen entsteht, braucht es neu diese Regelung. Es handelt sich dabei um Betriebe mit Radon- bzw. NORM-Belastung am Arbeitsplatz. Es ist in solchen Betrieben möglich, dass das Personal eine Dosis >1 mSv pro Jahr akkumulieren kann und damit als beruflich strahlenexponiert gilt (die Expositionssituation ändert von *bestehend* zu *geplant*); so entsteht die Bewilligungspflicht.

Buchstabe c unterstellt Tätigkeiten wie die Einrichtung, die Wartung sowie die Durchführung von qualitätssichernden Massnahmen von und an Anlagen, nuklearmedizinischen Mess- und Untersuchungsgeräten und Komponenten, die in der medizinischen Diagnostik benötigt werden, der Bewilligungspflicht. Neu sind die Einrichtung und die Durchführung von Wartungen mit Zustandsprüfung an PET- und Gammakameras oder an Aktivimetern bewilligungspflichtig. Diagnosebildschirme und nuklearmedizinische Mess- und Untersuchungsgeräte senden keine ionisierende Strahlung aus und sind damit nicht aufgrund von Artikel 28 StSG geregelt. Es besteht aber die Gefahr, dass sie bei unsachgemässer Installation oder unzureichendem Unterhalt zu erhöhten Dosen bei Patient/innen und Personal führen. Da diese Betriebe sich schon heute an die entsprechenden Weisungen zur Qualitätssicherung bei diesen Systemen halten müssen und sie teilweise bereits über eine Bewilligung für den Umgang mit Kalibrierquellen verfügen, generiert diese Anpassung keinen hohen zusätzlichen Aufwand für sie. Sie legalisiert nur die gängige Praxis. Aus denselben Gründen werden neu auch qualitätssichernde Massnahmen an Bildempfangs- und Bildwiedergabesystemen in der Human- und Veterinärmedizin der Bewilligungspflicht unterstellt.

In Buchstabe d wird neu die Weiterverwendung radiologischer Altlasten nach Artikel 159 Absatz 2 dieser Verordnung bewilligungspflichtig. Dabei ist die Rechtfertigung in diesem Fall das massgebende Kriterium für die Bewilligungserteilung. Es gibt im Bereich Altlasten Situationen, in denen es sinnvoll und gerechtfertigt ist, Gegenstände aus der Kategorie "Altlasten" noch für eine weitere Verwendung zu bewilligen, statt sie zu entsorgen. Dies entspricht bereits heute behördlicher Praxis.

Absatz 2 zielt auf den Schutz von Personen aus der Bevölkerung. Er betrifft Tätigkeiten im Umgang mit NORM, die zur Abgabe von natürlichen Radionukliden an die Umwelt oder zu Veränderungen der vorher bestehenden Radionuklidkonzentrationen (d.h. der vor Ausführung der Tätigkeit "natürlich" vorhandenen Konzentrationen) in der Umwelt und insbesondere in Gewässern, z.B. infolge Störung der natürlichen Umgebung, führen könnten. Dieser Absatz setzt die Bestimmungen von Artikel 25 Absatz 3 der Euratom BSS EU um, nach dem die zuständige Behörde eine Tätigkeit im Umgang mit natürlichen radioaktiven Stoffen der Bewilligungspflicht unterstellen kann, wenn die Befürchtung besteht, dass diese Tätigkeit zum Vorhandensein natürlicher Radionuklide im Wasser führt, die der Trinkwasserqualität schaden können, oder dass sie sich auf einen anderen Expositionsweg auswirkt und somit im Hinblick auf den Strahlenschutz bedenklich ist..

Absatz 3 konkretisiert die Bewilligungspflicht für Strahlenquellen nach Artikel 29 Buchstabe c StSG, die bisher mit einer Zulassung geregelt waren. Es handelt sich dabei um Strahlenquellen mit sehr niedrigem Gefährdungspotenzial, die nach Durchführung einer Typenprüfung, allgemein zugelassen bzw. neu bewilligt werden - aus diesem Grund auch die neue Bezeichnung "Typenbewilligung" (vgl. Art. 27 dieser Verordnung). Wenn eine Typenbewilligung für eine Strahlenquelle erteilt wurde, ist grundsätzlich keine zusätzliche Bewilligung für den Umgang - d.h. für den/die individuelle/n Anwender/in - nötig (vgl. Art. 22 Abs. 2 Bst. j).

## **Art. 22 Ausnahmen von der Bewilligungspflicht**

Nach Artikel 29 Buchstabe b StSG kann der Bundesrat gewisse Tätigkeiten von der Bewilligungspflicht ausnehmen, wenn eine Gefährdung durch ionisierende Strahlen ausgeschlossen werden kann. Die mit der Revision neu unter Buchstaben a, b, h und i aufgeführten Bestimmungen waren bisher in Anhang 2 zum "Geltungsbereich" der StSV geregelt. Mit Anpassung des Geltungsbereichs gibt es keine untere Aktivitätsgrenze mehr, bei der ein Stoff nicht mehr unter die Verordnung fällt. Aus diesem Grund werden diese Bestimmungen neu bei den Ausnahmen von der Bewilligungspflicht geregelt. Buchstabe c ist neu und regelt die Ausnahmen von der Bewilligungspflicht beim Umgang mit Konsumgütern, die radioaktive Stoffe unter einer bestimmten Aktivitätsgrenze enthalten.

Die in Buchstaben d, e und f aufgeführten Ausnahmen entsprechen der geltenden Regelung in der StSV. Die Verweise auf die betroffenen Transportbestimmungen wurden aktualisiert.

Buchstabe g entspricht der geltenden Regelung in Artikel 125 Absatz 3 Buchstabe c StSV.

Buchstabe j regelt die Befreiung von der Bewilligungspflicht für den Umgang, wenn eine Typenbewilligung für eine Strahlenquelle erteilt wurde. Strahlenquellen, die gemäss dem Verfahren für Typenbewilligungen bewilligt werden, dürfen ohne individuelle Bewilligung in Gebrauch sein.

Buchstabe k entspricht im Grundsatz Artikel 2 Absatz 3 der bisherigen StSV. Neu werden Tätigkeiten und Strahlenquellen, für welche nach dem Kernenergiegesetz vom 21. März 2003<sup>8</sup> (KEG) eine Bewilligung nötig ist, generell von der Bewilligungspflicht nach der StSV ausgenommen

Buchstabe l soll Klarheit schaffen hinsichtlich der Regelung der Bewilligungspflicht für Fluggesellschaften, weil das Flugpersonal neu als beruflich strahlenexponiert gilt. Bewilligungs- und Aufsichtsbehörde für den Einsatz von Flugpersonal ist das BAZL. Diese Bewilligungen werden nach der Luftfahrtverordnung (LFV)<sup>9</sup> erteilt, weshalb es keine zusätzliche Bewilligung nach der StSV braucht.

## **2. Abschnitt: Bewilligungsverfahren**

### **Art. 23 Bewilligungsbehörden**

Abgesehen von einer Umstrukturierung der Absätze entspricht der Artikel dem bisherigen Artikel 127.

### **Art. 24 Bewilligungsgesuche**

Absatz 1 entspricht dem bisherigen Artikel 126 Absatz 1. Entsprechend der Art der Tätigkeit bzw. des Umgangs und der damit verbundenen Risiken verlangen die Bewilligungsbehörden die Bereitstellung von Informationen. Diese können insbesondere folgende Punkte umfassen:

- Zuständigkeiten und organisatorische Vorkehrungen für Schutz und Sicherheit
- Angaben zu den sachverständigen Personen (Aus-/Weiterbildung)
- Auslegungsmerkmale der Anlage und Strahlenquellen
- Angaben zur beruflichen Exposition sowie der Exposition der Bevölkerung im Normalbetrieb
- sicherheitstechnische Bewertung der Tätigkeiten und der Anlage
- vorsorgliche Massnahmen zur Vermeidung von Störfällen
- Notfallschutzplanung (ev. Sicherheitsbericht)
- Massnahmen zur Qualitätssicherung (Wartung, Zustandsprüfung)
- Massnahmen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle
- Gefährdungsanalyse (Abs. 3)

Absatz 2 fordert gemäss Artikel 11b Absatz 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVG)<sup>10</sup> explizit eine schweizerische Zustelladresse. Diese musste bisher in jedem betroffenen Fall einzeln nachgefordert werden. Der Versand von Verfügungen ins Ausland ist grundsätzlich nicht zulässig.

Absatz 3 erlaubt es den Bewilligungsbehörden, bei hohem Gefährdungspotenzial zusätzlich eine Gefährdungsanalyse zu verlangen. Dies kann gemäss den Internationalen Vorgaben der IAEA (GSR Part 7) gemacht und den dort vorgeschriebenen Notfallklassen zugewiesen werden.

Absatz 4 ermächtigt, je nach Zuständigkeitsbereich der Bewilligungsbehörde, das EDI oder das ENSI,

---

<sup>8</sup> SR 732.1

<sup>9</sup> SR 748.01

<sup>10</sup> SR 172.021



weitergehende Bestimmungen zu Form, Inhalt und Umfang der erforderlichen Unterlagen und Nachweise zu erlassen.

#### **Art. 25                    Ordentliches Bewilligungsverfahren**

Es gibt neu entsprechend dem in Artikel 6 verankerten Prinzip graduelle Unterschiede bei der Beurteilung von Bewilligungsgesuchen. Es wird festgelegt, dass die Gesuche entsprechend dem Gefährdungspotenzial nach abgestufter Vorgehensweise beurteilt werden können. Konkret neu eingeführt wird die Möglichkeit einer Triage in ordentliche und vereinfachte Bewilligungsverfahren. Die Einführung der Beurteilung nach abgestuften Bewilligungsverfahren erfolgt im Sinne der europäischen Harmonisierung und entspricht zudem der bereits heute gängigen Praxis der Schweizer Bewilligungsbehörden.

Reine Registrierungen wie es die Richtlinien der Euratom BSS für Anwendungen mit sehr geringem Gefährdungspotenzial vorsehen, sind in der Schweiz aufgrund der gesetzlichen Vorgaben (Artikel 28 und 29 StSG) allerdings nicht möglich. Im Bereich der Kernanlagen werden ausschliesslich Bewilligungen im ordentlichen Bewilligungsverfahren erteilt.

Bewilligungen, die nach ordentlichem Bewilligungsverfahren erteilt werden, stellen auch zukünftig den Normalfall dar und gelten als aufwändigste Form des Verfahrens. Details zum Verfahren und zum Aufwand der Behörden werden in Absatz 2 festgelegt. Form bezieht sich auf die formale Korrektheit (Verwendung der richtigen Formulare, Vorhandensein der Original-Unterschrift, etc.), Vollständigkeit meint die komplette Einreichung aller verlangter Angaben und der notwendigen Zusatzdokumente – Umfang zielt auf die ausreichende Dokumentation bei Anlagen mit hohem Gefährdungspotenzial, insbesondere auch bei Einreichung einer Gefährdungsanalyse nach Artikel 24 Absatz 1, die eine korrekte Beurteilung durch die Expertinnen und Experten im BAG ermöglichen.

Damit ist die Prüfung viel tiefgehender und umfangreicher als beim vereinfachten Verfahren (Art. 26), wo eine reine Vollständigkeitsprüfung (administrative Tätigkeit) erfolgt.

Der quellenbezogene Dosisrichtwert ist ein Optimierungsinstrument und dient dem Schutz der Bevölkerung. Er ist eine Obergrenze für die jährliche Dosis in der Umgebung einer Strahlenquelle im geplanten Betrieb. Der Entscheid, ob quellenbezogene Dosisrichtwerte festzulegen sind, liegt gemäss Absatz 3 bei der Bewilligungsbehörde. Diese ist im Fall der Festlegung dafür besorgt, dass durch die Summe der bewilligten Tätigkeiten resp. der quellenbezogenen Dosisrichtwerte der Dosisgrenzwert für Personen aus der Bevölkerung nicht überschritten werden kann. .

#### **Art. 26                    Vereinfachtes Bewilligungsverfahren**

Bewilligungen nach vereinfachtem Bewilligungsverfahren können in bestimmten Fällen bei kleinem Gefährdungspotenzial für Mensch und Umwelt erteilt werden. Sie enthalten sämtliche notwendigen Angaben über die Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber sowie über die bewilligten Tätigkeiten. Das vereinfachte Bewilligungsverfahren kommt in der Regel bei Anwendungen in der Medizin, die im Niedrigdosisbereich liegen, zum Beispiel beim Betrieb von Röntgenkleingeräten in Zahnarztpraxen (Abs. 1 Bst. a) zum Tragen. Weitere Beispiele für vereinfachte Verfahren sind Gesuche für den Betrieb von Anlagen mit Voll- oder Teilschutzeinrichtungen (Abs. 1 Bst. b; zu den Begriffen vgl. Anhang 1 des Entwurfs der Verordnung des EDI über den Strahlenschutz bei nichtmedizinischen Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung) oder für den Umgang mit geschlossenen radioaktiven Quellen unterhalb des hundertfachen Werts der Bewilligungsgrenze (Abs. 1 Bst. c).

Im vereinfachten Bewilligungsverfahren gelten die Angaben der Gesuchstellenden als Selbstdeklaration. Die Gesuchstellenden bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass sie sämtliche Bewilligungsvoraussetzungen kennen und einhalten. Die Bewilligungs- und Aufsichtsbehörden prüfen die eingehenden Unterlagen nur noch auf Form und Vollständigkeit. Die Aufsichtstätigkeit ist vor allem administrativer Natur und umfasst beispielsweise die Prüfung und Beurteilung der Meldungen zur Wartungs- und Zustandsprüfung bei Röntgenanlagen. Es steht den Aufsichtsbehörden frei, Aufsichtsschwerpunkte auch in solchen Betrieben festzulegen oder in begründeten Fällen, die Gesuchsunterlagen vertieft zu prüfen bzw. eine Inspektion durchzuführen.

Gesuchstellende können keine Beurteilung ihrer Gesuche nach einem bestimmten Verfahren verlangen.

### **Art. 27 Typenbewilligung für Strahlenquellen**

Die Typenbewilligung für Strahlenquellen ist neu eine spezielle Form der Bewilligung und entspricht der Zulassung in der bisherigen StSV (Art. 128 - 131). Sie wird für bestimmte Anlagen und radioaktive Quellen mit sehr niedrigem Gefährdungspotenzial nach Durchführung einer Typenprüfung erteilt. Zahlenmässig betreffen die Typenbewilligungen einen sehr kleinen Teil (ca. 80) der insgesamt ca. 21'000 aktiven Bewilligungen.

Absatz 1 entspricht dem bisherigen Artikel 128 Absatz 1.

Strahlenquellen, die im Verfahren für Typenbewilligungen bewilligt werden, sind oft Konsumgüter, die eine relativ breite Verwendung finden, z.B. Uhren mit Tritiumgas-Beleuchtung. Deshalb erfordern sie von behördlicher Seite vor allem bei einer erstmaligen Typenbewilligung einigen Aufwand bei der Prüfung der Gesuchsunterlagen, u.a. muss auch hier die Rechtfertigung überprüft werden (Abs. 2).

Absätze 3 und 4 entsprechen bisherigem Recht.

### **Art. 28 Befristung und Mitteilung**

Absätze 1 und 2 entsprechen grundsätzlich der bisherigen Regelung (Art. 126 Abs. 2 und 4). Die Meldung an das zuständige Arbeitsinspektorat wurde gestrichen, da dies nicht mehr aktueller Praxis entspricht.

### **Art. 29 Vorgehen bei Unklarheiten über die Zuständigkeit im Bewilligungsverfahren**

Mit BAG und ENSI sind teilweise beide Bewilligungsbehörden gleichzeitig von einem Bewilligungsverfahren betroffen. Deshalb wird von beiden Behörden - im Fall von Unklarheiten über die Zuständigkeit - die Möglichkeit der Verfahrenszusammenlegung gewünscht (Abs. 1). In Absatz 2 und 3 wird das Vorgehen durch die Wahl einer Leitbehörde, die sich mit der anderen Behörde bezüglich des Verfahrens absprechen muss, präzisiert.

### **Art. 30 Bewilligungsdatenbank**

Das BAG betreibt eine Datenbank, in der sämtliche nach der Strahlenschutzverordnung erteilten Bewilligungen verwaltet werden (Abs. 1). In Absatz 2 wird der Zweck der Bewilligungsdatenbank geregelt, der ausschliesslich darin besteht, die administrativen Abläufe bei den Bewilligungsverfahren sowie bei der Aufsichtstätigkeit zu vereinfachen und zu beschleunigen. In einem Bearbeitungsreglement zur Datenbank werden die technischen und organisatorischen Massnahmen, insbesondere die Zugriffsmöglichkeiten aller datenbearbeitenden Stellen, im Einzelnen geregelt. Damit wird die zweckgebundene Datenbearbeitung sichergestellt.

In der Datenbank werden Dokumente und Informationen über die Bewilligungsgesuche mit Angaben zu Personalien der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber, zur Betriebskategorie, zur Ausbildung der Sachverständigen sowie die Bewilligungen selbst erfasst. Im Bereich der Aus- und Weiterbildungen der Sachverständigen gibt es eine Verbindung zur in Artikel 16 geregelten Aus- und Weiterbildungsdatenbank (vgl. Abs. 3 Bst. g). Die Eintragung der Unternehmens-Identifikationsnummer (UID) unter Absatz 3 Buchstabe h ermöglicht eine eindeutige Identifizierung der gesuchstellenden natürlichen bzw. juristischen Personen.

Absatz 5 hält die Zugriffsberechtigungen im Detail fest.

Absatz 6 schreibt die Löschung der gespeicherten Daten 100 Jahre nach Erlöschen bzw. dem Entzug der Bewilligung vor. Der Zeitraum wurde so lange gewählt, da diese Daten in Zukunft nützlich sein können, um allfällige radiologische Altlasten zu finden.

## **3. Abschnitt: Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber**

Grundsätzlich werden die Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber in den jeweiligen Kapiteln und Themenfeldern geregelt. Solche Pflichten finden sich demgemäss im 2., 3. und 4. Titel. Ausserdem finden sich weitere Pflichten in den Ausführungsverordnungen zur E-StSV.

Artikel 31 - 33 betreffen allgemeine Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber, deshalb werden sie in diesem Kapitel aufgeführt.

Die Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber treffen grundsätzlich immer die Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, wenn (noch) keine Bewilligung vorliegt (vgl. Botschaft zum

Strahlenschutzgesetz vom 17. Februar 1988<sup>11</sup>).

#### **Art. 31 Organisationspflichten**

Absatz 1 entspricht dem bisherigen Artikel 132 Absatz 2 (2. Satz). Die Bestimmung wird neu allgemeiner gefasst und gilt nicht mehr nur dann, wenn dies aus Schutzgründen erforderlich ist.

Absatz 2 Buchstaben a und b entsprechen Artikel 132 Absätze 1 und 2 (1. Satz) der bisherigen StSV.

Absatz 3 entspricht dem bisherigen Artikel 132 Absatz 4.

#### **Art. 32 Informationspflicht**

Dieser Artikel entspricht grundsätzlich dem bisherigen Artikel 132 Absatz 3 StSV. Neu handelt es sich jedoch um eine Informationspflicht im Sinn einer der jeweiligen Tätigkeit angemessenen Ausbildung und nicht mehr eine Aufklärungspflicht.

#### **Art. 33 Meldepflicht**

Prinzipiell gelten die Meldepflichten nach Artikel 35 Absatz 1 StSG. Da dort der Wechsel des Sachverständigen nicht genannt ist, wird in Absatz 1 konkretisiert, gemäss bisherigem Artikel 133 Absatz 1. Der bisherige Artikel 133 Absatz 2 ist neu ins 6. Kapitel zu den Pflichten von Bewilligungsinhaberinnen und -inhabern mit Quellen und Anlagen verschoben worden. Dasselbe gilt für die bisherigen Artikel 134 und 135.

Absatz 2: Der Verlust oder Diebstahl einer bewilligungspflichtigen radioaktiven Quelle gilt nach Artikel 135 Absatz 2 als Störfall und unterliegt deshalb auch der Meldepflicht.

## **2. Kapitel: Exposition der Bevölkerung**

#### **Art. 34 Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung**

Absatz 1 entspricht Artikel 37 der bisherigen StSV. Dabei wurde der Ausdruck "nichtberuflich strahlenexponierte Personen" ersetzt durch den Ausdruck "Personen aus der Bevölkerung", der expliziter ist und mit der Terminologie übereinstimmt, die in der ICRP-Veröffentlichung 103 [1] verwendet wird.

Der gegenwärtig geltende Grenzwert der effektiven Dosis für Personen aus der Bevölkerung (1 mSv pro Jahr) wird beibehalten. Es handelt sich um denselben Wert, der in der Publikation 103 von der ICRP empfohlen und in die Euratom BSS übernommen wurde.

Zusätzlich zum Grenzwert der effektiven Dosis wurden in Absatz 2 Grenzwerte für die Augenlinse und die Haut festgelegt, da diese Gewebe bei einer Einhaltung des geltenden Grenzwerts der effektiven Dosis nicht unbedingt gegen Gewebereaktionen geschützt sind. Als Dosisgrenzwerte für Gewebe werden Äquivalentdosen verwendet. Die für die Augenlinse und die Haut festgelegten Grenzwerte von 15 mSv pro Jahr bzw. 50 mSv pro Jahr entsprechen den in der ICRP-Veröffentlichung 103 empfohlenen und in die Euratom BSS übernommenen Werten für die Exposition der Bevölkerung.

Mit Personen aus der Bevölkerung sind alle Personen gemeint, welche nicht beruflich strahlenexponiert sind, also auch berufstätige Personen ohne Strahlenexposition. Sobald einer der Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung aufgrund des Berufs überschritten werden kann, gilt die Person als beruflich strahlenexponiert. Auch für diese Abgrenzung ist die Einführung der Dosisgrenzwerte für Augenlinse und Extremitäten und Haut für Personen aus der Bevölkerung nötig.

#### **Art. 35 Ermittlung der Dosen in der Umgebung von Betrieben mit einer Bewilligung für die Abgabe radioaktiver Abfälle an die Umwelt**

Die Dosen, welche die am meisten exponierten Personen, die in der Umgebung eines Kernkraftwerkes leben, jährlich erhalten, werden zwar systematisch ermittelt, aber bei anderen Betrieben mit einer Bewilligung zur Abgabe von radioaktiven Stoffen an die Umwelt ist das nicht zwingend der Fall. Das Ziel dieses neuen Artikels ist, Vorkehrungen zu treffen, damit diese Ermittlung obligatorisch gemacht werden kann, falls die Expositionsrisiken dies rechtfertigen, wie das die internationalen Empfehlungen verlangen (Art. 66 Abs. 1 BSS Euratom). Letztlich sollte das auch ermöglichen, die bestehenden Ermittlungsmethoden und -instrumente auf andere Arten von Tätigkeiten auszuweiten, damit gewährleistet werden kann, dass alle Dosisermittlungen vergleichbar vorgenommen werden. Die Bewilligungsbehörden legen

---

<sup>11</sup> BBl 1988 II 199

fest, wie der Betrieb die Strahlendosen ermitteln soll. Die Ermittlung der Strahlendosen soll in allen Aufsichtsbereichen einheitlich sein.

### **Art. 36 Immissionsgrenzwerte**

Das Einhalten der Immissionsgrenzwerte in der Umwelt in der Nähe eines Betriebs, der radioaktive Stoffe in die Luft und/oder ins Wasser ableitet und/oder der eine direkte Strahlung in seiner Umgebung erzeugt, gewährleistet, dass niemand aus der Öffentlichkeit einer Dosis über dem Grenzwert von 1 mSv/Jahr ausgesetzt werden kann, und zwar unter Berücksichtigung der verschiedenen möglichen Expositionswege. Diese Immissionsgrenzwerte gelten somit in der Umgebung oder im weiteren Sinne an jedem der Öffentlichkeit zugänglichen Ort in der Nähe des Betriebs der über eine Ableitungsgenehmigung verfügt oder eine direkte Strahlung erzeugen kann. Unter zugänglichem Ort versteht man beispielsweise einen Ort ausserhalb des abgeriegelten Bereichs eines Betriebs, wenn dieser über eine Zugangskontrolle verfügt, oder ausserhalb der Kontrollbereiche und Überwachungsbereiche, sofern der Betrieb frei zugänglich ist (Spital, Universität)

Absatz 1 entspricht Artikel 102 Absatz 1 der bisherigen StSV, wobei jedoch die Immissionsgrenzwerte für die Luft überprüft wurden. Denn der Richtwert CA ist eine Grösse, die für beruflich strahlenexponierte Personen zur Anwendung kommt und nicht für die Bevölkerung, für welche die Immissionsgrenzwerte festgelegt sind. Die Konzepte, die als Grundlage für die Berechnung der neuen Immissionsgrenzwerte für die Luft herangezogen wurden, sind in den Erläuterungen zu Anhang 7 detailliert beschrieben.

Absatz 2 entspricht Artikel 102 Absatz 2 der bisherigen StSV, wobei jedoch die Immissionsgrenzwerte für öffentlich zugängliche Gewässer überprüft wurden. Die Freigrenzen der bisherigen StSV, auf denen die Immissionsgrenzwerte für Gewässer beruhen, sind nicht mehr anwendbar. Die Konzepte, die als Grundlage für die Berechnung der neuen Immissionsgrenzwerte für Gewässer herangezogen wurden, sind in den Erläuterungen zu Anhang 5 detailliert beschrieben.

Absatz 3 ist eine Anpassung von Artikel 102 Absatz 3 der bisherigen StSV, aber keine Änderung der Praxis. In der bisherigen Fassung ist dieser Absatz zu wenig klar, was Ungereimtheiten bei der Einhaltung des quellenbezogenen Dosisrichtwerts zur Folge haben konnte, falls eine solche Grösse festgelegt wurde. Deshalb wird in Absatz 4 festgehalten, dass die Direktstrahlung nicht zu Ortsdosen von über 1 mSv pro Jahr beispielsweise in Wohnräumen führen darf. Eine Ortsdosis in einem Wohnraum ist mit einer Personendosis vergleichbar, da in diesen Räumen jemand ständig wohnen kann. Obwohl die Dosis, die diese Person erhalten könnte, noch immer unter dem Dosisgrenzwert liegt, könnte sie über dem quellenbezogenen Dosisrichtwert liegen, falls ein solcher festgelegt wurde.

## **3. Kapitel: Medizinische Expositionen**

Gewisse Artikel der bestehenden Strahlenschutzverordnung entfallen teilweise oder ganz. Der Inhalt von Artikel 23 der bisherigen StSV wird nicht übernommen, da dies insbesondere in der kantonalen Gesetzgebung ausreichend geregelt ist.

Artikel 26 der bisherigen StSV wird in dieser Form nicht übernommen. Die nötigen Voraussetzungen, um Durchleuchtungen durchzuführen, werden neu in der Ausbildungsverordnung geregelt. Die Mindestanforderungen für den ausschliesslichen Einsatz von Anlagen mit Bildverstärker und das Vorhandensein einer automatischer Dosisleistungsregulierung werden mit dem aktuellen Stand der Technik zum heutigen Zeitpunkt erfüllt. Die Anforderungen zu den Eignungsuntersuchungen werden neu bei den Verfahren zu nichtmedizinischen Zwecken geregelt.

Artikel 28 der bisherigen StSV entfällt. Physiologische Untersuchungen fallen unter das Humanforschungsgesetz (HFG)<sup>12</sup>.

### **1. Abschnitt: Dosisbereiche in der medizinischen Bildgebung**

#### **Art. 37**

Der Begriff *dosisintensiv* wurde bisher in verschiedenen Bereichen widersprüchlich verwendet (in der Ausbildung, der Qualitätssicherung, beim Einbezug von Medizinphysikern oder in den Bewilligungen).

---

<sup>12</sup> SR 810.30

Daher wird eine dreiteilige Abstufung innerhalb der Skala von radiodiagnostischen Anwendungen eingeführt. Die drei Dosisbereiche (Niedrigdosisbereich, mittlerer Dosisbereich und Hochdosisbereich) entsprechen der vorgeschlagenen Einteilung der Publikation EC Radiation Protection 118 [8] (ausser Band IV). Die Einteilung einzelner Untersuchungen in die Dosisbereiche obliegt dem BAG.

## **2. Abschnitt: Medizinische Rechtfertigung**

Bei der Strahlenanwendung in der Medizin gilt der Grundsatz der Rechtfertigung auf drei Ebenen gemäss ICRP 103. Hierbei wird zwischen der grundsätzlichen Rechtfertigung (Ebene 1), der Rechtfertigung von Untersuchungs- und Therapieverfahren (Ebene 2) und der Rechtfertigung der individuellen Anwendung (Ebene 3) unterschieden. Ist eine medizinische Exposition nicht zu rechtfertigen, darf sie nicht durchgeführt werden.

Die Überprüfung der Rechtfertigung ist Teil des Inhalts der klinischen Audits.

### **Art. 38 Grundsätzliche Rechtfertigung**

Medizinische Anwendungen gelten grundsätzlich als gerechtfertigt, da davon ausgegangen werden kann, dass die Strahlenanwendung in der Medizin der Patientin oder dem Patienten mehr nützt als schadet.

### **Art. 39 Rechtfertigung von diagnostischen oder therapeutischen Verfahren**

In der Schweiz liegt zum heutigen Zeitpunkt die Verantwortung für die Rechtfertigung der Ebene 2 ausschliesslich bei der behandelnden Ärztin oder beim behandelnden Arzt. Seitens der Behörde wird lediglich die technische Konformität eines eingesetzten Gerätes gemäss Medizinprodukteverordnung (MepV)<sup>13</sup> geprüft und auf dieser Basis eine Bewilligung für den Betrieb des Gerätes erteilt.

Neu wird eine explizite Rechtfertigung auf der Ebene 2 eingeführt. Die Erarbeitung von Empfehlungen wie z.B. Zuweisungsrichtlinien für verschreibende Ärztinnen oder Ärzte oder Richtlinien für gute Arbeitspraxis führt die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (KSR) in Zusammenarbeit mit den Berufsverbänden durch, wie dies in der ICRP 103 vorgesehen ist.

### **Art. 40 Rechtfertigung der individuellen Anwendung**

Der oder die verschreibende oder durchführende Arzt oder Ärztin muss sich frühere diagnostische Erkenntnisse, welche für die Exposition relevant sind, beschaffen und diese berücksichtigen.

Die verschreibende Ärztin oder der verschreibende Arzt muss der durchführenden Ärztin oder dem durchführenden Arzt die vollständigen Informationen zur Indikation zur Verfügung stellen, damit diese oder dieser ihre oder seine Verantwortung wahrnehmen kann.

Alle Zuweiserinnen und Zuweiser (dazu gehören auch solche innerhalb der Spitäler und der radiologischen Institute) müssen sich an anerkannte Zuweisungsrichtlinien halten. Diese werden von Expertinnen und Experten der Fachgesellschaften definiert und den Zuweiserinnen und Zuweisern zur Verfügung gestellt. Grundlage dafür können sowohl physisch existierende Richtlinien wie auch computergestützte klinische Entscheidungshilfen (eng. Clinical Decision Support System (CDSS)) sein.

Die Zuweisungsrichtlinien können an die lokalen Gegebenheiten angepasst sein, da die Praxis von lokalen Kompetenzen, Organisation und Technik abhängt.

Die durchführende Ärztin oder der durchführende Arzt trägt die Verantwortung für die richtige Wahl des Verfahrens. Dazu gehört auch das Unterlassen einer Exposition, wenn eine solche bei einer bestimmten Indikation nicht gerechtfertigt ist.

### **Art. 41 Radiologische Reihenuntersuchungen**

Mit dieser Bestimmung wird sichergestellt, dass Screenings nur im Rahmen von anerkannten Programmen durchgeführt werden, welche von einer Gesundheitsbehörde veranlasst wurden. Auf die Einführung einer Bewilligung für die Screeningprogramme durch das BAG wird verzichtet. Somit dürfen die kantonalen Gesundheitsbehörden ebenso Screenings initiieren.

Screenings durchführen dürfen anerkannte Organisationen wie z.B. der Schweizerische Verband der Brustkrebs-Früherkennungsprogramme (VBKF). Nicht erlaubt sind Screenings, welche von Privaten ins

---

<sup>13</sup> SR 812.213

Leben gerufen werden und nicht in den Rahmen eines anerkannten Programmes fallen. Artikel 27 Absatz 2 der bisherigen StSV fällt weg, da die dort genannten Techniken mit den Artikeln zur Optimierung medizinischer Strahlendosen (neuster Stand der Technik muss eingesetzt werden) ausgeschlossen werden. Schirmbild ist eine veraltete Technik und darf nicht mehr angewandt werden. Auf eine explizite Regelung bezüglich radiologischer Verfahren an einem asymptomatischen Individuum zur Früherkennung einer Krankheiten, ein sogenanntes individual health assessment, wird verzichtet. Solche Verfahren müssen entweder Teil von Reihenuntersuchungen sein oder, falls dies nicht der Fall ist, muss die durchführende Ärztin oder der durchführende Arzt die individuellen Strahlenexposition im Voraus speziell rechtfertigen und dokumentieren, unter Einhaltung geltender Richtlinien und Standards.

#### **Art. 42 Bildgebende Verfahren am Menschen zu nichtmedizinischen Zwecken**

Jede nichtmedizinische Bildgebung am Menschen muss gerechtfertigt sein. Dabei können nicht die gleichen Kriterien wie bei der medizinischen Rechtfertigung angewendet werden. Es müssen sozio-ökonomischen Aspekte und das Wohl der Allgemeinheit berücksichtigt werden.

Nicht gerechtfertigt sind radiologische Untersuchungen des Gesundheitszustands für Zwecke, die nicht der Gesundheit und dem Wohlbefinden der strahlenexponierten Person dienen.

Verboten sind Anwendungen im mittleren- oder im Hochdosisbereich für Eignungsuntersuchungen, insbesondere Abklärungen von (potenziellen) Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern, Versicherungen und Einwanderungsbehörden. Ebenso dürfen keine Untersuchungen von Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf eine sportliche, tänzerische oder ähnliche Karriere im mittleren- oder im Hochdosisbereich durchgeführt werden.

Anwendungen auf Anordnung der Polizei, der Zoll- und der Justizbehörden oder zu Sicherheitszwecken müssen wenn immer möglich im Niedrigdosisbereich liegen. Kann diese Forderung nicht erfüllt werden, muss dies von Fall zu Fall begründet werden.

Bei routinemässigen Sicherheitskontrollen muss den zu untersuchenden Personen die Möglichkeit gegeben werden, eine andere Untersuchungsart zu wählen, die ohne ionisierende Strahlung durchgeführt werden kann (z.B. Leibesvisitation).

### **3. Abschnitt: Medizinische Optimierung**

#### **Art. 43 Optimierung medizinischer Expositionen**

In der Optimierung ist das ALARA<sup>14</sup>-Prinzip enthalten, welches vorsieht, die Exposition der Patientinnen und Patienten unter Berücksichtigung medizinischer Notwendigkeiten so niedrig wie möglich zu halten. Es dürfen nur Technologien zum Einsatz kommen, welche dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen und Anlagen, welche regelmässig einem Qualitätssicherungsprogramm unterzogen werden.

In Artikel 24 der bisherigen StSV wird zum Schutz der Patientin oder des Patienten nur der Einsatz von Schutzmitteln verlangt. Durch technische und weitere operationelle Optimierungsmassnahmen kann aber deutlich mehr Dosis eingespart oder die Bildqualität verbessert werden. Es sollen also nicht nur Schutzmittel verwendet, sondern auch technische Mittel ausgeschöpft werden.

Der gesamte Optimierungsprozess muss auch in Hinblick auf die Dosis für das anwesende Personal durchgeführt werden. Dies verlangt ein Abwägen zwischen der Patienten- und der Personaldosis.

#### **Art. 44 Dokumentationspflicht**

Die Dokumentationspflicht wird für alle therapeutischen und alle diagnostischen Expositionen im mittleren und Hochdosisbereich und für die Mammografie beibehalten. Für die Mammografie wird die Registrierung der Dosis aus dem Grund verlangt, dass bei den betroffenen Patientinnen meist regelmässige Untersuchungen anfallen. Die Dosis kann auch direkt registriert werden. Die zu verwendenden Dosisgrössen werden in den Ausführungsverordnungen festgelegt.

#### **Art. 45 Erhebung der medizinischen Strahlendosen**

Dieser Artikel dient als Grundlage für das regelmässige Monitoring der medizinischen Strahlendosen

---

<sup>14</sup> ALARA: as low as reasonably achievable

der Bevölkerung gemäss Euratom BSS. Er ist auch die Grundlagen zur Erhebung der Daten zur Erstellung von diagnostischen Referenzwerten. Die Möglichkeit der Delegation der Datenerfassung und -bearbeitung an Dritte wird festgehalten. Die Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber müssen dem BAG die Daten zur Verfügung stellen, die es zur Festlegung der diagnostischen Referenzwerte benötigt.

#### **Art. 46                    Diagnostische Referenzwerte**

Diagnostische Referenzwerte (DRW) haben zum Zweck, diejenigen Situationen zu erkennen, in denen die Strahlenbelastung für den Patienten oberhalb der üblichen Untersuchungspraktik liegt. Das Konzept der DRW ist international anerkannt, wurde von der ICRP eingeführt und hat sich schweizweit seit langem als wichtiges Hilfsmittel zur Optimierung der Patientendosis etabliert. Nationale Referenzwerte für die häufigsten Untersuchungsarten werden vom BAG empirisch hergeleitet und basieren auf der Verteilung von einfach zu messenden, realen Dosisgrössen, welche einen direkten Bezug zur Patientendosis haben und dadurch ein effizientes Dosismanagement erlauben. Bei einer regelmässigen Überschreitung des DRW ist die erhöhte Dosis zu rechtfertigen oder durch geeignete Optimierungsmassnahmen zu reduzieren. In diesem Sinne stellen DRW keine Grenzwerte dar, sondern definieren eine Referenzgrösse, an welcher sich der Anwender orientieren kann und welche es ihm erlaubt, die Strahlenexposition der Patienten unter Berücksichtigung medizinischer Notwendigkeiten so niedrig als möglich zu halten (ALARA Prinzip).

#### **Art. 47                    Einbezug von Medizinphysikerinnen und -physikern**

Der Einbezug der Medizinphysik in radiologischen Verfahren wird in einem eigenen Artikel gemäss der Vorgaben der Euratom BSS geregelt.

In den Ausführungsverordnungen werden je nach Anwendungsart lediglich die Mindestanforderungen bezüglich dem Einsatz von Medizinphysikerinnen und Medizinphysikern festgelegt.

Richtlinien, welche den Standard in der Schweiz definieren, sollen von den Berufs- resp. Fachverbänden erarbeitet werden.

#### **Art. 48                    Nichtberuflich pflegende Personen**

In der bisherigen StSV sind die nichtberuflich pflegenden Personen von den Dosisgrenzwerten ausgenommen. Neu wird ein Dosisrichtwert von 5 mSv effektive Dosis pro Jahr eingeführt und die Informationspflicht festgehalten. Der Dosisrichtwert dient als Instrument zur Optimierung der Exposition. Bei Überschreiten des Dosisrichtwertes muss die betroffene Person informiert werden.

Die Grundsätze der Rechtfertigung und Optimierung gelten auch für nichtberuflich pflegende Personen, auf eine explizite Erwähnung dieser Tatsache wird verzichtet.

### **4. Abschnitt: Patientinnen und Patienten**

#### **Art. 49                    Aufklärung und Einwilligung des Patienten**

Der Umfang der Patienteninformation richtet sich nach der Höhe der Exposition von Patientinnen und Patienten und nach den medizinischen Komplikationen, die aus der Strahlenexposition möglicherweise resultieren können.

Bei nuklearmedizinischen Anwendungen sollen die Patientinnen und Patienten auch über den Umgang mit Dritten informiert werden, damit deren Dosis minimiert wird.

#### **Art. 50                    Pädiatrie**

Die eingesetzten technischen Geräte müssen eine an die Bedürfnisse der Kinder adaptierte Optimierung der Dosis erlauben. Beispielsweise wird der Einsatz von sensibleren Detektoren vorgesehen.

#### **Art. 51                    Schwangere und stillende Patientinnen**

Für alle therapeutischen Anwendungen und diagnostische Anwendungen im mittleren oder Hochdosisbereich muss vor der Durchführung abgeklärt werden, ob eine Frau schwanger ist oder nicht.

Besteht die Möglichkeit einer Schwangerschaft, muss bei der Rechtfertigung und Optimierung das ungeborene Kind berücksichtigt werden.

Liegt der Uterus einer schwangeren Frau im Untersuchungsbereich, so muss die Uterusdosis abgeschätzt und separat dokumentiert werden.

Bei nuklearmedizinischen Untersuchungen muss die stillende Frau speziell informiert werden.

## **5. Abschnitt: Klinische Audits in der Humanmedizin**

### **Art. 52 Klinische Audits**

In Absatz 1 wird der Zweck der klinischen Audits aufgeführt. Die gesetzlichen Grundlagen für diesen Absatz sind insbesondere Artikel 8 (Rechtfertigung) und Artikel 9 (Optimierung) StSG. Seit 2013 sind die klinischen Audits Bestandteil der vom Bundesrat verabschiedeten Strategie "Gesundheit 2020" und sollen damit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und zur Qualität des Gesundheitswesens leisten<sup>15</sup>.

Die Umschreibung in Absatz 2 leitet sich von der Euratom BSS ab, wonach ein klinisches Audit definiert wird als "systematische Untersuchung oder Überprüfung der medizinisch radiologischen Verfahren, mit der die Qualität und das Ergebnis der Patientenversorgung durch strukturierte Überprüfung verbessert werden soll und bei der medizinisch-radiologische Tätigkeiten, Verfahren und Ergebnisse anhand vereinbarter Normen für gute medizinisch-radiologische Verfahren untersucht werden, wobei die Praxis geändert wird, wenn dies angezeigt ist, und neue Normen angewandt werden, falls dies erforderlich ist". Es handelt sich dabei um eine Begutachtung durch "ebenbürtige Personen" (peer review). Das bedeutet, dass ÄrztInnen, MedizinphysikerInnen, RadiopharmazeutInnen und Fachleute für medizinisch technische Radiologie die Praktiken ihrer BerufskollegInnen evaluieren.

Absatz 3 regelt, dass jede Organisation, welche für die genannten Anwendungen eine Bewilligung für die Anwendung am Menschen hat, auditiert werden muss. Dies betrifft Anwendungen, bei welchen die Patientin oder der Patient (und gelegentlich auch das medizinische Personal) hohen Dosen (siehe Artikel 37) ausgesetzt sind.

Der Fünf-Jahres-Zyklus nach Absatz 4 soll den auditierten Organisationen genug Zeit bieten, Empfehlungen in der Phase zwischen zwei Audits umzusetzen.

Die klinischen Audits sind eine Ergänzung zu den technischen Audits des BAG, es wird zu keiner Doppelpurigkeit führen.

### **Art. 53 Koordination und Durchführung**

Das BAG kann Expertinnen und Experten mit der Durchführung der klinischen Audits beauftragen. Gesetzliche Grundlage ist Artikel 37 Absatz 3 StSG. Zur Finanzierung der klinischen Audits erhebt das BAG Gebühren. Rechtliche Grundlagen dazu sind Artikel 42 Buchstabe b StSG und Artikel 6 E-GebV-StS.

Mit Absatz 2 wird bezweckt, dass die beauftragten Dritten die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz haben und fachlich kompetent sind.

Absatz 3 besagt, dass das BAG beauftragten Dritten die Daten, welche zur Durchführung der klinischen Audits benötigt werden, zur Verfügung stellt. Es handelt sich dabei um Informationen aus der in Artikel 30 beschriebenen Datenbank. Sämtliche Daten werden vertraulich behandelt.

Absatz 4 regelt, dass erhebliche Abweichungen dem BAG unverzüglich kommuniziert werden. In einem solchen Fall, können von Seiten des BAG Massnahmen eingeleitet werden.

### **Art. 54 Auditorinnen und Auditoren: Anforderungen und Aufgaben**

Absatz 1 regelt, dass die Auditorinnen und Auditoren in Fachgebieten, für welche sie zuständig sind, über langjährige Berufserfahrung verfügen müssen. Nebst fachlichen Kompetenzen sollen die Auditorinnen und Auditoren auch Kenntnisse im Auditwesen vorweisen können.

Um Interessenskonflikte zu vermeiden, wird verlangt, dass die Auditorinnen und Auditoren von den auditierten Betrieben unabhängig sind.

Bei der Umsetzung von Absatz 2 soll berücksichtigt werden, dass bei Vorliegen neuerer Kenntnisse aus der Wissenschaft, welche noch nicht Inhalt der Richtlinien sind, diese bei der Interpretation ebenfalls mit einbezogen werden sollen. Bei der Interpretation der Richtlinien sind ebenfalls kulturelle und strukturelle Unterschiede zu berücksichtigen.

---

<sup>15</sup> [www.bag.admin.ch/gesundheit2020](http://www.bag.admin.ch/gesundheit2020)



## **Art. 55 Eigenevaluation und Qualitätshandbuch der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber**

Absatz 1 legt die Pflicht der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber fest, jährlich eine Eigenevaluation durchzuführen, um die Qualität der Behandlungen kontinuierlich zu verbessern. In diesem betriebsinternen Verfahren sollen relevante Prozesse evaluiert werden, um die Qualität und somit auch das Resultat der Behandlungen zu verbessern. Umgesetzte Massnahmen werden evaluiert, neue Massnahmen formuliert und Verantwortliche für deren Umsetzung bestimmt.

Absatz 2 regelt, dass jede Organisation ihre internen Prozesse kennen und diese falls nötig verbessern soll, mit dem Ziel, einen optimalen Einsatz ionisierender Strahlung für die Patientinnen und Patienten zu gewährleisten. Um dies zu erreichen, erstellen die Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber ein Qualitätshandbuch. Dieses soll die Diskussionsgrundlage für das Audit bilden.

### Absatz 3 Buchstabe a.

Sämtliche Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten (insbesondere im Bereich Strahlenschutz) sollen beschrieben werden. Durch die klare Zuweisung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten wird einerseits die Verteilung verschiedener Aufgaben klar definiert. Andererseits wird die interne Kommunikation verbessert und die Integration neuer Mitarbeitenden in den Arbeitsprozess erleichtert.

### Absatz 3 Buchstabe b.

Sämtliche Geräte, welche unter Artikel 52 Absatz 3 fallen, werden im Qualitätshandbuch beschrieben. Eigenschaften wie das Alter der Geräte oder die Bewilligungsnummer des BAG sollen zugänglich sein. Aufgeführt werden weiter technische Merkmale und Pläne der Geräte sowie Unterhaltspläne. Geltende Vorschriften zur Ausbildung am Gerät und solche zur Bedienung und Unterhalt sollen aufgeführt werden.

### Absatz 3 Buchstabe c.

Vorschriften zur Aus- und Weiterbildung sollen beschrieben werden, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf den Bereich Strahlenschutz gelegt werden soll. Weiter werden die Möglichkeiten aufgeführt, welche das Personal nützen kann, um sich weiterzubilden (z.B. Literatur, Kurse, etc.).

### Absatz 3 Buchstabe d.

Die Zuweisungspraxis für Untersuchungen/Behandlungen und Empfehlungen an Zuweisende sollen beschrieben werden. Dazu gehört auch der Beschrieb der einzelnen Prozesse, welche im Zusammenhang mit der Zuweisung relevant sind. Zudem sollen bestehende Vorschriften, welche sich auf die Zuweisung beziehen, aufgeführt werden.

### Absatz 3 Buchstabe e.

Die Rechtfertigungspraxis und Massnahmen zu deren Einhaltung sollen beschrieben werden. Dabei sollen die Datengrundlagen benannt werden, auf welchen die Entscheidungen über die Wahl der Behandlungen/Untersuchungen beruhen und es soll aufgeführt werden, wer diese Entscheidungen trifft. Zudem soll beschrieben werden, welche Massnahmen ergriffen werden, falls eine ungerechtfertigte Untersuchung/Behandlung durchgeführt wurde.

### Absatz 3 Buchstabe f.

Es soll die übliche Praxis von Untersuchungen/Behandlungen unter der Verwendung ionisierender Strahlung beschrieben werden. Unter anderem soll aufgezeigt werden, wie die Patientin oder der Patient identifiziert wird, welche Anweisungen zur Verwendung von Schutzmitteln bestehen, wie mit schwangeren Patientinnen umgegangen wird, und ob es Anweisungen gibt, Patientinnen oder Patienten zurückzuweisen.

### Absatz 3 Buchstabe g.

Unter diesem Punkt wird das Dosismanagement beschrieben. Angaben zu intern geltenden Bestimmungen bezüglich der Dosierungen und das Vorhandensein von Statistiken, sollen aufgeführt werden. Zudem soll beschrieben werden, wie die Strahlenexposition des Personals gehandhabt wird.

### Absatz 3 Buchstabe h.

Die Bild- und die Befundqualität und bestehende Prozesse, welche die Qualität in der Diagnostik beeinflussen, sollen evaluiert und beschrieben werden. Dazu gehören auch Normen zum Verfassen von Berichten und die Beschreibung von Prozessen, die den Datenaustausch regeln.

### Absatz 3 Buchstabe i.

Massnahmen, welche die Qualität in den Bereichen Patientenbehandlung, Technik und Strahlenschutz garantieren, werden beschrieben. Dazu gehören auch Massnahmen im Bereich der Informatik.

Wenn eine Bewilligungsinhaberin oder ein Bewilligungsinhaber bereits ein Qualitätsmanagement hat, welches die erforderlichen Bereiche abdeckt, kann auf dieses verwiesen werden.

#### Absatz 3 Buchstabe j.

Der Ablauf der Eigenevaluation soll beschrieben werden. Untersuchte Bereiche werden aufgelistet und die Aufgabenverteilung wird beschrieben. Beschrieben wird ebenfalls, welche Erkenntnisse aus der Eigenevaluation gewonnen werden und wie Massnahmen erarbeitet und umgesetzt werden.

Absatz 4: Gemäss Artikel 40 trägt die durchführende Ärztin oder der durchführende Arzt die Verantwortung für die richtige Wahl des Bildgebungsverfahrens. Die Zuweiserin oder der Zuweiser trägt die Verantwortung für die Indikation aufgrund der klinischen Gesamtsituation. Da die Verschreibung einer Anwendung häufig ausserhalb des auditierten Betriebs stattfindet, kann sie nicht direkter Bestandteil des Audits sein. In diesem Fall soll der auditierte Betrieb aufzeigen können, welche Zuweisungsrichtlinien von der Zuweiserin oder vom Zuweiser verwendet werden, und der auditierte Betrieb soll nachweisen können, dass diese eingehalten werden.

## **6. Abschnitt: Forschung am Menschen**

Das Bewilligungsverfahren für Forschungsprojekten am Menschen wird neu durch das Humanforschungsgesetz (HFG)<sup>16</sup> und dessen Ausführungsverordnungen geregelt. Die Prüfung der Strahlenschutzaspekte im Rahmen des Bewilligungsverfahrens wird entweder durch die Ethikkommission oder durch die Swissmedic durchgeführt. Das BAG gibt, falls nötig, seine fachliche Stellungnahme zu Handen der Ethikkommission bzw. der Swissmedic ab. Die Begriffsbestimmungen des HFG werden übernommen. Physiologische Untersuchungen fallen neu unter das HFG.

### **Art. 56 Bewilligungen**

Das Bewilligungsverfahren von Forschungsprojekten mit ionisierender Strahlung unterliegt den Bestimmungen des HFG. Für die Durchführung von klinischen Versuchen mit Heilmitteln, die ionisierende Strahlen aussenden können, braucht es zusätzlich eine Bewilligung nach dem Heilmittelgesetz (HMG)<sup>17</sup>.

### **Art. 57 Dosisrichtwerte und Dosisberechnung**

Probandinnen und Probanden werden gemäss HFG neu als teilnehmende Personen bezeichnet. Bei der Dosisberechnung für teilnehmende Personen müssen alle Strahlenquellen berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass bei kombinierter Bildgebung, wie z.B. PET-CT, die durch die offene radioaktive Quelle (PET) und durch die Anlage (CT) verursachte Strahlung addiert wird. Somit wird neu auch die Strahlung von Anlagen beim Einsatz im Rahmen von Forschungsprojekten am Menschen analog zu jener aus radioaktiven Quellen berücksichtigt. Ebenso muss der Unsicherheitsfaktor bei der Dosisabschätzung in die Berechnung integriert werden. Ist dieser z.B. bei Anwendungen von offenen radioaktiven Quellen am Menschen besonders hoch, muss die Dosisabschätzung entsprechend konservativ ausfallen.

Für teilnehmende Personen ohne erwarteten direkten Nutzen wird statt des bisherigen Dosisgrenzwertes für die effektive Dosis ein Dosisrichtwert von 5 mSv pro Jahr festgelegt. Dieser kann in begründeten Ausnahmefällen durch die Bewilligungsbehörde bis auf maximal 20 mSv pro Person pro Jahr erhöht werden. Für Personen mit erwarteten direkten Nutzen gilt kein Dosisrichtwert, da in diesem Fall die Ärztin oder der Arzt eine individuelle Nutzen-Risiko Abwägung durchführen muss.

Die Höhe des Dosisrichtwerts wurde in die Mitte der von der ICRP 103 vorgeschlagenen Bandbreite für Probandinnen und Probanden bei mässigem Nutzen für die Gesellschaft gewählt. Dies, da im HFG die Evaluation des Nutzens eines Forschungsprojektes für die Gesellschaft nicht vorgesehen ist und daher von den Ethikkommissionen nicht beurteilt werden kann.

Im Vergleich zur heutigen Situation soll die Anhebung des Dosisrichtwerts für teilnehmende Personen ohne erwarteten direkten Nutzen auf 5 mSv resp. in Ausnahmefällen 20 mSv effektive Dosis pro Jahr der klinischen Forschung genügend Spielraum gewähren. Es ist keine absolute Anhebung, da mit der neuen Gesetzgebung im Gegensatz zur aktuellen einerseits alle einwirkenden Strahlenquellen und an-

---

<sup>16</sup> SR 810.30

<sup>17</sup> SR 812.21

dererseits der Unsicherheitsfaktor bei der Dosisberechnung berücksichtigt werden müssen. Die Dosisgrenzwerte pro Forschungsprojekt werden durch einen Dosisrichtwert pro Jahr ersetzt.

## **7. Abschnitt: Radiopharmazeutika**

### **Art. 58 Inverkehrbringen und Anwenden**

Die Erfahrung der vergangenen Jahre hat gezeigt, dass es einige Unklarheiten bezüglich dem Inverkehrbringen und Anwenden von Radiopharmazeutika gibt. Deshalb wird neu klar formuliert, dass diese Arzneimittel gemäss dem HMG zugelassen werden müssen. Für viele der Radiopharmazeutika ist die vereinfachte Zulassung gemäss Artikel 14 HMG möglich. Die im HMG vorgesehenen Ausnahmen, wie die Verwendung von nicht zugelassenen Arzneimitteln im Rahmen von klinischen Forschungsprojekten oder Einzelfallbewilligungen, bleiben bestehen.

### **Art. 59 Synthese, Zubereitung und Qualitätskontrolle**

Radiopharmazeutika sind Arzneimittel und unterliegen in Bezug auf ihre Herstellung und qualitätssichernden Massnahmen den geltenden pharmazeutischen Regeln. Die unklare Abgrenzung der Begriffe Herstellung und Zubereitung von Markierbestecken bzw. Kits in Bezug auf die Radiopharmazeutika hat in der Vergangenheit zu Unklarheiten geführt. Die Herstellung von Radiopharmazeutika wird in der Heilmittelgesetzgebung, die Synthese und Zubereitung hingegen in dieser Verordnung geregelt. Als Zubereitung gilt ein einfacher Prozess, z. B. das Auflösen eines Arzneimittels, das Verdünnen oder das Mischen mit einem für die Anwendung erforderlichen Hilfsstoff gemäss Anweisung der Fachinformation (Packungsbeilage). In jedem Fall muss das Arzneimittel schon vorliegen, bevor der Prozess der Zubereitung erfolgt, und darf nicht erst durch den genannten Prozess, zum Beispiel aus einem Wirkstoff oder durch Mischen verschiedener Arzneimittel hergestellt werden. Der Begriff der Synthese wird in dieser Verordnung für all das verwendet, das weder durch den korrekten Gebrauch des Begriffs Herstellung gemäss Artikel 4 HMG noch durch Zubereitung abgedeckt wird. Jedes Arzneimittel, das einem Menschen verabreicht wird, muss vor seiner Freigabe zur Applikation, d.h. in seiner verwendungsfertigen Form, auf seine Qualität geprüft worden sein. Dies bedeutet, dass ein verwendungsfertig geliefertes Produkt vor Ort nur noch auf die qualitätssichernden Aspekte zu überprüfen ist, welche nicht bereits am Herstellungsort erfolgt sind. Wird jedoch eine Kit-Markierung vorgenommen, so muss das so entstandene Radiopharmazeutikum mittels der vorgeschriebenen Qualitätskontrolle vor dessen Applikation umfassend geprüft werden.

Die Synthese und Zubereitung aller Radiopharmazeutika müssen unter der Leitung einer fachtechnisch verantwortlichen Person erfolgen. Die Anforderungen an diese Person richtet sich nach Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d der Arzneimittel-Bewilligungsverordnung<sup>18</sup> und werden in der entsprechenden Ausführungsverordnung des EDI präzisiert.

### **Art. 60 Fachkommission für Radiopharmazeutika**

Die Fachkommission Radiopharmazeutika erstellt Gutachten zu Gesuchen um Zulassung von Radiopharmazeutika und anderen Fragestellungen im Zusammenhang mit diesen Arzneimitteln.

## **8. Abschnitt: Medizinisches Strahlenereignis**

### **Art. 61 Begriff**

Da in der Medizin keine Dosisgrenzwerte anwendbar sind, müssen Ereignisse wie eine Überbestrahlung etc. anders definiert werden und wird nicht als Störfall sondern als *medizinisches Strahlenereignis* bezeichnet. Die Definition des medizinischen Strahlenereignisses wird aus der Beschleunigerverordnung (BeV)<sup>19</sup> in die E-StSV übernommen. Neu sind damit auch Ereignisse in der Nuklearmedizin und Radiologie abgedeckt.

### **Art. 62 Pflichten**

Über alle Ereignisse, auch lediglich potenzielle Ereignisse, muss durch die BewilligungsinhaberIn oder

---

<sup>18</sup> SR 812.212.1

<sup>19</sup> SR 814.501.513

den Bewilligungsinhaber im Rahmen eines Critical Incident Reporting System (CIRS) Buch geführt werden. Die Ereignisse müssen regelmässig analysiert werden. Bei der Analyse müssen die Vertreter der verschiedenen Disziplinen, in der Regel Radioonkologie, Medizinphysik und MTRA einbezogen werden. Wenn nötig, müssen betriebliche Anpassungen vorgenommen werden um gleiche oder ähnliche Ereignisse zu verhindern.

Die Meldepflicht an die Aufsichtsbehörde besteht ab einer potenziellen mässigen Organ- oder Funktionsbeeinträchtigung. Dies entspricht dem Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) [9] Grade 2. Gemeint sind damit moderate Effekte oder verzögerte Effekte wie z.B. eine mässige strahlungsinduzierte Stenose oder eine Hautveränderung mit leichten Beschwerden (kutane Fibrose), welche einer minimalen, lokalen Intervention bedürfen oder welche die Aktivitäten des täglichen Lebens wie Einkaufen, Wäsche waschen, Transport oder das Erledigen von finanziellen Angelegenheiten einschränken.

Alle Patienten- oder Organverwechslungen bei therapeutischen Expositionen oder Expositionen im Hochdosisbereich müssen unabhängig von den Folgen der Aufsichtsbehörde gemeldet werden. Ebenso Ereignisse mit einer effektiven Dosis von mehr als 100 mSv.

Bei den meldepflichtigen medizinischen Ereignissen gilt die Untersuchungs- und Berichterstattungspflicht gleich wie bei Störfällen.

## **4. Kapitel: Berufliche Expositionen**

### **1. Abschnitt: Beruflich strahlenexponierte Personen**

#### **Art. 63 Begriff und Grundsätze**

Die Definition aus Anhang 1 der bisherigen StSV wurde erweitert, um auch Personen zu schützen, die einer Strahlenbelastung durch natürliche Strahlung ausgesetzt sind (NORM, Radon, Flugpersonal). Ausser dem Flugpersonal gelten Personen, die kosmischer Strahlung ausgesetzt sind, nicht als beruflich strahlenexponiert.

Der Artikel besagt, dass Personen, welche aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeiten oder ihrer Ausbildung eine Dosis erhalten können, welche einen der Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung überschreitet, als beruflich strahlenexponiert gelten.

Die bisherige Formulierung „Personen, die regelmässig in kontrollierten Zonen arbeiten oder ausgebildet werden“ wurde mit „einmal in der Woche“ präzisiert, da für die sachverständigen Personen oft unklar war, ab wann man von "regelmässig" ausgehen kann. Dabei wird dem Gefährdungspotenzial entsprechend zwischen dem Aufenthalt in Kontroll- oder Überwachungsbereichen unterschieden. Während in Kontrollbereichen dauernd mit erhöhten Kontaminationen und somit einer Gefährdung gerechnet werden muss, besteht im Überwachungsbereich nur eine Gefährdung, wenn Anlagen in Betrieb sind oder mit geschlossenen radioaktiven Quellen umgegangen wird.

Neu kann eine Person auch aufgrund einer erhöhten Radonexposition am Arbeitsplatz beruflich strahlenexponiert sein (siehe Erläuterungen zum Kapitel Radon).

In Absatz 3 wurde gegenüber Artikel 33 Absatz 2 der bisherigen StSV die Liste um Informationen erweitert, über die beruflich strahlenexponierte Personen regelmässig in Kenntnis gesetzt werden müssen. In der täglichen Aufsichtstätigkeit des BAG und der Suva hat sich gezeigt, dass diese wichtigen Informationen den beruflich strahlenexponierten Personen oft nicht bewusst sind.

Wie bisher gelten sämtliche Regelungen zu beruflich strahlenexponierten Personen nicht nur für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sondern auch für selbständig erwerbende Personen.

#### **Art. 64 Kategorien**

Die Unterteilung der beruflich strahlenexponierten Personen in zwei Kategorien entspricht den Empfehlungen der Euratom BSS und ist im Sinne einer Harmonisierung sinnvoll. Dabei wird ein risikobasiertes Prinzip angewendet. Das für die Schweiz neue Konzept, welches die beruflich strahlenexponierten Personen in die zwei Kategorien A und B einteilt, ist eine Chance für Verbesserungen und gleichzeitig Vereinfachungen im Strahlenschutz.

Die Überwachung soll bei Anwendungen, die ein hohes Bestrahlungsrisiko mit sich bringen, verbessert und intensiviert werden, während sie bei Anwendungen, die ein sehr geringes Bestrahlungsrisiko mit

sich bringen, reduziert wird.

In die strenger überwachte Kategorie A fallen alle Personen, die Tätigkeiten ausüben, bei denen ein Risiko besteht (auch durch einen Unfall oder eine Fehlmanipulation), eine Dosis über den aufgeführten Werten erhalten zu können. Das heisst nicht, dass diese Personen im Normalfall Dosen über den aufgelisteten Werten haben werden. Aber es besteht ein reelles Risiko, dass sie eine solche Dosis akkumulieren können. In die Kategorie A fallen insbesondere folgende Tätigkeiten:

- Praktisch alle Tätigkeiten in den Kernkraftwerken und im Zwischenlager Würenlingen (ZWILAG)
- Die meisten Tätigkeiten im Spital: Nuklearmedizin, CT, interventionelle Radiologie, Operationen mit Durchleuchtung, etc. Hier ist auch entscheidend, ob eine Person Zugang zu Bereichen mit Tätigkeiten der Kategorie A hat, obwohl die Person selber vielleicht nur ein Thorax-Röntgen bedient. Je nach Situation kann es aber trotzdem sein, dass die Person z.B. mit einer Notfallpatientin oder einem Notfallpatienten ins CT muss.
- Arbeiten mit offenen radioaktiven Quellen
- Arbeiten mit Inkorporationsgefahr
- Arbeiten mit geschlossenen hoch radioaktiven Quellen ohne Vollschutzanlage.

In die Kategorie B gehören Tätigkeiten, bei denen selbst bei einer Fehlmanipulation das Risiko für eine effektive Dosis über 6 mSv sehr klein ist (gilt analog für die Augenlinse, Hände, Füsse und Haut) und bei denen ein Störfall mit Dosisgrenzwertüberschreitung praktisch ausgeschlossen ist. Tätigkeiten beim Betrieb diagnostischer Röntgenanlagen in Arzt-, Zahnarzt- und Tierarztpraxen, ausser im Hochdosisbereich, können von Personen der Kategorie B ausgeführt werden. Dasselbe gilt fürs Flugpersonal, wobei in Deutschland einzelne Personen über 6 mSv in einem Jahr akkumuliert haben. Diese Personen müssen dann in die Kategorie A umgeteilt werden. Beim Flugpersonal sind jedoch keine Strahlenunfälle möglich und die Dosis ist anhand der Arbeitspläne sogar im Voraus zu planen.

Die Dosen des betroffenen Flugpersonals müssen individuell ermittelt werden, was rechnerisch mittels zugelassener Software erfolgen kann. Dies wird in der Dosimetrieverordnung<sup>20</sup> geregelt.

Die Gründe für die Bezeichnung des Flugpersonals als beruflich strahlenexponiert und die damit verbundene Pflicht zur individuellen Dosisberechnung sind:

- Das Flugpersonal hat die höchste durchschnittliche effektive Dosis, also die höchste durchschnittliche Strahlenbelastung, aller beruflich strahlenexponierten Personen.
- Viele junge Frauen arbeiten als Flugpersonal. Bei einer Schwangerschaft muss der Dosisgrenzwert von 1 mSv überwacht und eingehalten werden können. Beim Flugbetrieb ist es nicht möglich, eine Strahlendosis zu verhindern.
- Nur durch eine individuelle Ermittlung der Dosen können Optimierungen gemacht werden. Die Kollektivdosis kann besser aufgeteilt werden und einzelnen Personen mit hohen Dosen werden erkannt. In Deutschland wird beispielsweise versucht, bei der laufenden Optimierung der Flugrouten (weniger Kerosinverbrauch) auch Dosisaspekte mit zu berücksichtigen.

Der grösste Teil des Flugpersonals wird der Kategorie B zugeteilt werden können (< 6 mSv).

Falls eine Bewilligungsinhaberin oder ein Bewilligungsinhaber weitere Tätigkeiten von Personen der Kategorie B ausführen lassen möchte, liegt die Nachweispflicht bei ihr bzw. ihm. Sie bzw. er muss der Aufsichtsbehörde nachweisen, dass diese Personen ein vernachlässigbares Risiko haben, eine effektive Dosis von 6 mSv zu erreichen.

#### **Art. 65                    Junge Personen sowie schwangere oder stillende Frauen**

Die Vorschrift, dass beruflich strahlenexponierte Personen nicht unter 16 Jahre alt sein dürfen, wurde beibehalten. Dies deckt sich mit den europäischen Empfehlungen und denjenigen der ICRP.

Der Dosisgrenzwert für das ungeborene Kind beträgt 1 mSv, wobei besonders in der Kategorie A, je nach Arbeitsgebiet, das Risiko für eine solche Dosis durchaus besteht. Die Massnahmen zum Schutz von schwangeren Frauen wurde daher konkretisiert und besonders für die Kategorie A erweitert.

Eine quartalsweise Dosimetrie ist bei einem tiefen Dosisgrenzwert von 1 mSv nicht geeignet, deshalb müssen schwangere berufstätige Frauen der Kategorie B monatlich dosimetriert werden. Da die nor-

---

<sup>20</sup> SR 814.501.43

malen Personendosimeter nur einmal monatlich ausgelesen werden, ist, ist ein elektronisches Personendosimeter (APD) eine sehr nützliche zusätzliche Kontrolle bei Tätigkeiten, die ein erhöhtes Risiko für eine in kurzer Zeit akkumulierte Dosis im mSv-Bereich mit sich bringen. Nicht geeignet ist ein zusätzliches APD bei Arbeiten, bei denen Inkorporation oder Kontamination im Vordergrund stehen oder beim Flugpersonal. Hier kann ein zusätzliches APD eine falsche Sicherheit vermitteln. Deshalb soll in der Dosimetrieverordnung festgehalten werden, wann ein zusätzliches APD getragen werden muss. Falls der schwangeren Frau das Risiko für eine Dosis in der Kategorie A zu hoch ist, soll sie das Recht haben, diese Tätigkeit während der Schwangerschaft nicht mehr ausführen zu müssen. Dies gilt auch für das Flugpersonal (wie bisher), schon bevor die 1 mSv erreicht sind. In der Kategorie B ist das Risiko aber sehr klein, eine Dosis von 1 mSv oder mehr in kurzer Zeit zu akkumulieren, deshalb ist dies generell nur für die Kategorie A und für Flugpersonal so vorgesehen.

#### **Art. 66                    Flugpersonal**

Da bei der Diskussion über die Dosen des Flugpersonals häufig das Argument fällt, dass nichts optimiert werden könne, wurde diese Pflicht hier speziell erwähnt. Es ist ein Anliegen des betroffenen Flugpersonals, dass nicht wirtschaftliche Interessen generell mehr gewichtet werden als die Gesundheit des Flugpersonals. Hier muss auch die Frage nach der Rechtfertigung für die höhere Strahlenexposition berücksichtigt werden. Bei der Erstellung der Flugpläne sollen die Dosen möglichst gleichmässig verteilt werden und einzelne Spitzenwerte sollen vermieden werden.

Laut dem Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland gibt es durchaus auch Möglichkeiten, bei der Optimierung der Flugrouten die Strahlenbelastung zu berücksichtigen.

#### **Art. 67                    Arbeitsmedizinische Vorsorge**

Diese Bestimmung findet ihre Grundlage in Artikel 83 Absatz 1 UVG<sup>21</sup> und richtet sich nach der VUV<sup>22</sup>. Da für einige beruflich strahlenexponierte Personen, wie beispielsweise selbständig Erwerbende, jedoch die Bestimmungen der VUV nicht anwendbar sind, stellt Absatz 2 sicher, dass für alle beruflich strahlenexponierten Personen dieselben Bestimmungen bezüglich arbeitsmedizinischer Vorsorge gelten.

## **2. Abschnitt: Dosisbegrenzungen**

#### **Art. 68                    Dosisgrenzwerte**

Die Dosisgrenzwerte für die effektive Dosis und für die Äquivalentdosis für Haut und Extremitäten wurden beibehalten, derjenige für die Augenlinse wurde von 150 mSv pro Jahr auf 20 mSv pro Jahr gesenkt, was sich mit den Empfehlungen der Euratom BSS und der ICRP deckt. Neuere Studien haben gezeigt, dass die bisher angenommene Schwellendosis für eine Trübung der Augenlinse (Katarakt) zu hoch angesetzt war. Es ist unklar, ob es sich wirklich um einen deterministischen Effekt handelt, der eine Schwellendosis hat, unter der kein nachweisbarer Effekt auftritt. Der neue, viel tiefere Dosisgrenzwert für die Augenlinsen-Dosis ist deshalb aus den Empfehlungen der ICRP übernommen worden.

Die ausnahmsweise erlaubten 50 mSv für die effektive Dosis, wenn die Dosis über fünf Jahre 100 mSv nicht überschreitet, wurden beibehalten (bisheriger Art. 35 Abs. 2).

#### **Art. 69                    Dosisgrenzwert für junge Personen und schwangere Frauen**

Absatz 1 stützt sich auf die Euratom BSS, die besagt, dass für beruflich strahlenexponierte Personen von 16-18 Jahren ein Dosisgrenzwert von 6 mSv gelten soll. Bisher galt ein Dosisgrenzwert von 5 mSv für diese Personen.

Der Grenzwert in Absatz 2 bezieht sich auf den Dosisgrenzwert für das ungeborene Kind von 1 mSv. Das ungeborene Kind hat denselben Dosisgrenzwert wie die allgemeine Bevölkerung. Dies wird auch in den Euratom BSS so vorgeschlagen.

---

<sup>21</sup> SR 832.20

<sup>22</sup> SR 832.30

#### **Art. 70                    Massnahmen bei einer Überschreitung von Dosisgrenzwerten**

Dies ist eine Erweiterung des bisherigen Artikels 38 StSV. Falls eine Person den Dosisgrenzwert überschreitet, so muss sie für den Rest des Jahres die Dosisgrenzwerte für die Bevölkerung einhalten. Es werden dabei alle Dosisgrenzwerte berücksichtigt und nicht nur derjenige für die effektive Dosis. Ausnahmen können mit einer Einwilligung der Aufsichtsbehörde zugelassen werden, was mit der geltenden Regelung übereinstimmt. Die Bedingungen für diese Ausnahmen werden in Artikel 68 Absatz 2 genannt. Eine Grenzwertüberschreitung gilt neu zwingend als Störfall. Somit sind die zu ergreifenden Massnahmen und die Pflichten im Abschnitt über die Bewältigung eines Störfalls klar geregelt.

#### **Art. 71                    Ärztliche Kontrolle bei einer Überschreitung von Dosisgrenzwerten**

Die Euratom BSS sieht vor, dass bei jeder Überschreitung eines Dosisgrenzwertes eine besondere medizinische Überwachung stattfinden soll und nicht erst bei einer effektiven Dosis von über 250 mSv wie in der bisherigen StSV. Da nicht bei jeder Art von Grenzwertüberschreitung eine medizinische Kontrolle sinnvoll ist, soll die Aufsichtsbehörde von Fall zu Fall entscheiden können. In den letzten Jahren gab es 0-3 Grenzwertüberschreitungen pro Jahr, eine individuelle Beurteilung ist deshalb gut machbar. Die Suva muss die Daten 100 Jahre aufbewahren und nicht nur solange, wie die Person beruflich strahlenexponiert ist. Versicherungsansprüche bei Verdacht auf eine durch Strahlung induzierte Erkrankung bleiben auch nach der beruflichen Tätigkeit bestehen und werden häufig erst nach der Pensionierung gestellt. Die Suva bewahrt die Daten auch für selbstständig Erwerbstätige auf. Der restlichen Bestimmungen entsprechen dem bisherigen Artikel 39 StSV.

#### **Art. 72                    Dosisrichtwerte**

Die Bestimmung wird im Aufsichtsbereich des ENSI und der Suva schon heute so umgesetzt. Auch im Aufsichtsbereich des BAG und beim Flugpersonal sollen die Betriebe Dosisrichtwerte für bestimmte Tätigkeiten festlegen. Dies ist eine Grundlage des Optimierungsprinzips. Der "de minimis"-Wert von 100 µSv der bisherigen StSV, unterhalb welchem nicht mehr weiter optimiert werden muss, wird hier übernommen. Dies widerspricht zwar dem ALARA-Prinzip, der Wert ist aber in der Praxis schon etabliert und ist auch durch die Nachweisgrenze bei der Dosimetrie bedingt.

### **3. Abschnitt: Ermittlung der Strahlendosis (Dosimetrie)**

#### **Art. 73                    Dosimetrie bei beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie A**

Die Dosimetrie bei beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie A entspricht der Praxis gemäss Artikel 42 der bisherigen StSV.

#### **Art. 74                    Dosimetrie bei beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie B**

Aus Sicht des Strahlenschutzes genügt eine quartalsweise Dosimetrie in der Kategorie B (siehe Begründung zu Art. 64 Kategorien), mit Ausnahme von schwangeren Frauen, die monatlich dosimetriert werden müssen. Die quartalsweise Auswertung soll Betriebe entlasten, die nur Angestellte der Kategorie B beschäftigen.

Die Dosimetriestellen können den Beginn der Quartale selber bestimmen (muss nicht nach Kalenderjahr sein), um nicht viermal im Jahr einen stark erhöhten Arbeitsaufwand zu haben. Für die Statistik (Dosimetriebericht) wird ein Quartal jeweils dem Jahr des ersten Monats zugerechnet.

In Expositionssituationen, in welchen kein geeignetes System zur Dosisüberwachung zur Verfügung steht, kann mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde auf eine individuelle Ermittlung der Strahlenexposition (Personendosimetrie) verzichtet werden. Dies kann beispielsweise bei der Verwendung von handgehaltenen Röntgenfluoreszenzspektrometern der Fall sein, bei welchen lediglich die Gefahr besteht, dass eine Äquivalentdosis für die Haut von über 50 mSv pro Jahr akkumuliert werden kann. Für eine umfassende Ermittlung von Hautdosen, welche bei falscher Bedienung durch Nutzstrahlung akkumuliert werden können, steht aufgrund der stark kollimierter Strahlung kein geeignetes Dosimetriesystem zur Verfügung. Zur Vermeidung einer möglichen Grenzwertüberschreitung der Äquivalentdosis bei der Verwendung von handgehaltenen Röntgenfluoreszenzspektrometern werden daher technische und organisatorische Strahlenschutzmassnahmen verlangt.

#### **Art. 75                    Rechnerische Ermittlung der Strahlendosis**

Beim Flugpersonal und bei gewissen Tätigkeiten mit einer Strahlenbelastung insbesondere durch NORM oder Radon ist eine individuelle Dosimetrie mittels Personendosimeter ungeeignet oder gar nicht möglich. Der Betrieb soll in diesen Ausnahmefällen z.B. mittels Raumüberwachung und Aufenthaltszeit selber rechnerisch die individuellen Dosen ermitteln können.

Die Strahlendosen des Flugpersonals sollen mit geeigneten Softwarelösungen rechnerisch ermittelt werden.

#### **Art. 76                    Meldeschwelle pro Überwachungsperiode**

Die Meldeschwellen (bisher Art. 49 Abs. 2 StSV) haben sich im Aufsichtsgebiet des BAG bewährt. Sie erlauben der Aufsichtsbehörde zu reagieren, bevor ein Dosisgrenzwert durch eine regelmässige monatliche Akkumulation überschritten wird. Zudem werden neue, dosisintensive Tätigkeitsgebiete in der Medizin rechtzeitig identifiziert.

In den anderen Aufsichtsbereichen wird mit anderen Hilfsmitteln gearbeitet (Jobdosimetrie, Dosisrichtwerte).

#### **Art. 77                    Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber oder der Luftfahrzeugbetreiber**

Dieser Artikel ist eine Zusammenfassung und Erweiterung der Artikel 43 und 48 der bisherigen StSV. Zusätzlich zu den Bewilligungsinhabern werden die Luftfahrzeugbetreiber genannt, da sie keine Bewilligungsinhaber nach E-StSV sind. Neu ist die Pflicht, den angestellten, beruflich strahlenexponierten Personen nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses eine Zusammenfassung der Dosen auszuhändigen. Dies soll den bisherigen, gelben Strahlenpass (Persönliches Dosisdokument) ersetzen. Der von Hand auszufüllende Strahlenpass ist nicht mehr zeitgemäss und hat in der Praxis keinen wirklichen Nutzen mehr. Bei Versicherungsfragen wird von der Suva immer das zentrale Dosisregister konsultiert, da der Strahlenpass oft unvollständig ausgefüllt ist.

Neu ist auch, dass die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber in Ausnahmefällen nach Artikel 75 eine rechnerische Ermittlung der Strahlendosen selber durchführen kann. Bei den Luftfahrzeugbetreibern ist dies die Standardmethode.

Absatz 3 Buchstabe d schafft die rechtliche Grundlage, um die Bewilligungsinhaberin oder den Bewilligungsinhaber zu verpflichten, auf Verlangen der Aufsichtsbehörde eine schriftliche Erklärung zu einer erhöhten Dosis abzugeben (eine Dosis über der Meldeschwelle nach Art. 77). Dies bedeutet aber nicht, dass jede Dosis über der Meldeschwelle schriftlich erklärt werden muss.

Bisher fehlten oft Dosen im zentralen Dosisregister, welche von in der Schweiz angestellten Personen im Ausland von einer ausländischen Dosimetriestelle ermittelt wurden. Absatz 3 Buchstabe f nimmt die Bewilligungsinhaberin oder den Bewilligungsinhaber in die Pflicht, diese Dosen dem zentralen Dosisregister zu melden (siehe auch Erläuterungen zu Art. 87).

#### **Art. 78                    Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber oder der Luftfahrzeugbetreiber bei einer rechnerischen Ermittlung der Strahlendosis**

Wenn die Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber oder die Luftfahrzeugbetreiber die Dosen gemäss Artikel 75 selber rechnerisch ermitteln und somit keine Dosimetriestelle involviert ist, treffen sie zusätzliche Meldepflichten. Ausser bei den Luftfahrzeugbetreibern wird eine rechnerische Ermittlung der Strahlendosen im Betrieb eine Ausnahme sein und nur sehr wenige Betriebe betreffen. Um bei den normal dosimetrierten Betrieben keine Verwirrung zu stiften, sind diese Pflichten bewusst in einem eigenen Artikel geregelt.

#### **Art. 79                    Technische Bestimmungen**

Dieser Artikel entspricht weitgehend dem Artikel 52 der bisherigen StSV. Da die Dosimetrieverordnung mit einem Teil über die Umgebungsdosimetrie ergänzt wird, muss hier die Umgebungsdosimetrie ebenfalls erwähnt werden.



## 4. Abschnitt: Personendosimetriestellen

### Art. 80 Anerkennung und Voraussetzungen

Dieser Artikel entspricht Artikel 45 der bisherigen StSV und Artikel 8 der bisherigen Dosimetrieverordnung<sup>23</sup>. Zusätzlich wurde die Voraussetzung formuliert, dass das Personal der Dosimetriestelle keiner Beeinflussung ausgesetzt sein darf, die zu Interessenkonflikten führt (beispielsweise durch die Kunden der Dosimetriestelle).

Dosimetriestellen im Ausland sollen insbesondere aus folgenden Gründen nicht anerkannt werden:

- Die anerkennende Behörde arbeitet eng mit Dosimetriestellen zusammen, technische Prüfungen vor Ort müssen möglich sein, Mehrsprachigkeit muss gegeben sein.
- Der Aufwand für eine Anerkennung einer ausländischen Dosimetriestelle wäre grösser.
- Bei Nicht-Einhalten der gesetzlichen Bestimmungen ist ein gerichtliches Vorgehen gegen ausländische Stellen schwieriger.

### Art. 81 Verfahren und Geltung der Anerkennung

Der Artikel entspricht weitgehend Artikel 46 der bisherigen StSV, die Formulierung wurde konkretisiert. Der bisherige Absatz 2 wurde gestrichen. Es gibt keine Notwendigkeit die Rückführbarkeit (Rückverfolgbarkeit in der bisherigen StSV) im Einzelfall hier zu regeln, sie ist Voraussetzung für die Anerkennung nach Artikel 80 Absatz 2 Buchstabe d.

### Art. 82 Anerkennende Behörden

Der Artikel entspricht Artikel 47 der bisherigen StSV.

### Art. 83 Meldepflichten der Personendosimetriestelle

Der Artikel entspricht Artikel 49 der bisherigen StSV, mit Anpassungen der Verweise auf neue Artikel und klareren Formulierungen. Die Luftfahrzeugbetreiber werden genannt für den Fall, dass ein Betrieb die Berechnung der Strahlendosen des Flugpersonals nicht selber macht sondern eine Personendosimetriestelle damit beauftragt. Buchstabe d schafft neu dem ENSI die Grundlage, eine Richtlinie für die Meldungen der von ihm anerkannten Dosimetriestellen zu erlassen.

### Art. 84 Weitere Pflichten der Personendosimetriestelle

Der Artikel entspricht weitgehend Artikel 50 der bisherigen StSV. Neu wurden die Artikel 6, 7 und 8 der Dosimetrieverordnung hierher verschoben, damit alle Pflichten am selben Ort festgelegt sind.

### Art. 85 Schweigepflicht und Datenschutz

Artikel 51 der bisherigen StSV wird konkretisiert (BewilligungsinhaberIn bzw. BewilligungsinhaberIn anstelle von Auftraggeber). Der Auftraggeber muss nicht zwingend die BewilligungsinhaberIn oder der BewilligungsinhaberIn sein, jedoch hat nur Letztere oder Letzterer das Recht, die genannten Daten einzusehen. Der bisherige Absatz 2 existiert in der E-StSV nicht mehr, weil ein derartiger Verweis nicht nötig ist.

## 5. Abschnitt: Zentrales Dosisregister

### Art. 86 Verantwortliche Behörde, Zweck, Regelung

In Absatz 1 wurde die Regelung gestrichen, dass nur Dosen im Register geführt werden, die in der Schweiz akkumuliert werden. Dies widersprach dem bisherigen Artikel 54 Absatz 2. Es sollen alle Dosen der beruflich strahlenexponierten Personen der Schweiz registriert werden, auch wenn sie diese z.B. bei einem Einsatz im Ausland akkumuliert haben.

Neu ist der Zweck des Dosisregisters, die Lebensaltdosis von beruflich strahlenexponierten Personen für Versicherungsansprüche ermitteln zu können. Zudem soll das Dosisregister eine Evaluation der Wirksamkeit der Bestimmungen dieser Verordnung ermöglichen.

---

<sup>23</sup> SR 814.501.43

## **Art. 87            Bearbeitete Daten**

Die Sozialversicherungsnummer (Buchstabe c) muss im Dosisregister erfasst werden, damit eine Person eindeutig identifizierbar ist. Dies ist beispielsweise bei Abklärungen für Versicherungsansprüche wichtig. Gesetzliche Grundlage hierfür ist Artikel 60a UVG<sup>24</sup>.

Unter Buchstabe f werden alle Dosen der betreffenden Person erfasst. Dies beinhaltet im Ausland akkumulierte Dosen, wenn diese im Rahmen eines Schweizer Arbeitsverhältnisses akkumuliert wurden.

Der zweite Satz von Artikel 54 Absatz 2 der bisherigen StSV wird neu in Absatz 1 Buchstabe f und im neuen Artikel 77 Absatz 3 Buchstabe f geregelt.

Artikel 54 Absatz 1 der bisherigen StSV wurde um den Buchstaben h erweitert (Tätigkeit), da die Berufsgruppe oft nicht genügend Auskunft über das Tätigkeitsgebiet gab und somit bestimmte statistische Auswertungen nicht gemacht werden konnten. Zudem ist es bei erhöhten Dosen für die Aufsichtsbehörden wichtig, die genaue Tätigkeit einer beruflich strahlenexponierten Person zu kennen. Ebenfalls neu wird unter Buchstabe i die Kategorie (A oder B) erfasst.

## **Art. 88            Zugriffsrechte**

Dieser neue Artikel konkretisiert die Zugriffsrechte auf die Daten des zentralen Dosisregisters, die im bisherigen Artikel 54 Absatz 3 geregelt wurden.

Für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach Artikel 68 und für die ärztliche Kontrolle bei einer Überschreitung von Dosisgrenzwerten gemäss Artikel 72 benötigt der arbeitsärztliche Dienst der Suva die Dosisdaten aus allen Aufsichtsbereichen. Die Abteilung Strahlenschutz des BAG führt das zentrale Dosisregister und erstellt die Jahresstatistiken in der Dosimetrie und muss deshalb ebenfalls Zugang zu allen darin erfassen Daten haben.

Da das Flugpersonal neu als beruflich strahlenexponiert gilt, muss das BAZL als Aufsichtsbehörde der Fluggesellschaften Einsicht in die Daten dieser Personen haben.

## **Art. 89            Aufbewahrung und Veröffentlichung der Daten**

Der Artikel entspricht Artikel 55 der bisherigen StSV.

## **Art. 90            Verwendung für Forschungsprojekte**

Dieser Artikel wurde entsprechend den Bestimmungen des Humanforschungsgesetzes (HFG)<sup>25</sup> angepasst.

# **6. Kapitel: Quellen und Anlagen**

## **1. Abschnitt: Bereiche**

### **Art. 91            Grundsätze**

Zum Schutz von Personen und der Umwelt vor unzulässiger Bestrahlung oder Kontamination müssen für den Umgang mit Strahlenquellen Kontroll- oder Überwachungsbereiche eingerichtet werden. Räume und Bereiche, in welchen durch den Umgang mit radioaktiven Quellen oder durch den Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung die Kontaminationsrichtwerte von Oberflächen oder der Atemluft überschritten werden können oder Personen durch externe Strahlung eine Dosis von mehr als 1 mSv pro Jahr akkumulieren können, wurden in der bisherigen StSV als „kontrollierte Zonen“ bezeichnet. Die „kontrollierte Zone“ wird durch die aus der Euratom BSS übernommenen Begriffe „Kontrollbereich“ für die Handhabung von offenen radioaktiven Quellen und „Überwachungsbereich“ beim Betrieb von Anlagen oder beim Umgang mit geschlossenen radioaktiven Quellen ersetzt.

Innerhalb von Kontrollbereichen sind Arbeiten mit offenen radioaktiven Quellen in Arbeitsbereichen nach Artikel 95 unter Festlegung verwendeter Nuklide und maximal gehandhabter Aktivitäten durchzuführen. Wenn die Nuklide und maximal gehandhabten Aktivitäten nicht festgelegt werden können, wie dies beispielsweise beim Betrieb von Protonenbeschleunigern bei Aktivierung der Raumluft und von Einrichtungsgegenständen der Fall ist, kann die Aufsichtsbehörde eine Einteilung in Zonen nach Artikel 97 anordnen.

---

<sup>24</sup> SR 832.20

<sup>25</sup> SR 810.30

Der Betrieb von Anlagen oder der Umgang mit geschlossenen radioaktiven Quellen kann innerhalb von Überwachungsbereichen nach Artikel 97 erfolgen, falls hierfür aus organisatorischen Gründen nicht bereits Kontrollbereiche eingerichtet wurden.

Während in Kontrollbereichen beim Umgang mit offenen radioaktiven Quellen in der Regel beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie A arbeiten und erhöhte Anforderungen an die Zutrittsbeschränkung gelten, können in Überwachungsbereichen auch beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie B arbeiten.

#### **Art. 92                    Kontrollbereiche**

Kontrollbereiche können mehrere zusammenhängende Räume wie Arbeitsbereiche, Zonen, Untersuchungs- und Lagerräume, Korridore und Büros usw. umfassen oder auch als einzelne Arbeitsbereiche eingerichtet werden. Die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber muss mit technischen und organisatorischen Massnahmen dauernd sicherstellen, dass nur berechtigten, beruflich strahlenexponierten Personen der Zutritt zu Kontrollbereichen möglich ist. Bei radongefährdeten Arbeitsplätzen kann die Einhaltung der zulässigen Dosisgrenzwerte durch technische Massnahmen (Lüftung) oder durch eine Begrenzung der Arbeitszeit erreicht werden. Aus diesem Grund ist hier die Einrichtung von Kontrollbereichen weder sinnvoll noch notwendig.

#### **Art. 93                    Behandlung und Freigabe von Kontrollbereichen nach Einstellung der Arbeiten**

Der Inhalt des Artikels 72 der bisherigen StSV wurde übernommen. Mit dem Verweis zur Einhaltung der Voraussetzungen nach Artikel 118 für die Freimessung wird ebenfalls gewährleistet, dass nach einer Freigabe von Kontrollbereichen die zulässigen Aktivitätskonzentrationen und Ortsdosisleistungen nicht überschritten werden.

#### **Art. 94                    Richtwerte für Kontaminationen**

Der Inhalt des Artikels 71 der bisherigen StSV wurde sinngemäss übernommen.

#### **Art. 95                    Arbeitsbereiche**

Die Regelung für den Umgang mit offenen radioaktiven Quellen in Arbeitsbereichen bleibt unverändert. Das Zonenkonzept als Alternative zur Einrichtung von Arbeitsbereichen wird in den nachfolgenden Artikeln präzisiert.

#### **Art. 96                    Zonen**

Das Zonenkonzept orientiert sich im Wesentlichen an den Bedürfnissen und Anforderungen in Kernanlagen und Forschungseinrichtungen. Im Gegensatz zu den Tätigkeiten in Arbeitsbereichen (kontrollierte Manipulation mit bekannten Aktivitäten offener radioaktiver Quellen) sind in Zonen erhöhte Ortsdosisleistungen und Kontaminationen durch den Betrieb von Anlagen (z.B. Beschleuniger, Aktivierung von Anlageteilen und Umgebungsluft) möglich. Das Zonenkonzept soll generell nur dann angewendet werden, wenn die Einstufung von Arbeitsbereichen aufgrund gehandhabter oder umgesetzter Aktivität nicht möglich oder erschwert ist und dies durch die Aufsichtsbehörde zugelassen wird.

#### **Art. 97                    Überwachungsbereiche**

Anstelle der Einrichtung von Kontrollbereichen können für den Betrieb von Anlagen den Umgang mit geschlossenen radioaktiven Quellen, sowie für Zonentypen 0 Überwachungsbereiche eingerichtet werden. Überwachungsbereiche unterliegen nicht denselben strengen Zutritts- und Überwachungsanforderungen wie Kontrollbereiche. Für beruflich strahlenexponiertes Flugpersonal kann die Einhaltung der zulässigen Dosisgrenzwerte nur durch eine Begrenzung der Arbeitszeit erreicht werden. Aus diesem Grund ist hier die Einrichtung von Überwachungsbereichen weder sinnvoll noch notwendig.

Wie Kontrollbereiche müssen auch Überwachungsbereiche als solche gekennzeichnet werden. Die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber muss sicherstellen, dass sich während erhöhte Ortsdosisleistungen auftreten können, nur berechnigte, beruflich strahlenexponierte Personen in den gekennzeichneten Bereichen aufhalten. Beim Umgang mit geschlossenen hoch radioaktiven Quellen in Überwachungsbereichen müssen zusätzliche Massnahmen zur Sicherung (Schutz vor Diebstahl und

Entwendung) gemäss Artikel 111 getroffen werden.

#### **Art. 98                    Begrenzung der Ortsdosis**

Mit der Einhaltung der zulässigen Ortsdosen ausserhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen kann sichergestellt werden, dass unter Berücksichtigung üblichen Aufenthaltszeit von Personen die festgelegten Dosisgrenzwerte für Personen eingehalten werden. Wenn eine Anlage mehr als 40 Stunden pro Woche betrieben wird, so darf die Ortsdosis pro Woche höher sein, da sich eine einzelne Person nur während 40 Stunden pro Woche dort aufhalten wird. Mit der Delegation in Absatz 4 ist das EDI im Einvernehmen mit dem ENSI befugt, in den Ausführungsverordnungen anwendungsspezifische Richtwerte für Ortsdosis als praktische Überwachungsgrössen festzulegen.

### **2. Abschnitt: Pflichten beim Umgang mit Strahlenquellen**

#### **Art. 99                    Inventar, Buchführungs- und Berichterstattungspflicht**

Diese Pflichten richten sich an Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber, welche mit Strahlenquellen umgehen. Mit der Buchführungs- und Berichterstattungspflicht wird sichergestellt, dass das Inventar von radioaktiven Quellen in Betrieben sowie deren Weitergabe und Entsorgung rückverfolgt werden können. Der Inhalt entspricht weitgehend dem Artikel 134 der bisherigen StSV.

#### **Art. 100                  Weitergabe durch die Vertreiberin oder den Vertreiber**

Der Inhalt von Artikel 135 der bisherigen StSV wurde unverändert übernommen.

#### **Art. 101                  Umgang mit und Standort von Strahlenquellen**

Die Anforderungen aus den Artikel 60 und 61 der bisherigen StSV wurden zusammengeführt. Die technischen und organisatorischen Bestimmungen werden in den entsprechenden technischen Verordnungen geregelt.

### **3. Abschnitt: Messmittel**

#### **Art. 102                  Messmittel für ionisierende Strahlung**

Absätze 1 und 2 wurden aus Artikel 63 der bisherigen StSV inhaltlich sinngemäss übernommen. Zur Vervollständigung wird hier bei entsprechender Gefährdung auch ein Messgerät zur Überprüfung der Luftkontamination gefordert.

#### **Art. 103                  Anforderungen an Messmittel für ionisierende Strahlung**

Der Artikel übernimmt Artikel 64 Absatz 1 der bisherigen StSV. Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement (EJPD) regelt dabei im Einvernehmen mit dem EDI und dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) das Inverkehrbringen und die Prüfung der Messbeständigkeit von Messmitteln für ionisierende Strahlung. Für Messmittel, für welche in der entsprechenden Verordnung über Messmittel für ionisierende Strahlung (StMmV)<sup>26</sup> keine Anforderungen festgelegt werden, regelt das EDI im Einvernehmen mit dem ENSI den Umgang zur Qualitätssicherung. Zurzeit wird die Verordnung über Messmittel für ionisierende Strahlung (StMmV)<sup>27</sup> revidiert. Dies wird allenfalls zu Anpassungen in diesem Artikel führen.

#### **Art. 104                  Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber**

In diesem Artikel werden die Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber aus Artikel 64 Absatz 2 und 3 der bisherigen StSV übernommen.

---

<sup>26</sup> SR 941.210.5

<sup>27</sup> SR 941.210.5

#### **4. Abschnitt: Bauart und Kennzeichnung geschlossener radioaktiver Quellen**

##### **Art. 105 Bauart**

Der Inhalt von Artikel 65 der bisherigen StSV wurde sinngemäss mit einer Ergänzung für die Abschirmung bei Neutronenstrahlern übernommen.

##### **Art. 106 Kennzeichnung**

Artikel 66 der bisherigen StSV wurde durch die Anforderungen an die Kennzeichnung von geschlossenen hoch radioaktiven Quellen gemäss Euratom BSS ergänzt. Die Kennzeichnung der ISO-Klassifikation ist lediglich gefordert, wenn eine entsprechende Typenprüfung einer geschlossenen radioaktiven Quelle mit einer Aktivität von oberhalb des hundertfachen Werts der Bewilligungsgrenze verlangt wird. Die Gewährung von Ausnahmen bei der Kennzeichnung wurde auf wiederverwendbare Quellenbehälter ausgeweitet, da Quellenbehälter für zerstörungsfreie Materialprüfungen regelmässig mit neuen Quellen bestückt werden müssen.

##### **Art. 107 Anforderungen an das Inverkehrbringen**

Der Zeitpunkt zur Durchführung der Prüfung nach dem Artikel 67 der bisherigen StSV wird präzisiert. Neu sind geschlossene radioaktive Quellen vor dem Inverkehrbringen auf Dichtheit und Kontaminationsfreiheit zu prüfen.

#### **5. Abschnitt: Geschlossene hoch radioaktive Quellen**

##### **Art. 108 Begriff**

Artikel 133 der bisherigen StSV zur Meldeflicht legt fest, für welche Strahlenquellen der genaue Standort durch die Bewilligungsinhaberin oder den Bewilligungsinhaber der Aufsichtsbehörde zu melden ist. Mit den dabei festgelegten Kriterien wurden in der Vergangenheit radioaktive Quellen als Grossquelle klassifiziert. Radioaktive Quellen werden neu gemäss Euratom BSS als geschlossene hoch radioaktive Quellen bezeichnet, wenn deren Aktivität zum festgelegten Zeitpunkt über dem D-Wert der Publikation IAEA-EPR-D values [10] liegt. Mit dieser Anpassung wird eine Harmonisierung mit den internationalen Richtlinien angestrebt, damit der grenzüberschreitende Verkehr erleichtert wird. Zahlenmässig sind mit den Kriterien zur Klassifizierung von hoch radioaktiven Quellen ca. 20% weniger Quellen gegenüber den geltenden Kriterien von Grossquellen vorhanden. Dies wird im Wesentlichen durch die Änderungen für das Nuklid Am-241 beeinflusst (Grossquelle ab 20 MBq, geschlossene hoch radioaktive Quelle ab 60 GBq).

##### **Art. 109 Inventar**

Damit gewährleistet werden kann, dass die Bewilligungsbehörden jederzeit Kenntnisse über die sich in Verkehr befindlichen geschlossenen hoch radioaktiven Quellen und deren Standorte haben, führen diese ein Inventar. Die Bewilligungsbehörden halten dieses Inventar auf aktuellem Stand und erhalten von der Bewilligungsinhaberin oder vom Bewilligungsinhaber nach Artikel 110 Absatz 2 mindestens jährlich eine Meldung über den Zustand und Standort der hoch radioaktiven Quellen.

##### **Art. 110 Anforderungen**

Als Voraussetzung zur Erteilung einer Bewilligung für den Umgang mit einer geschlossenen hoch radioaktiven Quelle wird ein Nachweis verlangt, dass der Betrieb über die notwendigen finanziellen Mittel für eine spätere Entsorgung der Quelle verfügt. Die Forderung der jährlichen Überprüfung des Standortes, des Zustandes der Quellen und der Meldung der Resultate an die Bewilligungsbehörde nach Absatz 2 entspricht der Forderung nach Artikel 133 Absatz 2 der bisherigen StSV.

##### **Art. 111 Sicherheit und Sicherung**

An die Sicherheit und die Sicherung beim Umgang mit geschlossenen hoch radioaktiven Quellen werden erhöhte Anforderungen gestellt. Diese werden in den entsprechenden Ausführungsverordnungen präzisiert.

## **6. Abschnitt: Qualitätssichernde Massnahmen**

### **Art. 112**

In Abweichung zu den Artikeln 73 und 74 der bisherigen StSV werden neu die Grundsätze für die Anforderungen an Einrichtung, Betrieb und Unterhalt für Strahlenquellen, dazugehörige medizinische Bildempfangssysteme, Bildwiedergabe- und Bilddokumentationsgeräte sowie nuklearmedizinischen Mess- und Untersuchungsgeräte einheitlich geregelt. Die Festlegung des Umfangs und der Periodizität der qualitätssichernden Massnahmen wird anlagentypspezifisch unter Berücksichtigung internationaler Qualitätsnormen wie NEMA (National Electrical Manufacturers Association) oder IEC (International Electrotechnical Commission) in entsprechenden Ausführungsverordnungen und Wegleitungen geregelt.

## **7. Abschnitt: Transport, Ein-, Aus- und Durchfuhr radioaktiver Quellen**

### **Art. 113           Transport ausserhalb des Betriebsareals**

Artikel 76 der bisherigen StSV wird - abgesehen von einigen sprachlichen Korrekturen - unverändert übernommen.

### **Art. 114           Transport innerhalb des Betriebsareals**

Artikel 77 der bisherigen StSV wurde inhaltlich weitgehend übernommen.

### **Art. 115           Ein-, Aus- und Durchfuhr**

Der Artikel entspricht weitgehend der bisherigen StSV. Zusätzlich zu den Forderungen nach Artikel 78 der bisherigen StSV wird verlangt, dass bei der Ein- und Ausfuhr geschlossener hoch radioaktiver Quellen die "Guidance on the import and export of radioactive sources" [11] der IAEA zu berücksichtigen ist. Darin werden Forderungen zur Bewilligung der Ein- und Ausfuhr geschlossener hoch radioaktiver Quellen sowie zur Information der zuständigen Behörde des Empfängerstaates gestellt.

Bei der Ein- und Ausfuhr geschlossener hoch radioaktiver Quellen kann die Bewilligungsbehörde verlangen, dass dafür eine Einzelbewilligung beantragt werden muss, damit die Bestimmungen der IAEA berücksichtigt werden können. Für die wiederholte Ein- und Ausfuhr von Arbeitsgeräten wie zum Beispiel Bestrahlungseinheiten für die Materialprüfung oder beim regelmässigen Quellenwechsel bei Bestrahlungseinheiten kann die Bewilligungsbehörde die Ein- und Ausfuhr weiterhin in der Umgangsbeurteilung als zusätzliche Spezifikation bewilligen. Dabei werden die Massnahmen und Pflichten bei der Ein- und Ausfuhr bewilligungs- und betriebsspezifisch festgelegt.

## **8. Abschnitt: Herrenlose radioaktive Quellen**

### **Art. 116**

Die Gefahr, dass herrenlose radioaktive Quellen auftreten, ist in Betrieben, welche mit Metallschrott umgehen oder Abfälle zur Verbrennung annehmen, erwiesenermassen vorhanden. Damit vermieden werden kann, dass radioaktive Stoffe durch die ungewollte Verbrennung in die Umwelt gelangen oder Recyclingmetall durch herrenlose radioaktive Quellen kontaminiert wird, muss der Materialfluss in diesen Betrieben überwacht werden. Die Überwachung kann mit geeigneten Messeinrichtungen oder auch durch organisatorische Massnahmen sichergestellt werden.

In der Bewilligung wird festgelegt, was beim Auffinden einer herrenlosen radioaktiven Quelle getan werden muss und in welchen Fällen die Aufsichtsbehörde informiert werden muss. Die Aufsichtsbehörde ihrerseits informiert die Bewilligungsbehörde. Falls der Einsatz nuklearer Forensik nötig ist, zieht die Bewilligungsbehörde das Bundesamt für Energie (BFE), das VBS oder das Bundesamt für Polizei (fed-pol) hinzu.

## **9. Abschnitt: Befreiung von der behördlichen Aufsicht**

### **Art. 117           Befreite Stoffe**

Mit Anpassung des Geltungsbereichs ist die untere Aktivitätsgrenze, bei der ein Stoff nicht mehr unter die Verordnung fällt, weggefallen. Die Befreiung, die in der bisherigen StSV in Anhang 2 geregelt war,

muss deshalb anderweitig geregelt werden. Diese Stoffe fallen zwar neu unter den Geltungsbereich, sind aber von der behördlichen Aufsicht befreit. Die in Buchstaben a und b angegebenen Freigrenzen entsprechen den spezifischen Aktivitätsgrenzen, unterhalb derer ein Stoff nicht mehr als radioaktiv zu betrachten ist.

Buchstabe c regelt radioaktive Stoffe, die mit Zustimmung der Behörde an die Umwelt abgegeben werden können. Diese sind dann ebenfalls von der behördlichen Aufsicht befreit.

#### **Art. 118 Freimessung**

Absatz 1 definiert die technischen Kriterien zur uneingeschränkten Freigabe radioaktiver Stoffe. Diese entsprechen den Kriterien des Anhangs 2 der bisherigen StSV. Die Einhaltung der Richtwerte für Oberflächenkontamination wurde jedoch eingeschränkt, da dies nicht immer nötig ist. Wird ein Stoff beispielsweise deponiert oder verbrannt, dann bringt die Verwendung dieser Richtwerte keinen Nutzen.

In bestimmten Fällen ist die Bestimmung der spezifischen Aktivität eines Stoffes nur teilweise möglich, was die Anwendung von Absatz 1 praktisch verunmöglicht. Deshalb sieht die Bestimmung in Absatz 3 ein alternatives Vorgehen für die Befreiung solcher Stoffe vor. Da eine klare Bestimmung der Aktivität nicht möglich ist, soll anderweitig sichergestellt werden, dass die betroffenen Stoffe den Kriterien nach Artikel 117 entsprechen. Dies geschieht mit Bilanzrechnungen oder sonstigen Modellen. In bestimmten Fällen sind diese Modelle nicht trivial oder die Abgabe der Stoffe ist von Bedeutung (z.B. grosse Mengen, fehlende gesellschaftliche Akzeptanz). Für solche Fälle ist eine erhöhte Aufsicht durch die zuständigen Behörden vorgesehen. Diese legen fest, z.B. in Form einer Begleitung oder als Auflage in der Bewilligung, in welchen Fällen die Freimessungsergebnisse der Aufsichtsbehörde gemeldet werden sollen.

## **7. Kapitel: Radioaktive Abfälle**

### **1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen**

#### **Art. 119 Begriff**

Da der bisherige Anhang 2, der den Geltungsbereich der Verordnung regelte, gestrichen wurde, wird hier die Definition von radioaktiven Abfällen aufgenommen. Feste und flüssige Abfälle werden mittels der Freigrenze LL, resp. über die Freimessung nach Artikel 118 definiert. Es macht dagegen keinen Sinn, gasförmige Abfälle über ihre spezifische Aktivität festzulegen. Deshalb wird hierfür die Bewilligungsgrenze LA der absoluten Aktivität verwendet.

#### **Art. 120 Weiterverwendung oder -verwertung**

Eine Weiterverwendung oder -verwertung radioaktiver Stoffe muss durchdacht sein. Es muss vermieden werden, dass sich radioaktive Stoffe ohne vorgesehene Nutzung ansammeln.

Die Weiterverwendung oder -verwertung stellt die Grenze zu radioaktiven Abfällen dar. Wird ein radioaktiver Gegenstand nicht mehr verwendet, so gilt er als radioaktiver Abfall. Doch ist es immer möglich, einen Stoff in Zukunft weiterzuverwenden, weshalb eine Frist von zehn Jahren gesetzt wird.

In bestimmten Fällen kann eine Weiterverwendung oder -verwertung verlangt werden, um die Menge der Abfälle gering zu halten. In anderen Fällen muss eine Weiterverwendung oder -verwertung vermieden werden, um die Dosen oder Risiken möglichst gering zu halten. Die Aufsichtsbehörde kann z.B. nach einem Audit oder durch einen Entscheid anordnen, dass Stoffe beseitigt oder im Gegenteil weiterverwendet werden müssen.

Kontaminierte oder aktivierte Metalle sind im Hinblick auf die Lagerung in geologischen Schichten problematisch. Um die Menge dieser Art von Abfällen möglichst gering zu halten, lassen sich bestimmte Verfahren anwenden, durch welche die Abfälle unter Einhaltung des Strahlenschutzes weiterverwendet oder recycelt werden können. Eine Umleitung aller radioaktiven Abfälle über diesen Weg ist nicht erwünscht. Daher wird ein Grenzwert für die spezifische Aktivität für Stoffe festgelegt, bei denen die Weiterverwendung möglich ist.

#### **Art. 121 Verbot von Mischungen**

Das Verbot einer Verdünnung war bisher im Zusammenhang mit dem Geltungsbereich der Verordnung

in Artikel 3 festgehalten. Da der Geltungsbereich der Verordnung nun alle Substanzen umfasst, wird dieser Punkt bei der Entsorgung radioaktiver Stoffe geregelt. Wie bereits früher sind Ausnahmen für spezifische Entsorgungsverfahren vorgesehen.

## **2. Abschnitt: Abgabe an die Umwelt**

### **Art. 122 Grundsätze**

Der Artikel entspricht Artikel 79 der bisherigen StSV.

### **Art. 123 Luftgetragene und flüssige Abfälle**

Absatz 1 entspricht weitgehend dem Artikel 80 Absatz 1 der bisherigen StSV.

Neu wird die zulässige Abgaberate und Abgabeaktivitätskonzentration pro Abgabestelle festgelegt (Abs. 2) und nicht pro Betrieb. Es können mehrere Betriebe zusammen eine Abgabestelle betreiben. .

Absatz 3 entspricht dem Artikel 80 Absatz 3 der bisherigen StSV.

In Absatz 4 werden die Berechnungsgrundlagen für die Abgaben angepasst. Zusätzlich wird geregelt, welche Aktivitätskonzentration bei der Einleitung in die Kanalisation zulässig ist, damit gewährleistet werden kann, dass spätestens nach der Einleitung der Abwässer in öffentlich zugängliche Gewässer die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Die Bestimmung der effektiven Verdünnung von kontaminierten Abwässern in der Kanalisation vor der Einleitung in öffentlich zugängliche Gewässer ist schwierig und aufwändig. Mit der Erhöhung der zulässigen Aktivitätskonzentration um einen Faktor drei bei der Einleitung der Abwässer in die öffentliche Kanalisation kann mit vertretbarem Aufwand nachgewiesen werden, dass die kontaminierten Abwässer durch inaktive Abwässer in der Kanalisation ausreichend verdünnt werden, bevor diese in öffentlich zugängliche Gewässer eingeleitet werden. Mit dieser Regelung können die mit der bisherigen StSV bewilligten Abgaben beibehalten werden. Diese haben sich in der Vergangenheit bewährt. Anlässlich der Umweltüberwachung in Gewässern wurden in der näheren Vergangenheit keine erhöhten Aktivitäten festgestellt.

### **Art. 124 Kontrollmassnahmen**

Absätze 1 und 2 entsprechen Artikel 81 Absätze 1 und 2 der bisherigen StSV.

Durch den neuen Absatz 3 kann die Aufsichtsbehörde gegebenenfalls zusätzliche oder besondere Messungen anordnen. Dadurch kann bei speziellen Gegebenheiten oder bei einem neuen Aufsichtsbereich reagiert werden.

Absatz 4 ist eine Anpassung von Artikel 81 Absatz 4 der bisherigen StSV. Die Formulierung musste angepasst werden, da kein Verfahren für die Anerkennung durch die Aufsichtsbehörde besteht.

Absatz 5 entspricht dem Artikel 81 Absatz 3 der bisherigen StSV.

### **Art. 125 Entsorgung fester Abfälle**

In diesem neuen Artikel wurden die bisher in Anhang 2 StSV festgelegten Anforderungen übernommen. Die Einzelheiten zur Freimessung der Abfälle (Dosisleistung, Kontamination, Entfernung der Beschriftungen) bleiben ungefähr gleich (siehe Art. 118). Der Grenzwert für die monatliche Abgabe, der zuvor beim 100-fachen der bisherigen Freigrenze (LE) lag, wird an die neuen Freigrenzen (LL) angepasst. Um eine konsistente Praxis sicherzustellen und zu vermeiden, dass die Grenzwerte für bestimmte Radionuklide unverhältnismässig hoch liegen, wird eine Grenze von 10 kg eines Stoffes mit einer Aktivität von LL festgelegt, was dem Medianwert der Aktivitäten in Tabelle B von Anhang VI der Euratom BSS entspricht.

### **Art. 126 Abgabe weiterer fester Abfälle**

Dieser Artikel entspricht Artikel 82 der bisherigen Verordnung. Er erlaubt die Abgabe von spezifischen Abfällen nach Zustimmung des BAG. Es wurden einige technische Änderungen angebracht und es wird auf die Regelung für Abfälle, die nur natürliche Nuklide enthalten, in einem spezifischen Artikel verwiesen. Da eine Vermischung der Abfälle nicht immer möglich ist, wird dazu ein Dosiskriterium von 10 µSv pro Jahr eingeführt. Dies entspricht der Dosisgrenze für die Erarbeitung der Freigrenzen.



#### **Art. 127            Verbrennung von Abfällen in Betrieben**

Absatz 1 entspricht Artikel 83 Absatz 1 der bisherigen StSV.

Zusätzlich dazu kommt Buchstabe c, welcher die Verbrennung von Abfällen mit H-3 und C-14 vorsieht.

Absatz 3 entspricht Artikel 83 Absatz 3 der bisherigen StSV.

Absatz 4 betrifft Rückstände aus der Verbrennung. Da diese nur in sehr seltenen Fällen als radioaktive Abfälle betrachtet werden müssen, wurden die bisherigen Bestimmungen (Art. 83 Abs. 4) ersetzt durch die Vorschrift einer Messung oder rechnerischen Abschätzung zur Überprüfung, ob die Rückstände aus der Verbrennung als nichtradioaktive Abfälle behandelt werden können.

#### **Art. 128            Natürlich vorkommende radioaktive Materialien**

Materialien, die nur natürlich vorkommende Radionuklide (NORM) enthalten, werden getrennt betrachtet, da sich die natürlicherweise in diesen Materialien vorhandenen Aktivitäten sowie ihre Verteilungen nur wenig beeinflussen lassen. Dieser Artikel sieht neben spezifischen Freigrenzen für diese Radionuklide im natürlichen Zustand unter bestimmten Bedingungen und mit Zustimmung der Bewilligungsbehörde auch die Möglichkeit der Abgabe in die Umwelt vor.

### **3. Abschnitt: Behandlung der Abfälle im Betrieb**

#### **Art. 129            Kontrolle und Dokumentation**

Dieser Artikel entspricht weitgehend Artikel 84 der bisherigen StSV. Es wird lediglich der Titel angepasst.

#### **Art. 130            Abklinglagerung**

Absatz 1 übernimmt inhaltlich Artikel 85 Absatz 1 der bisherigen Verordnung. Der Grenzwert für Halbwertszeiten, bis zu dem Abfälle für das Abklingen zu lagern sind, wurde auf 100 Tage angehoben. Die betroffenen Nuklide werden in der Praxis ohnehin zum Abklingen gelagert.

Die Absätze 2 und 3 entsprechen inhaltlich Artikel 85 Absatz 2 der bisherigen StSV. Der Inhalt wurde an den neuen Geltungsbereich angepasst.

Absatz 4 ersetzt die Absätze 3 und 4 von Artikel 85 der bisherigen StSV.

#### **Art. 131            Gase, Staub, Aerosole und Flüssigkeiten**

Die Bestimmungen von Artikel 86 der bisherigen StSV werden hier übernommen.

Absatz 1 dieses Artikels, der sich auf Gase, Staub und Aerosole bezieht, geht allerdings weiter als der bisher geltende Artikel 86. Gase, Staub und Rauch, die nicht an die Umwelt abgegeben werden dürfen, sind durch die vorgesehenen Vorrichtungen zurückzuhalten.

Absatz 2 befasst sich mit flüssigen Abfällen, die wegen ihrer chemischen Zusammensetzung oder wegen ihrer Aktivität nicht an die Umwelt abgegeben werden dürfen. Es wird neu auch auf die Möglichkeit der Verbrennung dieser Art von Abfällen hingewiesen.

Da weitere technische Lösungen möglich sind, kann die Aufsichtsbehörde gemäss Absatz 3 Ausnahmen zulassen.

### **4. Abschnitt: Ablieferung**

#### **Art. 132            Ablieferungspflichtige radioaktive Abfälle**

Dieser Artikel entspricht weitgehend Artikel 87 der bisherigen StSV.

Die technischen Einzelheiten der Behandlung ablieferungspflichtiger radioaktiver Abfälle sind in der Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle<sup>28</sup> festgelegt.

#### **Art. 133            Aufgaben des PSI als Sammelstelle des Bundes**

Dieser Artikel entspricht Artikel 87a der bisherigen StSV.

---

<sup>28</sup> SR 814.557

#### **Art. 134 Koordination Gruppe**

Dieser Artikel entspricht mit Ausnahme einer sprachlichen Korrektur Artikel 87b der bisherigen StSV.

### **8. Kapitel: Störfälle**

#### **1. Abschnitt: Begriff**

##### **Art. 135**

Definition eines Störfalls inklusive der Angabe der Auslösekriterien. Der Störfall gehört zur geplanten Expositionssituation und kann in der Regel durch den Betrieb selber bewältigt werden.

#### **2. Abschnitt: Vorsorge**

##### **Art. 136 Auslegung von Betrieben**

Dieser Artikel wurde aus den bisherigen Artikel 94 und 96 StSV zusammengelegt. Es werden dabei die Anforderungen an den Betrieb und die für die Bevölkerung resultierende Dosis definiert. Absatz 3 verlangt Massnahmen des Betriebes zur Verhinderung von Unfällen, diese Massnahmen sind aber nicht zwingend an eine Reduktion der Häufigkeit gekoppelt. Neu werden die Häufigkeiten gleich wie in der Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen<sup>29</sup> präzise abgegrenzt.

##### **Art. 137 Sicherheitsbericht**

Dieser Artikel entspricht Artikel 95 der bisherigen StSV. In Absatz 2 Buchstabe e wird neu auf den Artikel 149 verwiesen.

##### **Art. 138 Vorsorgliche Massnahmen**

Dieser Artikel entspricht Artikel 96 der bisherigen StSV. Absatz 5 wurde in den neuen Artikel 147 überführt. Dieser regelt die Referenzwerte für Notfälle. Bei den hier geregelten Störfällen handelt es sich nicht um Notfälle sondern um Störfälle innerhalb des geplanten Betriebs. Aus diesem Grund gelten zu deren Bewältigung Dosisgrenzwerte und nicht Referenzwerte.

#### **3. Abschnitt: Bewältigung**

##### **Art. 139 Sofortmassnahmen**

Dieser Artikel entspricht Artikel 97 der bisherigen StSV.

##### **Art. 140 Meldepflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber**

Die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber muss einen Störfall der Aufsichtsbehörde, und falls dieser zu einer Überschreitung eines Immissions- oder Emissionsgrenzwertes führen kann, zusätzlich der Nationalen Alarmzentrale (NAZ), melden. .

Störfälle, die auch zu einer Überschreitung eines Dosisgrenzwertes für beruflich strahlenexponierte Personen führen können, müssen zudem unverzüglich auch der Suva gemeldet werden.

##### **Art. 141 Pflichten der Aufsichts- und der Bewilligungsbehörde**

Die Aufsichtsbehörde beurteilt den Störfall und leitet die Informationen an die Bewilligungsbehörde weiter. Damit hat die Bewilligungsbehörde die Übersicht über alle Störfälle und ist in der Lage, notwendige Angaben an betroffene Behörden weiterzugeben.

Die Bewilligungsbehörde ihrerseits leitet die Informationen an weitere betroffene Behörden weiter, beispielsweise an das BFE, VBS oder fedpol falls nukleare Forensik eingesetzt werden muss.

Für die Meldungen an die IAEA ist das ENSI zuständig, es werden aber nur Störfälle mit einer Einstufung von INES<sup>30</sup> 2 [12] und höher an die IAEA gemeldet.

---

<sup>29</sup> SR 732.112.2

<sup>30</sup> International Nuclear and Radiological Event Scale

#### **Art. 142 Untersuchung und Berichterstattung der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber**

Dieser Artikel entspricht grundsätzlich Artikel 99 der bisherigen StSV. In Absatz 1 wird neu die Bewilligungsinhaberinnen oder der Bewilligungsinhaber in die Pflicht genommen, eine Untersuchung durchzuführen. Wer diese Untersuchung im Betrieb durchführt, liegt im Ermessen der Bewilligungsinhaberinnen oder des Bewilligungsinhabers.

#### **Art. 143 Massnahmen bei der Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes**

Dieser Artikel gibt dem BAG die Aufgabe, bei einer Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und die erforderlichen Massnahmen zu treffen.

#### **Art. 144 Information über Störfälle**

Dieser Artikel entspricht inhaltlich Artikel 100 der bisherigen StSV. Über sämtliche Störfälle gibt der jährlich erscheinende Bericht des BAG "Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz" Auskunft. Der Vorbehalt gemäss Art 9 der ABCN-Einsatzverordnung<sup>31</sup> wurde entfernt, da der Bundesstab ABCN nur bei Notfällen im Einsatz stehen wird.

### **4. Titel: Notfall-Expositionssituationen**

Bei einem Notfall können die Dosisgrenzwerte nicht mehr eingehalten werden. Der Schutz der Bevölkerung und die Strategie richten sich nach den Referenzwerten. Diese Referenzwerte gelten für das erste Jahr und über alle Expositionspfade (externe Bestrahlung, Inhalation, Inkorporation, Ingestion usw.). Wenn tiefere Referenzwerte möglich und mit sinnvollem Aufwand erreicht werden können, wird der Bundesstab ABCN dem Bundesrat entsprechend einen Antrag stellen.

Wenn das Ereignis unter Kontrolle ist und die Bewältigung im Rahmen der ordentlichen Prozesse geführt werden kann, wird der Bundesrat den Übergang von der Notfall-Expositionssituation zur bestehenden Expositionssituation anordnen (politischer Entscheid). Es ist davon auszugehen, dass die Notfall-Expositionssituation Monate bis Jahre dauern kann und parallel zu geplanten und bestehenden Expositionssituationen bestehen wird. Es ist daher auf eine klare Aufgabenteilung und Zusammenarbeit Wert zu legen.

### **1. Kapitel: Begriff und Referenzwerte**

#### **Art. 145 Begriff**

Ein Notfall ist eine nicht routinemässige Situation oder ein nicht routinemässiges Ereignis mit erhöhter Radioaktivität, bei der bzw. bei dem eine Strahlenquelle vorhanden ist und die bzw. das unverzügliche Massnahmen erfordert, um schwerwiegende nachteilige Folgen für Gesundheit, Sicherheit, Lebensqualität und Eigentum von Menschen sowie für die Umwelt zu mindern, oder eine Gefahr, die solche schwerwiegenden nachteiligen Folgen nach sich ziehen könnte.

#### **Art. 146 Referenzwerte für die Bevölkerung**

In Notfall-Expositionssituationen werden Referenzwerte festgelegt, deren Überschreitung nicht zulässig ist und bei deren Unterschreitung weiterhin eine Optimierung des Schutzes durchgeführt werden sollte. Der Bundesstab ABCN gemäss ABCN-Einsatzverordnung<sup>32</sup> kann aufgrund der Definition eines Referenzwerts eine entsprechende Schutzstrategie wählen. Eine optimale Schutzstrategie berücksichtigt verschiedene Faktoren, wie beispielsweise Gesundheitsschutz, Umsetzbarkeit, Kosten oder Akzeptanz. In der E-StSV ist für die Notfall-Expositionssituation ein maximaler Referenzwert von 100 mSv für die Bevölkerung im ersten Jahr definiert. Wenn ein tieferer Referenzwert angezeigt ist und mit verhältnismässigen Massnahmen durchgesetzt werden kann, wird der Bundesstab ABCN dem Bundesrat den Antrag für einen tieferen Referenzwert stellen und eine entsprechende Schutzstrategie anwenden.

---

<sup>31</sup> SR 520.17

<sup>32</sup> SR 520.17

## **Art. 147 Referenzwerte für verpflichtete Personen**

Analog dem Referenzwert für die Bevölkerung legt die E-StSV die Referenzwerte für verpflichtete Personen fest.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass verpflichtete Personen auch gleichzeitig zur Bevölkerung des betroffenen Gebietes gehören und deshalb zusätzlich dem Referenzwert von 100 mSv unterstehen. Deshalb wird der Referenzwert für die einsatzbedingte Dosis auf 50 mSv festgelegt, wie dies auch in den Euratom BSS vorgeschlagen wird. Für ausserordentliche Tätigkeiten, wie zur Rettung von Leben, zur Vermeidung schwerer strahlungsbedingter Gesundheitsschäden oder zur Vermeidung einer Katastrophe, kann die einsatzbedingte Dosis auf 250 mSv erhöht werden. Gemäss Euratom BSS ist dafür ein Referenzwert über 100 mSv vorzusehen. Verpflichtete Personen im betroffenen Gebiet könnten damit bis 150 mSv resp. 350 mSv im ersten Jahr akkumulieren.

Der Bundesstab ABCN kann in der Notfall-Expositionssituation gestützt auf Artikel 20 StSG Personen zu Tätigkeiten im betroffenen Gebiet verpflichten. Es können zwar jegliche Personen verpflichtet werden, allerdings nur zu Tätigkeiten, die sie auch sonst in ihrer Funktion tätigen. Die Artikel zu Personenkategorien, Ausrüstung, Instruktion und Entschädigung werden in Kapitel 4 geregelt.

## **2. Kapitel: Vorbereitende Massnahmen**

### **Art. 148 Notfallvorsorge**

Um Klarheit bei den Verantwortlichkeiten zu schaffen, wird neu das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) in der StSV als verantwortliche Stelle für die vorbereitenden Massnahmen in der Notfall-Expositionssituation genannt. D.h. das BABS koordiniert die Vorbereitungen hinsichtlich Strategien, Konzepten und Einsatzorganisationen. Gemäss ABCN-Einsatzverordnung ist das BABS bereits für die Vorbereitungen des Bundesstab ABCN zuständig, mit der Erweiterung auf die Notfall-Expositionssituation sollen die Vorbereitungen aus einem Amt kommen.

In der Notfallvorsorge erarbeitet das BABS zusammen mit den betroffenen Stellen des Bundes und den Kantonen Strategien für die Bewältigung einer Notfall-Expositionssituation. Diese Strategien basieren auf dem Referenzwert, weiteren Dokumenten und Konzepten der Eidg. Kommission für ABC-Schutz (KomABC), Einsatzunterlagen des Bundesstab ABCN und weiteren internationalen Konzepten und Grundlagen.

Diese Interventionsstrategie beinhaltet mindestens die folgenden Elemente:

- Definition der Referenzszenarien
- Referenzwerte
- Vorgesehene Interventionsmassnahmen
- Interventionswerte (Emergency Action Levels (EAL) und Operational Intervention Levels (OIL))
- Operationelle, langfristige Eingreifwerte
- Pflichtenhefte für die einzelnen Einsatzorganisationen

Gemäss der Verordnung über die Nationale Alarmzentrale (VNAZ)<sup>33</sup> und der ABCN-Einsatzverordnung<sup>34</sup> ist die NAZ zuständig für die Messorganisation bei erhöhter Radioaktivität. Das BAG unterstützt die Vorbereitungen der Probenahme und Messorganisation. Im Rahmen der Arbeitsgruppe Messorganisation (AG MO) werden mit allen Partnern Konzepte und Einsatzgrundlagen für die Probenahme- und Messorganisation erstellt. Der Bundesstab ABCN soll regelmässig über den Fortschritt der Arbeiten und Vorbereitungen informiert werden.

Das BAG ist für die Vorbereitungen der Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung zuständig..

Gemäss dem Auftrag des Bundesrates zum Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe IDA NO-MEX [14] sorgt das BAG für den Wissenserhalt in der Schweiz für die Behandlung von stark bestrahlten Personen. Als Collaboration Center der WHO nehmen das BAG und weitere Stellen in der Schweiz am sogenannten REMPAN Netzwerk (Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network) teil.

---

<sup>33</sup> SR 520.18

<sup>34</sup> SR 520.17

#### **Art. 149            Notfallschutz in der Umgebung von Betrieben**

Dieser Artikel entspricht inhaltlich dem Artikel 101 der bisherigen StSV.

### **3. Kapitel: Bewältigung**

#### **Art. 150            Meldepflicht**

Notfälle werden durch die Bewilligungsinhaberin oder den Bewilligungsinhaber unverzüglich gemäss den Vorgaben an die Aufsichtsbehörden und an die NAZ gemeldet.

Das BAG ist gemäss Abkommen Focal Point zur WHO und meldet Notfälle im Rahmen der Vorgaben der Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV 2005) [13].

#### **Art. 151            Informationspflicht**

Die zuständige Aufsichtsbehörde ist für die Informationstätigkeit im Ereignisfall verantwortlich. Bei einem Ereignis von nationaler Tragweite (bei Einsätzen des Bundes zur Bewältigung von Ereignissen von nationaler Tragweite, die Bevölkerung, Tiere und Umwelt durch erhöhte Radioaktivität, durch biologische oder chemische Schadenereignisse sowie durch Naturereignisse (ABCN-Ereignisse)) gilt die ABCN-Einsatzverordnung, insbesondere Artikel 9 über die Informationsführung durch das zuständige Departement oder Bundesamt.

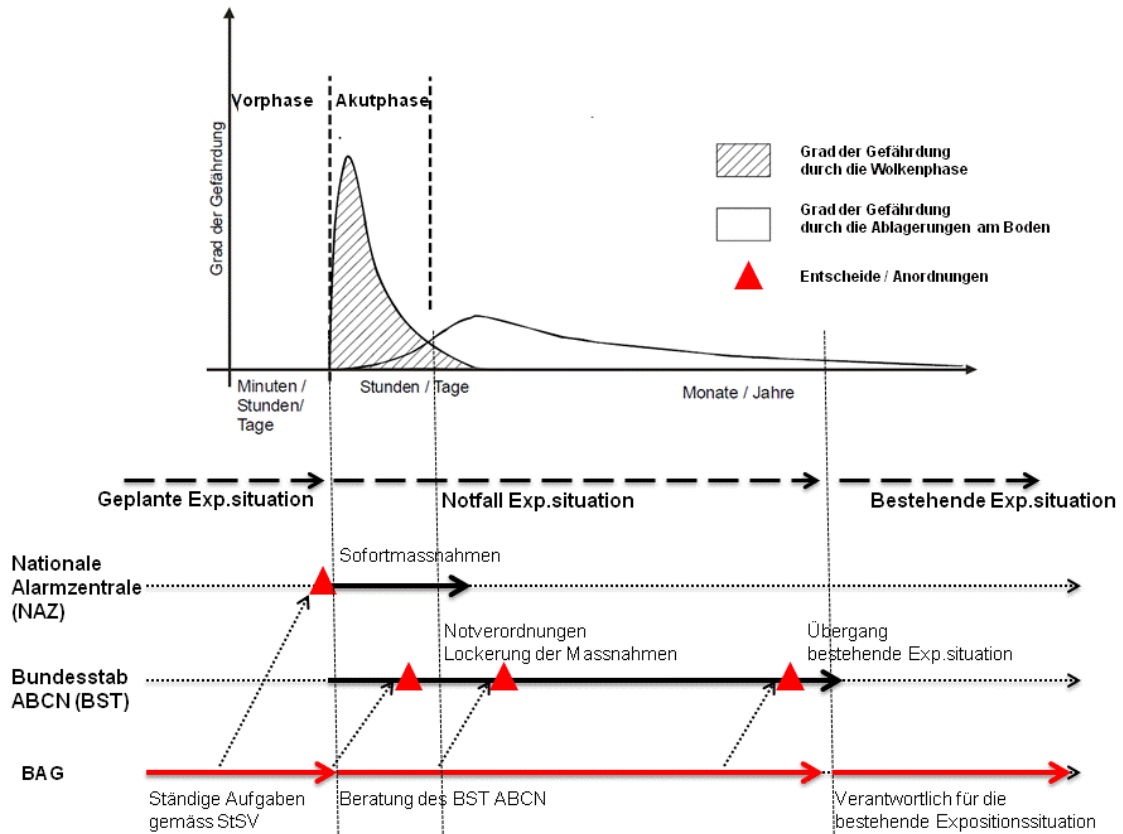
#### **Art. 152            Ermittlung der Strahlendosen**

Die Bestimmungen aus dem Dosismassnahmenkonzept aus Anhang 1 der ABCN-Einsatzverordnung<sup>35</sup> Ziffer 8 wurde neu in die E-StSV aufgenommen und entsprechend umformuliert. Das BAG ist grundsätzlich immer für die Ermittlung der Strahlendosen verantwortlich, in der Akutphase eines Notfalls kann die NAZ diese Funktion kurzzeitig übernehmen.

Für die Ermittlung der Strahlendosen im Falle eines Notfalles legen die Aufsichtsbehörden BAG und ENSI, zusammen mit der NAZ die Methoden und Modelle fest. Eine Auswahl von Dosisfaktoren ist in den Anhängen 5 und 6 aufgeführt.

---

<sup>35</sup> SR 520.17



Für die Bewältigung von Ereignissen von nationaler Bedeutung und insbesondere bei Ereignissen mit erhöhter Radioaktivität ist der Bundesstab ABCN zuständig (siehe ABCN-Einsatzverordnung). Für die Anordnung von Sofortmassnahmen zum Schutz der Bevölkerung ist die NAZ verantwortlich, sie wird gemäss dem Dosismassnahmenkonzept (DMK) im Anhang der ABCN-Einsatzverordnung Massnahmen anordnen. Weiterführende Massnahmen, Massnahmen nach der Akutphase und Lockerung der angeordneten Massnahmen werden durch den Bundesstab ABCN vorbereitet und dem Bundesrat unterbreitet. Das BAG berät diesbezüglich den Bundesstab. Der Vorsitz im Ereignisfall im Bundesstab wird in der ersten Ausschusssitzung bestimmt. Wenn der Gesundheitsschutz der Bevölkerung oberste Priorität hat, wird voraussichtlich das EDI, resp. das BAG den Vorsitz gemäss ABCN-Einsatzverordnung übernehmen. Im Verlauf des Ereignisses können sich die Prioritäten ändern und der Vorsitz an ein anderes Departement übergehen. Strategien und Einsatzdokumentationen werden durch den Bundesstab ABCN unter der Leitung des BABS erstellt.

Die NAZ wird in der Akutphase des Ereignisses für die Ermittlung der radiologischen Lage ein Sofortmessprogramm (z.B. Aeroradiometrie) auslösen. Die zur Verfügung stehenden Mittel sind in der VNAZ<sup>36</sup> geregelt. Das BAG kann die NAZ bei den Messprogrammen nach der Akutphase unterstützen. Wenn es die radiologische Lage nach Monaten/Jahren zulässt, kann der Bundesstab ABCN seinen Einsatz beenden und dem Bundesrat einen Antrag stellen für den Übergang von der Notfall-Expositionssituation zur bestehenden Expositionssituation. Ein Übergang aus der Notfall-Expositionssituation zur bestehenden Expositionssituation kann auch gestaffelt angeordnet werden. Die IAEA und EU sind derzeit an der Erarbeitung von entsprechenden Grundlegendendokumenten.

#### 4. Kapitel: Verpflichtete Personen

##### Art. 154 Personengruppen

Im Falle einer Gefährdung durch erhöhte Radioaktivität können Personen nach Absatz 1 zu Tätigkeiten

<sup>36</sup> SR 520.18

verpflichtet werden. Die Auflistung nach Absatz 1 soll neu alle relevanten Stellen explizit benennen. Unter Buchstabe g sind die Betreiber von kritischen Infrastrukturen aufgelistet, darunter sind auch die Betreiber und Arbeiter von Kernkraftwerken subsumiert.

Von Einsätzen befreit sind Personen unter 18 Jahren und schwangere Frauen.

#### **Art. 155            Schutz der Gesundheit**

Dieser Artikel entspricht Artikel 121 des bisherigen StSV.

#### **Art. 156            Ausrüstung**

Der Bundesstab ABCN koordiniert die Ausrüstung der verpflichteten Personen. Das BABS ist für die vorgängige Beschaffung der Ausrüstung verantwortlich.

#### **Art. 157            Versicherungsschutz und Entschädigung**

Dieser Artikel entspricht Artikel 124 der bisherigen StSV.

### **5. Titel: Bestehende Expositionssituationen**

#### **1. Kapitel: Grundsätze**

##### **Art. 158**

Gemäss Euratom BSS muss eine Strategie festgelegt werden, um einen angemessenen Umgang mit bestehenden Expositionssituationen (Radon, radiologische Altlasten, NORM, langfristige Kontaminationen) sicher zu stellen. Aufgrund des Optimierungsprinzips soll für bestehende Expositionssituationen ein Referenzwert von 1 mSv pro Jahr für die Exposition der Bevölkerung festgelegt werden (ausser für Radongaskonzentrationen, welcher 300 Bq/m<sup>3</sup> beträgt gemäss Art. 164, was einer jährlichen Dosis von etwa 10 mSv entspricht ). Der Radonreferenzwert bezieht sich sowohl auf Radonkonzentrationen natürlichen als auch künstlichen (z.B. Radiumaltlasten) Ursprungs. Gemäss internationalen Empfehlungen (Euratom BSS sowie ICRP Publikation 103) hat das BAG jedoch die Möglichkeit, Referenzwerte bis 20 mSv pro Jahr dem Bundesrat im Einzelfall vorzuschlagen, insbesondere für den Übergang von einer Notfall- zu einer bestehenden Expositionssituation. Es soll damit vermieden werden, dass es zu einer erneuten Verschärfung der Massnahmen, z.B. zusätzliche Umsiedelungen, kommen kann. Der wesentliche Unterschied zur Notfall-Expositionssituation ist, dass man bei einer bestehenden Expositionssituation nicht unter Zeitdruck steht, wenn Entscheidungen über Massnahmen zu treffen sind, und dass jeder Fall unter Berücksichtigung seiner Gegebenheiten behandelt werden kann. Unter diesen Bedingungen wird der Referenzwert situationspezifisch gewählt.

#### **2. Kapitel: Radiologische Altlasten**

##### **1. Abschnitt: Begriff**

##### **Art. 159**

Kontaminierte Standorte aus vergangenen Tätigkeiten sind typischerweise ehemalige Uhrenwerkstätten, in welchen bis 1963 radiumhaltige Leuchtfarbe eingesetzt wurde. Tätigkeiten, die beschränkt einer regulatorischen Kontrolle unterlagen sind beispielsweise Tätigkeiten, für welche die Suva Bestimmungen für Arbeitnehmende erlassen hat.

Gegenstände, welche radioaktive Quellen mit einer Aktivität über der Freigrenze nach Anhang 3 Spalte 9 enthalten und die nie oder nur beschränkt einer regulatorischen Kontrolle unterlagen sind z.B. radiumhaltigen Uhrenbestandteile, Kosmetika mit radioaktiven Stoffen, Radiumtrinkkuren oder Keramik-Platten mit einer Glasur mit natürlichem Uran. Ausgenommen sind radioaktive Quellen, die nach Inkrafttreten der StSV von 1994 freigemessen worden sind. Beispiele für Gegenstände mit radioaktiven Quellen, die früher mit Zulassung (neu Typenbewilligung) zur allgemeinen oder eingeschränkten Verwendung nach Artikel 29 Buchstabe c StSG in Verkehr gebracht worden sind, deren Zulassung oder Typenbewilligung jedoch abgelaufen ist und nicht verlängert wird (mangels Rechtfertigung), sind wie radiumhaltige Uhren, Feuermelder mit Americium oder thorierte Elektroden.

## **2. Abschnitt: Gegenstände**

### **Art. 160**

Das BAG stellt sicher, dass Gegenstände, die als radiologische Altlasten gelten, konform entsorgt werden. Grundsätzlich ist der Inhaber einer Gefahrenquelle selbst verpflichtet, diese zu beseitigen (Art. 38. Abs. 1 StSG). Wenn allerdings die Massnahmen nach der Natur der Sache nicht von den Inhabern der Gefahrenquelle selbst getroffen werden können, muss der Bund die Gefahrenquelle auf Kosten des Inhabers direkt beseitigen (Art. 38 Abs. 2 StSG). Zudem gelten die Bestimmungen von Artikel 5 der E-GebV-StS.

Die Aufsichtsbehörde prüft auf Basis von Risiko-Nutzen Analysen, ob eine Weiterverwendung von solchen Gegenständen gerechtfertigt ist. Liegt eine Rechtfertigung vor, so kann für die Weiterverwendung eine Bewilligung beantragt und erteilt werden. Der Bewilligungsinhaber trägt die Kosten für eine spätere Entsorgung. Es handelt sich dabei z.B. um Uhrensammlungen in Museen oder historisches Armeematerial.

## **3. Abschnitt: Standorte**

### **Art. 161 Standorte mit möglichen Kontaminationen**

Vorgesehen ist, dass das BAG ein Inventar der Standorte führt, die möglicherweise kontaminiert sind. Solche Standorte werden durch Private oder Behörden gemeldet oder können durch historische Recherchen eruiert werden. Im Inventar werden, neben den Informationen zum Standort und den früheren Tätigkeiten, die Ergebnisse der Untersuchung und der Sanierung gespeichert. Auch beispielsweise bei einer allfälligen Freigabe eines kontaminierten Hauses bleiben die Informationen im Inventar gespeichert, da das Grundstück unter dem Haus immer noch kontaminiert sein kann und dies bei späteren Bauarbeiten zu Problemen führen kann.

### **Art. 162 Untersuchung von Standorten**

Der Bund hat die durch die Altlasten zusätzlich entstehenden Abklärungs-, Mess- und Überwachungsaufgaben vollumfänglich durchzuführen und zu finanzieren, weil es sich bei diesen Aktivitäten um Tätigkeiten handelt, die als Vollzugs- und Aufsichtsaufgaben dem Bund obliegen (Art. 9 i.V.m. Art. 47 Abs. 1 StSG). Der betroffene Kanton und die Gemeinde müssen darüber informiert werden. Für die Eigentümer resp. Benutzer des Standortes besteht eine Mitwirkungspflicht, damit die Untersuchung durchgeführt werden kann.

Im Fall vom Radium in ehemaligen Uhrenwerkstätten wurde das Untersuchungsverfahren im Rahmen einer Arbeitsgruppe entwickelt, in welcher das BAG und die Suva vertreten waren. Das Messprotokoll wurde dann der KSR als unabhängige Stelle zur Validierung geschickt. Es ist geplant, dass das BAG die Untersuchungen selber durchführt, da es über die Messexpertise sowie Ausrüstung verfügt. Es kann jedoch Dritte mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragen, wie die Suva falls am Standort Arbeitsplätze vorhanden sind. Es können jedoch auch private Firmen beauftragt werden.

### **Art. 163 Sanierung von Standorten**

In diesem Artikel werden die Bestimmungen für die Sanierung der Standorte festgelegt, bei welchen die effektive Dosis der betroffenen Personen über dem Referenzwert liegt. Aufgrund der Untersuchung schätzt das BAG die Dosis ab und informiert entsprechend die betroffenen Personen, die Eigentümerin oder den Eigentümer und die Benutzerin oder den Benutzer des Standortes, den Kanton sowie die Gemeinde. Liegt die Dosis unterhalb des Referenzwertes, kann das BAG den Standort freigeben.

Liegt die Dosis oberhalb des Referenzwertes, so wird dies im Grundbuch vermerkt.

In den betroffenen Räumlichkeiten sind Sanierungsmassnahmen erforderlich, da die Gesundheit von Personen gefährdet sein kann. Zur Sanierung gehören die Dekontamination, die Wiederherstellung sowie die Entsorgung der Abfälle. Die Verpflichtung zum Handeln ergibt sich aus den Artikeln 9 und 10 i.V.m. Artikel 38 StSG. Grundsätzlich ist die Inhaberin oder der Inhaber einer Gefahrenquelle selbst verpflichtet, diese zu beseitigen (Art. 38. Abs. 1 StSG). Massnahmenpflichtig soll somit die Eigentümerin oder der Eigentümer des Standortes sein. Aufgrund der Beschaffenheit von radiologischen Altlasten sind für deren Beseitigung besondere Kenntnisse erforderlich, damit die Sanierungsarbeiten fachgemäss



durchgeführt werden können. Diese Fachkenntnisse sind bei keinen der heutigen Eigentümerinnen oder Eigentümern vorhanden. Aus diesen Gründen ist eine Firma mit entsprechender Bewilligung mit den Sanierungsarbeiten zu beauftragen.

Die Aufsichtsbehörde hat die Aufgabe, die Sanierungsarbeiten zu überwachen und für die Entsorgung der Abfälle zu sorgen. Die Aufsichtsbehörde entscheidet zudem über die Massnahmen zum Schutz der Umwelt und der Arbeiter, welche die Sanierung durchführen.

Von der Massnahmenpflicht zu unterscheiden ist die Kostentragungspflicht. Das StSG legt in Artikel 4 fest, dass die Kosten einer auf das Gesetz zurückzuführenden Massnahme vom Verursacher zu tragen sind. Absatz 4, 5, 6 und 7 konkretisieren nun diese Bestimmung bezüglich der Kostentragungspflicht bei der Sanierung von radiologischen Altlasten. Dabei übernimmt diese Bestimmung im Wesentlichen die Formulierungen und die Auslegeordnung des Artikels 32d Absatz 2 des Umweltschutzgesetzes (USG)<sup>37</sup>. Dies geschieht bewusst, um sich im Interesse der Rechtssicherheit, Rechtsgleichheit und Praktikabilität bevorzugt an der Praxis zu Artikel 32d Absatz 2 USG orientieren zu können. In erster Linie trägt die Kosten, wer die Massnahmen durch sein Verhalten verursacht hat. Der Bund trägt den Kostenanteil der Verursacher, die nicht ermittelt werden können, die zahlungsunfähig sind oder denen aus Gründen der Billigkeit nicht die vollen Kosten auferlegt werden können. Hat der Bund diesen Kostenanteil zu übernehmen, so prüft das BAG die Sanierungspläne und die dazugehörigen Kosten vor Beginn der Bauarbeiten. Billigkeit kann jedoch nicht berücksichtigt werden, z.B. wenn sie oder er schon bei der Kontaminierung Eigentümerin oder Eigentümer war, den Standort vom Verursacher geerbt hat, oder durch die Kontamination einen wesentlichen wirtschaftlichen Vorteil erlangt hat (reduzierter Kaufpreis des Standortes). Diese Kriterien leiten sich aus BGE 139 II 106 E. 5.5 ff. ab.

### **3. Kapitel: Radon**

#### **1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen**

##### **Art. 164 Radonreferenzwert**

Gemäss Euratom BSS gilt neu ein Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> für die Radongaskonzentration in Gebäuden (im Jahresmittelwert), anstatt Richt- und Grenzwerte nach Artikel 110 der aktuellen StSV. Dabei werden Innenräume berücksichtigt, in denen sich Personen regelmässig während mehreren Stunden pro Tag aufhalten. Der Referenzwert entspricht gemäss Publikation ICRP 115 [15] einer Dosis von ca. 10 mSv für 7'000 Stunden Aufenthaltszeit im Jahr unter Berücksichtigung eines Gleichgewichtsfaktors von 0,4 im Gebäude. Das Vorgehen zur Bestimmung einer Radonreferenzwertüberschreitung wird in den vorgeschriebenen Radon-Messprotokollen festgehalten (siehe Artikel 169 Pflichten der Radonmessstellen). Der Radonreferenzwert wird so definiert, dass bei einer Überschreitung Massnahmen zu treffen sind. Diese mittel- bzw. langfristigen Massnahmen werden in den Artikeln 175 bis 177 festgelegt.

##### **Art. 165 Schwellenwert am Arbeitsplatz**

Aufgrund des Arbeitnehmerschutzes soll ein Schwellenwert von 1'000 Bq/m<sup>3</sup> für Arbeitsplätze in bestehenden Gebäuden sowie für „radongefährdete Arbeitsplätze“ nach Artikel 174 festgelegt werden. Dieser Schwellenwert entspricht den Begriff „entry point“ der Publikation ICRP 115 [15]. Je nach Arbeitsplatz ist es nicht sinnvoll, den Jahresmittelwert der Radonkonzentration zu bestimmen. Sowohl die Radonkonzentration in der Luft als auch die Aufenthaltszeit an diesen Arbeitsplätzen können zeitlich über da Jahr stark schwanken. Das Vorgehen zur Bestimmung einer Überschreitung wird in den vorgeschriebenen Radon-Messprotokollen festgehalten (vgl. Art. 169). Eine Überschreitung erfordert von den betroffenen Betriebe sofortige Massnahmen nach Artikel 177 (Ermittlung der monatlichen Exposition der Personen am Arbeitsplatz und wenn nötig, Einleitung von technischen oder organisatorischen Massnahmen).

##### **Art. 166 Fach- und Informationsstelle für Radon und Radonaktionsplan**

Wie bisher sind die Aufgaben der „Fach- und Informationsstelle Radon“ beschrieben. Die Umsetzung des Radonaktionsplans gehört zu den neuen Aufgaben. Am 25. Mai 2011 wurde der

---

<sup>37</sup> SR 814.01

ationale Radonaktionsplan<sup>38</sup> vom Bundesrat genehmigt. Der Radonaktionsplan ist für das BAG verbindlich und legt die strategischen Stossrichtungen zur Bewältigung der Radonproblematik bis 2020 fest, insbesondere betreffend Messverfahren, baulicher Schutzmassnahmen für Neu- und Umbauten, Radonsanierungen, Ausbildung, Kommunikation sowie Entwicklungen weiterer Instrumente und Methoden zur Bewältigung der Radonproblematik. Zudem werden nicht mehr nur Messempfehlungen gemacht, sondern Empfehlungen zu den Schutzmassnahmen allgemein. Neu kann das BAG Drittpersonen mit der Beratung beauftragen, da im BAG die Kompetenzen im Bauwesen nicht mehr vorhanden sind.

#### **Art. 167            Zuständigkeit**

Bei Radon in Wohn- und Aufenthaltsräume sind wie bisher die Kantone für den Vollzug zuständig. Aufenthaltsräume sind öffentlich zugängliche Räume, in denen sich Personen aus der Bevölkerung regelmässig während mehreren Stunden pro Tag aufhalten. Schulen und Kindergärten fallen auch in diese Kategorie, da Kinder aufgrund des Vorsorgeprinzips besonders geschützt werden sollen.

Für Radon am Arbeitsplatz sind die Aufsichtsbehörden nach Artikel 182 zuständig. Bei Unklarheiten über die Zuständigkeit sprechen sich die Behörden untereinander ab.

#### **Art. 168            Anerkennung von Radonmessstellen**

Die Messsysteme müssen vom Eidgenössischen Institut für Metrologie (METAS) zugelassen sein. Die Branche, in welcher das gesuchstellende Unternehmen tätig ist, wird als Kriterium genommen, um beurteilen zu können, ob das notwendige Personal vorhanden ist. Typischerweise anerkennt das BAG Ingenieurbüros, die sich mit Themen aus der Bau- bzw. Umweltproblematik befassen. Wenn die Kantone anerkannte Radonmessungen im Rahmen von kostenlosen Messaktionen durchführen möchten, dann müssen sie sich neu vom BAG anerkennen lassen, ohne jedoch auf die Liste der anerkannten Radonmessstellen<sup>39</sup>, auf der nur kommerzielle Anbieter aufgeführt sind, aufgenommen zu werden. Die Anerkennung der Kantone soll sicherstellen, dass alle anerkannten Radonmessungen gemäss den vorgeschriebenen Radon-Messprotokollen erfolgen. Die Anerkennung wird auf fünf Jahre befristet, damit das BAG regelmässig die Zuverlässigkeit der anerkannten Radonmessstellen überprüfen kann (z.B. anlässlich der Vergleichsmessungen).

#### **Art. 169            Pflichten der Radonmessstellen**

Die notwendige Verbesserung der Messqualität führt zu neuen Pflichten für die anerkannten Radonmessstellen. Sie müssen sich an die vorgeschriebenen Radon-Messprotokolle (Begriff gemäss WHO, 2009 [16]) halten, welche Bestandteil der BAG-Anerkennungsverfügung sind. Bei Nichtbeachtung kann die Anerkennung entzogen werden. Die Messprotokolle werden parallel zur Revision der StSV in einer vom METAS geleiteten Arbeitsgruppe entwickelt, in welcher u.a. die Behörden (Bund und Kantone), die anerkannten Messstellen sowie das Paul Scherrer Institut (PSI) vertreten sind. Die Messprotokolle enthalten einerseits die Messanleitung für verschiedene Raumtypen (z.B. Wohnräume, Schulen oder Arbeitsplätze) einschliesslich der Interpretation der Ergebnisse sowie andererseits Qualitätssicherungsmassnahmen. Die Mindestmessdauer wird neu in den Radon-Messprotokollen geregelt und nicht mehr in der Verordnung. Grund dafür ist, dass diese Mindestmessdauer je nach Raumtyp stark variieren kann. Ausserdem ist es notwendig, den Informationsfluss zwischen den anerkannten Radonmessstellen und den zuständigen Behörden zu verbessern. Vorgesehen ist, dass die anerkannten Radonmessstellen jede Überschreitung des Radonreferenz- bzw. Schwellenwertes innerhalb von zwei Monaten nach Ende der Messung der zuständigen Behörde meldet. Zudem müssen alle Messresultate innerhalb der gleichen Frist in die Radondatenbank eingegeben werden.

#### **Art. 170            Radonfachpersonen**

Das BAG publiziert seit mehreren Jahren eine Liste der ausgebildeten Radonfachpersonen<sup>40</sup>, welche die Gebäudeeigentümer oder Baufachleute bei Radonsanierungen beraten können. Diese Liste wird

<sup>38</sup> Radonaktionsplan 2012-2020, erhältlich unter [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)

<sup>39</sup> [Liste der anerkannten Radonmessstellen](#), erhältlich unter [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)

<sup>40</sup> [Liste der Radonfachpersonen](#), erhältlich unter [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)

nun in der Verordnung verankert. Als Stand der Technik gelten insbesondere die Norm 180/2014<sup>41</sup> des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) sowie weitere BAG-Empfehlungen.

#### **Art. 171 Radondatenbank**

Wie bisher werden die gesammelten Daten sowie die Zugriffsrechte auf die Radondatenbank beschrieben, jedoch mit einigen Anpassungen, die mit der neuen Anerkennung der Kantone als Radonmessstelle verbunden sind. Ausserdem erhalten die Dosimeterverkaufsstellen sowie die mit der Messung und Sanierung beauftragten Personen keinen Zugriff mehr, da diese Möglichkeit bis jetzt nicht genutzt wurde.

## **2. Abschnitt: Präventive Radonschutzmassnahmen und Radonmessungen**

#### **Art. 172 Radonschutz bei Neu- und Umbauten**

Gemäss Euratom BSS muss in den Bauvorschriften auf die Radonproblematik eingegangen werden. Die Radonschutzmassnahmen sollen neu zu den Voraussetzungen des Bundesrechts und des kantonalen Rechts für die Erteilung von Baubewilligungen gemäss Artikel 22 Absatz 3 des Raumplanungsgesetzes (RPG)<sup>42</sup> gehören. Innerhalb des Baubewilligungsverfahrens bei Neu- und Umbauten sind neu die Kantone verantwortlich, systematisch bei jedem Gesuch die Bauherrinnen und Bauherren über die Anforderungen der E-StStV aufmerksam zu machen. In gewissen Kantonen, wie beispielsweise in Bern und Neuenburg, müssen bereits jetzt die Bauherrinnen und Bauherren vor allem in Radongebieten schriftlich bestätigen, dass sie die Radonproblematik zur Kenntnis genommen haben. Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass in allen Gemeinden der Schweiz eine Überschreitung von 300 Bq/m<sup>3</sup> vorkommen kann. Deshalb wird nun auf den Begriff „Radongebiet“ verzichtet.

Aus Kosten-Nutzen Sicht ist die Prävention in Neubauten am effizientesten, weil die Optimierung der Radonkonzentration unter des Referenzwertes von 300 Bq/m<sup>3</sup> durch einfache und kostengünstige Massnahmen möglich ist. Der Stand der Technik wird durch die SIA-Normen (u. A. die SIA-Norm 180/2014) sowie durch BAG-Empfehlungen bestimmt. Die Abdichtungsmassnahmen gegen Feuchtigkeit schützen auch vor Radon. Je nach Gebäudeeigenschaften (z.B. falls erdberührende Wohn- und Aufenthaltsräume vorhanden sind) ist ein zusätzlicher Radonschutz erforderlich (Kosten von ca. 1'500-2'500 CHF für ein Einfamilienhaus). Bei Neubauten ist neu die Bauherrin oder der Bauherr dafür verantwortlich, die Einhaltung des Radonreferenzwertes durch eine anerkannte Radonmessung innerhalb eines Jahres nach Gebäudebezug zu starten. Für ein Einfamilienhaus kostet eine anerkannte Radonmessung ca. 100 bis 200 CHF. Gemäss Obligationenrecht (OR)<sup>43</sup> hat allerdings die Bauherrin oder der Bauherr nach Fertigstellung des Gebäudes dessen Beschaffenheit zu prüfen und die Unternehmerin oder den Unternehmer von allfälligen Mängeln in Kenntnis zu setzen (Art. 367 OR).

Diese Präventionsmassnahmen gelten auch für Umbauten. Beispielsweise können Eingriffe in die Gebäudehülle (bessere Isolierung usw.) zu höheren Radonkonzentrationen führen oder der Umbau von Untergeschossen zu Wohn- und Aufenthaltsräumen kann zu einer Referenzwertüberschreitung für diese führen. Für Umbauten braucht es jedoch eine flexible Vorgabe, die es den Vollzugsbehörden erlaubt, die Ressourcen möglichst wirkungsvoll einzusetzen.

#### **Art. 173 Radonmessungen in Wohn- und Aufenthaltsräumen**

Gemäss Euratom BSS sind Wohn- und Aufenthaltsräume mit einer Referenzwertüberschreitung zu identifizieren. In der Schweiz wurden im Rahmen des Radonprogramms 1994-2014 zahlreiche Gebäude gemessen. Ziel der neuen Regelung ist deshalb nicht mehr, flächendeckende kantonale Messkampagnen durchzuführen. Im Zentrum stehen nun Messungen in Schulen und Kindergärten. Wie bisher hat jedoch der Kanton die Möglichkeit, eine Radonmessung anzuordnen, z.B. bei Umbauten sowie Umnutzungen, auf Gesuch einer betroffenen Person oder bei bestehenden Bauten, wenn der Verdacht auf eine hohe Belastung besteht.

---

<sup>41</sup> Die Normen der SIA können gegen Entgelt bezogen werden unter <http://shop.sia.ch>.

<sup>42</sup> SR 700

<sup>43</sup> SR 220

#### **Art. 174 Radonmessungen an radongefährdeten Arbeitsplätzen**

Gemäss Euratom BSS sind auch die Arbeitsplätze mit hoher Radonbelastung zu identifizieren. Deshalb werden Betriebe mit radongefährdeten Arbeitsplätzen in der Schweiz neu einer Messpflicht unterstellt. Radongefährdete Arbeitsplätze sind insbesondere unterirdische Bauten und Bergwerke, Höhlen sowie Wasserversorgungsanlagen. Die Aufsichtsbehörde hat die Möglichkeit, weitere Typen von Arbeitsplätzen als radongefährdet einzustufen, und stichprobenweise selber Messungen durchzuführen.

### **3. Abschnitt: Massnahmen zur Reduktion der Radonbelastung**

#### **Art. 175 Radonsanierung von Neubauten**

Falls der Radonreferenzwert von  $300 \text{ Bq/m}^3$  in Neubauten nicht eingehalten wird, ordnet die zuständige Behörde an, dass die Radonsanierung innerhalb eines Jahres durchgeführt wird. Diese Frist erlaubt es der Bauherrin oder dem Bauherrn seine Haftungsrechte nach Artikel 368 OR geltend zu machen und eine unentgeltliche Sanierung des Gebäudes zu verlangen. Ausserdem verjährt nach fünf Jahren vom Erwerb des Eigentums an gerechnet die Pflicht zur Gewährleistung für die Mängel eines Gebäudes (Art. 219 OR).

#### **Art. 176 Radonsanierung von Wohn- und Aufenthaltsräumen in bestehenden Gebäuden**

Gemäss Euratom BSS sind Wohn- und Aufenthaltsräume, bei denen eine Referenzwertüberschreitung festgestellt wurde, zu sanieren.

Falls der Radonreferenzwert von  $300 \text{ Bq/m}^3$  in einem bestehenden Gebäude überschritten ist, kommt aufgrund des Verhältnismässigkeitsprinzips ein flexibles, abgestuftes Vorgehen zur Anwendung, welches die Dringlichkeit und die wirtschaftliche Tragbarkeit des Einzelfalls berücksichtigt:

- Aufgrund des Vorsorgeprinzips sind Schulen und Kindergärten innerhalb von drei Jahren zu sanieren.
- In der bisherigen StSV wurde für Wohn- und Aufenthaltsräume eine Sanierungsfrist von 20 Jahren nach dem Inkrafttreten der Verordnung festgelegt. Im Hinblick auf das Verhältnismässigkeitsprinzip wird diese Frist in der E-StSV mit einer Sanierungspflicht innerhalb der nächsten Baubewilligung für Umbauarbeiten ersetzt. Zudem wird die Sanierungspflicht nicht mehr mit dem Radonrisiko in der Gemeinde verknüpft (siehe Aufhebung des Begriffes „Radongebiet“ in den Erläuterungen zu Artikel 172). Der Kanton hat weiterhin die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, ob eine dringliche Sanierung früher veranlasst werden muss. Falls eine Radonsanierung unverhältnismässig ist, kann hingegen der Kanton im Einzelfall Erleichterungen gewähren. Nach der bisherigen StSV musste der Vermieter innert drei Jahren die Sanierung vornehmen, wenn der Grenzwert überschritten wurde. Diese Regel wird nicht in die E-StSV übernommen, da die Sanierung von bestehenden Gebäuden dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit unterliegen soll. Der Mieter kann jedoch die ihm zustehenden Rechte gemäss Obligationenrecht geltend machen und beispielsweise verlangen, dass Mängel an der Mietsache behoben werden (Art. 259a OR).

Das BAG sammelt Informationen über durchgeführte Radonsanierungen um deren Erfolg und Effizienz zu untersuchen sowie um geeignete Sanierungsmethoden zu identifizieren. Es wird geschätzt, dass in der Schweiz ca. 50'000 bis 100'000 der bestehenden Wohngebäude eine Überschreitung des Referenzwertes von  $300 \text{ Bq/m}^3$  aufweisen. Davon wurden schon mehr als 15'000 identifiziert. Eine fachgerechte Radonsanierung kostet in der Regel ca. 4'000 bis 8'000 CHF. Diese Kosten reduzieren sich beträchtlich, wenn die Radonsanierung mit anderen Umbauarbeiten an der Gebäudehülle kombiniert wird.

#### **Art. 177 Massnahmen am Arbeitsplatz**

Bei einer Überschreitung des Schwellenwerts am Arbeitsplatz ( $1000 \text{ Bq/m}^3$ ) muss der Betrieb die über die monatliche Arbeitszeit integrierte Radongaskonzentration der Personen am Arbeitsplatz ermitteln. Sollte diese trotz organisatorische oder technische Massnahmen über  $170 \text{ kBq/h/m}^3$  liegen, ist das Personal als beruflich strahlenexponiert zu betrachten. Damit wird der Bogen zu Artikel 63 Absatz 1 geschlossen.

## **4. Kapitel: Natürlich vorkommende radioaktive Materialien (NORM)**

### **Art. 178 Betroffene Industriezweige**

Gemäss Euratom BSS sollen die Behörden für die Ermittlung von Tätigkeiten sorgen, die mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien verbunden sind und die zu einer Exposition von Arbeitskräften und Personen der Bevölkerung führen können. Anhang V der Euratom BSS enthält eine Liste der Industriezweige, die von NORM betroffen sind. Eine nicht abschliessende Liste der in der Schweiz ausgeübten oder betriebenen Tätigkeiten wurde in die E-StSV übernommen.

Die betroffenen Betriebe werden neu verpflichtet zu prüfen, ob ihr Personal eine effektiven Dosis über 1 mSv pro Jahr erhalten können und somit beruflich strahlenexponiert sind. Zudem müssen die Betriebe prüfen, ob der Umgang mit NORM zu einer Dosis für Personen aus der Bevölkerung führen kann, die aus Sicht des Strahlenschutzes nicht zu vernachlässigen ist, insbesondere bei einer Kontamination im Trinkwasser, die zu einer zusätzlichen effektiven Dosis von mehr als 100 µSv pro Jahr für Personen aus der Bevölkerung führen kann, oder bei einer Überschreitung einer Freigrenze nach Anhang 2. Damit wird der Bogen zu Artikel 21 Absatz 2 geschlagen.

### **Art. 179 Baumaterialien**

Gemäss Euratom BSS müssen Baumaterialien auf der Grundlage eines Aktivitätskonzentrationsindex klassifiziert werden, damit der freie Verkehr dieser Baumaterialien ermöglicht wird. Dabei ist zu beachten, dass die effektive Dosis von 1 mSv pro Jahr für Personen aus der Bevölkerung nicht überschritten wird.

## **5. Kapitel: Langfristige Kontamination nach einem Notfall**

### **Art. 180**

Die Bewältigung von Langzeit-Kontamination, die sich aus einer Notfallsituation entwickelt, wird als bestehende Expositionssituation behandelt, sobald die Notfall-Expositionssituation für beendet erklärt wurde. In bestehenden Expositionssituationen ist das BAG für die Vorbereitung der langfristigen Massnahmen zuständig.

## **6. Kapitel: Überschreitung von ereignisbezogenen Höchstgehalten in Lebensmitteln**

### **Art. 181**

In einer Notfall-Expositionssituation werden ereignisspezifische Höchstgehalte für Radionukliden in Lebensmitteln festgelegt. Nach dem Notfall in Fukushima wurde eine entsprechende Verordnung<sup>44</sup> erlassen, welche nun, in der bestehenden Expositionssituation, die Höchstgehalte für Lebensmittel aus Japan regelt. Die Kantone sind zuständig für den Vollzug und melden Überschreitungen von Grenzwerten in Lebensmitteln dem BLV.

Ein Überschreiten eines Grenzwerts für ein Radionuklid in einer Lebensmittelprobe hat sofortige Massnahmen (wie den Rückzug der Ware vom Markt) seitens des oder der betroffenen Kantone zur Folge. Wenn das BLV über einen Fall informiert wird, in dem der Grenzwert für ein Radionuklid in einer Lebensmittelprobe überschritten wurde, informiert es seinerseits das BAG (Abteilung Strahlenschutz) zusätzlich zu den oder dem betroffenen Kanton(en).

## **6. Titel: Aufsicht und Beratung**

### **1. Kapitel: Aufsicht**

#### **1. Abschnitt: Aufsichtsbehörden**

### **Art. 182**

Absatz 1 regelt die Zuständigkeiten der Aufsicht für diese Verordnung und nennt die vier zuständigen

---

<sup>44</sup> SR 817.026.2

Aufsichtsbehörden BAG, Suva und ENSI und das BAZL (Abs. 6). Das BAZL kommt hier als Aufsichtsbehörde hinzu, weil das Flugpersonal neu in den Geltungsbereich der Verordnung fällt. Das BAZL als zuständige Behörde für die Erteilung von Betriebsbewilligungen prüft bereits jetzt Strahlenschutzaspekte für Fluggesellschaften. Neu ist vorgesehen, die Erteilung der Betriebsbewilligung von der Einhaltung der für sie geltenden Anforderungen der E-StSV abhängig zu machen. Dies betrifft die Artikel 63 bis 90 dieser Verordnung.

Absätze 2, 3 und 4 (bisher Artikel 136 Absätze 2, 3 und 4) regeln die Aufsichtsbereiche von BAG, Suva und ENSI etwas klarer als bis anhin. Wie bisher wird eine Unterteilung der von der Strahlenschutzgesetzgebung betroffenen Betriebe in medizinische Betriebe und Institute für Forschung und Lehre an Hochschulen (BAG) sowie übrige Betriebe, insbesondere Industrie- und Gewerbebetriebe (Suva) gemacht. Die bisherigen Spezifikationen "Schutz der Öffentlichkeit" (BAG) bzw. "Schutz der Arbeitnehmer" (Suva) sind kein wirkliches Unterscheidungsmerkmal, sie gelten für alle Betriebe, die unter die Strahlenschutzgesetzgebung fallen. Zudem sollen auch selbständig Erwerbende durch die Gesetzgebung geschützt sein. Die Zuteilung der ENSI-Aufsicht entspricht der bisherigen Bestimmung (Art. 136, Absatz 4).

Absatz 5 erweitert die bisherige Bestimmung aus Artikel 136 Absatz 5 und setzt damit eine Empfehlung aus der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEA beim ENSI vom November 2011 [24] um. Da in der Schweiz jetzt schon drei Aufsichtsbehörden mit dem Vollzug der Strahlenschutzgesetzgebung betraut sind, ist eine gute Koordination Voraussetzung. Regelmässige Treffen, bereits jetzt aktuelle Praxis, sind eine Voraussetzung dafür.

Der bisherige Artikel 136 Absatz 6 StSV wird nicht übernommen.

## **2. Abschnitt: Pflichten**

### **Art. 183 Archivierungs- und Auskunftspflicht**

Die Aufsichtsbehörden sind verpflichtet, Unterlagen zu Bewilligungserteilung sowie zu Anpassungen und Aufsichtstätigkeit zu archivieren. In welcher Form sie das tun, ist ihnen überlassen, sie müssen jedoch die Dokumente den Bewilligungsbehörden auf Anfrage jederzeit zur Verfügung stellen. Die Dokumente können bei Bedarf in die Datenbank (vgl. Art. 30) übernommen werden. Diese Verpflichtung stellt eine lückenlose Dokumentation zu den Betriebsbewilligungen sicher. Für das BAG als Bewilligungsbehörde ist Möglichkeit der Rückverfolgbarkeit sämtlicher „Bewegungen“ in den Bewilligungen essentiell. Nur so kann es seinen Pflichten als Bewilligungsbehörde nachkommen und damit auch den Zweck der Datenbank rechtfertigen (vgl. Artikel 30, Absatz 2). Nach Artikel 109 ist die Bewilligungsbehörde zudem verpflichtet, ein Inventar zu den hoch radioaktiven Quellen zu führen und aktuell zu halten. Das BAG ist darauf angewiesen, dass es Kenntnis über den Verbleib hoch radioaktiver Quellen nach einem Widerruf der Bewilligung hat.

### **Art. 184 Information über Ereignisse von öffentlichem Interesse**

Die Aufsichtsbehörde informiert die Öffentlichkeit über Notfälle und über Störfälle und medizinische Strahlenereignisse, welche von öffentlichem Interesse sind. Darüber hinaus kann es auch Ereignisse im Strahlenschutz geben, die zwar weder Störfälle, Notfälle noch medizinische Strahlenereignisse sind aber trotzdem von öffentlichem Interesse sind, beispielsweise das Auffinden von kontaminierten Standorten. Es ist wichtig, dass die Aufsichtsbehörden die Bevölkerung auch über solche Ereignisse informiert.

## **3. Abschnitt: Kontrollen**

### **Art. 185 Grundsatz**

Der Artikel wird als Auffangbestimmung so formuliert, dass die Aufgaben der Aufsichtsbehörden lückenlos festgelegt sind. Sowohl die Aufsicht über die Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber als auch über die Nichtbewilligungsinhaberinnen und -inhaber ist nicht vollumfänglich in speziellen Aufsichtsbestimmungen geregelt.

Zudem wird das Prinzip der abgestuften Vorgehensweise in der Aufsicht eingeführt, das neu als Grundprinzip des Strahlenschutzes in Artikel 6 verankert ist. Die abgestufte Vorgehensweise ist bereits heute

gängige Praxis, d.h. in Betrieben mit hohem Gefährdungspotenzial (z.B. Nuklearmedizin, Computertomographie, etc.) wird die Aufsicht in Form von Audits direkt vor Ort durch das BAG als Aufsichtsbehörde durchgeführt, in Betrieben mit kleinem Gefährdungspotenzial ist die Aufsicht eher administrativer Natur. Das Prinzip schliesst jedoch nicht aus, dass das BAG auch schwerpunktmässig in den letztgenannten Betrieben intensivere Strahlenschutzkontrollen durchführt.

#### **Art. 186 Mitwirkungspflichten**

Der Artikel hält die Mitwirkungspflichten der Beaufsichtigten fest. Grundsätzlich gelten die Auskunftspflichten nach Artikel 35 Absatz 2 StSG. In Absatz 1 und 2 wird präzisiert.

#### **Art. 187 Beizug Dritter**

Der Artikel entspricht weitgehend dem bisherigen Artikel 137 Absatz 2. Gestrichen sind kantonal approbierte Zahnärzte, da es diesen Titel nicht mehr gibt.

#### **Art. 188 Kontrolle von Ein-, Aus- und Durchfuhr**

Artikel 138 der bisherigen StSV wird inhaltlich in den Absätzen 1, 5, 6, 7 übernommen.

Absätze 2 bis 4 sind aufgrund der Massnahmen aus dem IDA NOMEX Bericht [14] neu entstanden (vgl. Kapitel 2.5. des Berichts: Kontrolle der Personen- und Warenflüsse an der Grenze bei erhöhter Radioaktivität). Ziel dieser Bestimmungen ist die Schaffung einer Grundlage für die Kontrolle von Personen- und Warenflüssen an der Grenze bei erhöhter Radioaktivität.

Diese neuen Massnahmen haben zum Ziel, die Kompetenzen und Pflichten der Zollorgane, die Ausbildung der beauftragen Zollorgane und die rechtliche Basis für die Beschaffung und den Unterhalt von Messeinrichtungen sowie die Zusammenarbeit mit dem BAG im Normalfall, bei besonderen radiologischen Ereignissen und im Falle erhöhter Radioaktivität zu regeln. In der bisherigen StSV fehlt für besondere Situationen, wie beispielsweise nach Fukushima, eine rechtliche Basis für die Übertragung von Aufgaben an die Eidgenössische Zollverwaltung (EZV), wie dies beispielsweise im Lebensmittelrecht der Fall ist. Im Normalfall führen die EZV und das BAG regelmässig gemeinsame Schwerpunktkontrollen durch, wie dies bereits mit anderen Bundesämtern organisiert wird (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Swissmedic etc.). Durch periodische Kontrollen kann sichergestellt werden, dass in besonderen Situationen eine angemessene Einsatz- und Messorganisation vorhanden und funktionsbereit ist, da diese als erste mit den potenziell kontaminierten Transportmitteln und Waren in Kontakt kommt.

## **2. Abschnitt: Überwachung der der ionisierenden Strahlung und der Radioaktivität in der Umwelt**

#### **Art. 189 Zuständigkeit**

Absätze 1 und 2 entsprechen Artikel 104 der bisherigen StSV. Es gibt keine Praxisänderung gegenüber der heutigen Situation.

Absatz 3 entspricht einer Anpassung von Artikel 104 Absatz 3 der bisherigen StSV, mit der Berücksichtigung des am 1. Januar 2014 neu geschaffenen Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV).

Das BLV ist für alle rechtlichen Aspekte in Zusammenhang mit der Lebensmittelsicherheit verantwortlich. Zudem ist es zuständig für die Aufsicht über den kantonalen Vollzug nach der Lebensmittelgesetzgebung, soweit es um Radionuklide in Lebensmitteln oder Gebrauchsgegenständen geht. Zur Prüfung der von der Bevölkerung aufgenommenen Dosen oder zum Zwecke des Gesundheitsschutzes kann das BAG jedoch die Radioaktivität in Lebensmitteln messen oder messen lassen. Mit diesen Messungen sollen Ziele des Strahlenschutzes und nicht der Lebensmittelsicherheit erreicht werden. Diese spezifischen Programme zur Überwachung der Radioaktivität in Lebensmitteln, mit denen die von der Bevölkerung aufgenommenen Dosen geprüft werden sollen, werden in Zusammenarbeit mit den Kantonen umgesetzt.

#### **Art. 190 Automatische Messnetze zur Überwachung der Umgebung der Kernkraftwerke**

Zusätzlich zur Labormessung von Radioaktivitätsspuren an entnommenen Proben erfolgt die Überwachung der ionisierenden Strahlung und der Radioaktivität in der unmittelbaren Umgebung von Kernkraftwerken mit Hilfe von automatischen Messnetzen, mit denen zwei Hauptziele erreicht werden sollen. Das erste ist die rasche Erkennung eines radiologischen Zwischenfalls oder Unfalls, der schwerwiegende Folgen für die Gesundheit der Bevölkerung haben kann und dringende Schutzmassnahmen erfordert. Das zweite ist, die Einhaltung der in der StSV definierten Immissionsgrenzwerte für Luft und Wasser zu gewährleisten. Zur Erreichung des ersten Ziels betreibt das ENSI ein Messnetz zur automatischen Überwachung der Gamma-Dosisleistung in der Umgebung der Kernkraftwerke (MADUK). Dieses Netz mit Alarmfunktion befindet sich in unmittelbarer Umgebung der Kraftwerke. Das BAG betreibt seinerseits automatische Messnetze zur Überwachung der radioaktiven Konzentrationen in Luft und Wasser (früher RADAIR, heute URAnet). Diese Messnetze ermöglichen eine unabhängige Kontrolle der Immissionen in der Umwelt. Eine automatische Überwachung der Radioaktivität in Gewässern ermöglicht beispielsweise, die Trinkwasserlieferanten zu alarmieren, damit sie das Abpumpen aus Oberflächengewässern (Bielersee, Rhein usw.) vorübergehend einstellen und so eine Kontaminierung ihrer Anlagen verhindern können. Damit die Ergebnisse repräsentativer sind, befinden sich die Stationen dieser Messnetze in der weiteren Umgebung der Kernkraftwerke. Die vom BAG betriebenen automatischen Messnetze zur Überwachung der Radioaktivität in Luft und Wasser umfassen auch Stationen ausserhalb des Einflussbereichs der Kernkraftwerke, damit die Erkennung einer erhöhten Radioaktivität, die aus dem Ausland oder aus anderen möglichen Quellen stammt, gewährleistet ist. Die Spezifikationen des Messnetzes, namentlich der Sondenstandort, betreffend die Aspekte in Zusammenhang mit der Überwachung der Kernkraftwerke werden in Zusammenarbeit mit dem ENSI erarbeitet (Abs. 2).

Artikel 4 StSG statuiert, dass nach dem Verursacherprinzip derjenige, der Massnahmen nach diesem Gesetz verursacht, die Kosten dafür trägt. Der neue Artikel konkretisiert das Verursacherprinzip, indem er den Verursacher (Betreiberinnen und Betreiber von Kernkraftwerken), die Massnahmen (Überwachung der Radioaktivität in der Umgebung der Kernkraftwerke) sowie die daraus resultierenden Kosten (Anschaffungskosten: Kosten für den Kauf der Geräte ohne Planungskosten; Betriebskosten: Kosten für die Standortmiete, für die Gewährleistung der Informationssicherung, für die Wartung und Reparatur sowie für die Elektrizität, vgl. Abs. 2) näher bestimmt. Absatz 5 regelt den Kostenanteil, der die einzelne Betreiberin oder der einzelne Betreiber übernehmen muss. Das BAG und das ENSI stellen den entsprechenden Kostenanteil jährlich in Rechnung. Der Radius für die Kostenübernahme durch die KKW entspricht den Notfallschutzzonen gemäss der Verordnung vom 20. Oktober 2010<sup>45</sup> über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen.

#### **Art. 191 Probenahme- und Messprogramm**

Der Artikel entspricht weitgehend Artikel 105 der bisherigen StSV.

#### **Art. 192 Sammlung der Daten, radiologische Beurteilung und Berichterstattung**

Absatz 1 entspricht dem Artikel 106 Absatz 1 der bisherigen StSV. Anzumerken ist, dass die Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen, die von den kantonalen Laboratorien bei den Lebensmitteln vorgenommen werden, immer direkt an das BAG (Abteilung Strahlenschutz) übermittelt werden, welches diese falls erforderlich ans BLV weiterleiten kann.

Absatz 2: Gemäss Artikel 106 Absatz 2 der bisherigen Verordnung prüft das BAG die für die Bevölkerung resultierenden Strahlendosen anhand der Ergebnisse aus der Überwachung der Radioaktivität und erstellt jährlich einen Bericht. Durch diese Formulierung entsteht der Eindruck, dass das BAG diese Analyse einmal jährlich durchführt. Die Prüfung der radiologischen Situation, d.h. die Berechnung und Prüfung der Strahlendosen, denen die Bevölkerung in der Schweiz ausgesetzt war, ist jedoch eine ständige Aufgabe des BAG und erfordert eine Neubeurteilung, sobald eine besondere Situation dies nahelegt.

Zu beachten ist ausserdem, dass gemäss dem Dosis-Massnahmenkonzept (Anhang 1 der ABCN-Einsatzverordnung<sup>46</sup>) in der akuten Phase nach einem Strahlenunfall die NAZ dafür verantwortlich ist, die

---

<sup>45</sup> SR 732.33

<sup>46</sup> SR 520.17



Strahlendosen, denen die Bevölkerung ausgesetzt war, zu berechnen, zu bilanzieren und zu überprüfen. In allen anderen Fällen obliegt diese Aufgabe dem BAG.

Absatz 3 entspricht dem Artikel 106 Absatz 2 der bisherigen StSV.

#### **Art. 193                    Untersuchungsschwellen bei der Umweltüberwachung**

Durch die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte wird sichergestellt, dass die quellenbezogenen Dosisrichtwerte und die für die Abgabe festgelegten Grenzwerte von den Betreibern eingehalten werden. Einerseits aus Optimierungsgründen und andererseits damit allfällige Fragen der öffentlichen Stellen oder der Bevölkerung beantwortet werden können, überträgt dieser neue Artikel dem BAG die Aufgabe, eine genauere Lagebeurteilung vorzunehmen, wenn Konzentrationen von künstlichen Radionukliden in der Umwelt festgestellt werden, die zu einer effektiven Dosis von mehr als 10  $\mu\text{Sv}$  pro Jahr (für ein Radionuklid und für einen bestimmten Expositionsweg) für Personen aus der Bevölkerung führen können. Solche Konzentrationen stellen zwar keine Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung dar (solange sie unter dem Immissionsgrenzwert liegen), sie deuten jedoch auf eine ungewöhnliche Situation hin, deren Ursache abgeklärt werden muss. Ein Überschreiten dieser "Untersuchungsschwellen" hat also nur Folgen für die Überwachungsbehörde. Diese veranlasst Massnahmen zur Optimierung der Verfahren, um allfällige Abgaben zu reduzieren, die für die erhöhten Konzentrationen dieser künstlichen Radionuklide in der Umwelt verantwortlich sind. Ist die Herkunft der gemessenen Kontamination zweifelsfrei bekannt und muss keine besondere Massnahme getroffen werden (z.B. Strahlenbelastung durch den Reaktorunfall von Tschernobyl oder Atomwaffenversuche), müssen die Behörden in diesem Fall natürlich keine Untersuchungen vornehmen.

Der zweite Absatz konzentriert sich auf natürliche Radionuklide im Wasser für den menschlichen Gebrauch. Da die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch von grosser Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung ist, erachtete es der Rat der Europäischen Union als notwendig, Qualitätsnormen festzulegen, die bezüglich der im Wasser vorhandenen Konzentrationen an radioaktiven Stoffen als Indikator dienen, und zwar auch für natürliche Radionuklide. Diese Konzentrationen sind in der Richtlinie Nr. 2013/51/EURATOM [4] festgelegt, und zwar unter Berücksichtigung eines Dosisrichtwerts von 100  $\mu\text{Sv}$  für die Aufnahme während eines Jahres, der sich aus allen im Wasser für den menschlichen Gebrauch nachgewiesenen Radionukliden ergibt (mit Ausnahme von K-40, Tritium und Radon). Diese Richtlinie legt auch die Anforderungen an die durchzuführende Kontrolle fest, um die Einhaltung der Qualitätsnormen zu gewährleisten.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Konzentrationen, die in der Richtlinie für die verschiedenen Radionuklide abgeleitet wurden, keine Grenzwerte, sondern Qualitätskriterien sind. Damit entsprechen sie dem weiter oben definierten Konzept der Untersuchungsschwelle. Eine Überschreitung eines dieser Werte bringt also kein Konsumverbot mit sich, sondern verpflichtet die zuständige Behörde, eine Untersuchung durchzuführen, um die Ursache zu ermitteln und die Kontrollen zu verstärken, damit das Gesundheitsrisiko realistisch eingeschätzt werden kann, so dass man weiss, ob Massnahmen zu treffen sind.

Damit die Kompatibilität mit den europäischen Empfehlungen gewährleistet ist, wurde derselbe Dosiszielwert gewählt, um die Untersuchungsschwellen für natürliche Radionuklide im Wasser für den menschlichen Gebrauch festzusetzen. Für künstliche Radionuklide wurde dagegen ein zehnmal tieferer Zielwert gewählt (siehe Absatz 1). Das rechtfertigt sich dadurch, dass die Konzentrationen an künstlichen Radionukliden in Schweizer Gewässern derzeit hundert- bis tausendmal tiefer sind als jene, die unter Verwendung eines Dosisrichtwerts von 10  $\mu\text{Sv}$  abgeleitet wurden. Eine plötzliche Erhöhung um einen solchen Faktor würde eine Untersuchung rechtfertigen. Ausserdem scheint es sinnvoll, für künstliche Radionuklide im Wasser eine Untersuchungsschwelle festzulegen, die um mindestens eine Grössenordnung tiefer als die Immissionsgrenzwerte ist. Die Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes gilt nämlich als Störfall.

### **3. Abschnitt: Forschung**

#### **Art. 194**

Dieser Artikel entspricht Artikel 8 der bisherigen StSV. Neu wird das Labor Spiez auch namentlich genannt.

### **3. Kapitel: Kommission für Strahlenschutz**

#### **Art. 195**

Dieser Artikel entspricht weitgehend dem Artikel 9 der bisherigen StSV.

Absatz 1 regelt, dass die KSR beratendes Organ des Bundesrates ist.

Absatz 2 Buchstabe c legt fest, dass die KSR neu in Zusammenarbeit mit den betroffenen Berufs- und Fachverbänden Empfehlungen zur Rechtfertigung von medizinischen Untersuchungs- und Therapieverfahren (vgl. Art. 39) erarbeiten soll. Hierzu wird eine neue Expertengruppe gebildet.

Absatz 8 ermöglicht, dass die KSR für die Prüfung besonderer Fragen weiterhin aussenstehende Expertinnen und Experten beiziehen, jedoch keine Aufträge an eigene Mitglieder erteilen kann.

### **7. Titel: Strafbestimmungen**

#### **Art. 196**

Nach Artikel 44 Absatz 1 Buchstabe f StSG wird mit Busse bestraft, wer gegen eine Ausführungsvorschrift verstösst, deren Übertretung für strafbar erklärt wird. Dementsprechend bezeichnet der vorliegende Artikel die Verstösse, für welche dies möglich sein soll.

Der Artikel entspricht weitgehend dem bisherigen Artikel 139 StSV. Ergänzt wird, dass lediglich die vorsätzliche Begehung unter Strafe gestellt ist.

Gestrichen wird insbesondere Artikel 139 Absatz 1 Buchstabe d der bisherigen StSV, da dies bereits durch Artikel 44 Absatz 1 StSG abgedeckt ist. Des Weiteren wird Artikel 139 Absatz 1 Buchstabe c der bisherigen StSV nicht übernommen. Die Zulassung von Radiopharmazeutika erfolgt durch die Swissmedic und nicht durch das BAG. Artikel 86 Absatz 1 Buchstabe b HMG sieht eine Bestrafung desjenigen vor, der ein Arzneimittel ohne Zulassung in Verkehr bringt. Eine zusätzliche Strafbestimmung für die Zustimmung des BAG zur Zulassung von Radiopharmazeutika in der StSV ist nicht nötig.

Ausserdem wird die Bestrafung für die Verursachung eines Störfalls (bisher Art. 139 Abs. 1 Bst. h) gestrichen. Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass es nicht angemessen ist, eine Person, die einen Störfall verursacht hat, mit Busse zu bestrafen, wenn sie diesen ordnungsgemäss der Aufsichtsbehörde gemeldet hat.

### **8. Titel: Schlussbestimmungen**

#### **Art. 197           Aufhebung anderer Erlasse**

Da es sich vorliegend um eine Totalrevision handelt, wird die bisherige Verordnung aufgehoben.

#### **Art. 198           Änderung anderer Erlasse**

Da die Änderung anderer Erlasse mehr als eine Druckseite umfasst, werden die betroffenen Erlasse in einem eigenen Anhang geregelt (Anhang 10).

#### **Art. 199           Übergangsbestimmungen**

Grundsätzlich behalten Bewilligungen, die vor Inkrafttreten des neuen Ordnungsrechts erteilt wurden, ihre Gültigkeit bis diese angepasst oder erneuert werden müssen. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen zum Entzug oder Erlöschen der Bewilligungen nach Artikel 34 StSG. Die Bewilligungsinhaberinnen und Bewilligungsinhaber müssen jedoch die Vorschriften des neuen Rechts einhalten.

Gesuche, die bei Inkrafttreten des neuen Rechts hängig sind, werden nach dem neuen Recht beurteilt (Abs. 2).

Als Ausnahme vom Grundsatz nach Absatz 1 werden Übergangsfristen definiert (Abs. 4 - 9), wenn die sofortige Anwendung der neuen Vorschriften unzumutbare Folgen für die Rechtsadressaten bedeutet.

#### **Art. 200           Inkrafttreten**

Dieser Artikel bedarf keiner Erläuterung.

### **Anhang 1: Begriffsbestimmungen**

Begriffe, welche für das Verständnis der ganzen Verordnung von Bedeutung sind, werden in Artikel 2

definiert. Begriffe, welche nur für das Verständnis einzelner Kapitel wichtig sind, werden jeweils dort eingeführt. In diesem Anhang werden zusätzlich noch einige technische Begriffe eingeführt, in Anhang 4 werden Dosisbegriffe definiert.

## **Anhang 2: Freigrenzen für natürlich vorkommende Radionuklide**

Die Freigrenzen für natürlich vorkommende Radionuklide wurden aus den Euratom BSS übernommen.

## **Anhang 3: Daten für den operationellen Strahlenschutz, Freigrenzen, Bewilligungsgrenzen und Richtwerte**

### **Nuklide, Spalte 1**

Die physikalischen Daten zu den 792 Radionukliden (97 Elemente) in der bisherigen StSV wurden mit der ICRP-Veröffentlichung 107 [17] verglichen und aktualisiert. Diese enthält Daten zum Zerfall von 1252 Radionukliden (97 Elemente) und ersetzt die ICRP-Veröffentlichung 38. Alle Radionuklide der bisherigen StSV wurden wieder in die Tabelle des Anhangs der E-StSV aufgenommen. Nähere Informationen zu den Änderungen sind dem Bericht des IRA [25] zu entnehmen.

### **Halbwertszeiten, Spalte 2**

Bei jedem Radionuklid wurde die Halbwertszeit gemäss den Werten der ICRP-Veröffentlichung 107 aktualisiert. Wenn das betreffende Radionuklid in der ICRP-Veröffentlichung 107 nicht erwähnt wird, ist in Anhang 3 der E-StSV die Halbwertszeit der IAEA BSS (Tabelle III-2A) [2] aufgeführt.

### **Zerfallsart und Strahlung, Spalte 3**

Spalte 3 wurde umbenannt zu: «Zerfallsart / Strahlung».

Die Zerfallsart wird wie folgt angegeben:

- $\alpha$  = Alpha-Zerfall
- $\beta^-$  = Beta-Minus-Zerfall
- $\beta^+$  = Beta-Plus-Zerfall
- $ec$  = Zerfall durch Elektroneneinfang (nicht mehr  $\varepsilon$ -Zerfall)
- $it$  = Zerfall durch Isomerieübergang
- $sf$  = Zerfall durch spontane Spaltung (nicht mehr  $\varphi$ -Zerfall)

Für «/Strahlung» ist bei jedem Radionuklid «/ph» angegeben, wenn der Zerfall gemäss Tabelle A.1 des Anhangs A der ICRP-Veröffentlichung 107 unter Emission von Photonenstrahlung ( $\gamma$  oder Röntgen) mit einer Energie von mehr als  $10^{-4}$  MeV Energie pro Zerfall erfolgt. Die mit «/ph» bezeichnete Angabe, dass beim Zerfall eines Radionuklids Photonen emittiert werden, ist für den Strahlenschutz sehr nützlich (zum Beispiel im Hinblick auf allfällige Abschirmungen). In der bisherigen StSV, wurde die Abgabe von Röntgenstrahlung nicht angegeben, ebenso wenig wie die Emission von Gammastrahlung bei  $\beta^+$ -Strahlern.

### **Dosiskoeffizienten für die effektive Folgedosis infolge einer Inhalation ( $e_{inh}$ ) bzw. einer Ingestion ( $e_{ing}$ ), Spalten 4 und 5**

In der bisherigen StSV ist angegeben, dass die Grössen zur Abschätzung der Belastung durch Inhalation ( $e_{inh}$ ) und Ingestion ( $e_{ing}$ ) bei Arbeitskräften der Spalte "h(g)5 $\mu$ m" für die Inhalation bzw. Spalte "h(g)" für die Ingestion in Tabelle C1 der Richtlinie 96/29/Euratom [18] entnommen sind. Bei einigen in dieser Richtlinie nicht aufgeführten Radionukliden ist angegeben, dass die Werte von  $e_{inh}$  und  $e_{ing}$  aus der Publikation Federal Guidance Report No. 12 [19] oder NRPB-R245 [20] stammen. Die Referenz des ICRP-Dokuments in der StSV entspricht wahrscheinlich der späteren ICRP-Veröffentlichung 68 [21].

Die Werte für  $e_{inh}$  und  $e_{ing}$  wurden den IAEA BSS entnommen (Tabelle III-2A Spalte  $e(g)_{5\mu m}$  für Inhalation und Spalte  $e(g)$  für Ingestion). Wenn ein Radionuklid in der Liste der IAEA BSS nicht aufgeführt ist, wird der Wert der CD1 der ICRP verwendet [22].

Die **Dosiskoeffizienten für die effektive Folgedosis infolge einer Inhalation ( $e_{inh}$ )** aus den IAEA BSS oder, falls dort das betreffende Radionuklid nicht aufgeführt ist, die Werte der CD1 ICRP [22], sind

mit den Werten der bisherigen StSV identisch. In jedem Fall entspricht der in der E-StSV angegebene Wert dem Maximalwert für die verschiedenen Aufnahmearten (oder -geschwindigkeiten) von den Lungen ins Blut (F, M oder S), mit einem AMAD von 5 µm. 12 Radionuklide der bisherigen StSV sind jedoch weder in den IAEA BSS noch auf CD1 ICRP aufgeführt. Es handelt sich dabei um Nb-91, Nb-91m, Nb-92m, Te-119m, Nd-140, Re-183, Pt-190, Au-196, Bi-208, Po-206, Po-208 und Po-209. In der bisherigen StSV stammen die Werte für  $e_{inh}$  dieser Radionuklide aus dem Bericht NRPB-R245 [20]. Da diese Quelle veraltet ist, wurde entschieden, für diese Radionuklide auf die Angabe eines  $e_{inh}$ -Werts zu verzichten.

Die **Dosiskoeffizienten für die effektive Folgedosis infolge einer Ingestion ( $e_{ing}$ )** aus den IAEA BSS oder, falls dort das betreffende Radionuklid nicht aufgeführt ist, die Werte auf der CD1 ICRP, sind mit den Werten der bisherigen StSV identisch. Wie bei  $e_{inh}$  sind 12 Radionuklide der bisherigen StSV jedoch weder in den IAEA BSS noch auf der CD1 ICRP [22] aufgeführt (siehe obenstehende Aufzählung). In der bisherigen StSV stammen die Werte für  $e_{ing}$  dieser Radionuklide aus dem Bericht NRPB-R245 [20]. Auch in diesem Fall wurde entschieden, für diese Radionuklide in der E-StSV auf die Angabe eines  $e_{inh}$ -Werts zu verzichten.

Für die Ingestion sind in der bisherigen StSV die  $e_{ing}$ -Werte für das Monoxid und Dioxid von C-11 und C-14 aufgeführt. Das ist im Falle von Gasen etwas überraschend, insbesondere da diese  $e_{ing}$ -Werte mit den  $e_{inh}$ -Werten identisch sind. Deshalb wird auf die Angabe dieser  $e_{ing}$ -Werte für das Monoxid und Dioxid von C-11 und C-14 verzichtet.

#### **Beurteilungsgrößen für die externe Exposition, Spalte 6, 7 und 8**

Die bisherige StSV gibt drei Beurteilungsgrößen für die externe Strahlenexposition an, mit denen eine Äquivalentdosis in der Nähe einer radioaktiven Quelle bestimmt werden kann. Diese drei Beurteilungsgrößen sind dem Bericht der GSF von 1993 [23] entnommen.

**- Dosisleistung in 10 mm Gewebetiefe (Umgebungs-Dosisäquivalentleistung) in 1m Abstand von einer radioaktiven Quelle mit einer Aktivität von 1 GBq,  $h_{10}$ , Spalte 6:** Nach der detaillierten Analyse, die im Auftrag des BAG vom Institut für angewandte Radiophysik (IRA) zu den Faktoren  $h_{10}$  durchgeführt wurde [25], kommt das IRA zum Schluss, dass die  $h_{10}$ -Werte der bisherigen StSV, die für Photonen und Elektronen auf den Werten von  $H'(10)/\Phi$  der GSF beruhen, weiterhin geeignet sind, um eine Umgebungs-Dosisäquivalent (operative Grösse) zu schätzen, da sie die effektive Dosis (Schutzgrösse) überschätzen.

**- Dosisleistung in 0,07 mm Gewebetiefe (Richtungs-Dosisäquivalentleistung) in 10 cm Abstand von einer radioaktiven Quelle mit einer Aktivität von 1 GBq,  $h_{0,07}$ , Spalte 7:** Wie bei den  $h_{10}$ -Werten kommt das IRA zum Schluss, dass die  $h_{0,07}$ -Werte der bisherigen StSV, die für Photonen und Elektronen auf den Werten von  $H'(0,07)/\Phi$  der GSF beruhen, weiterhin geeignet sind, um eine Richtungs-Dosisäquivalent ausgehend von einem gegebenen Radionuklid zu schätzen.

**- Richtungs-Dosisäquivalentleistung für Hautkontamination,  $h_{c0,07}$ , Spalte 8:** Auch für diese Werte kommt das IRA zum Schluss, dass die in der bisherigen StSV verwendeten  $h_{c0,07}$ -Werte der GSF weiterhin akzeptabel sind.

#### **Freigrenzen, Spalte 9**

Für die Freigrenzen wurden die Werte übernommen, welche in den Euratom BSS und den IAEA BSS verwendet werden. Um klar zum Ausdruck zu bringen, dass es sich um andere Werte handelt, als in der bisherigen StSV, wurde auch die Abkürzung geändert: Die Freigrenze heisst neu LL und nicht mehr LE.

Die in Spalte 9 von Anhang 3 als spezifische Aktivität festgelegten Freigrenzen entsprechen den im Safety Guide RS-G-1.7 der IAEA [26] aufgeführten Freigrenzen und Freigabewerten, die sich auf grosse Materialmengen anwenden lassen. Diese Werte entsprechen im Übrigen denjenigen, die in den IAEA BSS festgehalten sind (Tabelle I-2). Da der Safety Guide RS-G-1.7 der IAEA nur die Werte von 257 Radionukliden enthält, hat das BAG die Firma Brenk Systemplanung damit beauftragt, die Freigrenzen auf der Grundlage derselben Modelle und Szenarien, die im RS-G-1.7 verwendet wurden (insbesondere die in den Safety Reports Series No. 44 der IAEA [27] beschriebenen Szenarien), für alle in der bishe-

rigen StSV aufgeführten Radionuklide zu berechnen. Die detaillierten Ergebnisse wurden in einem Bericht [28] veröffentlicht. Für Radionuklide mit kurzer Halbwertszeit liegen die im Bericht von Brenk Systemplanung errechneten Freigrenzen häufig über den Freigrenzen der bei geringen Materialmengen geltenden spezifischen Aktivität, die in den IAEA BSS festgelegt sind. In diesem Fall sowie bei den wenigen Radionukliden, für die von Brenk Systemplanung kein Wert errechnet wurde, werden in der vorliegenden Verordnung die Werte für geringe Materialmengen aus den IAEA BSS verwendet (Tabelle I-1, Spalte "Activity Concentration"). Radionuklide, bei denen die in den IAEA BSS für geringe Materialmengen aufgeführten Freigrenzen verwendet werden, sind in Spalte 9 der Tabelle mit der Angabe [1] gekennzeichnet.

Radionuklide, für die der Beitrag von Tochternukliden bei der Bestimmung des LL-Werts berücksichtigt ist, sind in Spalte 9 der Tabelle mit der Angabe [2] gekennzeichnet. In der Tabelle ganz unten in Anhang 3 ist bei jedem Radionuklid, für das ein Tochternuklid berücksichtigt wurde, das letzte Radionuklid der Zerfallskette angegeben, das zusammen mit der Mutter für die Berechnung des LL-Werts herangezogen wurde.

Beispiel: Ra-226 -> Po-214 bedeutet, dass die Tochternuklide von Ra-226 bis Po-214 (d.h. Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214 und Po-214) zusammen mit der Mutter zur Berechnung von LL berücksichtigt wurden.

Ausserdem ist anzumerken, dass die Berechnung des LL-Werts von Brenk für Ra-226 alle Tochternuklide bis Po-214 berücksichtigt; es gibt keinen Wert für Ra-226 allein. Der in der E-StSV angegebene LL-Wert für Ra-226 entspricht jedoch dem Wert, der für Ra-226 + Tochternuklide berechnet wurde, und ist deshalb für Ra-226 ohne Tochternuklide konservativ.

Für fünf Radionuklide mit kurzer Halbwertszeit [P-30, K-38, Kr-89, Xe-137 und Tl-209] divergieren die von Brenk berechneten LL-Werte und in den IAEA BSS sind für geringe Materialmengen keine Werte angegeben. Es wurde entschieden, auf die Angabe eines LL-Werts für diese Radionuklide zu verzichten, auch weil kein LE-Wert in der bisherigen StSV aufgeführt ist. Ausserdem wurde entschieden, auf die Angabe eines LL-Werts für Ta-178m zu verzichten, für das in der bisherigen StSV ein LE-Wert aufgeführt ist, da für dieses weder im Brenk-Bericht noch in den IAEA BSS ein Wert für geringe Materialmengen vorliegt.

Für H-3 und S-35, die in verschiedenen chemischen Formen vorliegen können, erfolgte die Berechnung von LL im Bericht von Brenk mit den pessimistischeren Dosiskoeffizienten für jeden Expositionsweg (z.B. für S-35 mit  $e_{ing}$  von S-35 org und  $e_{inh}$  von S-35 inorg). Die auf diese Weise festgelegten LL-Werte wurden auf alle chemischen Formen des Radionuklids angewendet.

### **Bewilligungsgrenzen, Spalte 10**

Im Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem jährlichen Grenzwert der Exposition für Arbeitskräfte der Kategorie B wurden die Bewilligungsgrenzen (LA) für eine effektive Dosis von 6 mSv statt 5 mSv neu berechnet.

Wie dies bereits in der bisherigen Verordnung der Fall war, wurden die Radionuklide C-11, N-13 und O-15 als Edelgase betrachtet, was bedeutet, dass die Bewilligungsgrenze der Aktivität eines Raums von 1000 m<sup>3</sup> Inhalt mit der Konzentration CA entspricht. In der E-StSV ist dies nun auch für F-18 und Cl-38 der Fall, bei denen die Herleitung des CA-Wertes ebenfalls auf dem (kohärenteren) Szenario der Immersion beruht (siehe Abschnitt zu CA).

### **Richtwert für Daueraktivität in der Luft, CA, Spalte 11**

Für Edelgase (Ar, Kr und Xe) beruht die Berechnung der Aktivitätskonzentration auf dem Immersions-Szenario der bisherigen StSV. Die Werte der Koeffizienten  $e_{imm}$  entsprechen nun jenen der ICRP-Veröffentlichung 119 oder auch jenen der Richtlinie ENSI-G14. Die CA-Werte für die Radionuklide C-11, N-13, O-15, F-18 und Cl-38 wurden ebenfalls auf der Grundlage des Immersions-Szenarios berechnet. Im Falle von N-13 und O-15 lässt sich dies damit rechtfertigen, dass für diese keine Dosiskoeffizienten für die Inhalation vorliegen. Im Fall von C-11, F-18 und Cl-38 wurde das Szenario der Immersion gewählt, da dieses pessimistischer ist als das Szenario einer Inhalation.

Für die Edelgase, die hauptsächlich Beta-Strahler sind, d.h. Ar-39 und Kr-85, wird die Dosis betrachtet, der die Haut bei einer Immersion ausgesetzt ist, und nicht die effektive Dosis bei einer Immersion. In diesem Fall stammt der Koeffizient  $e_{imm}$  für die Haut aus der Publikation Federal Guidance report No. 12 [19].

### **Richtwert für die Oberflächenkontamination (CS), Spalte 12**

Der Richtwert für die Oberflächenkontamination (CS) gilt ausserhalb des Kontrollbereichs. Er wird über  $100 \text{ cm}^2$  gemittelt. Es bestehen keine Empfehlungen auf europäischer Ebene zum Richtwert für die Oberflächenkontamination.

Der Wert von CS wird auf der Basis der folgenden Szenarien berechnet, wobei das ungünstigste gewählt wird:

- eine andauernde Bestrahlung während des ganzen Jahres (8760 Stunden) durch eine Hautkontamination führt zu einer Äquivalentdosis von 50 mSv pro Jahr (1/10 des Dosisgrenzwerts für die Haut);
- eine tägliche Ingestion einer Kontamination auf eine Fläche von  $10 \text{ cm}^2$  führt zu einer effektiven Dosis von 0,5 mSv pro Jahr;
- eine einmalige Inhalation von 10 % der Aktivität einer Kontamination auf einer Fläche von  $100 \text{ cm}^2$  führt zu einer Dosis von 0,6 mSv (1/10 der Bewilligungsgrenze);
- ein Maximalwert von  $100 \text{ Bq/cm}^2$ .

Die CS-Werte der bisherigen StSV sind auf Werte in Abständen halber Zehnerpotenzen gerundet, d.h. sie können folgende Werte haben: 0.03, 0.1, 0.3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 oder  $1000 \text{ Bq/cm}^2$ . Nach der erneuten Prüfung der nach den verschiedenen Szenarien errechneten Werte wurde ein Algorithmus zur Rundung auf halbe Zehnerpotenzen eingeführt, ohne dass dabei der genaue Algorithmus bekannt war, der bei der Herleitung der Werte für die bisherige StSV zur Anwendung gekommen war. Die neu errechneten und gerundeten CS-Werte sind für 625 Radionuklide identisch mit denjenigen in der bisherigen StSV.

In den anderen Fällen lag der erneut berechnete CS-Wert im Allgemeinen über dem Wert in der bisherigen StSV. Es lassen sich folgende Änderungen feststellen:

- 1/2 Zehnerpotenz höher bei 99 Radionukliden;
- 1 Zehnerpotenz höher bei 22 Radionukliden;
- 3/2 Zehnerpotenzen höher bei 5 Radionukliden;
- 2 Zehnerpotenzen höher bei 3 Radionukliden (Ge-68, Pr-142m und Au-196);
- ein Wert von 1000 statt 3 bei Br-80m.

Nur bei drei Radionukliden liegt der neu berechnete CS-Wert unter dem entsprechenden Wert in der bisherigen StSV (Be-7, Mo-93 und Te-123).

## **Anhang 4: Dosisgrössen und Methode für die Ermittlung der Strahlendosis**

In diesem Anhang sind Dosisbegriffe zusammengestellt. Diese umfassen einerseits die Dosisbegriffe aus der bisherigen StSV und andererseits Dosisbegriffe aus den internationalen Standards. Die Organwichtungsfaktoren wurden an die neuen Werte aus der ICRP-Veröffentlichung 103 [1] angepasst.

### **1. Dosisgrössen**

Der in der bisherigen StSV verwendete Begriff Äquivalentdosis wird für die operativen Grössen neu Dosisäquivalent genannt. Dies entspricht der korrekten Übersetzung aus dem Englischen (dose equivalent) und stimmt mit dem französischen und italienischen Begriff überein. In Deutschland wird nach wie vor der Begriff Äquivalentdosis benutzt. Da diese zwei Bezeichnungen sehr ähnlich sind (nur eine Umkehrung der Wörter) und bei der Verwendung immer auch die Dosisgrösse (z.B.  $H^*(10)$ ) angegeben wird, sollte die neue Schreibweise auch im deutschsprachigen Raum selbsterklärend sein und nicht zu Verwirrung führen.

**Beispielstabelle:**

Bisherige StSV	Englisch (BSS Euratom) (ICRP 103)	E-StSV Deutsch	E-StSV Französisch
<b>Operative Grössen</b>			
Äquivalentdosis H	dose equivalent	Dosisäquivalent	équivalent de dose
Umgebungs-Äquivalentdosis H*(10)	ambient dose equivalent	Umgebungs-Dosis-äquivalent	équivalent de dose ambiant
<b>Schutzgrössen</b>			
Äquivalentdosis (HT)	equivalent dose	Äquivalentdosis	dose équivalente
	committed equivalent dose	Organ-Folgedosis H <sub>T</sub> (τ)	Dose équivalente engagée

**2. Methode für die Ermittlung der Strahlendosis**

Die Verwendung von H<sub>p</sub>(0.07) als Äquivalentdosis für die Augenlinse basiert auf einer Empfehlung der KSR [30]. H<sub>p</sub>(0.07) ist für die meisten der verwendeten Strahlungsarten eine geeignete Grösse zur Überwachung der Augenlinse. Das generelle Einführen einer weiteren operationellen Grösse H<sub>p</sub>(3) würde die Dosimetrie hier nur unnötig komplizierter gestalten. Falls in Zukunft spezielle, für H<sub>p</sub>(3) kalibrierte, Augenlinsendosimeter verfügbar sein werden, soll diese Dosisgrösse ebenfalls verwendet werden dürfen. Eine Regelung dieser Dosisgrösse in der E-StSV ist aber zum jetzigen Zeitpunkt zu früh, da noch unklar ist, wie H<sub>p</sub>(3) kalibriert werden soll.

**Anhang 5: Dosisfaktoren bei Personen aus der Bevölkerung**

Dieser Anhang entspricht Anhang 4 der bisherigen StSV. Die Werte für diesen Anhang stammen aus der Publikation ICRP 119 [29] und von Daten, welche auf der ICRP-Internetseite erhältlich sind [22]. Wie bisher enthält die Tabelle nur eine Auswahl von Nukliden und jeweils nur eine Absorptionsklasse. Es wurde eine Spalte ergänzt, welche Auskunft über die Absorptionsklasse gibt. Die Absorptionsklasse beschreibt, wie schnell ein inhalierter Stoff aus der Lunge ins Blut aufgenommen wird. Typ F: schnell, Typ M.: mittel, Typ S: langsam, Typ V: sofort (nur bei gewissen Gasen und Dämpfen).

**Anhang 6: Dosisfaktoren für Wolken- und Bodenstrahlung**

Die Dosisfaktoren für externe Bestrahlung aus Wolken und Bodenstrahlung entsprechen nicht mehr Stand von Wissenschaft und Technik und werden angepasst. Es wurden die Werte von Eckermann und Legget [31] genommen und für die Edelgase Kr und Xe diejenigen der Publikation ICRP 119 [29]. Für einige Radionuklide aus Anhang 7 der geltenden StSV fehlen jedoch in diesen Publikationen entsprechende Werte. Es ist geplant, diese im Verlauf von 2015 / 2016 berechnen zu lassen und den Anhang noch während der laufenden Revision der StSV entsprechend zu ergänzen.

**Anhang 7: Immissionsgrenzwerte**

Die Immissionsgrenzwerte für die Luft und für öffentlich zugängliche Gewässer wurden überprüft. In der bisherigen Verordnung beruhten die Immissionsgrenzwerte für die Luft auf dem Richtwert CA. Dabei handelt es sich um eine Grösse, die für beruflich strahlenexponierte Personen vorgesehen ist und nicht für Personen aus der Bevölkerung, für die die Immissionsgrenzwerte gelten.

Die Berechnung der Immissionsgrenzwerte für öffentlich zugängliche Gewässer wiederum war auf der Grundlage der Freigrenzen der bisherigen StSV erfolgt. Diese Freigrenzen waren auf der Basis eines reinen Ingestions-Szenarios berechnet worden. Bei Immissionsgrenzwerten für Gewässer ist dies tatsächlich das am besten geeignete Szenario. Um eine Harmonisierung der Praxis zu erreichen und um den Warenfluss an den Grenzen zu erleichtern, wurden die Freigrenzen der bisherigen StSV nun durch Freigrenzen ersetzt, die in den Euratom BSS festgelegt sind. Diese neuen Freigrenzen wurden auf der Grundlage komplexer Szenarien errechnet, die verschiedene Expositionswege (Inhalation, Ingestion, externe Exposition usw.) einschliessen. Das Szenario einer reinen Ingestion wird jedoch nicht berücksichtigt, da sich die Freigabe im Allgemeinen nicht auf "nicht für den Konsum vorgesehene Substanzen"

bezieht. Aus diesem Grund ist die Verwendung dieser neuen Freigrenzen zur Berechnung von Immissionsgrenzwerten für öffentlich zugängliche Gewässer nicht geeignet und die alten Freigrenzen können nicht einfach durch die neuen ersetzt werden, um die Immissionsgrenzwerte zu berechnen. Wie in der bisherigen Verordnung wird deshalb der Berechnung der Immissionsgrenzwerte das Szenario einer reinen Ingestion zu Grunde gelegt und die neuen Werte beruhen demnach auf den Dosiskoeffizienten für die Ingestion.

Im Bestreben um mehr Klarheit und Transparenz wurden die für die Berechnung der Immissionsgrenzwerte verwendeten Parameter und Modelle in einem entsprechenden Anhang beschrieben. Die bei der Berechnung der Immissionsgrenzwerte für die Luft und öffentlich zugängliche Gewässer verwendete maximale Dosis wurde bei 0,3 mSv pro Jahr festgelegt. Durch die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte wird damit sichergestellt, dass der quellenbezogene Dosisrichtwert nicht überschritten wird. Im Gegensatz zu den bisherigen Werten, bei denen die Dosen nur für Erwachsene berücksichtigt waren, erfolgten die Dosisberechnungen nun für die drei Alterskategorien ("Kleinkinder", "10-Jährige" und "Erwachsene"). Für die Festlegung der Immissionsgrenzwerte wurde der nachteiligste Wert berücksichtigt.

## **Anhang 8: Kennzeichnung von Kontroll- und Überwachungsbereichen**

Gegenüber dem bisherigen Anhang 6 wurde der Begriff "kontrollierte Zone" durch die Begriffe "Kontrollbereich und Überwachungsbereich" ersetzt. Zusätzlich werden Bestimmungen zur Kennzeichnung von Zonentypen ergänzt.

## **Anhang 9: Aktivitätswerte zur Definition geschlossener hoch radioaktiver Quellen**

Geschlossene hoch radioaktive Quellen sind gemäss IAEA EPR-D-Values [10] definiert. In diesem Anhang sind die Aktivitätskriterien der meisten bekannten Nuklide aufgeführt. Für die Beurteilung weiterer Nuklide kann die Publikation IAEA EPR-D-Values [10] beigezogen werden.

## **Anhang 10: Änderung anderer Erlasse**

Geändert werden insbesondere Erlasse, welche auf die bisherige StSV verweisen oder nicht mehr aktuelle Terminologien enthalten.

Auf Wunsch des ENSI wird ausserdem Anhang 6 der Kernenergieverordnung (KEV)<sup>47</sup> angepasst, damit die aktuell laufende Einführung der IAEA-kompatiblen Notfallklassifizierung in den Kernkraftwerken eine gesetzliche Grundlage erhält.

Im Bereich der Forschungsprojekte werden die bestehenden Artikel 44 der Verordnung über klinische Versuche (KlinV)<sup>48</sup> und Artikel 23 Humanforschungsverordnung (HFV)<sup>49</sup> umbenannt und inhaltlich erweitert. Dabei bleiben die Absätze 5-7 von Artikel 44 KlinV bzw. Absätze 4-6 von Artikel 23 HFV inhaltlich unverändert, werden aber neu nummeriert. Wird während der Durchführung eines Projektes oder im Nachhinein bei der retrospektiven Dosisberechnung die Überschreitung eines Dosisrichtwerts festgestellt, muss die für die Strahlenschutzaspekte des Forschungsprojektes zuständige Stelle, nametlich die Ethikkommission oder die Swissmedic, benachrichtigt werden. Dies setzt selbstverständlich voraus, dass die effektive Dosis systematisch ermittelt wird, insbesondere wenn vorgängig nicht alle hierzu erforderlichen Parameter vorliegen, sondern nur abgeschätzt werden. Die zuständige Stelle analysiert, in Zusammenarbeit mit dem BAG, welche Massnahmen wegen Gefährdung der Sicherheit oder der Gesundheit der betroffenen Personen nötig sind und legt diese fest. Dies kann z.B. die Festlegung zusätzlicher Auflagen für die Weiterführung des Forschungsprojektes sein oder sogar zu einem Stopp des klinischen Versuches führen.

---

<sup>47</sup> SR 732.11

<sup>48</sup> SR 810.305

<sup>49</sup> SR 810.301



### 3 Literaturverzeichnis

1. ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection
2. IAEA BSS: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards No. GSR Part 3 , 2014
3. Euratom BSS: Richtlinie 2013/59/Euratom des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren bei einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung.
4. Richtlinie 2013/51/Euratom des Rates vom 22. Oktober 2013 zur Festlegung von Anforderungen an den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung hinsichtlich radioaktiver Stoffe in Wasser für den menschlichen Gebrauch
5. BFS - STAT-TAB: Datenbank Bundesamt für Statistik, 2010
6. AGNEB-Bericht: Auswirkungen einer verlängerten Abklinglagerung auf die radioaktiven Abfälle, Bericht der Untergruppe «Abklinglager», 2015
7. EC Radiation Protection No 175: Guidelines on radiation protection education and training of medical professionals in the European union, 2014
8. EC Radiation Protection 118: Referral Guidelines For Imaging, 2008
9. NIH publication 09-7473: National Cancer Institute; Common Terminology Criteria for Adverse Events, 2009
10. IAEA- EPR-D Values: Dangerous quantities of radioactive materials (D-values), 2006
11. IAEA: Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, 2012
12. IAEA: INES – The International Nuclear and Radiological Event Scale. User's Manual, 2008
13. Internationale Gesundheitsvorschriften (2005): Angenommen an der 58. Weltgesundheitsversammlung am 23. Mai 2005, für die Schweiz in Kraft getreten am 15. Juni 2007
14. Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe IDA NOMEX: Überprüfung der Notfallschutzmassnahmen in der Schweiz, 2012
15. ICRP Publication 115: Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon, 2010
16. WHO handbook on indoor radon - a public health perspective, 2009
17. ICRP Publication 107: Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations, 2008
18. Council Directive 96/29/Euratom of 13. Mai 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation
19. Federal Guidance Report No. 12: External exposure to radionuclides in air, water and soil, 1993
20. NRPB-R245: Committed Equivalent Organ Dose and Committed Effective Doses from Intakes of Radionuclides, 1991
21. ICRP-Publication 68: Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers, 1994
22. ICRP Database of Dose Coefficients: Workers and Members of the Public; Ver. 3.0, Free Educational CD Downloads
23. GSF-Bericht 7/93: Dose distributions in the ICRU sphere for monoenergetic photons and electrons and for ca. 800 radionuclides, 1993
24. IRRS Mission to Switzerland: Bericht der IAEA
25. IRA: Rapport relatif à la révision de la législation en radioprotection - appui scientifique pour l'élaboration de l'annexe 3 de l'ORaP, 2012
26. IAEA RS-G-1.7: Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance
27. IAEA Safety Reports Series No. 44: Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance
28. Brenk Systemplanung: Berechnung von Freigrenzen und Freigabewerten für Nuklide, für die keine Werte in den IAEA-BSS vorliegen, 2012
29. ICRP Publication 119: Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60, 2012
30. KSR-Empfehlungen zur Überwachung der Augenlinsendosis, 2011.
31. K.F Eckerman, R. W. Leggett, DCPAK 3.02 - Dose Coefficient Data File Package, Oak Ridge National Laboratory. 2013

## 4 Terminologietabelle

StSV 1994	E-StSV	Euratom BSS
Freigrenze	Freigrenze	Freigabewerte
effektive Dosis	effektive Dosis	effektive Dosis
Dosisgrenzwert	Dosisgrenzwert	Dosisgrenzwert
Dosisrichtwert	Dosisrichtwert	Dosisrichtwert
Richtwert	Richtwert	
	Referenzwert	Referenzwert
diagnostischer Dosis-Referenzwert	diagnostischer Referenzwert	diagnostischer Referenzwert
	bestehende Expositionssituation	bestehende Expositionssituation
	geplante Expositionssituation	geplante Expositionssituation
	Notfall-Expositionssituation	Notfall-Expositionssituation
	berufliche Exposition	berufliche Exposition
	medizinische Exposition	medizinische Exposition
	Exposition der Bevölkerung	Exposition der Bevölkerung
nichtberuflich strahlenexponierte Person	Person aus der Bevölkerung	Einzelperson der Bevölkerung
beruflich strahlenexponierte Person	beruflich strahlenexponierte Person	strahlenexponierte Arbeitskraft
Äquivalentdosis	Dosisäquivalent	
Äquivalentdosis	Äquivalentdosis	Organ-Äquivalentdosis
Umgebungs-Äquivalentdosis	Umgebungs-Dosisäquivalent	
	herrenlose radioaktive Quelle	herrenlose Strahlenquelle
	hochradioaktive geschlossene Quelle	hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle
Strahlenquelle	Strahlenquelle	Strahlungsquelle
Strahlenquelle	radioaktive Quelle	radioaktive Strahlenquelle
geschlossene radioaktive Strahlenquelle	geschlossene radioaktive Quelle	Umschlossene Strahlenquelle
offene radioaktive Strahlenquelle	offene radioaktive Quelle	offene Strahlenquelle
Zulassung	Typenbewilligung	
kontrollierte Zone	Kontrollbereich	Kontrollbereich
	Überwachungsbereich	Überwachungsbereich

## **5 Übersicht über alle Artikel der E-StSV**

### **1. Titel: Allgemeine Bestimmungen**

#### **1. Kapitel: Gegenstand, Geltungsbereich und Begriffe**

Art. 1	Gegenstand und Geltungsbereich
Art. 2	Begriffe

#### **2. Kapitel: Grundsätze des Strahlenschutzes**

Art. 3	Rechtfertigung
Art. 4	Optimierung
Art. 5	Dosisgrenzwerte
Art. 6	Referenzwerte
Art. 7	Dosisrichtwerte
Art. 8	Nach Risiko abgestufte Vorgehensweise

### **2. Titel: Aus- und Weiterbildung**

#### **1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen**

Art. 9	Personen, die aus- und weitergebildet oder instruiert werden müssen
Art. 10	Verantwortung für die Ausbildung, Weiterbildung und Instruktion
Art. 11	Ausbildung
Art. 12	Weiterbildung
Art. 13	Aus- und Weiterbildungslehrgänge
Art. 14	Finanzhilfen
Art. 15	Anerkennung individueller Aus- und Weiterbildungen
Art. 16	Aus- und Weiterbildungsdatenbank
Art. 17	Anerkennungsbehörden

#### **2. Kapitel: Regelungsinhalte**

Art. 19	Regelungsinhalte für den Bereich der Medizin
Art. 20	Regelungsinhalte für Bereiche ausserhalb der Medizin

### **3. Titel: Geplante Expositionssituationen**

#### **1. Kapitel: Bewilligungen**

##### **1. Abschnitt: Bewilligungspflicht**

Art. 21	Bewilligungspflichtige Tätigkeiten und Strahlenquellen
Art. 22	Ausnahmen von der Bewilligungspflicht

##### **2. Abschnitt: Bewilligungsverfahren**

Art. 23	Bewilligungsbehörden
Art. 24	Bewilligungsgesuche
Art. 25	Ordentliches Bewilligungsverfahren
Art. 26	Vereinfachtes Bewilligungsverfahren
Art. 27	Typenbewilligung für Strahlenquellen
Art. 28	Befristung und Mitteilung
Art. 29	Vorgehen bei Unklarheiten über die Zuständigkeit im Bewilligungsverfahren
Art. 30	Bewilligungsdatenbank

##### **3. Abschnitt: Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber**

Art. 31	Organisatorische Pflichten
---------	----------------------------

- Art. 32 Informationspflicht  
Art. 33 Meldepflicht

## **2. Kapitel: Exposition der Bevölkerung**

- Art. 34 Dosisgrenzwerte für Personen aus der Bevölkerung  
Art. 35 Ermittlung der Dosen in der Umgebung von Betrieben mit einer Bewilligung für die Abgabe radioaktiver Abfälle an die Umwelt  
Art. 36 Immissionsgrenzwerte

## **3. Kapitel: Medizinische Expositionen.**

### **1. Abschnitt: Dosisbereiche in der medizinischen Bildgebung**

- Art. 37

### **2. Abschnitt: Medizinische Rechtfertigung**

- Art. 38 Grundsätzliche Rechtfertigung  
Art. 39 Rechtfertigung von diagnostischen oder therapeutischen Verfahren  
Art. 40 Rechtfertigung der individuellen Anwendung  
Art. 41 Radiologische Reihenuntersuchungen  
Art. 42 Bildgebende Verfahren am Menschen zu nichtmedizinischen Zwecken

### **3. Abschnitt: Medizinische Optimierung**

- Art. 43 Optimierung medizinischer Expositionen  
Art. 44 Dokumentationspflicht  
Art. 45 Erhebung der medizinischen Strahlendosen  
Art. 46 Diagnostische Referenzwerte  
Art. 47 Einbezug von Medizinphysikerinnen und -physikern  
Art. 48 Nichtberuflich pflegende Personen

### **4. Abschnitt: Patientinnen und Patienten**

- Art. 49 Aufklärung und Einwilligung des Patienten  
Art. 50 Pädiatrie  
Art. 51 Schwangere und stillende Patientinnen

### **5. Abschnitt: Klinische Audits in der Humanmedizin**

- Art. 52 Klinische Audits  
Art. 53 Koordination und Durchführung  
Art. 54 Auditorinnen und Auditoren: Anforderungen und Aufgaben  
Art. 55 Eigenevaluation und Qualitätshandbuch der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber

### **6. Abschnitt: Forschung am Menschen**

- Art. 56 Bewilligungen  
Art. 57 Dosisrichtwerte und Dosisberechnung

### **7. Abschnitt: Radiopharmazeutika**

- Art. 58 Inverkehrbringen und Anwenden  
Art. 59 Synthese, Zubereitung und Qualitätskontrolle  
Art. 60 Fachkommission für Radiopharmazeutika

### **8. Abschnitt: Medizinisches Strahlenergebnis**

- Art. 61 Begriff  
Art. 62 Pflichten

## **4. Kapitel: Berufliche Expositionen**

### **1. Abschnitt: Beruflich strahlenexponierte Personen**

- Art. 63 Begriff und Grundsätze

- Art. 64 Kategorien
- Art. 65 Junge Personen sowie schwangere oder stillende Frauen
- Art. 66 Flugpersonal
- Art. 67 Arbeitsmedizinische Vorsorge

## **2. Abschnitt: Dosisbegrenzungen**

- Art. 68 Dosisgrenzwerte
- Art. 69 Dosisgrenzwert für junge Personen und schwangere Frauen
- Art. 70 Massnahmen bei einer Überschreitung von Dosisgrenzwerten
- Art. 71 Ärztliche Kontrolle bei einer Überschreitung von Dosisgrenzwerten
- Art. 72 Dosisrichtwerte

## **3. Abschnitt: Ermittlung der Strahlendosis (Dosimetrie)**

- Art. 73 Dosimetrie bei beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie A
- Art. 74 Dosimetrie bei beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie B
- Art. 75 Rechnerische Ermittlung der Strahlendosis
- Art. 76 Meldeschwelle pro Überwachungsperiode
- Art. 77 Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber oder der Luftfahrzeugbetreiber
- Art. 78 Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber oder der Luftfahrzeugbetreiber bei einer rechnerischen Ermittlung der Strahlendosis
- Art. 79 Technische Bestimmungen

## **4. Abschnitt: Personendosimetriestellen**

- Art. 80 Anerkennungsvoraussetzungen
- Art. 81 Verfahren und Geltung der Anerkennung
- Art. 82 Anerkennende Behörden
- Art. 83 Meldepflichten der Personendosimetriestelle
- Art. 84 Weitere Pflichten der Personendosimetriestelle
- Art. 85 Schweigepflicht und Datenschutz

## **5. Abschnitt: Zentrales Dosisregister**

- Art. 86 Verantwortliche Behörde, Zweck, Regelung
- Art. 87 Bearbeitete Daten
- Art. 88 Zugriffsrechte
- Art. 89 Aufbewahrung und Veröffentlichung der Daten
- Art. 90 Verwendung für Forschungsprojekte

# **5. Kapitel: Quellen und Anlagen**

## **1. Abschnitt: Bereiche**

- Art. 91 Grundsätze
- Art. 92 Kontrollbereiche
- Art. 93 Behandlung und Freigabe von Kontrollbereichen nach Einstellung der Arbeiten
- Art. 94 Richtwerte für Kontaminationen
- Art. 95 Arbeitsbereiche
- Art. 96 Zonen
- Art. 97 Überwachungsbereiche
- Art. 98 Begrenzung der Ortsdosis

## **2. Abschnitt: Pflichten beim Umgang mit Strahlenquellen**

- Art. 99 Inventar, Buchführungs- und Berichterstattungspflicht
- Art. 100 Weitergabe durch die Vertreterin oder den Vertreter
- Art. 101 Umgang mit und Standort von Strahlenquellen

## **3. Abschnitt: Messmittel**

- Art. 102 Messmittel für ionisierende Strahlung
- Art. 103 Anforderungen an Messmittel für ionisierende Strahlung

Art. 104 Pflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber

#### **4. Abschnitt: Bauart und Kennzeichnung geschlossener radioaktiver Quellen**

Art. 105 Bauart

Art. 106 Kennzeichnung

Art. 107 Anforderungen an das Inverkehrbringen

#### **5. Abschnitt: Geschlossene hoch radioaktive Quellen**

Art. 108 Begriff

Art. 109 Inventar

Art. 110 Anforderungen

Art. 111 Sicherheit und Sicherung

#### **6. Abschnitt: Qualitätssichernde Massnahmen**

Art. 112

#### **7. Abschnitt: Transport, Ein-, Aus- und Durchfuhr radioaktiver Quellen**

Art. 113 Transport ausserhalb des Betriebsareals

Art. 114 Transport innerhalb des Betriebsareals

Art. 115 Ein-, Aus- und Durchfuhr

#### **8. Abschnitt: Herrenlose radioaktive Quellen**

Art. 116

#### **9. Abschnitt: Befreiung von der behördlichen Aufsicht**

Art. 117 Befreite Stoffe

Art. 118 Freimessung

### **6. Kapitel: Radioaktive Abfälle**

#### **1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen**

Art. 119 Begriff

Art. 120 Weiterverwendung oder -verwertung

Art. 121 Verbot von Mischungen

#### **2. Abschnitt: Abgabe an die Umwelt**

Art. 122 Grundsätze

Art. 123 Luftgetragene und flüssige Abfälle

Art. 124 Kontrollmassnahmen

Art. 125 Entsorgung fester Abfälle

Art. 126 Abgabe weiterer fester Abfälle

Art. 127 Verbrennung von Abfällen in Betrieben

Art. 128 Natürlich vorkommende radioaktive Materialien

#### **3. Abschnitt: Behandlung der Abfälle im Betrieb**

Art. 129 Kontrolle und Dokumentation

Art. 130 Abklinglagerung

Art. 131 Gase, Staub, Aerosole und Flüssigkeiten

#### **4. Abschnitt: Ablieferung**

Art. 132 Ablieferungspflichtige radioaktive Abfälle

Art. 133 Aufgaben des PSI als Sammelstelle des Bundes

Art. 134 Koordinationsgruppe

### **7. Kapitel: Störfälle**

#### **1. Abschnitt: Begriff**

Art. 135

## **2. Abschnitt: Vorsorge**

- Art. 136 Auslegung von Betrieben
- Art. 137 Sicherheitsbericht
- Art. 138 Vorsorgliche Massnahmen

## **3. Abschnitt: Bewältigung**

- Art. 139 Sofortmassnahmen
- Art. 140 Meldepflichten der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber
- Art. 141 Pflichten der Aufsichts- und der Bewilligungsbehörde
- Art. 142 Untersuchung und Berichterstattung der Bewilligungsinhaberinnen und -inhaber
- Art. 143 Massnahmen bei der Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes
- Art. 144 Information über Störfälle

## **4. Titel: Notfall-Expositionssituationen**

### **1. Kapitel: Begriff und Referenzwerte**

- Art. 145 Begriff
- Art. 146 Referenzwerte für die Bevölkerung
- Art. 147 Referenzwerte für verpflichtete Personen

### **2. Kapitel: Vorbereitende Massnahmen**

- Art. 148 Notfallvorsorge
- Art. 149 Notfallschutz in der Umgebung von Betrieben

### **3. Kapitel: Bewältigung**

- Art. 150 Meldepflicht
- Art. 151 Informationspflicht
- Art. 152 Ermittlung der Strahlendosen
- Art. 153 Führung in der Notfall-Expositionssituation

### **4. Kapitel: Verpflichtete Personen**

- Art. 154 Personengruppen
- Art. 155 Schutz der Gesundheit
- Art. 156 Ausrüstung
- Art. 157 Versicherungsschutz und Entschädigung

## **5. Titel: Bestehende Expositionssituationen**

### **1. Kapitel: Grundsätze**

- Art. 158

### **2. Kapitel: Radiologische Altlasten**

#### **1. Abschnitt: Begriff**

- Art. 159

#### **2. Abschnitt: Gegenstände**

- Art. 160

#### **3. Abschnitt: Standorte**

- Art. 161 Standorte mit möglichen Kontaminationen
- Art. 162 Untersuchung von Standorten
- Art. 163 Sanierung von Standorten

### **3. Kapitel: Radon**

#### **1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen**

Art. 164	Radonreferenzwert
Art. 165	Schwellenwert am Arbeitsplatz
Art. 166	Fach- und Informationsstelle für Radon und Radonaktionsplan
Art. 167	Zuständigkeit
Art. 168	Anerkennung von Radonmessstellen
Art. 169	Pflichten der Radonmessstellen
Art. 170	Radonfachpersonen
Art. 171	Radondatenbank

#### **2. Abschnitt: Präventive Radonschutzmassnahmen und Radonmessungen**

Art. 172	Radonschutz bei Neu- und Umbauten
Art. 173	Radonmessungen in Wohn- und Aufenthaltsräumen
Art. 174	Radonmessungen an radongefährdeten Arbeitsplätzen

#### **3. Abschnitt: Massnahmen zur Reduktion der Radonbelastung**

Art. 175	Radonsanierung von Neubauten
Art. 176	Radonsanierung von Wohn- und Aufenthaltsräumen in bestehenden Gebäuden
Art. 177	Massnahmen am Arbeitsplatz

### **4. Kapitel: Natürlich vorkommende radioaktive Materialien (NORM)**

Art. 178	Betroffene Industriezweige
Art. 179	Baumaterialien

### **5. Kapitel: Langfristige Kontamination nach einem Notfall**

Art. 180	
----------	--

### **6. Kapitel: Überschreitung von ereignisbezogenen Höchstgehalten in Lebensmitteln**

Art. 181	
----------	--

## **6. Titel: Aufsicht und Beratung**

### **1. Kapitel: Aufsicht**

#### **1. Abschnitt: Aufsichtsbehörden**

Art. 182	
----------	--

#### **2. Abschnitt: Pflichten**

Art. 183	Archivierungs- und Auskunftspflicht
Art. 184	Information über Ereignisse von öffentlichem Interesse

#### **3. Abschnitt: Kontrollen**

Art. 185	Grundsatz
Art. 186	Mitwirkungspflichten
Art. 187	Beizug Dritter
Art. 188	Kontrolle von Ein-, Aus- und Durchfuhr

#### **4. Abschnitt: Überwachung der ionisierenden Strahlung und der Radioaktivität in der Umwelt**

Art. 189	Zuständigkeit
Art. 190	Automatische Messnetze zur Überwachung der Umgebung der Kernkraftwerke
Art. 191	Probenahme- und Messprogramm
Art. 192	Sammlung der Daten, radiologische Beurteilung und Berichterstattung
Art. 193	Untersuchungsschwellen bei der Umweltüberwachung



## **5. Abschnitt: Forschung**

Art. 194

## **2. Kapitel: Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz**

Art. 195

## **7. Titel: Strafbestimmungen**

Art. 196

## **8. Titel: Schlussbestimmungen**

Art. 197            Aufhebung eines anderen Erlasses

Art. 198            Änderung anderer Erlasse

Art. 199            Übergangsbestimmungen

Art. 200            Inkrafttreten

### **Anhang 1: Begriffsbestimmungen**

### **Anhang 2: Freigrenzen für natürlich vorkommende Radionuklide**

### **Anhang 3: Daten für den operationellen Strahlenschutz, Freigrenzen, Bewilligungsgrenzen und Richtwerte**

### **Anhang 4: Dosisgrößen und Methode für die Ermittlung der Strahlendosis**

### **Anhang 5: Dosisfaktoren bei Personen aus der Bevölkerung**

### **Anhang 6: Dosisfaktoren für Wolken- und Bodenstrahlung**

### **Anhang 7: Immissionsgrenzwerte**

### **Anhang 8: Kennzeichnung von Kontroll- und Überwachungsbereichen**

### **Anhang 9: Aktivitätswerte zur Definition geschlossener hoch radioaktiver Quellen**

### **Anhang 10: Änderung anderer Erlasse**