

**EIN BEITRAG ZUR GESCHICHTE DES  
STRAHLENSCHUTZES IN DER SCHWEIZ**

---

---

---

v o n

**Eduard Müller-Schärer, Bern**

In Kameradschaft den Mitarbeitern der  
Abteilung Strahlenschutz gewidmet

## **INHALTSVERZEICHNIS**

---

1. Einleitung
2. Gesetzliche Grundlagen
3. Tätigkeit der Sektion zur Gründungszeit
4. Röntgenkontrolle zur Gründungszeit
5. Vollzug der Dosimetrie
6. Entsorgung radioaktiver Abfälle
7. Ausbildung im Strahlenschutz
8. Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (EKS)
9. Aufgaben der Sektion Strahlenschutz
10. Reaktorkatastrophe in Tschernobyl
11. Schlussbetrachtung

### **Anhänge**

---

- Die Chefs der Sektion resp. Abteilung Strahlenschutz
- Literaturhinweis
- Gesetzliche Erlasse auf dem Gebiete des Strahlenschutzes  
(Stand 1. November 1989)

Herbst 1989

**Ein Beitrag zur Geschichte des  
Strahlenschutzes in der Schweiz**

---

Eduard Müller-Schärer, Bern

**1. Einleitung**

Die ständig zunehmende Anwendung von Röntgenstrahlen in Diagnostik, Therapie und Werkstoffprüfung sowie von radioaktiven Stoffen in der Forschung, Medizin und Industrie setzten in den 50er-Jahren eine zunehmende Zahl von Personen den Gefahren aus, die mit der Einwirkung von ionisierenden Strahlungen verbunden sind. Eine Regelung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen drängte sich deshalb auf.

Auf Anregung der Isotopenkommission der Schweiz. Akademie der medizinischen Wissenschaften beauftragte das Eidgenössische Gesundheitsamt im Jahre 1955 eine Fachkommission unter dem Vorsitz von Dr.sc.nat. G. Weisflog, Sektionschef am Eidg. Gesundheitsamt, mit der Ausarbeitung von

Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlungen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben (1)

Am 1. September 1955 wurden die Richtlinien vom Eidg. Gesundheitsamt erlassen und der Geltungsbereich wie folgt umschrieben:

"Die vorliegenden Richtlinien haben Geltung für alle Institutionen und Betriebe, in welchen radioaktive Stoffe irgendwelcher Art hergestellt, verwendet, transportiert oder gelagert, oder in denen Apparaturen, die ionisierende Strahlungen produzieren (zum Beispiel Röntgen- und Kernforschungsanlagen), hergestellt oder verwendet werden."

Diese Richtlinien hatten allerdings nur den Charakter von Empfehlungen und sollten dazu dienen, bei der Arbeit mit ionisierenden Strahlen eine grösstmögliche Sicherheit zu erzielen. Bei der Ausarbeitung der Strahlenschutzverordnung konnte sich der etwa dreissigköpfige "technische Ausschuss" auf diese Richtlinien stützen.

## 2. Die gesetzlichen Grundlagen

In der eidgenössischen Volksabstimmung vom 24. November 1957 wurde ein neuer Verfassungsartikel mit folgendem Wortlaut angenommen:

### Art. 24<sup>quinqüies</sup>

<sup>1</sup>Die Gesetzgebung auf dem Gebiete der Atomenergie ist Bundessache.

<sup>2</sup>Der Bund erlässt Vorschriften über den Schutz vor den Gefahren ionisierender Strahlen.

Aufgrund dieses Verfassungsartikels wurde am 23. Dezember 1959 das

### Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der

### Atomenergie und den Strahlenschutz (2)

erlassen und auf den 1. Juli 1960 in Kraft gesetzt.

Der Bereich Strahlenschutz wird im Atomgesetz in nur gerade zwei Artikeln (Art. 10 und 11) geregelt. Der mit "Strahlenschutz" überschriebene dritte Abschnitt des Atomgesetzes enthält in Artikel 10 eine allgemeine Verpflichtung für jedermann, der radioaktive Stoffe verwendet oder in irgendeiner Form innehat sowie für jedermann, welcher Anlagen und Apparate verwendet, die ionisierende Strahlen aussenden, zum Schutze von Leben und Gesundheit alle Massnahmen zu treffen, welche nach der Erfahrung und dem Stande der Wissenschaft und der Technik notwendig sind. Artikel 11 gibt dem Bundesrat in Absatz 1 eine umfassende Kompetenz, Vorschriften zum Schutze gegen ionisierende Strahlen zu erlassen und präzisiert diese allgemeine Kompetenz in Absatz 2 näher anhand von Beispielen. (3)

Die erste grosse Aufgabe der Sektion für Strahlenschutz bestand nach ihrer Gründung (1. Oktober 1958) in der Ausarbeitung der Strahlenschutzverordnung. Die Sektion konnte dabei auf verschiedene Vorarbeiten zurückgreifen, wie zum Beispiel auf die erwähnten Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen sowie auf verschiedene internationale Empfehlungen (ICRP, AIEA, OMS, BIT, OECD, EURATOM).

Für die Ausarbeitung der Strahlenschutzverordnung wurde der bereits genannte "technische Ausschuss" eingesetzt, der aber wesentlich erweitert und für die konkrete Arbeit in 5 Arbeitsgruppen aufgeteilt wurde.

Am 19. April 1963 wurde die erste schweizerische Verordnung über den Strahlenschutz vom Bundesrat genehmigt und auf den 1. Mai 1963 in Kraft gesetzt.

Als Ergänzungen zur Verordnung wurden später erlassen:

- Verfügung des EDI über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen vom 7. Oktober 1963
- Verfügung des EDI über den Strahlenschutz bei Schuhdurchleuchtungsapparaten vom 7. Oktober 1963
- Verfügung des EDI über die Radioaktivität von Leuchtzifferblättern vom 7. Oktober 1963.
- Bundesratsbeschluss vom 17. Februar 1964 über die Schaffung der Alarmorganisation
- Verfügung des EDI über die Ernennung der Mitglieder des Alarmausschusses vom 24. Februar 1964
- Verordnung über Gebühren auf dem Gebiete des Strahlenschutzes vom 6. März 1964.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die Verfügung über den Strahlenschutz bei Leuchtzifferblättern der OECD als Grundlage für die Ausarbeitung internationaler Normen diene.

Die Strahlenschutzverordnung vom 19. April 1963 basierte materiell auf den Empfehlungen der International Commission on Radiological Protection (ICRP) aus den Jahren 1958 und 1959. Da in der Folge diese Empfehlungen teilweise revidiert und erweitert wurden, wurde gegen 1970 eine Anpassung an den neuesten Stand unumgänglich.

An ihrer Plenarsitzung vom 10. April 1969 beschloss die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (EKS) einstimmig, dem Eidg. Departement des Innern eine Partialrevision der Strahlenschutzverordnung zu beantragen.

Drei vorwiegend aus Mitgliedern der EKS bestehende Expertengruppen wurden mit der technischen, medizinischen und juristischen Bereinigung beauftragt. Ausserdem wurden möglichst alle am Strahlenschutz interessierten Bundesämter zur Mitarbeit durch Delegation von Vertretern in die Expertengruppen eingeladen. Nachdem im Herbst 1973 das Vernehmlassungsverfahren bei den Kantonen und allen am Strahlenschutz interessierten Kreisen durchgeführt worden war, wurde der Entwurf nochmals einer Ueberarbeitung unterzogen. Im Rahmen des Vernehmlassungsverfahrens stimmten sämtliche Kantone dem von den Kantonen Zürich, Bern und Freiburg gestellten Begehren, das Bewilligungsverfahren sei neu

zu regeln und die Zuständigkeit für die Bewilligungserteilung dem Bund zu übertragen, vorbehaltlos zu.

Das Vorverfahren bei den Bundesämtern wurde im Herbst 1975 durchgeführt, wobei mit wenigen Ausnahmen dem Entwurf zugestimmt wurde. Erwähnenswert ist, dass das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung in Würenlingen wie auch die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt in Luzern die Auffassung vertraten, dass eine Revision der Strahlenschutzverordnung infolge der vom Bundesrat angeordneten Revision des Bundesgesetzes über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz nicht opportun sei und erst dann vorzunehmen wäre, wenn das neue Atomgesetz vorliegen werde. Das Eidg. Departement des Innern war aber der Meinung, dass die Revision des Atomgesetzes keinerlei fachtechnische Auswirkungen auf die Strahlenschutzverordnung haben werde, da im Atomgesetz der Strahlenschutz lediglich in den Artikeln 10 und 11 erwähnt wird.

Im Hinblick auf die gegenwärtige Revision der Strahlenschutzverordnung dürften folgende schon damals gemachte Ueberlegungen von Interesse sein:

Die Schweizerische Gesellschaft für Radiologie und Nuklearmedizin (SGRNM) wünschte eine restriktivere Anwendung von Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken. Sie beantragte, dass für die sogenannte "grosse Radiologie" eine Zusatzausbildung nach dem medizinischen Staatsexamen vorgeschrieben werden sollte.

Die Verbindung der Schweizer Aerzte sowie die Subkommission für medizinische Strahlenschutzfragen der EKS setzten sich hingegen für die Beibehaltung der bisherigen Praxis ein, postulierten aber eine Verschärfung der Bestimmungen über die Medizinalprüfungen. An einer Zusammenkunft sämtlicher Spezialistengesellschaften unter dem Vorsitz des Präsidenten der Verbindung der Schweizer Aerzte zeigte sich deutlich, dass die Forderung der Radiologen auf die einhellige Ablehnung aller übrigen Aerztevertreter stiess.

In mehreren Gesprächen mit der Verbindung der Schweizer Aerzte und den Radiologen konnte schliesslich eine Lösung in dem Sinne getroffen werden, dass eine verbesserte Ausbildung im Strahlenschutz über das Reglement für die eidgenössischen Medizinalprüfungen bewirkt wurde. Am 1. Dezember 1975 genehmigte der Bundesrat die beantragte Revision von Artikel 70 des genannten Reglements. An der Prüfung musste sich der Kandidat unter anderem darüber ausweisen, dass er den Nutzen einer radiologischen Massnahme (für den Patienten) gegen das damit verbundene Strahlenrisiko abwägen kann.

Darüber hinaus wurde im Einvernehmen mit der Verbindung der Schweizer Aerzte und der Schweiz. Gesellschaft für Radiologie und Nuklearmedizin in Artikel 55 der Strahlenschutzverordnung ein neuer Absatz 3 aufgenommen, der bestimmte, dass das Eidg. Departement des Innern Richtlinien über Massnahmen zum Schutze des Patienten vor ionisierenden Strahlen bei der medizinischen Anwendung erlässt. Mit solchen Richtlinien können Aspekte des Strahlenschutzes ausserhalb des technischen Bereiches geregelt werden, wie Verhalten von Personal und Patient, Qualitätsanforderungen des Röntgenbildes usw.

Neu wurde auch ein Artikel über Radiopharmazeutika aufgenommen, da es sich als notwendig erwies, diese Stoffe einer gewissen

Kontrolle zu unterstellen, um unnötige Strahlenbelastungen der Bevölkerung durch Verwendung ungeeigneter Radiopharmazeutika zu vermeiden.

In der Folge wurden verschiedene Rechtsvorschriften auf dem Gebiete des Strahlenschutzes erlassen. Zur Zeit existiert folgende Anzahl rechtlicher Erlasse, die den Strahlenschutz betreffen:

- Gesetzesstufe (Atomgesetz)	1
- Verordnungsstufe (Bundesrat)	9
- Verordnungsstufe (Departement)	24
- BAG-Stufe (Richtlinien, Weisungen, Verfügungen)	<u>6</u>
<b>T o t a l</b>	<b>40</b>

Der interessierte Leser findet in der Beilage eine Zusammenstellung sämtlicher gesetzlicher Erlasse auf dem Gebiete des Strahlenschutzes.

(3) Um die Mitte der siebziger Jahre erwies sich das Atomgesetz als revisionsbedürftig. Im Herbst 1975 beauftragte der Vorsteher des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements eine juristische Expertenkommission (Expertenkommission Atomgesetz) unter dem Vorsitz von alt Bundesrichter Dr. W. Dubach mit der Ausarbeitung des Entwurfs zu einem total revidierten Atomgesetz. Um diese Zeit tauchte erstmals auch der Gedanke auf, die Materie "Strahlenschutz" von der Materie "Atomgesetz" gesetzestechnisch zu trennen, d.h. ein selbständiges Gesetz über den Strahlenschutz und ein anderes über die friedliche Nutzung der Kernenergie zu schaffen. Am 1. Juni 1978 reichte die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (EKS) einen entsprechenden Antrag ein. Dieser wurde zunächst nicht aufgenommen. Erst nach der gross angelegten Vernehmlassung zum Entwurf der Expertenkommission Dubach für ein neues einheitliches Strahlenschutz- und Kernenergienutzungsgesetz im Jahre 1981/82 fällte der Bundesrat am 25. August 1982 den Grundsatzentscheid, dass Strahlenschutz und Kernenergienutzung in zwei separaten Gesetzen zu regeln seien. Das EVED erhielt den Auftrag, einen Entwurf zu einem vollständig revidierten Atomgesetz auszuarbeiten. Das Departement des Innern wurde gleichzeitig beauftragt, einen Entwurf zu einem Strahlenschutzgesetz auszuarbeiten, welches den Schutz vor ionisierenden Strahlen in allen Bereichen regeln sollte.

Das EDI beauftragte damit eine Arbeitsgruppe, der neben Vertretern der direkt betroffenen Departemente (EJPD, EVED, EDI) auch die SUVA sowie Dr.phil. Gerhart Wagner, der erste Chef der Sektion Strahlenschutz im BAG und spätere Präsident der EKS, angehörten. Diese Arbeitsgruppe erarbeitete einen Vorentwurf zu einem Strahlenschutzgesetz.

Am 13. November 1985 ermächtigte der Bundesrat das Eidgenössische Departement des Innern, den Vorentwurf den Kantonen, politischen Parteien und interessierten Organisationen zur Vernehmlassung zu unterbreiten. Das Vernehmlassungsverfahren dauerte bis Ende Juni 1986.

Nach Abschluss des Vernehmlassungsverfahrens lagen 67 Stellungnahmen vor (25 Kantone, 7 Parteien und 35 weitere interessierten Organisationen und Verbände). 35 eingeladene Stellen haben nicht

geantwortet oder auf eine Stellungnahme verzichtet. Die Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens wurden im Juni 1987 veröffentlicht.

Am 17. Februar 1988 hiess der Bundesrat Botschaft und Entwurf zum Strahlenschutzgesetz gut. In der Septembersession 1988 wurde die Vorlage vom Ständerat behandelt und verabschiedet. Zur Zeit wird sie von der vorberatenden Kommission des Nationalrates behandelt.

### 3. Tätigkeit der Sektion Strahlenschutz in der Gründungszeit

In seinem Schlussbericht über die Tätigkeit der Sektion Strahlenschutz in den Jahren 1958 - 1964 hält der erste Chef der Sektion, Dr.phil. Gerhart Wagner, den Stand des gesetzlichen Strahlenschutzes folgendermassen fest:

#### 3.1 Kontrolle der medizinischen Röntgenanlagen

Eine unter der Leitung von Herrn Ed. Zimmermann stehende 3-köpfige Equipe hatte damit begonnen, sämtliche medizinischen Röntgenanlagen in der Schweiz zu kontrollieren. Bis zum Abschluss einer erstmaligen Kontrolle aller Apparate (rund 7'000 Stück) wurde mit einem Zeitaufwand von ca. 4 Jahren (d.h. bis ca. Ende 1967) gerechnet.

#### 3.2 Ein provisorischer Lagerplatz für radioaktive Abfälle war nach sehr langen mühsamen Sucharbeiten im Jahre 1963 in der Gemeinde Starrkirch-Wil bei Olten gefunden worden. Er stand für eine Dauer von 5 Jahren (bis Frühling 1968) zur Verfügung. Die schwach radioaktiven Abfälle wurden im ganzen Gebiet der Schweiz und im CERN in einer ersten Sammelaktion im Frühling 1963 abgeholt und in das Magazin Starrkirch-Wil eingelagert. Später wurden noch einzelne Einlagerungen vorgenommen.

#### 3.3 Ausbildung

In Zusammenarbeit mit der Sektion Strahlenschutz wurden folgende Kurse durchgeführt:

- Erster Kurs für Tierärzte (1 Tag) im Frühling 1964 an der veterinär-medizinischen Fakultät der Universität Zürich
- Erster Kurs für Aerzte über Nuklearmedizin und Strahlenschutz, erster Teil, vom 1. - 13. Juni 1964 in Bern, durch die SGRNM

Anstelle der in früheren Jahren durchgeführten Zentralkurse wurden für die Berufsausbildung der Technischen Röntgenassistentinnen besondere Strahlenschutzkurse in Bern, Basel und Zürich durchgeführt.

#### 3.4 Das Unternehmen HELVETIA

Im Sommer 1961 wurde gemeinsam mit dem Radiologischen Institut der Universität Freiburg im Breisgau eine systematische Messung des natürlichen Strahlenpegels in der Schweiz an ca. 300 Punkten durchgeführt (Hauptbeteiligter von Seiten des



Gesundheitsamtes war Herr A. Mastrocola). Im Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes wurde diese Aktion unter dem Titel "Messung des natürlichen Strahlenpegels in der Schweiz" publiziert.

### 3.5 Unternehmen JURA

In einer Gemeinschaftsarbeit von Dr. Klaus Witschi und Beat Marti, der SUVA (E. Kaufmann) und von Dr. Wenger, Genf wurde im Jahre 1962/63 eine systematische Erhebung über den Gesundheitszustand der Leuchtfarbenarbeiterinnen durchgeführt. Der von Herrn Marti durchgeführte Teil der Arbeit wurde zu einer Doktordissertation verarbeitet; die übrigen Teile der Erhebung wurden in der schweizerischen medizinischen Wochenschrift publiziert.

### 3.6 Schuhdurchleuchtungsapparate

Aufgrund einer Verfügung des Eidg. Departements des Innern vom 7. Oktober 1963 über den Strahlenschutz bei Schuhdurchleuchtungsapparaten mussten ungefähr 850 Apparate kontrolliert werden. Die technische Kontrolle wurde dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein in Zürich übertragen. Mit Genugtuung darf festgestellt werden, dass heute (1989) nur noch ein einziger solcher Apparat existiert, der voraussichtlich demnächst auch stillgelegt wird.

Abschliessend hält der Berichterstatter fest, dass eine grosse Zahl von Bewilligungsgesuchen für den Betrieb von Isotopenlaboratorien vorliege, die Durchführung der Kontrollen aber noch nicht organisiert sei.

Auch die Anstellung eines Chemikers stiess auf Schwierigkeiten, da infolge eines Konjunkturdämpfungsbeschlusses des Bundesrates die Zustimmung des Gesamtbundesrates dafür erforderlich sei. Schon damals kämpfte der Chef der Sektion Strahlenschutz mit Personalproblemen.

## 4. Einige Gedanken zur Durchführung der Röntgenkontrolle zur Gründungszeit

Der damalige Leiter der Gruppe Röntgenkontrolle, Eduard Zimmermann, hielt in seinem Schlussbericht Ende März 1966 fest, dass sich in der Schweiz über 7'500 kontrollpflichtige Röntgenanlagen befinden. Nach der Verordnung über den Strahlenschutz vom 19. April 1963 hätten diese Apparate innert 3 Jahren nach Inkrafttreten der Verordnung, d.h. bis zum 30. April 1966, kontrolliert werden sollen. Infolge Personalmangels anfänglich durch das Fehlen genügend qualifizierter Röntgenfachleute, später durch die Konjunkturdämpfungsmaßnahmen des Bundes bedingt, konnten bis zu diesem Zeitpunkt aber lediglich etwa die Hälfte der Anlagen überprüft werden.

Durchschnittlich wurden jährlich rund 1'500 Anlagen kontrolliert. Sofern dieser Kontrollrhythmus beibehalten worden wäre, so wären etwa Mitte 1969 alle Anlagen erstmals kontrolliert gewesen. Anschliessend war geplant, die Nachkontrollen sämtlicher Anlagen an die Hand zu nehmen, um zu überprüfen, ob die festge-

stellten Mängel behoben worden seien.

Interessant sind Herrn Zimmermanns Bemerkungen über den technischen Zustand der Anlagen. Er schreibt folgendes:

"Selbst bei ganz alten Röntgenanlagen sind Patienten und Bedienende gefährdende Anlagen äusserst selten, und es kommt daher auch selten vor, dass eine Betriebsbewilligung verweigert werden muss. Dagegen weisen mindestens 90% und mehr aller vor 1963 gelieferten Anlagen mehr oder weniger Mängel auf, die innert einer festgesetzten Frist zu beheben sind. Im Allgemeinen stossen unsere Herren auf Verständnis für die Notwendigkeit dieser Kontrollen. Ausnahmen bestätigen die Regel bei jenen Aerzten, denen jedes Verständnis, vor allem aber die Kenntnis von der Möglichkeit der Schäden genetischer Natur, abgeht. Es handelt sich meistens um Aerzte der älteren Generation, die bestenfalls einmal etwas von somatischen Schäden gehört haben und die dann ihre Gegnerschaft zur Röntgenkontrolle damit begründen, dass bei ihnen "seit 30 Jahren nichts passiert sei". Oder sie erklären, sie nehmen eventuelle Folgen "heroisch" als Opfer der Wissenschaft auf sich, wobei das Eidgenössische Gesundheitsamt nichts angehe."

In einer Notiz an den damaligen Chef der Sektion Strahlenschutz macht er 1966 darauf aufmerksam, dass es dringend notwendig sei, dass ein dritter Kontrolleur für die Gebiete Bern, Basel, Solothurn, Luzern usw. angestellt werde, da diese Gebiete noch völlig unbearbeitet seien. Die Berechnungen über die Durchführung des Kontrollpensums innert 3 Jahren basierte darauf, dass jeder Kontrolleur pro Jahr 600 bis 700 Röntgenanlagen (d.h. ca. 13 bis 14 pro Arbeitswoche) kontrollieren würde.

Er kommt zum Schluss, dass deshalb die Forderung nur lauten könne: "Wollen wir unser Kontrollpensum für Röntgenanlagen in der von der Verordnung vorgeschriebenen Frist durchführen, so benötigen wir drei Kontrollbeamte im Aussendienst. Man kann finden, dass die Röntgenkontrolle eine unwichtige Sparte des Strahlenschutzes ist. Da die Kontrolle nun aber einmal geschaffen ist, so sollte sie richtig funktionieren können. Ich denke, dass es im Interesse des EGA liegt, für anständigen Nachwuchs zu sorgen".

Prof. Dr. phil. W. Minder, der zweite Chef der Sektion Strahlenschutz, konnte an der ersten Sitzung der Eidg. Kommission für Strahlenschutz am 19. April 1967 der Kommission über die Apparatekontrolle folgendes berichten:

"Die Terminologie "Apparatekontrolle" umfasst nicht nur Röntgenapparate, sondern auch noch weitere Apparate. Bis heute haben wir im wesentlichen medizinische Apparate kontrolliert.

In der Schweiz existieren ungefähr 8'000 medizinische Röntgenapparate, wobei 2'500 bei Zahnärzten installiert sind. Bis heute sind ca. 6'000 Apparate durch die Sektion für Strahlenschutz einer ersten Kontrolle unterworfen, so dass noch ungefähr 2'000 zu kontrollieren sein werden. Auf Grund der Erfahrungen kann festgestellt werden, dass pro Jahr etwa 250 neue Apparaturen dazukommen, wobei die Zahl der abgehenden Apparate in keinem Verhältnis zu den neuen steht, d.h. dass pro Jahr mit einem Zuwachs von 230 - 250 Apparaten gerechnet werden muss.

Bei den Durchleuchtungsgeräten, die vor 1963 installiert wurden, sind im wesentlichen 5 Forderungen nicht erfüllt, wobei insbe-

sondere 3 Forderungen, die eigentlich schon vor dem Inkrafttreten der Verordnung hätten erfüllt sein sollen, nachstehend erwähnt werden sollen. Die zwei weiteren Forderungen, die nicht erfüllt sind, sind darauf zurückzuführen, dass sie erst mit dem Erlass der Strahlenschutzverordnung im Jahre 1963 gestellt worden sind.

Erstaunlich ist z.B. die Tatsache, dass bei 30% der Durchleuchtungsgeräte kein entsprechendes Filter im Strahlengang fest eingebaut war, und dass bei ungefähr 20% dieser Geräte kein fester Abstand zwischen Patient und Fokus garantiert war. Dies ist umso erstaunlicher als die Schweizerische Röntgengesellschaft schon im Jahre 1913 Richtlinien für den Bau medizinischer Röntgenanlagen aufgestellt hat, in denen die Abstandsforderung enthalten war. Diese Richtlinien wurden 1933 revidiert und die eindeutige Forderung aufgestellt, dass der Mindestabstand zwischen Fokus und Patient 35 cm betragen müsse. Zur Ehre der Berufsradiologen darf festgestellt werden, dass wir lediglich bei 2 Radiologen FMH Apparate gefunden haben, bei denen die Forderung nach dem Minimalabstand nicht erfüllt war.

Ein weiterer wesentlicher Punkt, der sehr oft bei älteren Apparaten nicht erfüllt war, ist die Begrenzung der Feldgrösse. Bezüglich der Gonadendosis sowie auch der somatischen Dosis ist die Grösse des Feldes, mit dem durchleuchtet werden soll, äusserst wichtig. Es wäre eine dankbare Aufgabe der Ausbildungszentren für Radiologen, in erster Linie dafür zu sorgen, dass bei den Durchleuchtungen mit möglichst kleinem Feld gearbeitet wird. Dadurch können 3 Forderungen auf einmal erfüllt werden: Erstens ein viel klareres Bild infolge der reduzierten Streustrahlung, zweitens eine viel geringere Gefährdung der Gonaden des Patienten, und drittens eine viel geringere Gefährdung des Bedienungspersonals. Wichtig ist vor allem auch, dass die Durchleuchtung mit geschlossener Blende begonnen wird. Bei 30% der kontrollierten Apparate mussten wir zu grosse Feldgrössen beanstanden.

Neu gefordert wurde ab 1963 die Begrenzung des Röhrenstromes auf 3,5 Milliampère bei Durchleuchtungen. Ungefähr 65% der kontrollierten Apparate entsprachen dieser Forderung nicht.

Eine weitere neue Forderung ist die Messung der Durchleuchtungsdauer. Eine mitlaufende Uhr muss 5 Minuten nach Einschalten des Röhrenstromes ein Signal geben. Der Erlass der Strahlenschutzverordnung hat dazu geführt, dass heute nun bereits jeder zweite Durchleuchtungsapparat eine solche Kontrolluhr aufweist.

Aufnahmegeräte sind Geräte, mit denen häufig sowohl Aufnahmen wie auch Durchleuchtungen gemacht werden können. Bei Aufnahmegeräten, die vor 1963 installiert wurden, muss unterschieden werden zwischen Apparaten praktizierender Aerzte und solchen von Fachärzten der Radiologie sowie Apparaten von Zahnärzten. Wieder musste besonders festgestellt werden, dass das Strahlenbündel bezüglich seines Durchmessers bzw. seiner Grösse nicht so eingeschränkt werden konnte, wie dies erforderlich wäre. Bei 90% der Apparaturen praktizierender Aerzte musste die Feldgrösse bean-

standet werden; bei den Fachradiologen betrug die Beanstandung lediglich 30% und bei den Zahnärzten 80%.

Ein Aufnahmeapparat ist in der Regel ein ortsfester Apparat, d.h. er steht in einem besonderen Raum und ist nicht transportierbar. Solche Apparate müssen so gebaut werden, dass die Schaltorgane in einer besonderen Schaltkabine, hinter einer Schutzwand oder noch besser ausserhalb des Bestrahlungsraumes aufgestellt werden. Diese Forderung war bei Apparaten, die vor 1963 gebaut worden sind, in 95% der Fälle bei praktizierenden Aerzten nicht erfüllt, im Gegensatz zu den kontrollierten Apparaten bei Fachradiologen. Bei den zahnärztlichen Apparaten hat immerhin jeder siebente nicht erlaubt, die Auslösung der Aufnahme in mindestens 1,5 m Abstand von der Strahlenquelle entfernt vorzunehmen.

Die Kontrollergebnisse von Oberflächentherapieapparaten älterer Konstruktion können im allgemeinen als recht gut beurteilt werden, abgesehen von einigen wenigen älteren Anlagen, denen nur noch historisches Interesse zukommt. Dieses Ergebnis ist nicht weiter erstaunlich, da Oberflächentherapieapparate mit Spannungen bis ungefähr 60 - 70 kV betrieben und in der Regel auf dem Bestrahlungstisch fest montiert werden, sodass Schutzvorrichtungen keine technischen und betrieblichen Probleme bieten.

Leider mussten sämtliche Tiefentherapieapparate, die vor 1963 installiert wurden, beanstandet werden. Diese Beanstandungen betrafen im wesentlichen folgende 4 Punkte:

1. Art. 37 der Verfügung des Eidg. Departementes des Innern über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen bis 300 kV vom 7.10.1963 schreibt vor, dass Therapieanlagen mit Röhrenspannungen zwischen 150 und 300 kV in einem Bestrahlungsraum installiert werden müssen.
2. Die Türen zum Bestrahlungsraum müssen mit Vorrichtungen versehen sein, die beim Oeffnen die Bestrahlung unterbrechen.
3. Ist die Anlage in Betrieb, so muss dies im Bestrahlungsraum und an der Schalteinrichtung oder in deren Nähe durch ein akustisches oder optisches Signal deutlich angezeigt werden;
4. Es muss eine Filtersicherung oder eine andere Vorrichtung vorhanden sein, die den Einsatz des jeweiligen Filters jederzeit erkennen lässt oder den Betrieb der Anlage ohne Filter oder mit einem nicht vorgesehenen Filter verunmöglicht. (Art. 39, Abs. 4).

Diese 4 Forderungen haben insbesondere Anlass zur Beanstandung sämtlicher Tiefentherapieanlagen, die vor 1963 gebaut wurden, im einen oder andern Punkt gegeben. Bei Apparaturen, die nach dem Inkrafttreten der Verordnung über den Strahlenschutz und der Verfügung über Röntgenapparate gebaut wurden, mussten bedeutend weniger Beanstandungen und Auflagen gemacht werden.

Therapieanlagen und Geräte für den zahnärztlichen Gebrauch sind heute so gebaut, dass Beanstandungen nur noch selten notwendig sind. Zahnärztliche Geräte, und zwar handelt es sich meistens um ausländische Produkte, weisen oft noch ein zu grosses Strahlenaustrittsfenster auf.

Bei neuern Diagnostikanlagen im weitesten Sinne des Begriffes, mussten nur noch bei ungefähr 10% der Fälle Beanstandungen ausgesprochen werden. In den meisten Fällen handelt es sich um Spezialwünsche, die der Käufer bei der Herstellerfirma angebracht hatte.

Abschliessend darf festgehalten werden, dass sich die Verfügung des Eidg. Departementes des Innern über den Strahlenschutz bei Röntgenapparaten bis 300 kV vom 7.10.1963 ausserordentlich gut bewährt hat und bis heute kein Antrag auf Aenderung irgendeines Artikels dieser Vorschrift gestellt werden musste."

Dies war der Stand der Kontrolltätigkeit der Sektion Strahlenschutz zu Beginn des Jahres 1967.

Erstmals im Herbst 1978 sah sich das Eidgenössische Gesundheitsamt veranlasst, einem frei praktizierenden Arzt die Bewilligung für seinen Röntgenapparat zu entziehen, da dieser trotz mehrmaliger Mahnungen die bereits im Jahre 1972 festgestellten Mängel an seinem Röntgenapparat nicht behoben hatte. Später folgten weitere Ausserbetriebsetzungen von Röntgenapparaten aus den gleichen Gründen oder bei kantonal approbierten Zahnpraktikern, die eine Strahlenschutzprüfung abzulegen haben, wegen Nichtbestehen dieser Prüfung.

##### 5. Die ersten Schritte zum Vollzug der Dosimetrie in den Jahren 1964 und 1965

Artikel 39 der Strahlenschutzverordnung vom 19. April 1963 forderte, dass beruflich strahlenexponierte Personen einer ständigen physikalischen Ueberwachung unterzogen werden. Prof. Minder als damaliger Chef der Sektion Strahlenschutz hatte schon bei der Erarbeitung der ersten Strahlenschutzverordnung vergeblich gegen den Begriff "ständig" opponiert, da sich schon recht bald herausstellen sollte, dass eine nicht geringe Anzahl von Personen, die aufgrund der erwähnten Definition als beruflich strahlenexponierte Personen bezeichnet wurden, im Grunde genommen sehr geringe Dosen empfangen, sodass man sich die Frage stellte, ob eine ständige Ueberwachung gerechtfertigt sei oder ob nicht viel mehr eine Modifikation von Artikel 39 der SSVVO angestrebt werden sollte.

Das einfachste Verfahren zur Ueberwachung war zur damaligen Zeit (1964), jedenfalls für Photonenbestrahlungen die Filmdosimetrie. Für die Durchführung der Dosimetrie wurde aufgrund eines OECD-Symposiums in Madrid wie folgt vorgegangen:

Diejenigen Personen, die einer Neutronenbestrahlung ausgesetzt waren, sollten durch das EIR überwacht werden. Alle anderen Personen, bei denen keine Neutronenbestrahlung in Frage kam, durch eine Arbeitsgruppe.

In Genf lag ein Regierungsbeschluss vor, der den damaligen Chef des Service cantonal de contrôle des irradiations, Dr.ès sc. P. Wenger, ermächtigte, die Personendosimetrie im Kanton Genf im Auftrage des EGA durchzuführen. Zwei weitere Stellen, die sich für die Uebernahme der Personendosimetrie bewarben, waren noch nicht im Besitze einer entsprechenden Zustimmung ihrer Kantone. Die vorgesehene Arbeitsteilung sah vor, dass die Ergebnisse der Ueberwachung der Sektion Strahlenschutz gemeldet werden mussten. Es herrschte die Auffassung vor, dass eine sinnvolle Koordination möglich sein sollte, ohne dass ein besonderes Reglement dafür erstellt wurde.

Vor allem bei der Ueberwachung mit Filmen bestanden jedoch oft erhebliche Differenzen zwischen den Ueberwachungsstellen. Es wurde deshalb festgelegt, dass eine Schwankung von  $\pm 30\%$  vertanwortet werden könne. In Frankreich wurden beispielsweise Unterschiede bis zu 300% zwischen den verschiedenen Dosimetrie- stellen konstatiert. Nach Empfehlungen der OECD sollten aber die Differenzen zwischen den verschiedenen Messstellen 50% nicht übersteigen.

Die Forderung lautete deshalb, dass ein zentraler Eichdienst auch in der Schweiz erforderlich sei, der bei der Sektion Strahlenschutz, eventuell unter Beizug des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht, einzurichten sei. 1966 wurde festgehalten, dass die Sektion Strahlenschutz seit 2 Jahren ca. 6'000 Personen dosimetrisch überwachte. Das Gesamtergebnis der Ueberwachung konnte aus der Sicht des Strahlenschutzes als erfreulich bezeichnet werden, da innerhalb von 2 Jahren lediglich bei 745 Personen Dosisüberschreitungen festgestellt wurden. An diesen Dosisüberschreitungen waren die Zahnärzte etwa im gleichen Masse beteiligt wie die Aerzte. Unter diesen 745 Dosisüberschreitungen wurden 294 schwere Fälle festgestellt. Es handelte sich um Ueber-schreitungen, die mehr als 500 mrem pro Monat aufwiesen. Der höchste Wert, der registriert wurde, betrug 43'770 mR in einem Monat. Dies entspricht einer Dosis, die man etwa als Verdoppe-lungsdosis der natürlichen Mutationsrate beim Menschen oder als Verdoppelungsdosis der Leukämiehäufigkeit betrachtet. 3'000 mrem war die Dosis, die man innerhalb von 3 Monaten empfangen durfte. Diese Dosis war durchaus nicht selten; auch Dosisüberschreitungen von 10'000 mrem waren nicht aussergewöhnlich.

Während der Zeit vom Juni 1964 bis Mai 1965 wurde für Zahnärzte eine Jahresstatistik erstellt, die wie folgt aussah:

**J a h r e s d o s e n (Zahnärzte)**

Von total 1'208 überwachten Personen haben erhalten:		
< 150 mR	1'041	86,2 %
< 500 mR	103	8,5 %
< 1500 mR	49	4,0 %
< 5000 mR	8	0,7 %
> 5000 mR	7	0,6 %

Da gelegentlich bei Aerzten und Zahnärzten die Berechtigung der Dosimetrie in Zweifel gezogen wurde, konnte ein Bundesgerichtsentscheid vom 3. Oktober 1980 diesbezüglich Klarheit schaffen. Durch Verwaltungsgerichtsbeschwerde hatte ein Zahnarzt geltend gemacht, die ihm auferlegte Pflicht, ein Dosimeter zu tragen, das monatlich ausgewechselt und auf die Strahleneinwirkung kontrolliert werde, sei gesetzes- und verfassungswidrig. Mit Urteil vom 3. Oktober 1980 wurde die Beschwerde durch die II. öffentlich-rechtliche Abteilung des Schweizerischen Bundesgerichtes abgewiesen. Damit wurde höchstinstanzlich festgestellt, dass die Dosimetrie gesetzes- und verfassungskonform ist. Für die juristisch interessierten Leser sei nachfolgend noch die Begründung des Bundesgerichtes wiedergegeben:

....

Es ist zu prüfen, ob die Pflicht zum Tragen eines Dosimeters und die Gebührenerhebung gesetzes- und verfassungskonform seien.

a) Art. 39 SSV lautet:

Art. 39

**Physikalische Ueberwachung**

<sup>1</sup>Alle beruflich strahlenexponierten Personen haben sich einer physikalischen Ueberwachung durch eine von der zuständigen Kontrollinstanz anerkannten Stelle zu unterstellen.

Bewilligungsinhaber gelten unter den im Anhang 1 Ziffer 33 genannten Voraussetzungen auch als beruflich strahlenexponierte Personen.

<sup>2</sup>Bei der physikalischen Ueberwachung ist die akkumulierte Dosis zu ermitteln. Die daraus entstehenden Kosten gehen zulasten des Bewilligungsinhabers.

<sup>3</sup>Die Kontrollinstanzen erlassen im gegenseitigen Einvernehmen Weisungen für die Durchführung der physikalischen Ueberwachung. Sie können anordnen, dass die Eintragungen der Kontrollbüchlein (Art. 41) vom Bewilligungsinhaber in einem Personalverzeichnis festgehalten und mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden.

Als gesetzliche Grundlage für diese Verordnungsbestimmung kommen die nachstehenden Art. 10 und 11 des Bundesgesetzes über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz vom 23. Dezember 1959 (AtG) in Betracht:

Art. 10

Jedermann, der radioaktive Stoffe verwendet oder in irgendeiner Form innehat sowie jedermann, welcher Anlagen und Apparate verwendet, die ionisierende Strahlen aussenden, ist verpflichtet, zum Schutze von Leben und Gesundheit alle Massnahmen zu treffen, welche nach der Erfahrung und dem Stande der Wissenschaft und der Technik notwendig sind. Insbesondere sind die aufgrund von Art. 11 erlassenen Vorschriften zu befolgen.

Art. 11

<sup>1</sup>Der Bundesrat erlässt Vorschriften zum Schutz gegen ionisierende Strahlen.

<sup>2</sup>Der Bundesrat kann insbesondere:

- a) für radioaktive Stoffe, die nicht unter Art. 4 fallen, den Transport, die Abgabe, den Bezug und jede andere Form des Innehabens und der Verwendung sowie die Einfuhr, Durchfuhr und Ausfuhr bewilligungspflichtig erklären;
- b) bestimmen, dass Anlagen und Apparate, die ionisierende Strahlen aussenden, erst nach einer amtlichen Prüfung der Schutzeinrichtungen in den Handel gebracht oder in Betrieb genommen werden dürfen und dass die Prüfung, wenn nötig, zu wiederholen ist; der Betrieb solcher Anlagen und Apparate kann bewilligungspflichtig erklärt werden.

Die Erteilung der Bewilligungen kann von der Bedienung durch fachkundige Personen abhängig gemacht werden.

<sup>3</sup>Der Bundesrat und die von ihm bezeichneten Stellen üben die Aufsicht über die Befolgung dieser Vorschriften aus.

b) Das Bundesgericht kann Verordnungen des Bundesrates grundsätzlich, von hier nicht in Betracht fallenden Ausnahmen abgesehen, auf ihre Rechtmässigkeit hin überprüfen. Es unterwirft dieser Kontrolle insbesondere die auf eine gesetzliche Delegation gestützten (unselbständigen) Verordnungen des Bundesrates.

.....



c) Seinem Wortlaut nach dient Art. 10 AtG ganz generell dem "Schutz von Leben und Gesundheit" vor ionisierenden Strahlen und verpflichtet ausnahmslos "jedermann" dazu, "alle Massnahmen" zu treffen, welche nach der Erfahrung und dem Stande der Wissenschaft und der Technik hiezu notwendig sind. Der zweite Satz schreibt ausdrücklich vor, dass die aufgrund von Art. 11 erlassenen Vorschriften zu befolgen seien. Art. 11 AtG enthält in Abs. 1 eine Generalvollmacht an den Bundesrat zum Erlass von Vorschriften "zum Schutz gegen ionisierende Strahlen" und erwähnt in Abs. 2 speziell gewisse Bereiche, in denen der Bundesrat "insbesondere" legisferieren kann. Ferner wird in Abs. 3 dem Bundesrat und den von ihm bezeichneten Stellen die Aufsicht über die Befolgung dieser Vorschriften übertragen. Die Delegationsnorm des Art. 11 Abs. 1 räumt dem Bundesrat zum Zwecke der Schaffung eines möglichst umfassenden Strahlenschutzes offenkundig einen ausserordentlich weiten Bereich gesetzgeberischen Ermessens ein. Dies kommt auch in der Botschaft zum Gesetzesentwurf zum Ausdruck. Dort wurde erklärt, dass das Gesetz dem Bundesrat ein umfassendes Befugnis gebe, Vorschriften zum Schutze gegen ionisierende Strahlen zu erlassen. In der Botschaft wurde darüber hinaus präzisiert, dass diese Vorschriften Verpflichtungen für beliebige Personen aufstellen könnten, nicht nur für Betriebsinhaber, andere Inhaber von radioaktiven Stoffen, Arbeiter und Angestellte. Ferner sei denkbar, dass für bestimmte Personenkategorien die Pflicht zur Unterziehung unter eine Kontrolle vorgesehen werden müsse, um Gefährdungen rechtzeitig feststellen zu können (BBl. 1958, II, S. 1543; vgl. auch Sten.Bull., SR 1959, S. 110). Im vorliegenden Fall ist demnach eine Delegationsnorm gegeben, bei der sich das Bundesgericht auf die Prüfung der Frage zu beschränken hat, ob die umstrittenen Verordnungsvorschriften offensichtlich aus dem Rahmen der dem Bundesrat delegierten Kompetenzen herausfallen oder aus anderen Gründen verfassungs- oder gesetzeswidrig sind. Solche Mängel sind nicht ersichtlich.

Soweit Art. 39 SSV bezweckt, Personen, welche strahlungsgefährliche Apparaturen verwenden, zum Schutze ihrer Mitarbeiter und Patienten der physikalischen Ueberwachung zu unterstellen, ist die Vorschrift gesetzeskonform. Sie hält sich im Rahmen der Delegationsnorm und entspricht dem Sinn und Zweck des Gesetzes. Eine Verfassungswidrigkeit ist, soweit es um den Schutz von Drittpersonen geht, nicht festzustellen. Die vom Beschwerdeführer angerufenen Grundsätze der Rechtsgleichheit, der Handels- und Gewerbefreiheit und der persönlichen Freiheit haben, soweit sie durch die Verordnung überhaupt berührt werden, hinter dem vorrangigen Schutz von Leben und Gesundheit zurückzutreten. Die fraglichen Einschränkungen (Pflicht zum Tragen und zur Kontrolle der Dosimeter auf Kosten des Bewilligungsinhabers; Eintragung ins Kontrollbüchlein und dessen Aufbewahrung) sind derart geringfügig, dass sie im Hinblick auf den damit verfolgten hohen Schutzzweck offenkundig nicht als unverhältnismässig bezeichnet werden können.

Der Beschwerdeführer macht sodann geltend, Art. 39 SSV sei insoweit gesetzes- und verfassungswidrig, als die aufgestellten Vorschriften bezweckten, nicht Drittpersonen, sondern den Arzt selber vor schädlichen Einwirkungen zu schützen. Diese Rüge ist schon deshalb unbegründet, weil die Kontrolle, die sich der Betriebsinhaber mit der Dosimetrie auferlegen muss, nicht nur seinem eigenen, persönlichen Schutz dient. Es ist nämlich technisch nicht ausgeschlossen, dass entweder zufolge mangelhafter Einrichtungen oder wegen Defekten Strahlungen auftreten, die auch Dritte, zum Beispiel Patienten, treffen könnten, welche keine Dosimeter tragen. Derartige Fehlerquellen können nur aufgrund des Dosimeters des Arztes und seiner Hilfspersonen - oder des Arztes allein, wenn keine Hilfspersonen beschäftigt werden - entdeckt werden. Insoweit dient die Ueberwachung des Betriebsinhabers durch Dosimetrie also auch dem Schutz Dritter. Es braucht daher nicht auf die Frage eingegangen zu werden, ob die in Art. 39 SSV aufgestellten Vorschriften auch dann gesetzes- und verfassungsmässig wären, wenn sie ausschliesslich dem Schutz des Bewilligungsinhabers selber dienen würden.

Der Beschwerdeführer macht sodann zu Unrecht geltend, dass er nach Sinn und Wortlaut von Art. 39 SSV überhaupt nicht zu den strahlenexponierten Personen gehöre und dass er schon aus diesem Grunde der Ueberwachung nicht unterstellt sei. Ziff. 33 Anhang I zur SSV, auf den Art. 39 SSV verweist, bestimmt, dass Personen, die regelmässig in einer kontrollierten Zone arbeiten oder regelmässig Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen bedienen, als strahlenexponiert gelten. Der Begriff "regelmässig" ist nicht im Sinne von "ununterbrochen, das ganze Jahr hindurch ohne Ferien- oder Krankheitsunterbruch dauernd" zu verstehen. Das Erfordernis der "Regelmässigkeit" ist entsprechend dem Schutzzweck der Vorschrift erfüllt, wenn eine Tätigkeit in strahlengefährdetem Gebiet bzw. der Umgang mit strahlengefährlichen Apparaturen im Rahmen der betreffenden Berufsausübung mit einer gewissen Regelmässigkeit vorkommt. Diese Voraussetzung ist bei einem Zahnarzt, der einen Röntgenapparat besitzt und diesen in üblicher Weise in seiner Praxis benützt, stets gegeben. Unerheblich ist, dass zunehmend umfassendere präventive Schutzmassnahmen (Abschirmungen, Automatisierung usw.) getroffen werden, welche die Gefahrenquellen verringern. In Anbetracht der Schwere der Gefahren ist eine ständige Kontrolle gleichwohl nötig. In der Fachliteratur ist denn auch ausgeführt worden, dass selbst negative Ueberwachungsbefunde (Null Dosen) positive Aspekte ergeben, nämlich die zusätzliche und fortlaufende Sicherheit für den Anwender von Strahlen, dass keine unvorhergesehenen Expositionen durch eine jederzeit vorhandene, potentielle Gefahrenquelle - wie sie beim Betrieb von Röntgenapparaten und andern Strahlungsquellen bestehen - aufgetreten sind (von Moos/Felber, Strahlenschutz für beruflich strahlenexponierte Personen im medizinischen Bereich, in: Schweizerische Aertzzeitung, 1979, S. 299). Das Bundesgericht weist die Beschwerde ab.

## **6. Die Entsorgung radioaktiver Abfälle aus dem Kontrollbereich des Bundesamtes für Gesundheitswesen**

Nach der Strahlenschutzverordnung ist das Eidgenössische Departement des Innern verpflichtet, radioaktive Abfälle aus Industrie, Forschung und Medizin mit Ausnahme derjenigen aus der energieproduzierenden Kernindustrie zu sammeln und sachgerecht zu beseitigen.

Nach Inkrafttreten der ersten Strahlenschutzverordnung am 1. Mai 1963 hat das Bundesamt für Gesundheitswesen mit der Sammlung und Einlagerung der festen Abfälle aus den genannten Bereichen begonnen. Zur Lagerung dienten behelfsmässige Lagerstätten, zuerst ein altes Munitionsmagazin in der Gemeinde Starrkirch-Wil/SO, dann ein ausgedienter Flugzeugunterstand bei Frutigen, der dem Bundesamt für Gesundheitswesen vom Eidg. Militärdepartement für eine beschränkte Zeit zur Verfügung gestellt wurde.

Im Jahre 1972 wurde auch dieses provisorische Zwischenlager aufgehoben und der inzwischen auf 1'357 Fässer à 100 Liter angewachsene Lagerbestand dem Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR) in Würenlingen zur Konditionierung (Verbrennung oder Komprimierung sowie Einbetonierung in Spezialfässer) zugeführt. Seit 1974 werden sämtliche radioaktiven Abfälle aus den jährlichen Sammelaktionen direkt nach Würenlingen transportiert. (4)

### **6.1 Meerversenkung**

In den Jahren 1969 - 1982 wurden die konditionierten schwach- und mittelradioaktiven Abfälle nach den Bestimmungen der europäischen Vereinbarung zur Verhinderung der Meeresverschmutzung durch das Versenken von Abfällen jeder Art (London Dumping Convention vom 11. Juni 1974) und unter der Aufsicht der NEA (Nuclear Energy Agency der OECD) im Atlantik in etwa 4000 m Tiefe endgelagert. Die Versenkung in die Tiefsee wurde gemeinsam mit andern europäischen Ländern durchgeführt.

Seit 1969 beteiligte sich das EIR mit Ausnahme der Jahre 1970 und 1973 alljährlich zusammen mit Partnerländern an den Versenkungsoperationen. Anlässlich der ersten Operation 1969 stammten die Abfälle ausschliesslich aus dem EIR. Seit 1972 wurden auch Abfälle aus dem Kontrollbereich des BAG von EIR übernommen und nach entsprechender Behandlung in die Versenkungsaktion einbezogen. Ebenfalls seit 1972 wurden versenkbare Abfälle aus KKW übernommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die Gesamtmenge, die zwischen 1969 und 1982 von der Schweiz im Atlantik versenkt wurde.

Jahr	Brutto Gewicht in Tonnen	Aktivitäten in Ci				Herkunft der Abfälle, Gew. %			Vers.-kosten per T in Fr.
		Beta/Gamma ohne H-3	H-3	Alpha ohne Ra-226	Ra-226	EIR	Forsch. SIN Mediz. Indus.	KKW	
		1969	244	341	--	--	--	100	
1971	376	356	--	1,9	--	100	--	--	275
1972	509	402	192	7,0	--	81	16	3	300
1974	509	298	1'822	16,3	--	31	68	1	290
1975	203	725	425	21,8	0,15	78	13	9	340
1976	349	253	473	15,2	0,35	59	10	31	340
1977	457	579	366	8,2	0,27	21	5	74	407
1978	733	4'072	390	27,5	1,52	38	6	56	400
1979	409	136	--	0,1	--	20	3	77	609
1980	301	747	50711	0,4	1,16	19	32	49	634
1981	404	1'974	36003	11,0	3,50	9	22	69	728
1982	847	3'976	13498	7,3	0,63	25	14	61	700

## 6.2 Schaffung eines definitiven Lagerplatzes für radioaktive Abfälle aus dem Kontrollbereich BAG

### Lagerhaus für schwach radioaktive Abfälle in Lossy/Passafou/FR

Aufgrund einer Botschaft des Bundesrates vom 21. Februar 1968 bewilligten die eidgenössischen Räte im Sommer 1968 einen Objektkredit für die Erstellung eines Lagerhauses zur Einlagerung schwach radioaktiver Abfälle in Lossy/Passafou/FR im Betrage von 2'350'000 Franken.

Etwa ein Jahr später erhoben sich im Kanton Freiburg, sowohl in örtlichem Rahmen als auch im Grossen Rat, kritische Stimmen. Insbesondere wurden Bedenken gegen eine mögliche Gefährdung des Trinkwassers geäussert. Der damalige Vorsteher des Eidg. Departements des Innern, Bundesrat Tschudi, ersuchte am 30. Dezember 1969 die Eidg. Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen (KSA) zur Frage der Gefährdung Stellung zu nehmen. Die KSA kam in ihrem Gutachten vom 23. März 1970 zum Schluss, dass die vorgesehenen Massnahmen genügen, um den gesetzlich vorgeschriebenen Schutz von Mensch und fremden Sachen zu gewährleisten. Gesamthaft gesehen könne der vorgeschlagene Standort als sehr günstig bezeichnet werden.

Infolge des Zwischenfalls im ehemaligen Versuchsatomkraftwerk Lucens im Januar 1969 wurde jedoch vom Vorsteher des EDI angeordnet, die weiteren Arbeiten für Lossy/Passafou/FR vorläufig einzustellen. Gleichzeitig wurde eine Fachkommis-

sion eingesetzt mit dem Auftrag, abzuklären, ob die technischen Möglichkeiten der Lagerung radioaktiver Abfälle in Lucens vorhanden sind. Sie kam zum Schluss, dass es technisch möglich sei, die bestehenden Anlagen des ehemaligen Versuchsatomkraftwerks Lucens so auszubauen, dass sie als langfristiges Zwischenlager für feste und verfestigte radioaktive Abfälle dienen könnten. In der Folge wurde das Projekt Lossy/Passafou/FR nicht mehr weiterverfolgt.

### 6.3 Bundeszwischenlager (BZL) für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Paul Scherrer-Institut (PSI)

Wegen der Schwierigkeiten, die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle weiterhin im Atlantik zu versenken, beschloss der Bundesrat am 15. Februar 1984, auf dem Gelände des Eidgenössischen Instituts für Reaktorforschung (EIR) in Würenlingen baldmöglichst ein Zwischenlager für die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle aus dem EIR und aus dem Bereich des Bundesamtes für Gesundheitswesen (BAG) zu erstellen. Mit Beschluss vom 18. Juni 1984 gab der Bundesrat den Projektierungskredit frei. Zusammen mit weiteren Kreditbegehren wurde das Vorhaben mit der Botschaft vom 17. Dezember 1984 den Eidgenössischen Räten unterbreitet, welche am 26. September 1985 zustimmten.

Am 16. September 1987 erteilte der Bundesrat dem EIR die Bewilligung für den Bau und den Betrieb eines Bundeszwischenlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle auf seinem Areal in Würenlingen. Mit dem Bau des BZL konnte bisher (1989) noch nicht begonnen werden, weil der Gemeinderat von Würenlingen die baupolizeiliche Bewilligung noch nicht erteilt hat.

### Zentrales Zwischenlager der Kernkraftwerkbetreiber (ZL)

Seit Ende 1986 arbeiten die vier schweizerischen Kernkraftwerkbetreiber und das EIR an dem Projekt eines gemeinsamen Entsorgungszentrums neben dem EIR in Würenlingen. Das Projekt umfasst neben einer den heutigen Anforderungen entsprechenden Abfallbehandlungsanlage insbesondere Zwischenlagerbauten, in welche alle Arten fester radioaktiver Abfälle, inkl. die aus der Wiederaufarbeitung in die Schweiz zurückzunehmenden hoch und mittelradioaktiven Abfälle, zwischengelagert werden können. Das geplante schweizerische Entsorgungszentrum soll von einer privaten Trägerschaft betrieben werden.

Am 25. November 1987 hat der Bundesrat von diesem Projekt Kenntnis genommen und der Weiterbearbeitung durch die zuständigen Stellen des Bundes und der Kernkraftwerkbetreiber zugestimmt.

An der mit 443 Stimmberechtigten überdurchschnittlich gut besuchten Gemeindeversammlung von Würenlingen vom 23. Juni 1989 wurde der Errichtung eines zentralen Zwischenlagers zugestimmt. Gutgeheissen wurde mit 214 gegen 174 Stimmen auch der Vertrag zwischen der Einwohnergemeinde Würenlingen und den vier schweizerischen Kernkraftwerkbetreibern, welcher Würenlingen in den nächsten 25 Jahren jährliche "Ausgleichszahlungen" von 815'000 Franken sowie Steuereinnahmen von

mindestens 150'000 Franken bringen wird. Von den Ausgleichszahlungen werden auch die vier benachbarten Gemeinden Villigen, Böttstein, Stilli und Döttingen mit jährlich insgesamt 585'000 Franken profitieren. Der nun gutgeheissene Vertrag sieht die Gründung einer Zwilag, Zwischenlager AG, mit Sitz in Würenlingen vor, der die Kernkraftwerksbetreiber und der Bund angehören werden. Die Gemeinde Würenlingen kann in den Betriebs- und Verwaltungsgremien Einsitz nehmen.

## 7. Aus- und Weiterbildung im Strahlenschutz

Anlässlich der bereits erwähnten ersten Sitzung der EKS vom 19. April 1967 konnte Prof. Minder über den Stand der Strahlenschutzausbildung festhalten:

"Wenn man Vorschriften aufstellt, wonach eine Person über einen gewissen Gegenstand bestimmte Kenntnisse aufweisen muss, so muss auch die Möglichkeit geschaffen werden, dass diese Kenntnisse erworben werden können. Genügende Kenntnisse über allgemeine und besondere Strahlenschutzfragen können auf dem normalen Wege der akademischen Ausbildung im allgemeinen nicht erworben werden. Vordringlich schien uns die Ausbildung von Aerzten, die gemäss Artikel 6c der Strahlenschutzverordnung radioaktive Strahlensquellen am Menschen zur Anwendung bringen möchten.

Die Ausbildung von Sachverständigen, die als leitende Persönlichkeiten Isotopenlaboratorien oder anderen Strahlenlaboratorien vorstehen, ist durch die Universität Genf (Dr. Wenger) und durch enge Zusammenarbeit zwischen der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich und der EPUL in Lausanne an die Hand genommen worden. Es sind bereits zwei Kurse mit je ca. 20 Kursteilnehmern durchgeführt worden. Die Anforderungen, die an diese Leute gestellt werden, - sie müssen am Schluss des Kurses eine Prüfung ablegen - bewegen sich auf einem sehr hohen Niveau.

Vor kurzem ist der erste Teil des dritten Kurses über Nuklearmedizin und Strahlenschutz abgeschlossen worden. Der zweite Teil wird im Herbst dieses Jahres durchgeführt. Im ersten Teil werden besonders die theoretischen physikalisch-chemischen und biologischen Grundlagen vorgetragen, während der zweite Teil mehr der praktisch klinischen Anwendung von Radioisotopen gewidmet ist. Die Organisation der Kurse erfolgt durch die Sektion für Strahlenschutz. Im allgemeinen haben sich die Kursteilnehmer über das Gebotene sehr lobend ausgesprochen und alle Kursteilnehmer haben diese Kurse mit dem Bewusstsein verlassen, etwas Neues dazugelernt zu haben. Die Frage der Anerkennung adäquater ausländischer Kurse wird durch eine besondere Kommission, die an der heutigen Sitzung konstituiert werden soll, geprüft werden. Die Schweizerische Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie ist seinerzeit an uns herangetreten, und wir haben gemeinsam einen ersten Kurs in der Dauer von 10 Tagen für gynäkologische Radiologie und Strahlenschutz im Januar 1966 durchgeführt. Ein zweiter Kurs wird voraussichtlich im Januar 1968 zur Durchführung kommen. Die Strahlentherapie in der Gynäkologie setzt sich im

allgemeinen aus folgenden zwei Teilen zusammen: Aus einer lokalen Therapie mit Radium oder Radio-Kobalt und einer zusätzlichen von aussen applizierten Röntgentherapie. Die Anwendung radioaktiver Stoffe ist meines Erachtens exquisit Aufgabe des Gynäkologen. Dabei geht es um die grundsätzliche Frage, wer die Verantwortung für den Bestrahlungsplan trägt.

Kurse für Gynäkologen gemäss Artikel 6c müssen so konzipiert werden, dass der Kursabsolvent später in der Lage ist, die Verantwortung für das ganze Vorgehen zu tragen. Der Idealfall wäre offensichtlich der, wenn zwischen einem besonderen gynäkologisch ausgebildeten Radiologen auf der einen Seite und einem besonders radiologisch ausgebildeten Gynäkologen auf der andern Seite eine möglichst enge Zusammenarbeit bestehen würde.

Zur Ausbildung von Röntgenassistentinnen ist sehr wenig zu sagen. Der Sprechende ist von Amtes wegen Mitglied der Prüfungskommission für Röntgenassistentinnen, die auch die Organisation der Ausbildungskurse übernimmt. Zur Zeit liegt ein Entwurf für ein Ausbildungsreglement in bereinigter Fassung vor, und wir hoffen, dass er demnächst vom Departement des Innern in Kraft gesetzt wird.

Schwieriger ist die Frage der Ausbildung von Industrie-, Forschungs- und Isotopenlaborantinnen. Zwischen medizinischen Isotopenlaborantinnen und solchen der Industrie besteht kein grundsätzlicher Unterschied. Der einzige Unterschied ist rechtlicher Natur, indem die medizinischen Isotopenlaborantinnen dem Artikel 30 der Strahlenschutzverordnung unterstellt sind, d.h. ihre Ausbildung muss durch das Departement des Innern anerkannt werden. Meines Erachtens kann eine Isotopenlaborantin nur dann als solche anerkannt werden, wenn sie eine vollständige Laborantinnen-ausbildung und zusätzlich eine Ausbildung in Isotopentechnik bestanden hat. Eine zusätzliche Ausbildung von etwa einem halben Jahr in Isotopentechnik in einem besonders dafür geeigneten Institut dürfte meines Erachtens wohl genügen.

Eine schwierige Aufgabe dürfte die Lösung der Ausbildung des sogenannten medizinischen Hilfspersonals sein. Es handelt sich um Personen, die bei praktizierenden Aerzten als Arztgehilfinnen, Sekretärinnen oder Laborantinnen tätig sind. Viele dieser Töchter werden auch für die Arbeit am Röntgenapparat eingesetzt, obwohl sie über keine entsprechende Ausbildung verfügen. Es stellt sich dabei die Frage, ob diese Personen im Sinne der Strahlenschutzverordnung als beruflich strahlenexponiert bezeichnet werden müssen oder nicht. Sofern sie unter die Kategorie der beruflich strahlenexponierten Personen fallen, kommt Art. 30 zur Anwendung, wonach sie eine Ausbildung aufweisen müssen, die durch das Departement des Innern als solche anerkannt sein muss. Wenn sie nicht als beruflich strahlenexponierte Personen gelten, ist die Sache bedeutend einfacher.

#### Strahlenschutzprüfung von Chiropraktoren

Artikel 7 der Strahlenschutzverordnung schreibt vor, dass Chiropraktoren die Bewilligung für die Aufnahme von Röntgenbildern nur erteilt werden kann, wenn sie eine besondere Prüfung bestanden haben. In Zusammenarbeit mit der Vereinigung Schweizerischer Chiropraktoren haben wir ein Prüfungsprogramm ausgearbeitet und

am 15. und 22. Dezember 1966 insgesamt 52 Kandidaten einer ersten Prüfung unterzogen, wovon 49 mit Erfolg abschlossen. Dies muss als ganz ausgezeichnetes Resultat bezeichnet werden. Es wäre durchaus wünschenswert, wenn auch bei anderen Berufskategorien die Auffassungen über die Anwendung ionisierender Strahlen den gleichen Ernst wie bei den Chiropraktoren aufweisen würden. Die drei durchgefallenen Kandidaten müssen sich innerhalb eines halben Jahres erneut zur Prüfung stellen.

#### Strahlenschutzprüfung von kantonal approbierten Zahnärzten

Nach unseren Feststellungen praktizieren in 12 Kantonen 175 Personen als Zahnärzte, ohne im Besitze eines eidgenössischen Zahnarzt diplomes zu sein. 138 dieser "Zahnärzte" sind im Besitze einer Röntgenanlage. Von diesen sind allein 76 im Kanton Appenzell-Ausserrhoden ansässig. Im ganzen Kanton ist nur ein einziger eidgenössisch diplomierter Zahnarzt vorhanden, sodass man sagen muss, dass die übrigen 75 ohne Diplom immerhin einer gewissen Notwendigkeit entsprechen.

Artikel 6a der Strahlenschutzverordnung schreibt vor, dass für diagnostische Anwendungen von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen zu zahnärztlichen Zwecken das Eidg. Zahnarzt diplom erforderlich ist. Demzufolge wird wohl keine andere Lösung möglich sein, als die Aufstellung eines ähnlichen Artikels wie derjenige für Chiropraktoren, indem Zahnärzte, die über kein eidgenössisches Diplom verfügen, ebenfalls eine zusätzliche Prüfung abzulegen haben. Wir sind zur Zeit dabei, die Anforderungen für eine solche Prüfung auszuarbeiten.

### Rechtliche Regelungen für die Strahlenschutz Ausbildung in der Schweiz zum gegenwärtigen Zeitpunkt (1989)

#### 7.1 Aerzte und Zahnärzte

##### Diagnostische Radiologie für ärztliche Zwecke:

Es ist das eidgenössische Arzt diplom erforderlich (Art. 6, Abs. 1, Bst. a Strahlenschutzverordnung/SSVO)

##### Diagnostische Radiologie für zahnärztliche Zwecke

(beschränkt auf den Bereich des Gesichtsschädels):

Es ist das eidgenössische Zahnarzt diplom erforderlich (Art. 6, Abs. 1, Bst. a SSVO)

##### Strahlentherapie

Zusätzlich zum eidgenössischen Arzt diplom ist der Titel eines Spezialarztes FMH für Radiologie oder eine gleichwertige Ausbildung erforderlich.

##### Strahlentherapie für das Gebiet der Hautkrankheiten

Es ist der Titel eines Spezialarztes FMH für Dermatologie oder eine gleichwertige Ausbildung erforderlich.

(Art. 6, Abs. 1, Bst., b SSVO).



Anwendung radioaktiver Strahlenquellen am Menschen zu diagnostischen Zwecken

Zusätzlich zum eidgenössischen Arztdiplom ist der Nachweis über den erfolgreichen Besuch eines vom Bundesamt für Gesundheitswesen anerkannten Kurses über den Strahlenschutz bei der medizinischen Anwendung radioaktiver Nuklide erforderlich sowie eine mindestens dreimonatige Ausbildung in einem vom Bundesamt für Gesundheitswesen anerkannten Spital, in welchem radioaktive Strahlenquellen zur Diagnostik angewandt werden.

(Art. 6, Abs. 1, Bst. c SSVÖ).

Anwendung radioaktiver Strahlenquellen am Menschen zu therapeutischen Zwecken

Zusätzlich zum eidgenössischen Arztdiplom ist der Nachweis über den erfolgreichen Besuch eines vom Bundesamt für Gesundheitswesen anerkannten Kurses über den Strahlenschutz bei der medizinischen Anwendung radioaktiver Nuklide erforderlich sowie eine mindestens sechsmonatige praktische Ausbildung in einem vom Bundesamt für Gesundheitswesen anerkannten Spital, in welchem radioaktive Strahlenquellen regelmässig zur Therapie verwendet werden.

(Art. 6, Abs. 1, Bst. d SSVÖ).

7.2 Tierärzte

Tierärzte, welche ionisierende Strahlen zu veterinärmedizinischen Zwecken anwenden, haben sich über eine angemessene Ausbildung im Strahlenschutz auszuweisen.

(Art. 6, Abs. 3 SSVÖ).

7.3 Paramedizinische Berufe in der Röntgendiagnostik

Die Schweizerische Strahlenschutzverordnung verlangt, dass alle beruflich strahlenexponierten Personen ihrer Tätigkeit und Verantwortung entsprechend angemessen auszubilden seien. Für paramedizinische Berufe werden entsprechende Ausbildungen innerhalb der betreffenden Berufslehrgänge (für MTRA seit 1967, für Zahnarztgehilfinnen seit 1974, für Dentalhygienikerinnen seit 1975, für Arztgehilfinnen seit 1976 oder als Nachdiplomkurse) angeboten. Ausserdem können sich Schirmbildpersonal und Militärkrankenpfleger angemessen ausbilden lassen.

7.4 Chiropraktoren und kantonal zugelassene Zahnärzte

In Zusammenarbeit mit der Vereinigung Schweizerischer Chiropraktoren werden aufgrund von Artikel 7 der Strahlenschutzverordnung nach Bedarf Prüfungen in Strahlenschutz für Chiropraktoren durchgeführt.

Kantonal zugelassene Zahnpraktiker (nur im Kanton Appenzell Ausserrhoden) sowie ausländische Zahnärzte ohne eine dem eidgenössischen Zahnarztdiplom gleichwertige Ausbildung haben aufgrund von Artikel 8 der Strahlenschutzverordnung eine Prüfung in Strahlenschutz zu bestehen.

#### 7.5 Weitere Ausbildungsmöglichkeiten

Seit 1964 werden vom Bundesamt für Gesundheitswesen Strahlenschutzkurse für die medizinische Anwendung radioaktiver Stoffe (2 1/2 Wochen) sowie Strahlenschutzkurse für Gynäkologen (6 Tage) durchgeführt.

Im weiteren wirken Vertreter des Bundesamtes für Gesundheitswesen als Experten in Strahlenschutzprüfungen von Medizinisch-technischen Radiologieassistentinnen (MTRA), Arztgehilfinnen, Dentalhygienikerinnen und Zahnarztgehilfinnen.

Insgesamt sind durch das Bundesamt bis heute (Stichtag: 1.7.1989) die folgende Anzahl Personen im Strahlenschutz ausgebildet worden:

- |                                                                         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - Strahlenschutzkurs für die medizinische Anwendung radioaktiver Stoffe | 316 Aerzte         |
| - Strahlenschutzkurs für Gynäkologen                                    | 194 Aerzte         |
| - Strahlenschutzprüfung für Chiropraktoren                              | 168 Chiropraktoren |
| - Strahlenschutzprüfung für Zahnpraktiker                               | 65 Zahnpraktiker   |

Die PSI-Schule für Strahlenschutz führt regelmässig praxisorientierte Kurse für Berufsleute und auch für die Öffentlichkeit durch:

- Berufsausbildung zum vollamtlichen Strahlenschutzfachmann in Medizin, Industrie, Kernkraftwerken und Forschungsanstalten;
- Ausbildung im Strahlenschutz für beruflich strahlenexponierte Personen aus Kernkraftwerken, Spitälern, Industrie und Hochschulen;
- Ausbildung im Strahlenschutz für Katastrophenpersonal von Polizei, Feuerwehr, Zivilschutz und Armee.

Die PSI-Reaktorschule vermittelt die Grundlage für die Ausbildung von Reaktorbetriebspersonal in

- Kursen von halbjährlicher Dauer als Teil der Ausbildung zum Reaktoroperator oder Reaktoringenieur;
- Weiterbildungs- und Wiederholungskurse für Betriebspersonal von Kernkraftwerken;
- Fortbildungskurse für angehende Schichtleiter von Reaktorbetriebsequipen;
- Praktika am Reaktor Saphir als Bestandteil dieser Lehrgänge.

Studenten der Hochschulen und Höheren Technischen Lehranstalten absolvieren am PSI Praktika und führen Diplom- und Doktorarbeiten aus.

## **8. Ernennung einer Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz**

---

Am 1. September 1966 beantragte das Eidgenössische Departement des Innern dem Bundesrat, eine Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz zu ernennen und begründete seinen Antrag wie folgt:

Artikel 38 des Bundesgesetzes über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz vom 23. Dezember 1959 beauftragt den Bundesrat, Kommissionen zum Studium der Fragen der Atomenergie und des Strahlenschutzes zu ernennen.

Am 30. Dezember 1958 hat der Bundesrat die Eidgenössische Kommission für Atomenergie ernannt. Sie besteht aus 25 Mitgliedern nebst 14 stellvertretenden Mitgliedern, die sich aus Sachkundigen auf dem Gebiete der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Technik rekrutieren. Das Präsidium ist dem Delegierten für Fragen der Atomenergie übertragen. Die Kommission ist dem Amt des Delegierten für Fragen der Atomenergie angegliedert.

Im Jahre 1954 wurde vom Eidgenössischen Gesundheitsamt ein "Technischer Ausschuss" ins Leben gerufen, der "Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen" ausarbeitete. Seine Mitglieder rekrutierten sich aus den massgebenden Fachleuten der Wissenschaft, der Medizin und der Industrie sowie aus den interessierten Bundesstellen.

Nach Erlass des Bundesgesetzes über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz wurde der "Technische Ausschuss" erneut einberufen und erweitert, um die Verordnung über den Strahlenschutz auszuarbeiten. Dieser "Technische Ausschuss" kann als Vorläufer der nun zu ernennenden Kommission für Strahlenschutz betrachtet werden.

Die Kommission soll ein beratendes Organ des Departements des Innern in Strahlenschutzfragen und gleichzeitig ein Verbindungsglied zwischen den Verwaltungsorganen und der Öffentlichkeit sein.

Bei der Zusammensetzung der Kommission soll Wert darauf gelegt werden, dass die an Fragen des Strahlenschutzes interessierten und darin massgebenden Stellen durch geeignete Personen vertreten sind. Daneben soll auch eine Anzahl kompetenter Fachleute aus der Wissenschaft ad personam in die Kommission aufgenommen werden.

Um die Anzahl der Mitglieder in einem vernünftigen Rahmen halten zu können, soll darauf verzichtet werden, sämtliche Bundesstellen, die an Fragen des Strahlenschutzes mitinteressiert sind, durch ein ständiges Mitglied vertreten zu lassen. Das Bundesamt für Zivilschutz, das Bundesamt für Sozialversicherung, die Abteilung für Sanität des EMD und die Abteilung für Landwirtschaft

haben sich bereit erklärt, auf eine Mitgliedschaft zu verzichten, sofern ihnen Gelegenheit geboten wird, sich durch einen Experten vertreten zu lassen, wenn sie interessierende Fragen zur Behandlung kommen.

Da die Kommission trotzdem wegen der Mannigfaltigkeit der Gebiete, in denen ionisierende Strahlen angewendet werden und sich daher Fragen des Strahlenschutzes stellen, ziemlich umfangreich sein wird, sollte sie jährlich nur zu einer Plenarsitzung einberufen werden müssen. Ihre konkrete Arbeit soll sich vorwiegend in kleineren Subkommissionen abspielen, die aus den Mitgliedern und bei Bedarf unter Zuzug weiterer Persönlichkeiten zusammengestellt werden. Für die Begutachtung besonderer Probleme soll der Kommissionspräsident ermächtigt werden, mit Zustimmung des Eidgenössischen Gesundheitsamtes geeignete Experten beizuziehen.

Als Präsident der Kommission wird Dr.phil. Gerhart Wagner, Assistenzprofessor für Zoologie an der Universität Zürich, vorgeschlagen. Prof. Wagner war bei der Gründung der Sektion für Strahlenschutz im Jahre 1958 bis zu seinem Ausscheiden am 31.8.1964, Chef der Sektion. Er hat an der Ausarbeitung der Strahlenschutzverordnung als Vorsitzender des "Technischen Ausschusses" massgeblich mitgewirkt.

Am 19. Dezember 1966 stimmte der Bundesrat dem Antrag zu und ernannte auf den 1. Januar 1967 folgende Mitglieder der Kommission:

1. Prof.Dr.phil. Gerhart Wagner, Assistenzprofessor für Zoologie an der Universität Zürich als Präsident
2. Herr Hans Heinrich Brunner, Physiker, stellvertretender Leiter der Abteilung Strahlenüberwachung des Eidgenössischen Instituts für Reaktorforschung, Würenlingen
3. Herr Erwin Bitterli, dipl.Ing., Chef des Eidg. Fabrikinspektorates des III. Kreises des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit, Zürich
4. Dr.med. Rudolf Bosshard, Gewerbearzt der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, Luzern
5. Prof.Dr. Paul Dinichert, Directeur du Laboratoire Suisse de recherches horlogères, Neuchâtel
6. Prof.Dr.med. Dieter Högger, Chef des Arbeitsärztlichen Dienstes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit, Zürich
7. Herr René Hornung, Leiter der Zentralstelle für zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen der Gebr. Sulzer AG, Winterthur
8. Prof.Dr. Otto Huber, Direktor des Physikalischen Instituts der Universität Freiburg i.Ue.

9. Dr.med. Fritz König, Präsident der Verbindung der Schweizer Aerzte, Lyss
10. Prof.Dr. Pierre Lerch, Directeur de l'Institut de radio-physique appliquée, Lausanne
11. PD Dr.phil. Herbert Lüthy, Leiter des Laboratoriums für medizinische Strahlenphysik des Bürgerspitals Basel, Basel
12. Prof.Dr.med. Jean Hermann Müller, Chef der radiologischen Abteilung der Universitäts-Frauenklinik des Kantonsspitals Zürich, Zürich
13. Dr.med.dent. Luc Perrelet, Vertreter der Schweizerischen Zahnärzte-Gesellschaft, Bern
14. Udo Pfändler, Priv.doc., Docteur en médecine, président de la Commission suisse de génétique humaine, La Chaux-de-Fonds
15. Dr.med. Hans-Rudolf Renfer, Vertreter der Schweizerischen Gesellschaft für Radiologie und Nuklearmedizin, Bern
16. Herr Ernst Ruckstuhl, Ing.chem., Chef der Sektion Chemie der Abteilung Unfallverhütung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, Luzern
17. Prof.Dr.med. Meinrad Schär, Direktor des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich, Zürich
18. Dr.rer.publ. Klaus Schnyder, Geschäftsführer der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie, Bern
19. Dr. Max Sempert, Abteilungschef der Brown, Boveri & Cie. AG, Baden
20. Dr.med. Peter Steiner, Vorsteher des Gesundheitsamtes des Kantons Basel-Stadt, Vertreter der Gesellschaft Schweizerischer Amtsärzte, Basel
21. Dr.med.vet. Peter Suter, Oberarzt und Leiter der Röntgenabteilung der veterinär-chirurgischen Klinik der Universität Zürich, Zürich
22. Schwester Barbara Weder, Vertreterin des Bundes Schweizerischer Frauenvereine, Zürich und der Vereinigung Technischer Röntgenassistentinnen und -Assistenten, Bern
23. Dr.ès.sc. Pierre Wenger, Directeur du Service cantonal de contrôle des irradiations, Genève
24. Dr.sc.nat. Josef Würsch, Chef des Isotopenlaboratoriums der Firma Hofmann-La Roche & Co. AG, Basel
25. Dr. P. Courvoisier, Chef der Sektion für Sicherheitsfragen von Atomanlagen, Würenlingen

26. Dr.med. Willi Sturm, Chef der ärztlichen Sektion der Abteilung für Sanität, Bern.

## 9. Aufgaben und Tätigkeit der Sektion Strahlenschutz

In den ersten Jahren ihres Bestehens (1958-1966) hatte die Sektion für Strahlenschutz zahlreiche Aufgaben zu erfüllen, die sie wie folgt erledigte:

### 9.1 Rechtsetzung

Ausarbeitung von Vollziehungsvorschriften zum Bundesgesetz vom 27. Dezember 1959 über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz bzw. zur Verordnung über den Strahlenschutz.

### 9.2 Kontrolltätigkeit

#### Apparatekontrollen

1964 existierten in der Schweiz ungefähr 8'000 medizinische Röntgenapparate, davon ca. 2'500 bei Zahnärzten. Auf Grund von Erfahrungen wurde mit einem jährlichen Zuwachs von 250 neuen Apparaten gerechnet. Die Kontrolle erfolgte durch 3 Röntgenkontrolleure, die in Zürich, Bern und Payerne stationiert waren. Für die Ausfertigung der Kontrollberichte waren 2 Kanzleihilfinnen tätig.

#### Laborkontrollen

Es bestanden rund 200 Isotopenlaboratorien, die entweder durch die SUVA (Industrie) oder durch die Sektion für Strahlenschutz zu kontrollieren waren. Für die Durchführung dieser Kontrollen stand der Sektion ein Kontrollbeamter zur Verfügung.

#### Personalüberwachung (DOSIMETRIE)

1964 wurde mit insgesamt ca. 17'000 Personen gerechnet, die auf Grund von Artikel 39 der Strahlenschutzverordnung einer physikalischen Überwachung zu unterstellen waren. Von der Sektion Strahlenschutz wurden ungefähr 6'000 Personen überwacht. Da die Sektion nicht in der Lage war, sämtliche Überwachungspflichtigen Personen zu dosimetrieren, wurden folgende Stellen mit der Dosimetrie solcher Personen beauftragt:

- Institut de radiophysique appliquée in Lausanne,
- Service cantonal de contrôle des irradiations in Genève,
- Eidg. Institut für Reaktorforschung in Würenlingen.

Für die Dosimetrie standen der Sektion Strahlenschutz 6 Personen zur Verfügung.

- 9.3 Sammlung und Lagerung von schwach radioaktiven Abfällen  
Jährlich wurde eine Sammelaktion durchgeführt und die Abfälle in die bereits früher erwähnten provisorischen Lagerstellen eingelagert.
- 9.4 Strahlenschutzausbildung  
Von 1964 - 1966 wurden drei Kurse über Nuklearmedizin und Strahlenschutz in der Dauer von je 4 Wochen durch die Sektion durchgeführt.  
In Zusammenarbeit mit der Schweiz. Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie wurde 1966 der erste Kurs in der Dauer von 10 Tagen für gynäkologische Radiologie und Strahlenschutz durchgeführt.  
In Zusammenarbeit mit der Vereinigung Schweizerischer Chiropraktoren wurden im Dezember 1966 52 Chiropraktoren einer Prüfung in Strahlenschutz und Röntgentechnik unterzogen.
- 9.5 Sekretariat der Eidg. Kommission für Strahlenschutz (EKS)  
Ab 1. Januar 1967 übernahm die Sektion das Sekretariat der EKS.
- 9.6 Aufgaben der Sektion ab 1981  
Die am 28. April 1981 durch den damaligen Vorsteher des Eidg. Departements des Innern, Herrn Bundesrat Hürlimann, genehmigte Geschäftsordnung des Bundesamtes für Gesundheitswesens legte für die Sektion Strahlenschutz folgenden Aufgabenplan fest:
- 9.6.1 Aufgaben des Sektionschefs
- Leitung der Sektion
  - Vertretung des BAG
    - in der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz
    - in den Prüfungskommissionen der Zahnpraktiker und Chiropraktoren (als Präsident)
    - in der paritätischen Fachkommission für radioaktive Arzneimittel (als Präsident alle 2 Jahre)
    - im FK 62 (Medizinische Apparate) des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
    - in der Kommission für Nuklearmedizin und Nuklearbiologie der Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften
    - in der Arbeitsgruppe des Bundes für radioaktive Abfälle (AGNEB) des EVED
  - Vertretung des EDI
    - im Alarmausschuss der Eidg. Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität
    - im Ausschuss AC-Schutz des Stabes für Gesamtverteidigung
  - Vertretung des Bundes
    - in der Verwaltung und dem Technischen Ausschuss der Nationalen Genossenschaften für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA)
  - Vertretung der Schweiz
    - im Strahlenschutzkomitee der Kernenergieagentur der OECD

- an den Konsultativversammlungen und dem Wissenschaftlichen Komitee der Vertragsparteien zum Vollzug des Uebereinkommens zur Verhütung der Verschmutzung der See infolge Versenkens von Abfällen (Londoner Konvention)

#### 9.6.2 Aufgaben der Sektion

- Als Fachinstanz des Bundes für den Strahlenschutz berät sie Behörden, Betriebe und Bürger
- Vollzug der Verordnung über den Strahlenschutz (SSVO) vom 30. Juni 1976, insbesondere
  - Bewilligung von Betrieben in Forschung, Lehre, Medizin, Handel und Industrie, ausgenommen Atomanlagen nach Atomgesetz, welche radioaktive Stoffe handhaben oder welche Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen betreiben
  - Strahlenschutztechnische Kontrollen in obengenannten Betrieben mit Ausnahme solcher, die dem KUVG unterstehen
  - Bewilligung von Forschungsvorhaben mit radioaktiven Stoffen am Menschen
  - Bewilligung von Ein- und Ausfuhr radioaktiver Stoffe
  - Zulassung von Apparaten und Gegenständen, die radioaktive Stoffe enthalten oder ionisierende Strahlen aussenden
  - Zulassung von radioaktiven Arzneimitteln
  - Untersuchungen bei Strahlenunfällen
- Erarbeitung der Strahlenschutzgesetzgebung sowie
- Ausarbeitung der technischen Anhänge der SSVO, von Vollziehungsverordnungen und Richtlinien zur SSVO
- Ueberwachung und Prüfung der Ausbildung in Strahlenschutz von
  - Aerzten, die radioaktive Stoffe am Menschen anwenden
  - Strahlenschutzsachverständigen für Isotopenlaboratorien
  - Radiochemielaboranten
  - Medizinisch-technischen Radiologieassistentinnen und -assistenten (MTRA)
  - Arztgehilfinnen
  - Dentalhygienikerinnen
  - Zahnarztgehilfinnen
  - Zahnpraktikern
  - Chiropraktoren
- Durchführung von Ausbildungskursen in Strahlenschutz für Nuklearmediziner und Gynäkologen
- Ermittlung der Strahlendosen der Bevölkerung; für beruflich strahlenexponierte Personen durch individuelle Dosimetrie
- Sammlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle, ausgenommen solche aus energieverzeugenden Atomanlagen
- Führung des Sekretariates der
  - Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz und ihrer zwei Subkommissionen sowie einer Expertengruppe
  - Eidgenössische Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität
- Wissenschaftliche Dokumentationsstelle für Strahlenschutz.



### 9.7 Hebung der Sektion Strahlenschutz zu einer Abteilung Strahlenschutz

Aufgrund der Ereignisse von Tschernobyl wurde die Sektion Strahlenschutz auf den 1. Januar 1987 in eine Abteilung Strahlenschutz mit folgenden Sektionen umgewandelt:

- Sektion Physik und Biologie
- Sektion Betriebskontrollen
- Sektion Ueberwachung der Radioaktivität (SUER)
- Sektion Ueberwachungszentrale  
(heute: Sektion Nationale Alarmzentrale (NAZ))
- Stabsdienste

Die Sektionen und die Stabsdienste erhielten folgende Aufgaben zugewiesen:

#### 9.7.1 Sektion Physik und Biologie

##### Grundlagen

- Erarbeiten von wissenschaftlichen und technischen Grundlagen für den Strahlenschutz sowie für die Strahlenschutzgesetzgebung
- Bewilligung von Forschungsvorhaben für die Anwendung von radioaktiven Stoffen am Menschen. Zulassung von radioaktiven Arzneimitteln (paritätische Fachkommission mit der IKS)
- Abklärung grundsätzlicher Fragen im Zusammenhang mit der Zulassung von Gegenständen, welche ionisierende Strahlen aussenden können. Durchführung von Typenprüfungen.

##### Dosimetrie

- Ueberwachung der Strahlendosen der beruflich strahlenexponierten Personen der Schweiz
- Realisierung und Unterhalt des "Zentralen Dosisregisters" für alle beruflich strahlenexponierten Personen der Schweiz; Erstellen der Dosisstatistik.

##### Ausbildung

Konzeption, Ueberwachung und Prüfung der Ausbildung im Strahlenschutz von:

- Aerzten, die radioaktive Stoffe am Menschen anwenden
- Strahlenschutzsachverständigen für Isotopenlaboratorien
- Chiropraktoren
- Radiochemielaboranten
- Medizinisch-technischen Radiologieassistentinnen und -assistenten (MTRA)
- Arztgehilfinnen
- Tierarztgehilfinnen
- Dentalhygienikerinnen
- Zahnarztgehilfinnen
- Zahnpraktikern

### 9.7.2 Sektion Betriebskontrollen

- Technische Beurteilung von Bewilligungsgesuchen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen in Betrieben der Medizin, Lehre, Forschung und Handel
- Organisation und Durchführung von Inspektionen in den oben genannten Betrieben
- Erstellen der Umgangs- und Betriebsbewilligungen
- Strahlenschutztechnische Beratungen und Aufklärungen von Bewilligungsinhabern (Spitalverwaltungen, Aerzten, etc.), Architekten, kantonalen Behörden, beruflich strahlenexponiertem Personal, etc.
- Erarbeitung des technischen Teils im Hinblick auf den operationellen, praxisbezogenen Strahlenschutz von gesetzlichen Grundlagen, Ausführungsbestimmungen zur SSVVO, Richtlinien für die oben genannten Betriebe
- Untersuchungen bei Zwischenfällen (Personenüberdosen, Strahlenunfälle, etc.) in den genannten Betrieben

### 9.7.3 Sektion Ueberwachung der Radioaktivität

- Ueberwachung der Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz durch stichprobenartige und kontinuierliche Messungen; Betrieb eines Probenahme- und Messnetzes. (KUeR-Probenahmeplan)
- Ueberwachung der Radioaktivität in der Nahumgebung von KKW und Radioisotope verarbeitenden Betrieben und Spitälern (in Zusammenarbeit mit den Kontrollinstanzen: HSK, SUVA, BAG)
- Erstellen der jährlichen Berichte zuhanden des Bundesrates über die Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz und der daraus für die Bevölkerung resultierenden Strahlendosen (KUeR-Bericht)
- Sekretariat der KUeR: Koordination innerhalb der am KUeR-Programm beteiligten Labors; Kontakte und Zusammenarbeit mit andern Bundesstellen und mit der Deutsch-Schweizerischen Kommission für grenznahe kerntechnische Anlagen

### 9.7.4 Sektion Ueberwachungszentrale

- Erfüllt im Auftrag des Präsidenten der KOMAC Planungs- und Vorbereitungsarbeiten, erarbeitet Einsatz- und Ausbildungskonzepte und wirkt bei deren Verwirklichung mit
- Sorgt für die ständige Einsatzbereitschaft der NAZ
- Stellt einen Pikettdienst sicher
- Führt das Sekretariat der KOMAC.

### 9.7.5 Stabsdienste

#### Kursorganisation:

Organisation und Durchführung der Strahlenschutzkurse für Mediziner gemäss SSVVO

Radioaktive Abfälle:

Organisation der jährlichen Sammelaktionen für die Beseitigung radioaktiver Abfälle aus dem Bewilligungsbereich des BAG in Zusammenarbeit mit dem PSI

Bewilligungswesen:

Administrative Bearbeitung der Bewilligungen nach SSVO für

- medizinische Röntgenanlagen;
- Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen;
- Typenprüfungen und Zulassungsverfügungen
- Ein- und Ausfuhr radioaktiver Stoffe

**9.7.6 Dienststelle Stab Gesundheitsschutz Radioaktivität (GERA)**

Sicherstellen der dauernden Einsatzbereitschaft des Stabes durch

- Planung, Koordination und Bearbeitung von Fragen der Einsatzorganisation;
- Bereitstellung der personellen und materiellen Mittel;
- Auswertung eingehender Meldungen;
- Ausarbeitung von Einsatzunterlagen.

Organisation und Durchführung von Ausbildungskursen.  
Koordination der Zusammenarbeit zwischen dem Stab GERA und den Bundesämtern sowie den Kantonen.

**10. Reaktorkatastrophe in Tschernobyl**

Am Samstag, den 26. April 1986 ereignete sich im Kernkraftwerk Tschernobyl in der UDSSR (etwa 120 km nördlich von Kiew in der Ukraine) ein Unfall, der während 18 Tagen zur Freisetzung grosser Mengen radioaktiver Stoffe in die Umwelt führte. Die radioaktive Wolke erreichte Mittwoch, den 30. April 1986 die Schweiz. Sie verursachte, vor allem wegen starken Niederschlägen, eine Ablagerung von radioaktiven Nukliden am Boden.

Um über die Verstrahlungslage in der Schweiz einen Ueberblick zu erhalten, die Verstrahlungslage zu verfolgen und allfällig notwendig werdende Empfehlungen und Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu erlassen, waren die Eidg. Kommission für AC-Schutz (KAC), die Nationale Alarmzentrale (NAZ) sowie zahlreiche weitere Stellen, Labors und Messwagen auf Bundes- und Kantonebene im Einsatz. Am 9. Juni 1986 übernahm die "Gesamtleitung Tschernobyl" beim Bundesamt für Gesundheitswesen (BAG) die Aufgaben der KAC und NAZ, unterstützt von einer Beratergruppe der KAC. Das Bundesamt für Gesundheitswesen und im besonderen die Sektion Strahlenschutz hatten sich bei der Bewältigung der Folgen dieses Unfalls auf die Schweiz stark engagiert. Mit dem Einrichten des Sorgentelefon für die Bevölkerung hatte die Sektion vom 6. Mai

1986 an eine schwierige, aufwendige, aber dankbare Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit übernommen. Die Inspektoren der Sektion Strahlenschutz führten in der Zeit vom 5. bis 20. Mai 1986 zahlreiche Messfahrten in der ganzen Schweiz durch. In Hunderten von Ortschaften wurden die Dosisleistung im Freien gemessen und eine grosse Anzahl von Proben (Gras, Erde, Gemüse, Milch usw.) erhoben.

Mit der Uebertragung der Gesamtleitung Tschernobyl an das BAG übernahm die Sektion Strahlenschutz die Federführung und Koordination innerhalb der Gesamtleitung. Sämtliche Mitarbeiter der Sektion waren dadurch während der Sommermonate beinahe vollständig mit Tschernobyl-Aufgaben beschäftigt. Die Gesamtleitung verfolgte die Verstrahlungslage, führte eine Reihe von speziellen Untersuchungsprogrammen durch und beurteilte die gesundheitlichen Risiken. Die inländische Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln wurde überwacht und Nahrungsmiteleinfuhrern stichprobenweise überprüft.

Wöchentlich wurden in den verschiedenen Laboratorien etwa 300 Proben analysiert.

Dank einer generellen Abnahme der Aktivitätswerte in der Umwelt und in den Lebensmitteln sowie der Schaffung einer neuen Einsatzorganisation konnte auf Ende 1987 die "Gesamtleitung Tschernobyl" aufgehoben werden.

Aus den tausenden von Einzelmessungen kann geschlossen werden, dass die am meisten betroffene Bevölkerungsgruppe der Schweiz bis Ende 1986 eine effektive Äquivalentdosis von weniger als 200 mrem (2 mSv) akkumuliert hat. Im Mittel sind die Werte ungefähr 10mal kleiner. Eine unmittelbare Beeinträchtigung der Gesundheit der Bevölkerung (Frühschäden) kann ausgeschlossen werden. Um die Spätfolgen so kleiner Dosen zu beurteilen, ist man auf Schätzungen angewiesen. Unter pessimistischen Annahmen kann demnach der Unfall in Tschernobyl in der Schweiz während der nächsten 50 Jahre etwa 50 zusätzliche Krebstodesfälle zu den etwa 750'000 ohnehin zu erwartenden Krebstodesfällen zur Folge haben.

## 11. Schlussbetrachtung

Der Verfasser hat sich bemüht, dem interessierten Leser einen Ueberblick über die Entstehung und Entwicklung des Strahlenschutzes in der Schweiz zu verschaffen. Dabei ist ihm bewusst, dass der vorliegende Bericht unvollständig ist und Lücken aufweist. Wären alle Aspekte des schweizerischen Strahlenschutzes berücksichtigt worden, so wäre dieser Bericht zu umfangreich geworden. Weitere Informationen über die Tätigkeit der Abteilung Strahlenschutz enthalten die jährlichen Geschäftsberichte der Abteilung, die jeweils im Frühjahr im Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen publiziert werden.

Der Berichterstatter war während mehr als 25 Jahren in der Sektion resp. Abteilung Strahlenschutz tätig und konnte somit aus nächster Nähe die bisherige Geschichte des Strahlenschutzes miterleben. Als Beispiel für die Entwicklung des Strahlenschutzes

in der Schweiz diene der Hinweis, dass aus der damaligen Sektion für Strahlenschutz (1958) mit einem Bestand von 2 Personen, bis 1989 eine Abteilung mit 4 Sektionen und einem Personalbestand von 48 Mitarbeitern geworden ist. Es ist zu hoffen, dass dem Strahlenschutz auch weiterhin die Beachtung zukommt, die er zur Erfüllung seiner wichtigen Aufgabe zum Wohle der schweizerischen Bevölkerung benötigt.

### Die Chefs der Sektion Strahlenschutz

---

Vom 1. Oktober 1958 - 31. August 1964 leitete

Dr.phil.nat. Gerhart W a g n e r , Biologe, geb. 1920  
die Sektion.

Vom 1. Oktober 1964 - 31. Dezember 1970 war

Prof.Dr.phil.nat. Walter M i n d e r , Physiker, geb. 1905  
Leiter der Sektion Strahlenschutz.

Vom 1. Januar 1971 - 31. Dezember 1982 übernahm

Dr.phil.nat. Werner H u n z i n g e r , Physiker, geb. 1921  
die Leitung der Sektion.

Nur während einer kurzen Zeit, nämlich vom 1. Januar 1983 - 30. April 1984 leitete

Dr.phil.nat. Hans-Rudolf S t a d e l m a n n ,  
Physiker, geb. 1943  
die Sektion Strahlenschutz.

Seit 1. Mai 1984 wird die heutige Abteilung Strahlenschutz von

Dr ès.sc. Bernard M i c h a u d , physicien, geb. 1941  
geführt.

## Literaturhinweis

---

<sup>1</sup> Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, Oktober 1956, Eidg. Gesundheitsamt, Bern

<sup>2</sup> Bundesgesetz vom 23. Dezember 1959 über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz (SR 732.0)

<sup>3</sup> Botschaft vom 17. Februar 1988 zu einem Strahlenschutzgesetz (StSG)

<sup>4</sup> Sonderdruck "Radioaktive Abfälle", Bericht des 7. IRPA-Regionalkongresses/13. FS-Jahrestagung, Köln, 15. - 19. Oktober 1979

em/ag

## Gesetzliche Erlasse auf dem Gebiete des Strahlenschutzes

### Vorbemerkung

Die nachfolgende Zusammenstellung sämtlicher Erlasse auf dem Gebiete des Strahlenschutzes und teilweise auch aus dem Gebiete der Atomenergie, soweit sie für unsere Belange von Bedeutung sind, sollen dem Leser einen Gesamtüberblick über die gesetzlichen Vorschriften des Strahlenschutzes verschaffen. Es ist geplant, diese Zusammenfassung alle zwei Jahre dem neusten Stand anzupassen.

Ein rasches Finden des Gewünschten kann nur dann erfolgreich sein, wenn die Gliederung systematisch vorgenommen wird, wobei selbstverständlich verschiedene Varianten denkbar sind. Wir haben uns entschlossen, nach folgender Systematik vorzugehen:

1. Strahlenschutz
2. Ausbildung
3. Finanzielles
4. Kommissionen
5. Atomenergie
6. Varia

Als zusätzliches Hilfsmittel findet der Leser auf der rechten Seite die entsprechende Zahlengruppe aus der Sammlung der eidgenössischen Gesetze und der systematischen Sammlung des Bundesrechts (SR) bzw. des Bundesblattes (BB1).



## 1. Strahlenschutz

	<u>SR</u>
- Strahlenschutzgesetz, Botschaft vom 17. Februar 1988	BB1 1988 II 181
- Verordnung vom 30. Juni 1976 über den Strahlenschutz	814.50
- Verfügung des EDI vom 7. Oktober 1963 über den Strahlenschutz bei Schuhdurchleuchtungs- apparaten	814.543.2
- Verordnung vom 8. Februar 1984 über die Radioaktivität von Uhren	814.543.1
- Verfügung des EDI vom 12. September 1969 über den Strahlenschutz in Atomkernfor- schungsinstituten	814.553.1
- Verordnung des EDI vom 10. März 1977 über den Strahlenschutz bei medizinischen Be- strahlungseinheiten	814.542.2
- Verordnung des EDI vom 10. März 1977 über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Abwasserbehandlung in Radioisotopenlabora- torien	814.556
- Verordnung des EDI vom 18. März 1977 über die Sammlung und Ablieferung radioaktiver Abfälle	814.557
- Richtlinien des EDI vom 10. Juni 1977 über Massnahmen zum Schutze des Patienten vor ionisierenden Strahlen bei der medizinischen Röntgendiagnostik	814.542.5
- Richtlinien des Bundesamtes für Gesundheits- wesen vom 1. August 1978 über den Strahlen- schutz bei der Therapie mit radioaktivem Jod	Bulletin BAG Nr. 33 vom 26.8.1978
- Verordnung des EDI vom 22. Mai 1980 über den Strahlenschutz bei analytischen Röntgenanlagen	814.543.3
- Verordnung des EDI vom 15. Juli 1980 über den Strahlenschutz bei medizinischen Elektronen- beschleuniger-Anlagen	814.542.7

- Verordnung des EDI vom 1. September 1980 über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen (Röntgenverordnung) 814.542.1
- Weisungen des BAG vom 4. November 1980 über die Behandlung radioaktiver Leichen BB1 1981 I 731
- Verordnung vom 11. November 1981 über Anerkennung und Betrieb von Personendosimetriestellen (Dosimetrieverordnung) 814.51
- Verordnung vom 8. September 1986 über Konzentrationen von radioaktiven Nukliden in Lebensmitteln 817.025
- Verordnung vom 9. September 1986 über die Beseitigung von Filtern aus Klima- und Lüftungsanlagen 814.558

## 2. Ausbildung

	<u>SR</u>
- Verordnung vom 30. August 1978 über Aus- und Weiterbildung im Strahlenschutz	814.532.1
- Verfügung des EDI vom 2. Oktober 1978 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von medizinisch-technischen Radiologieassistenten (MTRA)	BB1 1978 II 1452
- Reglement des EDI vom 9. Juni 1969 für die Prüfung von Chiropraktoren über Strahlenschutz	814.521.22
- Prüfungsreglement des EDI vom 1. Februar 1977 für Zahnpraktiker und ausländische Zahnärzte über Strahlenschutz	814.521.23
- Verordnung des EDI vom 15. Juli 1974 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von diplomierten Zahnarztgehilfinnen, die den Diplomkurs der Schweizerischen Zahnärztegesellschaft (SSO) mit Erfolg bestanden haben	814.531.26
- Verordnung des EDI vom 18. Dezember 1975 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von diplomierten Dentalhygienikerinnen	814.531.25
- Verordnung des EDI vom 26. Januar 1976 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von diplomierten Arztgehilfinnen DVSA	814.531.22
- Verfügung des EDI vom 10. August 1979 über die Anerkennung des Strahlenschutzkurses über den Umgang mit radioaktiven Stoffen für Strahlenschutzsachverständige	BB1 1979 II 737
- Verfügung des EDI vom 20. März 1980 über die Anerkennung des Strahlenschutzkurses für Laboranten	BB1 1980 I 1334
- Verfügung des EDI vom 22. September 1980 über die Anerkennung des Kurses für Radiochemie und Strahlenschutz der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ)	BB1 1980 III 460

- Verfügung des BAG vom 25. März 1981 über die Anerkennung der Ausbildung von Arztgehilfinnen ohne Diplom der Verbindung der Schweizer Aerzte (DVSA) in Strahlenschutz und Röntgentechnik BB1 1981 I  
1275
- Verfügung des EDI vom 3. Juli 1981 über die Anerkennung des Strahlenschutzkurses für Strahlenschutzsachverständige des Instituts für angewandte Radiophysik des Kantons Waadt BB1 1981 II  
972
- Verfügung des BAG vom 26. Juni 1981 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung für die Bedienung von analytischen Röntgenanlagen BB1 1981 II  
968
- Verfügung des BAG vom 26. Juni 1981 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung für die Bedienung von Bodenmessonden BB1 1981 II  
970
- Verfügung des BAG vom 14. März 1984 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung für das Bedienungspersonal von Schirmbildgeräten BB1 1984 I  
769
- Verfügung des Eidgenössischen Departements des Innern vom 3. Februar 1986 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung an den vom Schweizerischen Roten Kreuz (SRK) anerkannten Ausbildungsstätten für medizinisch-technische Radiologieassistentinnen und -assistenten (MTRA) BB1 1986 I  
668
- Verfügung des Eidgenössischen Departements des Innern vom 12. Mai 1987 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von medizinischen Laborantinnen und Labo-  
ranten des Schweizerischen Roten Kreuzes BB1 1987 II  
825
- Verfügung des Bundesamtes für Gesundheitswesen vom 8. Juli 1988 über die Anerkennung der Strahlenschutzausbildung von diplomierten Tierarztgehilfinnen und Tierarztgehilfen der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte (GST) BB1 1988 III  
18
- Verfügung des Eidgenössischen Departements des Innern vom 15. August 1988 über die Anerkennung der Ausbildung für Strahlenschutzsachverständige der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) BB1 1988 III  
156

**3. Finanzielles**

	<u>SR</u>
- Verordnung vom 2. März 1987 über Gebühren auf dem Gebiete des Strahlenschutzes	814.56
- Verordnung vom 25. Mai 1981 über Vergütungen an Lehrkräfte in Strahlenschutzkursen des Bundes	814.532.11
- Bundesratsbeschluss vom 22. April 1966 betreffend den Normalarbeitsvertrag über Versicherungsleistungen für das beruflich strahlenexponierte Personal	221.215.328.6

#### 4. Kommissionen

- |                                                                                                                           |   |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|
| - Reglement vom 28. November 1977 der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz (EKS)                                 | } | Nicht veröffentlichte Erlasse |
| - Reglement vom 1. Oktober 1976 der Subkommission für Ausbildungsfragen der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz |   |                               |
| - Reglement vom 6. Februar 1959 für die Eidgenössische Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität (KUER)              |   |                               |
| - Verordnung vom 17. September 1973 über die Koordination der AC-Schutzmassnahmen                                         |   | 50.501.4                      |
| - Verordnung vom 15. April 1987 über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (VEOR)                           |   | 732.32                        |
| - Reglement vom 19. Juni 1987 der Eidgenössischen Kommission für AC-Schutz (KOMAC)                                        |   | Nicht veröffentlichter Erlass |
| - Reglement vom 31. Dezember 1976 der paritätischen Fachkommission für radioaktive Arzneimittel                           |   | Nicht veröffentlichter Erlass |

## 5. Atomenergie

	<u>SR</u>
- Bundesgesetz vom 23. Dezember 1959 über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz	732.0
- Bundesbeschluss vom 6. Oktober 1978 zum Atomgesetz	732.01
- Verordnung vom 11. Juli 1979 über das Rahmenbewilligungsverfahren für Atomanlagen mit Standortbewilligung	732.011
- Verordnung vom 24. Oktober 1979 über vorbereitende Handlungen im Hinblick auf die Errichtung eines Lagers für radioaktive Abfälle	732.012
- Verordnung vom 18. Januar 1984 über Begriffsbestimmungen und Bewilligungen auf dem Gebiete der Atomenergie (Atomverordnung)	732.11
- Verordnung vom 5. Dezember 1983 über den Stilllegungsfonds für Kernanlagen	732.013
- Verordnung vom 14. März 1983 über die Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen	732.21
- Verordnung vom 14. März 1983 betreffend die Aufsicht über Kernanlagen	732.22
- Verordnung vom 28. November 1983 über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung)	732.33
- Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG) vom 18. März 1983	732.44
- Verordnung vom 31. Oktober 1984 über die Nationale Alarmzentrale	732.34
- Botschaft vom 3. Mai 1989 über die Verlängerung des Bundesbeschlusses zum Atomgesetz	BB1 1989 II

	<u>SR</u>
- Kernenergiehaftpflichtverordnung (KHV) vom 5. Dezember 1983	732.441
- Verordnung vom 30. September 1985 über die Gebühren auf dem Gebiete der Kern- energie	732.89
- Reglement des EVED vom 21. Februar 1985 für den Stilllegungsfonds für Kernanlagen	732.013.3



6. Varia

- Uebereinkommen vom 23. Dezember 1972 über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Versenken von Abfällen und anderen Stoffen (Londoner Konvention) Ratifiziert am 31. Juli 1979; in Kraft getreten für die Schweiz am 30. August 1979 0.814.287
- Vereinbarung vom 31. Mai 1978 zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Bundesrepublik Deutschland über den radiologischen Notfallschutz (in Kraft getreten am 10. Januar 1979) 0.732.321.36
- Abkommen zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Französischen Republik über den Informationsaustausch bei radiologischen Zwischenfällen (abgeschlossen am 18. Oktober 1979; in Kraft getreten durch Notenaustausch am 13. Dezember 1979) 0.732.323.49
- Vereinbarung zwischen der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Regierung der Bundesrepublik Deutschland über die gegenseitige Unterrichtung beim Bau und Betrieb grenznaher kerntechnischer Einrichtungen (Abgeschlossen am 10. August 1982; In Kraft getreten am 29. November 1983) 0.732.211.36
- Abkommen zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung Kanadas über die Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie (Abgeschlossen am 22. Dezember 1987; In Kraft getreten am 13. Juni 1989) 0.732.923.2
- Abkommen zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Französischen Republik über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen (Abgeschlossen am 14. Januar 1987; In Kraft getreten am 1. April 1989) 0.131.334.9

- Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Bundesrepublik Deutschland über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen (Abgeschlossen am 28. November 1984; In Kraft getreten am 1. Dezember 1988) 0.131.313.6
- Notenaustausch vom 25. Juli 1986 zwischen der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland betreffend die Aenderung und Ergänzung der Vereinbarung vom 31. Mai 1978/15. Februar 1980 über den radiologischen Notfallschutz (in Kraft getreten am 25. März 1988) 0.732.321.36
- Uebereinkommen über Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen oder strahlungsbedingten Notfällen (Abgeschlossen in Wien am 26. September 1986; Von der Bundesversammlung genehmigt am 3. März 1988 In Kraft getreten für die Schweiz am 1. Juli 1988) 0.732.321.2