



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der  
Strahlenschutzkommission  
Postfach 12 06 29  
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

---

**Jahresbericht 2010  
der Strahlenschutzkommission**

---

## Vorwort

Der Jahresbericht 2010 der Strahlenschutzkommission (SSK) gibt einen Überblick der Empfehlungen und Stellungnahmen, die die SSK im vergangenen Jahr zu Fragen des Strahlenschutzes bei ionisierender und nichtionisierender Strahlung abgegeben hat sowie Informationen über weitere Beratungsthemen, mit denen sich die Kommission befasst hat. Darüber hinaus werden die Aufgaben der SSK und ihrer Ausschüsse beschrieben und ihre Mitglieder vorgestellt.

Die Beratungsthemen der SSK umfassten 2010 einerseits sehr aktuelle Fragen, z. B. zur Asse (Beratung und Begutachtung des Entwurfs der Genehmigung nach § 7 StrlSchV zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in der Schachanlage Asse II), zu strahlenhygienischen Anforderungen an die bildgeführte Strahlentherapie (image guided radiotherapy), nach den geeigneten Messgrößen zur Abschätzung der Augenlinsendosis unter Berücksichtigung verschiedener Strahlungsarten und nach den geeigneten Messverfahren zur Überwachung der Augenlinsendosis, andererseits aber auch Fragen grundsätzlicher Art, wie eine vergleichende Bewertung von Krebsrisiken elektromagnetischer Felder und Strahlungen oder das Thema Dosis- und Dosisleistungsreduktionsfaktor.

Auf Wunsch des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit findet zurzeit die Überarbeitung des SSK-Bandes 29 statt. Die Überarbeitung wird einen Überblick über die *gesamte* Thematik „Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen“ geben und damit über die in SSK-Heft 58 veröffentlichte wissenschaftliche Begründung zur Stellungnahme der Strahlenschutzkommission bzgl. der „KiKK-Studie“ hinausgehen.

2010 wurde die ständige Arbeitsgruppe „Qualitätssicherung in der Medizin“ der SSK neu eingesetzt. Sie soll Empfehlungen zur Optimierung des Strahlenschutzes bezüglich des Einsatzes von Geräten und Verfahren in der medizinischen Diagnostik und Therapie erarbeiten.

Dem Themenkomplex Strahlenschutz und Medizin war auch die Jahrestagung 2010 gewidmet. Im November hatten die SSK, die Mitglieder der Ausschüsse und Arbeitsgruppen der SSK sowie Pressevertreter die Gelegenheit, unter der Überschrift „Medizinischer Fortschritt und Strahlenschutz“ mit externen Referenten eingehend über Strahlenschutzfragen bei neuen diagnostischen und therapeutischen Verfahren zu diskutieren.

Die in diesem Bericht dokumentierte umfangreiche Beratungstätigkeit konnte die Kommission nur durch die engagierte Arbeit ihrer Mitglieder sowie der Mitglieder ihrer Ausschüsse und Arbeitsgruppen und mit der tatkräftigen Unterstützung ihrer Geschäftsstelle leisten. Ihnen allen, insbesondere aber den satzungsgemäß ausscheidenden Mitgliedern sei an dieser Stelle ausdrücklich gedankt.

Bonn, im Februar 2011

*Prof. Dr. Michel*

Vorsitzender der Strahlenschutzkommission



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Strahlenschutzkommission (SSK)</b> .....	<b>1</b>
1.1	Mitglieder der SSK.....	1
1.2	SSK-Krisenstab .....	5
1.3	Aufgaben der SSK und ihrer Ausschüsse.....	5
1.4	Tätigkeit der Geschäftsstelle .....	10
<b>2</b>	<b>Empfehlungen und Stellungnahmen 2010</b> .....	<b>11</b>
2.1	Überwachung der Augenlinsendosis .....	11
2.2	Physikalisch-technische Qualitätssicherung in der Strahlentherapie - Vorschläge zur Prüfung des gesamten Behandlungssystems .....	12
2.3	Risiken ionisierender und nichtionisierender Strahlung - Zusammenfassung und Bewertung der Klausurtagung der Strahlenschutzkommission am 05./06. November 2009.....	13
2.4	Schachanlage Asse II - Genehmigung des Umgangs mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV .....	13
2.5	Rahmenempfehlungen für die Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken .....	14
2.6	Strahlenhygienische Anforderungen an IGRT (image guided radiotherapy/bildgeführte Strahlentherapie).....	15
2.7	Moderne Lichtquellen .....	16
2.8	Orientierungshilfe für bildgebende Untersuchungen – Änderungen zu Kapitel J Brusterkrankung.....	17
2.9	Qualitätskontrolle von nuklearmedizinischen Geräten - Festlegung von Reaktionsschwellen und Toleranzgrenzen.....	17
2.10	Anforderungen an die Strahlenschutzfachkunden in der Medizin für Ärzte – Erläuterungen zur Sachkunde.....	18
2.11	Radiologische Anforderungen an die Langzeitsicherheit des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM).....	18
2.12	Blendattacken durch Laser .....	19
<b>3</b>	<b>Weitere Beratungsthemen 2010</b> .....	<b>19</b>
3.1	Medizinischer Fortschritt und Strahlenschutz – Jahrestagung der SSK .....	19
3.2	Qualitätssicherung in der Medizin.....	20
3.3	Nachsorge nach Strahlentherapie .....	21

---

3.4	Steering Committee on the German Uranium Mining Studies .....	21
3.5	Überarbeitung des SSK-Bandes 29 „Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen“ .....	21
3.6	Dosis- und Dosisleistungs-Effektivitätsfaktor (DDREF) .....	21
3.7	Strahlenhygienische Anforderungen an IMRT, IGRT und SIRT .....	22
3.8	Kombinationswirkungen Strahlentherapie/medikamentöse Tumorthherapie .....	23
3.9	Strahlenrisiko für Herz-Kreislaufkrankungen .....	23
3.10	Strahlenepidemiologische Tabellen .....	24
3.11	Strahlenexposition der Haut beim beruflichen Umgang mit ionisierender Strahlung.....	24
3.12	Grundsätze für die realistische Ermittlung der Strahlenexposition.....	25
3.13	Schutz der Umwelt .....	25
3.14	Überarbeitung des SSK-Bandes 43 „Berechnungsgrundlage für die Ermittlung von Körperdosen bei äußerer Strahlenexposition“ .....	25
3.15	Richtwerte für Maßnahmen zum Schutz von Personen bei Kontaminationen von Gebieten mit alpha- oder betastrahlenden Nukliden .....	26
3.16	Biologische Auswirkungen des Mobilfunks – Gesamtschau .....	26
3.17	Vergleichende Bewertung von Krebsrisiken elektromagnetischer Felder und Strahlungen .....	27
3.18	UV-Strahlung in der Therapie und Infrarotanwendungen.....	27
3.19	Übungen.....	28
<b>4</b>	<b>Publikationen 2010 .....</b>	<b>28</b>
4.1	Reihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ .....	28
4.2	Reihe „Berichte der Strahlenschutzkommission“ .....	30
4.3	Reihe „Informationen der Strahlenschutzkommission“ .....	32
4.4	Internet-Seiten der Strahlenschutzkommission .....	32
<b>Anlage 1</b>	<b>Satzung der Strahlenschutzkommission vom 21. Dezember 2009 .....</b>	<b>33</b>
<b>Anlage 2</b>	<b>Bisherige Vorsitzende der SSK.....</b>	<b>41</b>
<b>Anlage 3</b>	<b>Verzeichnis der Mitglieder der SSK seit 1974 .....</b>	<b>42</b>

# 1 Die Strahlenschutzkommission (SSK)

Die Strahlenschutzkommission (SSK) hat den Auftrag, die Bundesregierung in allen Angelegenheiten des Schutzes vor den Gefahren ionisierender und nichtionisierender Strahlen zu beraten. Sie wurde 1974 vom Bundesinnenministerium des Inneren eingesetzt und ist heute dem Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) zugeordnet. Wichtige Schwerpunkte ihrer Beratungstätigkeit sind:

- Bewertung biologischer Strahlenwirkungen und Dosis-Wirkungsbeziehungen,
- Dosisgrenzwerte und daraus abgeleitete Grenzwerte,
- Entwicklung der Strahlenexposition der Gesamtbevölkerung, spezieller Gruppen der Bevölkerung und beruflich strahlenexponierter Personen,
- Maßnahmen zum Schutz vor den Gefahren ionisierender und nichtionisierender Strahlen,
- Notfallschutz und Planung von Maßnahmen zur Reduzierung der Strahlenexposition bei kerntechnischen Notfällen und Katastrophen,
- Ausbreitungsmodelle für die beim genehmigten Umgang mit radioaktiven Stoffen freigesetzten Radionuklide,
- Auswertung internationaler Empfehlungen für den Strahlenschutz
- Aufstellung von Forschungsprogrammen zu Fragen des Strahlenschutzes sowie deren wissenschaftliche Begleitung.

## 1.1 Mitglieder der SSK

Die Mitgliedschaft in der Strahlenschutzkommission ist ein persönliches Ehrenamt. Die Mitglieder sind unabhängig und nicht an Weisungen gebunden. Sie werden in der Regel für die Dauer von 3 Kalenderjahren berufen.

Die Kommission setzte sich 2010 aus 17 Experten mit besonderen Erfahrungen in den Fachgebieten Strahlenmedizin, Radioökologie, Strahlenbiologie, Strahlenrisiko, Strahlenschutztechnik, Notfallschutz und Nichtionisierende Strahlung zusammen.

2010 gehörten der SSK an:

### **Prof. Dr. Rolf Michel, Vorsitzender**

Physiker, Kernchemiker und Radioökologe an der Leibniz Universität Hannover, ehemaliger Leiter des Zentrums für Strahlenschutz und Radioökologie der Leibniz Universität Hannover (i.R.).

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Transfer radioaktiver Kerne in der Umwelt einschließlich der Ernährungsketten, insbesondere von Cäsium, Strontium, Iod und Radionukliden

der natürlichen Zerfallsreihen; Radioanalytik; Statistik und Metrologie; Kernreaktionen und Radionuklidproduktion; Reaktionen kosmischer Strahlung mit Materie.

**PD Dr. Anna A. Friedl, Stellvertretende Vorsitzende**

Molekularbiologin und Strahlenbiologin an der Fakultät für Medizin der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Privatdozentin für Humangenetik an der Fakultät für Biologie der LMU. Chefreditorin der Zeitschrift Radiation and Environmental Biophysics.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Zelluläre und molekulare Strahlenbiologie. Zellantwort auf DNA-Schäden. Ionen-Mikrobestrahlung.

**Dr. habil. Florentin Lange, Stellvertretender Vorsitzender**

Physiker, ehemaliger Leiter der Abteilung Strahlen- und Umweltschutz der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln (i.R.).

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Radiologische Konsequenzenanalysen bei kerntechnischen Anlagen und Beförderung radioaktiver Stoffe: bei bestimmungsgemäßem Betrieb, Störfällen, Unfällen sowie Störmaßnahmen und sonstigen Einwirkungen Dritter; Freisetzungsanalysen, atmosphärische Ausbreitung, Notfallschutz, Risikoanalysen.

**Prof. Dr. Michael-John Atkinson**

Molekularbiologe und Strahlenbiologe. Direktor des Instituts für Strahlenbiologie des Helmholtz Zentrums München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH, Neuherberg. Professor für Strahlenbiologie, TU-München.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Strahlenkarzinogenese, genetische Komponente des individuellen Strahlenrisikos, biologische Wirkung niedriger Dosen.

**Prof. Dr. Dr. Andreas Bockisch**

Diplomphysiker, Facharzt für Nuklearmedizin, Direktor der Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Essen der Universität Duisburg-Essen.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Radionuklidtherapie, prä- und intratherapeutische Dosimetrie, Strahlenexposition und -minimierung bei der Anwendung offener Radionuklide, funktionelle Bildgebung mit Schwerpunkt PET.

**Prof. Dr. Eckhard Breitbart**

Facharzt für Dermatologie und Venerologie, Allergologe. Leitender Arzt des Dermatologischen Zentrums Buxtehude (DZB), Ärztlicher Direktor des Elbe Klinikums Buxtehude, Vizepräsident der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e.V. (ADP), Mitglied der International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), European Society of Skin Cancer Prevention (Euroskin) u. a.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Dermatoonkologie, primäre Prävention von Hautkrebs; Interventionsprogramme zum UV-Schutz, Entwicklung und Einführung des flächendeckenden Hautkrebscreenings in der Bundesrepublik Deutschland. Molekularbiologische Untersuchungen zur Hautkrebsentstehung.

---

**Prof. Dr. Thomas Herrmann**

Facharzt für Radiologie, Strahlentherapeut, ehemaliger Direktor der Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Medizinischen Strahlenschutz. Leiter eines regionalen Strahlenschutzzentrums.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Strahlentherapie von Tumoren, klinische Strahlenbiologie mit besonderer Berücksichtigung von Strahlenreaktionen an nicht tumorösen Normalgeweben, Erforschung der Bedeutung von Fraktionierungsrhythmen der Strahlentherapie für die Effektivität der Strahlenbehandlung, adaptive Strahlentherapie, Einsatz bildgebender Verfahren für Strahlentherapieplanung.

**Dr. Margot Horn**

Diplom-Ingenieurin, Leiterin des Geschäftsfeldes Strahlenschutz des Bereiches Energiesysteme und Automation der TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Radioökologie, Radiologische Auswirkungen durch Ableitungen/Freisetzungen radioaktiver Stoffe im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie bei Stör- und Unfällen, Fragen des Strahlenschutzes in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen, Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen und Freigabe.

**Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel**

Mathematiker und Epidemiologe, Direktor des Instituts für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie am Universitätsklinikum Essen.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Krebsepidemiologie, Umwelt- und Arbeitsplatzepidemiologie, epidemiologische Methoden, Wirkung von elektromagnetischen Feldern auf das Krebsrisiko.

**Dipl.-Phys. Jürgen Kopp**

Medizinphysiker am Klinikum Augsburg, Leiter der Stabsstelle Medizinische Physik und Strahlenschutz.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Praktischer Strahlenschutz, Dosimetrie, Qualitätssicherung und Optimierung von Untersuchungs- und Therapieverfahren bei der medizinischen Anwendung ionisierender Strahlung.

**Dipl.-Phys. Christian Küppers**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Öko-Institut e.V., Büro Darmstadt, stellvertretender Leiter des Bereichs Nukleartechnik und Anlagensicherheit, Leiter der Gruppe Strahlenschutz.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Radioökologie, Fragen des Strahlenschutzes bei kerntechnischen Anlagen (Normalbetrieb, Störfälle, Unfälle), Entsorgung radioaktiver Abfälle, Freigabe, Umweltverträglichkeitsprüfungen in Genehmigungsverfahren nach Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung.



**Prof. Dr. Alexander Lerchl**

Diplombiologe, Professor für Biologie an der Jacobs University Bremen.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Biologische Wirkungen magnetischer und elektromagnetischer Felder, Einflussfaktoren physikalischer Faktoren auf Physiologie, Fertilität und Reproduktion, Chronobiologie, Molekularbiologie.

**Prof. Dr. Dr. Reinhard Loose**

Diplomphysiker, Facharzt für Radiologie, Leiter des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Klinikums Nürnberg-Nord.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Diagnostische und interventionelle Radiologie, digitale Radiologie, digitale Bildkommunikation und Teleradiologie, Strahlenexposition und -reduktion besonders in der interventionellen Radiologie und Computertomographie.

**Prof. Dr. Wolfgang-Ulrich Müller**

Strahlenbiologe am Universitätsklinikum Essen.

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Untersuchungen zu Schwangerschaftsrisiken, zu Kombinationswirkungen von Strahlen und Chemikalien, zu biologischen Indikatoren der Strahlenwirkung, zur individuellen Strahlenempfindlichkeit, zur genomischen Instabilität und zur Prädiktion von Strahleneffekten im Tumor- und Normalgewebe.

**Prof. Dr. Peter Sahre**

Physiker, Leiter des Fachbereiches Sicherheit des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA) sowie Strahlenschutzbevollmächtigter des VKTA und des Forschungszentrums Dresden – Rossendorf, Lehrbeauftragungen an den Berufsakademien Riesa und Bautzen (Strahlentechnik, Störfallvorsorge).

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Externe Dosimetrie (Beta-, Gamma-Strahlung, Thermolumineszenzdosimetrie), interne Dosimetrie (Direktmessungen, Interpretation von Inkorporationsüberwachungsdaten, Betrieb einer amtlichen Inkorporationsmessstelle), Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität, Analytik im Strahlenschutz (Alpha-, Beta- und Gamma-Spektrometrie), Notfallschutz.

**Dipl.-Ing. Horst Schnadt**

Ingenieur, ehemals Sachverständiger im Geschäftsfeld Anlagenbetrieb/Strahlenschutz des Bereichs Energiesysteme der TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln (i.R.).

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Notfallschutz, Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.

**Prof. Dr. Dr. H.-Erich Wichmann**

Diplomphysiker und Mediziner, Direktor des Instituts für Epidemiologie des Helmholtz Zentrums München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

GmbH, Neuherberg. Lehrstuhl für Epidemiologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU).

*Schwerpunkte der Tätigkeit:* Umweltepidemiologie, Krebs epidemiologie, Genetische Epidemiologie.

Alle ehemaligen Mitglieder der SSK sind in der Anlage 3 aufgelistet.

## 1.2 SSK-Krisenstab

Durch die Satzungsänderung vom 21. Dezember 2009 wurde mit dem SSK-Krisenstab eine Notfallorganisation der Strahlenschutzkommission geschaffen. Der SSK-Krisenstab vertritt im Fall eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses und bei entsprechenden Übungen die Strahlenschutzkommission.

Dem SSK-Krisenstab, der jeweils für ein Jahr berufen wird, gehörten 2010 an:

Prof. Dr. Müller	- Vorsitzender -	Essen
Dipl.-Phys. Kopp		Augsburg
Dipl.-Phys. Küppers		Darmstadt
Dr. habil. Lange		Meerbusch
Prof. Dr. Meineke		München
Prof. Dr. Michel		Hannover
Dipl.-Ing. Schnadt		Troisdorf
Dipl.-Ing. Welte		Hamburg

sowie als Sachverständige gemäß §7 der Satzung der SSK

Prof. Dr. Dombrowsky	Berlin
Prof. Dr. Reiners	Würzburg
Dipl.-Phys. Tscherner	Brühl

## 1.3 Aufgaben der SSK und ihrer Ausschüsse

Die SSK erhält ihre Beratungsaufträge vom BMU, sie kann aber auch von sich aus Beratungsthemen aufgreifen und sich mit aktuellen Fragen des Strahlenschutzes befassen. Die Regelungen für die Arbeitsweise der Kommission sind in der Satzung der SSK enthalten, deren aktuelle Fassung mit Stand vom 21. Dezember 2009 als Anlage 1 beigefügt ist.

Die SSK beschließt als Ergebnis ihrer Beratungen naturwissenschaftliche und technische Stellungnahmen und Empfehlungen zu den Beratungsthemen. Diese werden in der Regel in den Ausschüssen als Entwürfe vorbereitet. Beschlüsse werden durch Abstimmungen gefasst und bedürfen der Mehrheit der Mitglieder. Die verabschiedeten Empfehlungen und Stellungnahmen können vom BMU im Bundesanzeiger veröffentlicht werden. Um sie einer weiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, werden die Empfehlungen sowie umfangreichere Stellungnahmen zu aktuellen Strahlenschutzfragen auch in den Schriftenreihen „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ und „Berichte der Strahlenschutzkommission“ sowie im Internet publiziert.

Der SSK arbeiten 7 Ausschüsse mit spezifischen Aufgabenbereichen zu:

Ausschuss „Strahlenrisiko“ (A1)

Ausschuss „Strahlenschutz in der Medizin“ (A2)

Ausschuss „Radioökologie“ (A3)

Ausschuss „Strahlenschutztechnik“ (A4)

Ausschuss „Notfallschutz“ (A5)

Ausschuss „Nichtionisierende Strahlen“ (A6)

Ausschuss „Strahlenschutz bei Anlagen“ (A7)

### **Ausschuss „Strahlenrisiko“ (A1)**

Schwerpunkt der Beratungstätigkeit des Ausschusses „Strahlenrisiko“ ist die Bewertung der medizinisch-biologischen Wirkungen ionisierender Strahlen. Dazu gehören die gesundheitliche Risikobewertung ionisierender Strahlen im beruflichen und privaten Umfeld anhand von Auswertungen epidemiologischer Daten und die Bewertung niedriger Strahlendosen ebenso wie der Risikovergleich zwischen Strahlenexposition und anderen Noxen. Darüber hinaus leistet der Ausschuss Beiträge zur Risikokommunikation.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Prof. Dr. Müller	- Vorsitzender -	Essen
Prof. Dr. Atkinson		Neuherberg
Prof. Dr. Breckow		Gießen
Prof. Dr. Dikomey		Hamburg
Prof. Dr. Dörr		Dresden
Prof. Dr. Eckardt-Schupp		Neuherberg
PD Dr. Friedl		München
Dr. Greinert		Buxtehude
Dr. Jacob		Neuherberg
Prof. Dr. Löbrich		Darmstadt
Dr. Otten		Sankt Augustin
Prof. Dr. Rühm		Neuherberg
Prof. Dr. Stang		Halle/Saale
Prof. Dr. Dr. Wichmann		Neuherberg
Prof. Dr. Zeeb		Bremen

### **Ausschuss „Strahlenschutz in der Medizin“ (A2)**

Der Ausschuss „Strahlenschutz in der Medizin“ berät in Fragen der praktischen Umsetzung der Grundsätze des Strahlenschutzes bei der Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung in der medizinischen Forschung, Diagnostik und Therapie. Dazu zählen z. B. die allgemeine Bewertung der diagnostischen Strahlenexposition in der Medizin, der Vergleich konventioneller Röntgendiagnostik mit anderen Verfahren (NMR, Ultraschall, PET, SPECT u. a.), die Bewertung neuer strahlentherapeutischer Anwendungen und Anforderungen an die Qualifikation von im Strahlenschutz tätigen Ärzten, Medizinphysik-Experten und anderem medizinischem Personal.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Dipl.-Phys. Kopp	- Vorsitzender -	Augsburg
Prof. Dr. Bick		Berlin
Prof. Dr. Dr. Bockisch		Essen
Dipl.-Phys. Fehring		Köln
Dr. Kirchinger		Neuherberg
Prof. Dr. Kuhl		Bonn
Prof. Dr. Dr. Loose		Nürnberg
Prof. Dr. Meineke		München
Prof. Dr. Müller		Essen
Prof. Dr. Wenz		Mannheim
Prof. Dr. Wucherer		Nürnberg

### **Ausschuss „Radioökologie“ (A3)**

Zu den Schwerpunkten der Beratungstätigkeit des Ausschusses „Radioökologie“ zählen die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität, die Begrenzung und Überwachung von Emission und Immission radioaktiver Stoffe sowie radioökologische Modelle und Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Strahlenexposition der allgemeinen Bevölkerung und an Arbeitsplätzen durch natürliche und künstliche Radionuklide. Dies schließt auch Strahlenschutzfragen bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle mit ein.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Dipl.-Phys. Küppers	- Vorsitzender -	Darmstadt
Dr. Fischer		Bremen
Dr. Horn		Köln
Dr. Kaiser		München
Dipl.-Phys. Kisting		Aachen
Prof. Dr. Klemt		Weingarten
Dr. Löbner		Chemnitz
Dipl.-Biol. Metzke		München
Dipl.-Met. Raskob		Eggenstein-Leopoldshafen
Dipl.-Phys. Thielen		Köln

### **Ausschuss „Strahlenschutztechnik“ (A4)**

Der Ausschuss „Strahlenschutztechnik“ berät in einem weiten Spektrum von Themen, die von der Bestimmung der externen und internen Strahlenexposition (Inkorporationsüberwachung), den Dosisgrößen im Strahlenschutz, allen Fragen zur Dosimetrie und den Strahlenschutzdosimetern, den Messunsicherheiten im Strahlenschutz, den Freigrenzen- und Freigaberegeln radioaktiver Stoffe, Strahlenschutzanforderungen an Röntgeneinrichtungen und Fragen zum technischen Strahlenschutz in der Medizin, Bauartzulassungen, der Fachkunde im Strahlenschutz, dem Strahlenschutz beim Transport radioaktiver Stoffe bis hin zur natürlichen Strahlenexposition (terrestrische Strahlenexposition und Schutz des fliegenden Personals vor Expositionen durch kosmische Strahlung) reichen.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Prof. Dr. Sahre	- Vorsitzender -	Dresden
Dr. Ankerhold		Braunschweig
Prof. Dr. Blendl		Köln

Dr. Borowski	Braunschweig
Dr. Busch	Dortmund
Dr. Henniger	Dresden
Dr. Hoeschen	Neuherberg
Dr. Janßen	Braunschweig
Dipl.-Ing. Kreienfeld	Hannover
Dr. Otto	Genf (CH)
Dr. Schley	Hamburg
Dr. Schmidt	Chemnitz

### **Ausschuss „Notfallschutz“ (A5)**

Der Ausschuss „Notfallschutz“ befasst sich mit den fachlichen Grundlagen für das Regelwerk des Notfallschutzes. Dazu zählen Maßnahmen im Bereich des Notfallschutzes unter Berücksichtigung praktischer Probleme bei der Umsetzung ebenso wie die fachliche Unterstützung bei der Fortschreibung und dem Einsatz von Entscheidungshilfesystemen und elektronischen Lagedarstellungen. Der Ausschuss verfolgt neue internationale Empfehlungen und Standards im Bereich des Notfallschutzes und analysiert sie hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in Deutschland. Er wertet Übungen im In- und Ausland aus und gibt Anregungen für nationale Übungsschwerpunkte.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Dipl.-Ing. Schnadt	-Vorsitzender-	Troisdorf
Prof. Dr. Dombrowsky		Berlin
Dr. Gustmann		Eggenstein-Leopoldshafen
Dr. Hille		Jülich
Herr Kunze		Kiel
Dr. Meldau		Hamburg
Dr. Pfeffer		Siegburg
Dipl.-Met. Raskob		Karlsruhe
Dipl.-Met. Schumacher		Hamburg
Dipl.-Ing. Solisch		Raisdorf
Dipl.-Ing. Welte		Hamburg

### **Ausschuss „Nichtionisierende Strahlen“ (A6)**

Der Ausschuss „Nichtionisierende Strahlen“ befasst sich mit möglichen gesundheitlichen Risiken nichtionisierender Strahlung aus statischen und niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern, hochfrequenten elektromagnetischen Wellen einschließlich Mikrowellen sowie optischer Strahlung, wie Infrarot, sichtbares Licht und Ultraviolett-Strahlung. Dies erfolgt durch Diskussion und Bewertung der wissenschaftlichen Literatur über physikalische und biologische Wirkmechanismen und der Befassung mit epidemiologischen Studien. Darauf aufbauend erarbeitet der Ausschuss Empfehlungen zur Prävention und zum Schutz vor gesundheitsrelevanten Wirkungen von nichtionisierender Strahlung. Einen breiten Raum nehmen Diskussionen zu neuen technischen Entwicklungen mit relevanten Emissionen elektromagnetischer Felder in verschiedenen Lebensbereichen ein, um rechtzeitig Handlungsbedarf im Hinblick auf mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen und Risiken aufzuzeigen.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Prof. Dr. Lerchl	- Vorsitzender -	Bremen
Dr. Bornkessel		Kamp-Lintfort
Prof. Danker-Hopfe		Berlin
Prof. Dr. Dasenbrock		Hannover
Prof. Dr. Enders		Braunschweig
Prof. Dr. Glaser		Berlin
Dr. Greinert		Buxtehude
Prof. Dr. Kiefer		Gießen
Prof. Dr. Obe		Teltow
PD Dr. Schütz		Mainz
Dr. Siekmann		St. Augustin
Prof. Dr. Weichenthal		Kiel
Prof. Dr. Wiedemann		Jülich

### **Ausschuss „Strahlenschutz bei Anlagen“ (A7)**

Der Ausschuss „Strahlenschutz bei Anlagen“ berät in radiologischen Fragen, die im Zusammenhang mit Aufsichtsverfahren für bestimmte kerntechnische Anlagen auftreten ebenso wie in Fragen der Begrenzung radioaktiver Emissionen und des radiologischen Arbeitsschutzes, soweit genehmigungsspezifische Probleme angesprochen sind. Zu seinen Aufgaben gehört außerdem die Erarbeitung von Empfehlungen und Stellungnahmen zu einzelnen Genehmigungsverfahren, die Beratung und Stellungnahme zu KTA-Fraktionsumläufen von den KTA-Regeln und Beratung bei der Erarbeitung von Empfehlungen und Leitfäden zum Strahlenschutz in kerntechnischen Anlagen.

Mitglieder des Ausschusses im Jahr 2010 waren:

Dr. Horn	-Vorsitzende-	Köln
Dr. Engstler		Stadland
Dr. Feinhals		Hamburg
Dr. Kleibömer		Gronau
Dipl.-Phys. Küppers		Darmstadt
Dipl.-Phys. Lehmann		München
Dipl.-Ing. Scheer		Hannover
Dipl.-Phys. Schober		München
Dipl.-Phys. Schwarz		Essenbach
Dr. Sogalla		Köln
Dr. Stauch		Jülich

Zu den Aufgaben aller Ausschüsse zählt die Verfolgung nationaler und internationaler Entwicklungen in den jeweiligen Fachgebieten und die Erarbeitung von Stellungnahmen und Empfehlungen zur nationalen Umsetzung internationaler Richtlinien und Empfehlungen (z. B. EURATOM-Richtlinien, ICRP, UNSCEAR-Berichte, etc.).

Zur Bearbeitung von aktuellen Fragen können Arbeitsgruppen eingesetzt werden, die der Kommission bzw. den Ausschüssen zuarbeiten und Stellungnahmen und Empfehlungen vorbereiten.

Das BMU wird auf dem Gebiet der Sicherheit kerntechnischer Anlagen von der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) und in den Angelegenheiten der nuklearen Entsorgung seit

2008 von der Entsorgungskommission (ESK) beraten. Bei Beratungsaufträgen, die sowohl Fragen der Reaktorsicherheit oder der nuklearen Entsorgung und des Strahlenschutzes berühren, arbeiten die Kommissionen zusammen und können gemeinsame Empfehlungen oder Stellungnahmen abgeben.

Seit 1981 werden im jährlichen Turnus Klausurtagungen durchgeführt; hier werden sowohl wissenschaftliche Grundsatzthemen als auch spezielle aktuelle Themen des Strahlenschutzes diskutiert. Die Vortragsmanuskripte zu diesen Klausurtagungen werden seit 1986 in der Schriftenreihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ publiziert.

Im Jahr 2010 fanden 7 Sitzungen der SSK, 5 Sitzungen des SSK-Krisenstabes einschließlich zweier Notfallschutzübungen, 30 Sitzungen der Ausschüsse und 64 Arbeitsgruppensitzungen statt. Zu den 7 Sitzungen der SSK zählt SSK-Jahrestagung vom 03. bis 5. November 2010 in Heidelberg. Insgesamt trafen sich die Mitglieder der SSK, ihrer Ausschüsse und Arbeitsgruppen sowie des SSK-Krisenstabes in 106 Sitzungen an 118 Sitzungstagen.

#### **1.4 Tätigkeit der Geschäftsstelle**

Die Geschäftsstelle betreut die SSK, ihre Ausschüsse und Arbeitsgruppen fachlich und organisatorisch. Sie nimmt u. a. folgende Aufgaben wahr:

- Vorbereitung und technische Abwicklung aller Sitzungen
- Fachliche Zuarbeit bei der Erstellung von Beratungsunterlagen und Zusammenstellung von Informationen für die Beratungen
- Auswertung der Beratungen und Anfertigung von Ergebnisprotokollen
- Mitarbeit bei der sachlichen und redaktionellen Erarbeitung von Beratungsergebnissen
- Redaktion der Veröffentlichungen, Berichte und Informationen der Strahlenschutzkommission.

Unter der Leitung der Geschäftsführerin der SSK waren 2010 neun wissenschaftliche Mitarbeiter (davon vier Teilzeitkräfte) und vier Verwaltungskräfte (davon 1 Teilzeitkraft) in der Geschäftsstelle tätig.

## 2 Empfehlungen und Stellungnahmen 2010

Die Reihenfolge der Themen orientiert sich am Zeitpunkt der jeweiligen Verabschiedung durch die Strahlenschutzkommission.

### 2.1 Überwachung der Augenlinsendosis

Die Stellungnahme befasst sich mit Fragen nach den geeigneten Messgrößen zur konservativen Abschätzung der Augenlinsendosis für durchdringende Strahlung und für Strahlung mit geringer Eindringtiefe. Außerdem werden Besonderheiten bei der dosimetrischen Erfassung der Augenlinsendosis behandelt, Aussagen zu geeigneten Schutzausrüstungen für die Augenlinse gemacht und die in SSK-Band 43 (1998, 2. Auflage 2006) dargelegten Daten zur Organdosis der Augenlinse bewertet. Dazu wurden die vorliegende wissenschaftliche Literatur ausgewertet und umfangreiche neue Berechnungen der Konversionskoeffizienten für die Augenlinsendosis mit einem realistischeren Modell des menschlichen Auges und dem empfindlichen Linsenbereich und für verschiedene Messgrößen durchgeführt.

Auf der Basis der im wissenschaftlichen Anhang erläuterten neuen Daten wird u. a. folgende Stellungnahme abgegeben:

- Die im SSK-Band 43 publizierten Daten zur Organdosis der Augenlinse und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen müssen entsprechend dem neuen Stand der Wissenschaft überarbeitet und ergänzt werden.
- Bei Photonen-Strahlung reichen die Personendosis-Messgrößen  $Hp(0,07)$  bei Energien  $< 200$  keV und  $Hp(10)$  bei Energien  $> 100$  keV zur Abschätzung der Augenlinsendosis völlig aus. Im speziellen Fall der Röntgendiagnostik und dem Aufenthalt von Personen in Streustrahlungsfeldern reicht zur Ermittlung der Augenlinsendosis eine Messung der Oberflächen-Personendosis  $Hp(0,07)$  aus. Dabei muss entweder das zu tragende Personendosimeter auf einem Quader-Phantom kalibriert werden oder aber es muss bei einem Teilkörperdosimeter, das auf einem Stab-Phantom kalibriert wurde, sichergestellt sein, dass auch die Rückstrahlung vom Phantom vom Dosimeter richtig gemessen wird. Es wird empfohlen, zu untersuchen, welche der bisher zugelassenen Dosimeter die zweite Forderung bereits erfüllen.
- Für Beta-Strahlung und in Bezug auf den empfindlichen Bereich in der Linse liefert die Personendosis-Messgröße  $Hp(3)$  die beste Abschätzung der Augenlinsendosis. Allerdings liefert auch  $Hp(0,07)$  bei allen üblicherweise verwendeten Radionukliden einen konservativen Wert für die Augenlinsendosis. Bei Radionukliden mit Beta-Energien bis etwa 1 MeV wird die Augenlinsendosis dabei jedoch erheblich überschätzt (bis zum Faktor 280 für Re-186).
- Bevor man zur Ermittlung der Augenlinsendosis die Messgrößen  $Hp(0,07)$  für Photonenstrahlung mit Dosimetern kalibriert auf dem Quader-Phantom und  $Hp(3)$  für Elektronenstrahlung einführt, wird empfohlen, die Relevanz einer Einführung durch Arbeitsplatzbetrachtungen (Analyse der vorhandenen dosimetrischen Daten an Arbeitsplätzen bzw. Ermittlung von Augenlinsendosen an Arbeitsplätzen, sofern nicht vorhanden) zu prüfen.



Die Strahlenschutzkommission hat die Stellungnahme „Überwachung der Augenlinsendosis“ und ihre wissenschaftliche Begründung in der 240. Sitzung am 02. Februar 2010 verabschiedet.

## **2.2 Physikalisch-technische Qualitätssicherung in der Strahlentherapie - Vorschläge zur Prüfung des gesamten Behandlungssystems**

Durch den zunehmend komplexeren Aufbau der modernen strahlentherapeutischen Prozesse werden nicht mehr alle wesentlichen physikalisch-technischen Aspekte des Behandlungsprozesses in den Prüfvorschriften der Qualitätssicherung abgebildet. Dies liegt sowohl an nicht eindeutigen Zuordnungen dessen, was im Sinne der Prüfungen noch zum System der Strahlentherapie gehört, als auch an unklaren bzw. fehlenden Regelungen, welche Komponenten nach welchen Vorschriften zu prüfen sind. Zusätzlich spiegeln derzeit nicht mehr alle Normen den Stand der Technik wider. Deshalb hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Strahlenschutzkommission gebeten, die bestehenden Lücken bei den technischen Prüfungen der Sachverständigen zu identifizieren und neue Prüfanforderungen zu formulieren.

Die Strahlenschutzkommission hat auf ihrer 241. Sitzung am 28./29. April 2010 dazu folgende Empfehlungen verabschiedet:

1. Ein vernetztes System muss sowohl insgesamt als auch hinsichtlich der Einzelkomponenten überprüft werden. Dazu sollte innerhalb der nächsten zwei Jahre eine integrale physikalisch-technische Prüfung insbesondere der Dosimetrie des Gesamtsystems eingeführt werden. Festlegungen zur Datenübertragung von den bildgebenden Geräten zur Bestrahlungsplanung und den Bestrahlungsgeräten sind für alle betroffenen Systeme innerhalb eines Jahres zu treffen.
2. Da gegenwärtig keine verbindlichen Toleranzwerte für die dosimetrische und geometrische Unsicherheit sowohl der Einzelkomponenten als auch des gesamten Systems vorliegen, setzt sich die SSK dafür ein, dass eine aus Physikern und Medizinern bestehende Arbeitsgruppe eingesetzt wird, die sich mit der verbindlichen Festlegung von herstellerunabhängigen Toleranzwerten in der Strahlentherapie abhängig von der jeweiligen therapeutischen Maßnahme befasst.
3. Wegen der engen Kopplung von Bestrahlungsplanungs- und Dosimetriesystemen an Gerätekomponenten der Strahlentherapie und ihrer zentralen Bedeutung für den Therapieerfolg sollten beide Systeme in die qualitätssichernden Strahlenschutzprüfungen aufgenommen werden. Weitere Systeme, die die Strahlentherapie unterstützen, müssen analog in das Konzept der Qualitätssicherung des gesamten Systems eingebunden werden.
4. Es sind Festlegungen zur umfassenden Qualitätssicherung von Bestrahlungsplanungssystemen zu erarbeiten.
5. Beim Auftreten von erheblichen Abweichungen zwischen den Ergebnissen von Rechnung und Messung durch die in den Bestrahlungsplanungssystemen verwendeten Rechenalgorithmen sollten die sich daraus ergebenden Limitierungen zusammen mit den eingesetzten Parametern den Nutzern in geeigneter Form mitgeteilt werden.
6. Die SSK regt eine Überarbeitung der Norm DIN EN 61223-2-6 (Konstanzprüfung von CT-Geräten) an die Erfordernisse der Strahlentherapie an.

7. Die Prüfung der Einzelkomponenten für die intensitätsmodulierte Strahlentherapie (IMRT) sollte auf der Grundlage der DIN 6875-3 erfolgen.

### **2.3 Risiken ionisierender und nichtionisierender Strahlung - Zusammenfassung und Bewertung der Klausurtagung der Strahlenschutzkommission am 05./06. November 2009**

Die Strahlenschutzkommission hat die zusammenfassende Bewertung der SSK-Klausurtagung 2009 zum Thema „Risiken ionisierender und nichtionisierender Strahlung“ in ihrer 241. Sitzung am 28./29. April 2010 verabschiedet.

Die Klausurtagung umfasste ein breites Themenspektrum unter Einschluss aller Strahlungsarten vor dem Hintergrund der damit verbundenen oder auch nicht verbundenen Risiken. Eines der schwierigsten Probleme besteht nach wie vor darin, diese Risiken der Öffentlichkeit verständlich und überzeugend darzustellen. Die Aussagen der Wissenschaftler stoßen hierbei auf durch viele Einflüsse hervorgerufene Voreingenommenheiten, die einen weitgehend emotionsfreien Dialog außerordentlich erschweren.

Die Publikation der zusammenfassenden Bewertung sowie der einzelnen Vortragsmanuskripte ist in der Reihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ in Vorbereitung. Das Anliegen der in diesem Klausurtagungsband zusammengestellten Beiträge ist es, die Diskussion um Strahlenrisiken zu versachlichen.

### **2.4 Schachanlage Asse II - Genehmigung des Umgangs mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV**

Zur Vorbereitung einer bundesaufsichtlichen Stellungnahme zum Entwurf der Genehmigung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz (NMU) hat das BMU mit Schreiben vom 31.07.2009 die SSK und die Entsorgungskommission (ESK) um Beratung und Begutachtung des Entwurfs der Genehmigung nach § 7 StrlSchV zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in der Schachanlage Asse II gebeten. In die Beratung waren von Seiten der SSK insbesondere die Fragen des radiologischen Arbeitsschutzes, der Emissions- und Immissionsüberwachung und des Schutzes der Bevölkerung und der Umwelt im Normalbetrieb und bei Störfällen einzubeziehen.

Die Freigabe war nicht Gegenstand des Beratungsauftrages und wurde deshalb auch nicht in die Begutachtung mit einbezogen. Ungeachtet dessen wird in der Stellungnahme auf einige Widersprüche im Genehmigungsentwurf hingewiesen.

Da der SSK das Gutachten des von der atomrechtlichen Genehmigungsbehörde hinzugezogenen Sachverständigen nicht vorlag, hat die SSK die im Sachverhalt seitens der atomrechtlichen Genehmigungsbehörde getroffenen Aussagen mit Bezug auf die Prüfergebnisse des hinzugezogenen Sachverständigen nicht im Detail nachvollziehen können.

In der Stellungnahme werden anhand des Genehmigungsentwurfs des NMU und der Antragsunterlagen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) der Sachstand und die Beurteilung durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde von der SSK bewertet. Zu mehreren der behandelten Themen werden in der Beurteilung durch die SSK Hinweise und Empfehlungen gegeben.

Die Stellungnahme wird ergänzt durch Ausführungen der ESK zu den zu betrachtenden Störfällen und Notfall- und Vorsorgemaßnahmen für die im Rahmen der beantragten Genehmigung zu betrachtenden Fälle.

Die Strahlenschutzkommission hat die Stellungnahme „Schachanlage Asse II - Genehmigung des Umgangs mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV“ in der 242. Sitzung am 01./02. Juli 2010 verabschiedet. Die Entsorgungskommission hat die Stellungnahme im Umlaufverfahren am 02. Juli 2010 verabschiedet.

## **2.5 Rahmenempfehlungen für die Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken**

Diese Rahmenempfehlungen treten an die Stelle der „Empfehlungen zur Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken“ der Strahlenschutzkommission (SSK) (Bek. d. BMI v. 27.12.1976). Die überarbeiteten Rahmenempfehlungen berücksichtigen den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik, die von der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) und von der SSK in den zurückliegenden Jahren diesbezüglich ausgesprochenen Empfehlungen sowie die in den deutschen Kernkraftwerken implementierten Planungen des anlageninternen Notfallschutzes.

Die anlageninterne Notfallschutzplanung der Betreiber von Kernkraftwerken in Deutschland ist darauf ausgerichtet, bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen (Notfällen) Auswirkungen auf die Umgebung zu verhindern oder, falls dies nicht mehr möglich ist, zu verringern. Zu den hierfür notwendigen Planungen zählen neben den anlagenintern erforderlichen organisatorischen und technischen Vorkehrungen auch die Maßnahmen für eine adäquate Anbindung und Information der atomrechtlichen Aufsichtsbehörden sowie der sonstigen für den anlagenexternen Katastrophenschutz zuständigen Stellen. Der anlagenexterne Katastrophenschutz liegt im Zuständigkeitsbereich der Katastrophenschutzbehörden der Länder. Der anlageninterne Notfallschutz liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Die vorliegenden Rahmenempfehlungen formulieren übergeordnete Anforderungen an die anlageninterne Notfallschutzplanung der Betreiber von Kernkraftwerken. Sie sind sinngemäß auf andere kerntechnische Anlagen (Forschungsreaktoren, Brennelementzwischenlager, Brennelementfabriken etc.) übertragbar, sofern für diese Einrichtungen jeweils eine anlageninterne Notfallschutzplanung erforderlich ist. Unbeschadet des übergeordneten Charakters der Anforderungen sind die unterlagerten Regelwerksvorgaben zur anlageninternen Notfallschutzplanung zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind in diversen Empfehlungen der RSK vertiefte Anforderungen an die anlageninterne Notfallschutzplanung formuliert. Die Regelungstiefe dieser Rahmenempfehlungen wurde so gewählt, dass Doppelregelungen zu bereits bestehenden unterlagerten Regelwerksvorgaben vermieden werden. Gleichwohl ergaben sich unter Berücksichtigung des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik im Rahmen der Erstellung dieser Rahmenempfehlungen notwendige Ergänzungen und Detaillierungen der bestehenden Regelwerksvorgaben.

Abgrenzend zu den an dieser Stelle formulierten Anforderungen an die anlageninterne Notfallschutzplanung wird im Hinblick auf den anlagenexternen Notfallschutz auf die „Rahmenempfehlung für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen“ (GMBI Nr. 62/63 vom 19. 12. 2008) verwiesen.

Die Rahmenempfehlungen für die Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken wurden von der Strahlenschutzkommission in ihrer 242. Sitzung am 01./02.

---

Juli 2010 und von der Reaktor-Sicherheitskommission in ihrer 429. Sitzung am 14. Oktober 2010 verabschiedet.

## **2.6 Strahlenhygienische Anforderungen an IGRT (image guided radiotherapy/bildgeführte Strahlentherapie)**

In den letzten Jahren steht mit der bildgesteuerten Radiotherapie (image guided radiotherapy, IGRT) zunehmend die Möglichkeit zur Verfügung, die Position des Zielvolumens und der Risikoorgane unmittelbar vor einer Bestrahlungsfraction zu bestimmen. In der Regel erfolgt dies mit Verfahren, welche auf der Anwendung ionisierender Strahlung beruhen. Dazu hat die Strahlenschutzkommission in ihrer 242. Sitzung am 01./02. Juli 2010 folgende Empfehlungen verabschiedet:

- Die planare Bildgebung, mit einer in den beweglichen Teil des Bestrahlungsgerätes (Gantry) integrierten Röntgenquelle mit Strahlungsenergien im kV- oder MV-Bereich, ist dann ein zuverlässiges Werkzeug zur schnellen und verlässlichen Bildgebung, wenn ausschließlich knöcherne Strukturen beurteilt werden müssen. Dabei ist die Bildgebung mit einer üblichen Röntgenröhre (kV-Bildgebung) gegenüber der alleinigen Isozentrumskontrolle mit dem Therapiestrahle (MV-Bildgebung) wegen der besseren Bildqualität und der niedrigeren Dosis vorzuziehen. Die Bildgebung mit dem Therapiestrahle sollte zukünftig auf die nach der Strahlenschutzgesetzgebung geforderte Feldkontrolle beschränkt werden.
- Eine dreidimensionale Bildgebung kann auf der Basis von helikalem CT oder Cone Beam CT (CBCT) mit kV- oder MV-Photonenstrahlung am Beschleuniger realisiert werden. Diese Verfahren gehen mit einem höheren Informationsgehalt (Weichteilkontrast, 3D-Darstellung) einher, bedingen aber auch einen zumindest gegenüber der planaren kV-Bildgebung höheren Dosisbeitrag in allen Bestrahlungsvolumina sowie eine Ausdehnung desjenigen Volumens, in dem ein Risiko für stochastische Strahleneffekte besteht. Insbesondere in klinischen Situationen, in denen von einer Relevanz des Zweittumorrisikos durch hohe Bildgebungs Dosen auszugehen ist, müssen vor dem Einsatz dieser Verfahren der potenzielle Nutzen und mögliche Risiken differenziert gegeneinander abgewogen werden.
- Auch bei optimaler Bildgebung muss die Qualität der reproduzierbaren Patientenpositionierung eine hohe Priorität haben und durch geeignete Lagerungshilfen oder -verfahren gewährleistet werden.
- Der potenzielle Nutzen einer täglichen Positionierungskontrolle mit bildgebenden Verfahren soll unter Berücksichtigung der für die Sekundärtumorentwicklung relevanten Parameter, wie Patientenalter, Aggressivität der Grunderkrankung, Risikoorgane in Zielvolumennähe etc., gegen ein Protokoll mit einer geringeren Kontrollfrequenz abgewogen werden. Dabei ist in der Regel bei kurativen Therapieprotokollen mit hohen Dosen pro Fraktion (z. B. Stereotaxie) der Kontrolle bei jeder Fraktion der Vorzug zu geben. Unabhängig davon muss sich die Frequenz der Bildgebung stets an den Grundsätzen der rechtfertigenden Indikation orientieren.
- Von den in einer Abteilung verfügbaren IGRT-Methoden ist jeweils diejenige auszuwählen, welche bei einer für die Positionierungskontrolle ausreichenden Bildqualität den geringsten Dosisbeitrag durch die Bildgebung nach sich zieht. Dabei ist der

Volumenbildgebung der Vorzug zu geben, wenn die Dosisapplikation aufgrund einer hohen erforderlichen Gesamtdosis in der Nähe von Risikoorganen kritisch ist.

- Für die im Rahmen der IGRT eingesetzten Bildgebungssysteme müssen die Anforderungen an die Qualitätskontrolle, wie sie für diagnostische Systeme nach Röntgenverordnung vorgeschrieben sind, Anwendung finden. Insbesondere müssen technische Verfahren etabliert werden, welche die Dosis, die zur Bildgebung notwendig ist, dokumentieren oder eine Abschätzung dieser Dosis durch den Nutzer erlauben.
- Die Hersteller müssen angehalten werden, die technische Entwicklung im Hinblick auf Dosisersparung bei ausreichender Bildqualität fortzuführen und die Entwicklung von Möglichkeiten der Bildgebung zur IGRT ohne den Einsatz ionisierender Strahlung voranzutreiben.
- Weiterhin muss durch geeignete Maßnahmen der Hersteller und zusätzliche Qualitätskontrollen gewährleistet sein, dass die Isozentren von Bildgebung und Bestrahlung deckungsgleich sind, um die Einführung zusätzlicher, neuartiger systematischer Fehler in die Behandlungskette zu verhindern. Durch den zunehmend komplexeren Aufbau der modernen strahlentherapeutischen Prozesse werden nicht mehr alle wesentlichen physikalisch-technischen Aspekte des Behandlungsprozesses in den Prüfvorschriften der Qualitätssicherung abgebildet. Dies liegt sowohl an nicht eindeutigen Zuordnungen dessen, was im Sinne der Prüfungen noch zum System der Strahlentherapie gehört, als auch an unklaren bzw. fehlenden Regelungen, welche Komponenten nach welchen Vorschriften zu prüfen sind. Zusätzlich spiegeln derzeit nicht mehr alle Normen den Stand der Technik wider. Deshalb hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Strahlenschutzkommission gebeten, die bestehenden Lücken bei den technischen Prüfungen der Sachverständigen zu identifizieren und neue Prüfanforderungen zu formulieren.

## 2.7 Moderne Lichtquellen

Auf Grundlage des Gesetzes über die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte (Energiebetriebene-Produkte-Gesetz - EBPG) werden mit der Umsetzung der EU-Verordnung 244/2009 ab 1. September 2009 eine Reihe von Glühlampen aus dem Handel genommen und durch Energiesparlampen ersetzt. Energiesparlampen senden ein anderes Spektrum als Glühlampen aus. Die spektrale Zusammensetzung der erzeugten optischen Strahlung (Anteile UV, sichtbar und IR) von Energiesparlampen wie Kompaktleuchtstofflampen und LED-Lampen variiert über weite Bereiche. In der Regel tritt häufig ein höherer Blaulichtanteil im Vergleich zu Glühlampen auf. Auch haben diese Lampen in der Regel ein diskontinuierliches Spektrum, was die Farbwiedergabe beeinflussen kann.

Vor diesem Hintergrund hat die SSK eine Stellungnahme erarbeitet, die eine gesundheitliche Bewertung von heute zur Innenraumbeleuchtung eingesetzten Lampentypen enthält.

Die modernen Lichtquellen halten in den für die Nutzung relevanten Abständen die strahlenschutzrelevanten Grenzwerte sicher ein. Diese Einschätzung ergibt sich aus eigens für diese Stellungnahme durchgeführten Messungen und ist in guter Übereinstimmung mit Ergebnissen nationaler und internationaler Untersuchungen.

Die Qualität des erzeugten Lichtes von Kompaktleuchtstofflampen ist nicht grundsätzlich verschieden von bereits seit Jahrzehnten verwendeten Leuchtstofflampen. Daher sieht die

Strahlenschutzkommission derzeit keine Veranlassung für besondere Empfehlungen hinsichtlich des Gebrauchs moderner Lichtquellen.

Die Strahlenschutzkommission hat die Stellungnahme „Moderne Lichtquellen“ in der 242. Sitzung am 01./02. Juli 2010 verabschiedet.

## **2.8 Orientierungshilfe für bildgebende Untersuchungen – Änderungen zu Kapitel J Brusterkrankung**

Aufgrund der ersten Aktualisierung der Stufe-3-Leitlinie „Brustkrebsfrüherkennung in Deutschland“ aus dem Jahr 2008 empfiehlt die Strahlenschutzkommission, das Kapitel J der „Orientierungshilfe für bildgebende Untersuchungen“ ihrer Empfehlung aus dem Jahr 2008 (BAnz Nr. 5a vom 12.01.2010) zu ändern.

Die in der 2. Auflage vom Dezember 2008 vorgenommene Zusammenfassung der zwei Altersgruppen von Frauen unter 50 Jahren und ab 70 Jahren wird aufgrund der in diesen beiden Gruppen sehr unterschiedlichen Risiken aufgehoben. Damit entsprechen J1 und J2 wieder den ursprünglichen Definitionen: Da die Kategorien J3 und J4 aktuell nicht mehr so wie in der 2. Auflage zitiert angewandt werden, wurden sie vollständig überarbeitet. J5 bis J8, J11 und J13 sind unverändert. In J9, J10, J12 wurden Ergänzungen vorgenommen.

Die vorgeschlagenen Änderungen wurden in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Arbeitsgruppe „Mammadiagnostik“ der Deutschen Röntgengesellschaft erstellt.

Die Strahlenschutzkommission hat die Empfehlung „Orientierungshilfe für bildgebende Untersuchungen – Änderungen zu Kapitel J Brusterkrankung“ in ihrer 243. Sitzung am 16./17. September 2010 verabschiedet.

## **2.9 Qualitätskontrolle von nuklearmedizinischen Geräten - Festlegung von Reaktionsschwellen und Toleranzgrenzen**

Nach § 83 Abs. 5 der StrlSchV ist eine interne Qualitätssicherung aller in der Nuklearmedizin zur Untersuchung oder Behandlung verwendeter Geräte und Ausrüstungen vorgeschrieben. Technisch erfolgt dies durch die Abnahmeprüfung bei Inbetriebnahme und die darauf anschließenden regelmäßigen Konstanzprüfungen. Dadurch werden die ordnungsgemäße Funktion sichergestellt und Abweichungen zu einem Ausgangs- oder Sollwert (Bezugswert) während des Betriebes zeitnah erfasst.

Da jedoch noch keine verbindlichen Vorgaben für Reaktionsschwellen oder Toleranzgrenzen existieren, hat die SSK nunmehr Werte vorgeschlagen, die es Anwendern und Herstellern ermöglichen, das in der Neufassung der Richtlinie „Strahlenschutz in der Medizin“ beschriebene System der Qualitätssicherung in der Praxis umzusetzen.

Reaktionsschwellen sind Werte aus der Konstanzprüfung, bei deren Überschreitung im Rahmen des internen Qualitätssicherungskonzepts eine Ursachenforschung durchgeführt und eine festgelegte Handlung ausgelöst wird. Sie dienen insbesondere dazu, dass im normalen Betrieb Toleranzgrenzen nicht überschritten werden. Sie sind dabei auch wichtige Instrumente in der Optimierung des Strahlenschutzes.

Bei Überschreiten von Toleranzgrenzen ist bis zur Klärung der Ursachen und bis zur Abhilfe des Problems ein Patientenbetrieb an dem Gerät nicht oder nur mit den Einschränkungen

möglich. Die Feststellung von Überschreitung, Ursachen und Konsequenzen müssen im Betriebsbuch nach § 34 StrlSchV dokumentiert werden. Reaktionsschwelle und Toleranzgrenze können insbesondere bei älteren Geräten auch in einem Wert zusammenfallen.

Die Strahlenschutzkommission hat die Empfehlung „Qualitätskontrolle von nuklearmedizinischen Geräten - Festlegung von Reaktionsschwellen und Toleranzgrenzen“ in der 243. Sitzung am 16./17. September 2010 verabschiedet.

## **2.10 Anforderungen an die Strahlenschutzfachkunden in der Medizin für Ärzte – Erläuterungen zur Sachkunde**

Die medizinischen Anwendungen ionisierender Strahlung sind in zwei Verordnungen geregelt: zum einen die Anwendung von Röntgenstrahlung in der Medizin in der Röntgenverordnung (RöV) zum anderen die Nuklearmedizin, die Brachy- und die Teletherapie in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV). Dies betrifft auch die erforderlichen Fachkunden im Strahlenschutz. Da aus fachlicher Sicht die medizinischen Anwendungsverfahren ionisierender Strahlung in Kombination beider Verordnungen zunehmen, hat die Strahlenschutzkommission in ihrer 246. Sitzung am 2./3. Dezember 2010 empfohlen, die Zeiten zum Sachkundeerwerb und die Anzahl dokumentierter Untersuchungen für den Erwerb der erforderlichen Sachkunde im Strahlenschutz nach Röntgenverordnung und Strahlenschutzverordnung aufeinander abgestimmt und angepasst festzulegen, und diese neuen Regelungen tabellarisch aufgelistet.

## **2.11 Radiologische Anforderungen an die Langzeitsicherheit des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM)**

Zur Entsorgung schwach- und mittelaktiver Abfälle wurde in der ehemaligen DDR die nicht mehr zur Steinsalz- und Kaligewinnung genutzte Doppelschachanlage Marie/Bartensleben am Rande der Gemeinde Morsleben (Sachsen-Anhalt) zum Endlager umgebaut. Im Jahr 1981 nahm dieses Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) den Betrieb auf und erhielt am 22. April 1986 die Dauerbetriebsgenehmigung. Am 3. Oktober 1990 ging die Zuständigkeit für das ERAM auf das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als Betreiber über. Bis 1998 wurden insgesamt etwa 37 000 m<sup>3</sup> schwach- und mittelaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung endgelagert. Aufgrund der festgestellten bergtechnischen Instabilitäten und der dadurch resultierenden Maßnahmen zur Stabilisierung des Bergwerks führt das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) des Landes Sachsen-Anhalt ein Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des ERAM durch.

Die Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle von 1983 entsprechen nach Einschätzung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) sowie der Strahlenschutzkommission (SSK) und Reaktorsicherheits- (RSK) bzw. Entsorgungskommission (ESK) nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik. Für die Stilllegung des Endlagers ERAM bedarf es dagegen noch der Festlegung von Anforderungen an die Langzeitsicherheit. Das BMU hat die SSK um Beratung dieser Fragestellung gebeten.

Die SSK kommt zu folgenden Ergebnissen/ gibt folgende Empfehlungen:

- Die potenziellen Strahlenexpositionen in der Nachbetriebsphase sollten eine effektive Individualdosis in Höhe von 0,1 mSv im Jahr bei wahrscheinlichen und 1 mSv im Jahr bei weniger wahrscheinlichen Entwicklungen nicht überschreiten. Auch unterhalb dieser Werte ist eine Optimierung im Sinne des § 6 StrlSchV erforderlich.

- Die SSK empfiehlt, die Berechnung von Strahlenexpositionen für Langzeitsicherheitsbetrachtungen in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der ICRP 103 auf der Basis möglichst realistischer Annahmen durchzuführen.
- Da es sich um die Stilllegung eines existierenden Endlagers mit eingeschränkten planerischen Möglichkeiten handelt, sind die genannten Dosiswerte als Referenzwert zu verstehen. Sollte ihre Einhaltung im Planfeststellungsverfahren nicht nachgewiesen werden können, so sollte vorrangig die Option gewählt werden, die sich im Ergebnis eines Optimierungsprozesses als die mit der geringsten Strahlenexposition und den geringsten radiologischen Risiken für die gegenwärtige und die zukünftigen Generationen erwiesen hat. Zu berücksichtigen sind dabei auch sonstige Auswirkungen auf den Verbrauch von Ressourcen und andere relevante gesellschaftliche Belange.

Die Strahlenschutzkommission hat die Empfehlung „Radiologische Anforderungen an die Langzeitsicherheit des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM)“ in der 246. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 02./03. Dezember 2010 verabschiedet.

## **2.12 Blendattacken durch Laser**

Die Strahlenschutzkommission beobachtet mit großer Sorge die Zunahme von gefährlichen Blendattacken durch Laserpointer hoher Leistung. Zu den Betroffenen gehören neben Piloten zunehmend LKW- und Autofahrer, Fußballspieler, Schiedsrichter, aber auch Besucher von Fußballspielen.

Die Strahlenschutzkommission empfiehlt mit Nachdruck, den Besitz und Erwerb von Laserpointern der Klassen 3B und 4 (entsprechend DIN EN-60825-1 2008) gesetzlich zu regeln, so dass missbräuchliche Nutzung verhindert wird.

Aufgrund ihres Gefährdungspotenzials könnten Laserpointer, die den Klassen 3B und 4 entsprechen, z. B. als Waffen eingestuft werden.

Die Strahlenschutzkommission hat die Empfehlung „Blendattacken durch Laser“ in der 246. Sitzung am 02./03. Dezember 2010 verabschiedet.

## **3 Weitere Beratungsthemen 2010**

### **3.1 Medizinischer Fortschritt und Strahlenschutz – Jahrestagung der SSK**

Vom 3. bis 5. November 2010 fand in Heidelberg die Jahrestagung der SSK mit insgesamt 97 Teilnehmern und 21 Vorträgen namhafter Referenten zur Thematik „Medizinischer Fortschritt und Strahlenschutz“ statt. Das Programm umfasste die folgenden Themen:

#### *I. Neue Entwicklungen bei bildgebenden Verfahren in der Diagnostik*

- Neue Entwicklungen bei der Computertomographie (CT) und der „Digitalen Volumetomographie (DVT)“

#### *II. Radiopharmazie*

- Anforderungen, Produktionsmethoden und neue Verfahren in der Radiopharmazie



- Neue Möglichkeiten für die Klinik und Probleme aus der Sicht der Nutzer
- Radionuklid-Versorgung

### *III. Strahlentherapie und Nuklearmedizin*

- Selektive intraarterielle Radionuklidtherapie (SIRT)
- Endovaskuläre Brachytherapie mit Rhenium-188
- Tomotherapie - Bilanz der bisherigen Erfahrung
- Bildgesteuerte Radiotherapie (IGRT)
- Neue Möglichkeiten der Strahlentherapieplanung mit PET-CT
- Strahlenbiologie bei der Protonen- und Kohlenstoffionen-Therapie
- Klinische Anwendung und Strahlenschutzaspekte der Hadronentherapie
- HIT: laufende Studien und Zukunftsaussichten
- Protonentherapie und Schwerionentherapie aus Sicht der Genehmigungsbehörde.

Die Tagung gewährte einen Einblick in die rasante Entwicklung bei den bildgebenden Verfahren und die zunehmende Verschmelzung von Verfahrenstechniken mit ionisierender und nichtionisierender Strahlung in der Medizin. Es wurden die Fortschritte und Probleme auf den Gebieten der Strahlendiagnostik, Strahlentherapie, Radiopharmazie und Nuklearmedizin unter besonderer Berücksichtigung der zu beachtenden Strahlenschutzaspekte erörtert. Von besonderem Interesse waren die Entwicklungen auf dem Gebiet der Teilchentherapie und in dem Zusammenhang die Besichtigung des Heidelberger Ionenstrahl-Therapiezentrum (HIT) des Universitätsklinikums Heidelberg.

Eine Zusammenfassung und Bewertung der Jahrestagung wird in einer Stellungnahme der SSK erfolgen. Die auf der Jahrestagung aufgeworfenen Probleme werden bei den Aufgabenplanungen der Ausschüsse „Strahlenschutz in der Medizin“ und „Nichtionisierende Strahlen“ berücksichtigt.

## **3.2 Qualitätssicherung in der Medizin**

Die neu eingesetzte SSK-Arbeitsgruppe hat 2010 ihre Beratungstätigkeit aufgenommen und sich insbesondere mit folgenden Themen befasst:

- Erarbeitung und Verabschiedung einer Empfehlung zu Toleranzgrenzen und Reaktionsschwellen für die Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin,
- Erarbeitung eines ersten Entwurfes einer Empfehlungen an Hersteller und Nutzer für CT-Geräte ohne kippbare Gantry,
- Erarbeitung eines ersten Entwurfes einer Empfehlung zur Verwendung von Kompressionsfaktoren und zur Archivierung.

Im kommenden Jahr wird diese Arbeit fortgesetzt werden. Für das Jahr 2011 ist weiterhin die Arbeit an folgenden Themen geplant:

- 
- Erarbeitung von Empfehlungen zu Toleranzgrenzen in der Strahlentherapie aus medizinischer Sicht sowie
  - Erarbeitung von Empfehlungen zum Einsatz von Strahlenschutzmitteln bei Patienten und Mitarbeitern.

Die genannten Themen werden in Unterarbeitsgruppen behandelt, zu denen weitere Sachverständige hinzugezogen werden.

### **3.3 Nachsorge nach Strahlentherapie**

Die zugehörige Arbeitsgruppe des Ausschusses „Strahlenschutz in der Medizin“ der SSK hat 2010 ihre Beratungstätigkeit fortgesetzt und in weiteren drei Sitzungen mit Sachverständigen die Nachsorgekonzepte für verschiedene Tumorentitäten erörtert und den Entwurf einer Empfehlung vervollständigt. Es besteht noch Abstimmungsbedarf bezüglich eines Auftrages an die Fachgesellschaften, welche Daten für welche Tumorentitäten zu erheben sind.

### **3.4 Steering Committee on the German Uranium Mining Studies**

Seit Anfang 2010 stellt das BfS den Datensatz der Wismut-Kohortenstudie interessierten Wissenschaftlern für eigene Auswertungen zur Verfügung. Hierzu müssen Anträge für spezifische Fragestellungen eingereicht werden. Die Begutachtung dieser Anträge ist Aufgabe des „Steering Committee on the German Uranium Mining Studies“, das als Arbeitsgruppe der SSK eingesetzt wurde. Das Steering Committee hat im September 2010 eine Begutachtung der ersten drei Anträge vorgenommen, die von der SSK im Dezember zustimmend zur Kenntnis genommen wurden.

### **3.5 Überarbeitung des SSK-Bandes 29 „Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen“**

Auf Wunsch des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit findet zurzeit eine Überarbeitung des SSK-Bandes 29 „Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen“ statt.

Die Tätigkeit der Arbeitsgruppe wurde allerdings unterbrochen, um die Ergebnisse der Beratungen der SSK in Bezug auf die „Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie)“ abzuwarten.

Gegenüber der in SSK-Heft 58 veröffentlichten wissenschaftlichen Begründung zur Stellungnahme der Strahlenschutzkommission bzgl. der „KiKK-Studie“ wird die Überarbeitung von Band 29 einen Überblick über die gesamte Thematik „Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen“ geben.

### **3.6 Dosis- und Dosisleistungs-Effektivitätsfaktor (DDREF)**

Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) geht davon aus, dass die uneingeschränkte Anwendung des Linear no-threshold (LNT)-Modells zu einer Überschätzung des Strahlenrisikos für den Bereich kleiner Dosen und kleiner Dosisleistungen führt. Auch in

ihren neuesten Empfehlungen (Veröffentlichung 103, 2007) setzt die ICRP daher für Niedrig-LET<sup>1</sup>-Strahlung einen Dosis- und Dosisleistungs-Effektivitätsfaktor (DDREF) von 2 für kleine Dosen und kleine Dosisleistungen an. Es ist bekannt, dass sowohl die IAEA bei der Überarbeitung der Basic Safety Standards als auch die EU-Kommission bei der Revidierung der EU-Grundnormen sich an die ICRP anlehnen, d. h., bei der alten Bewertung bleiben werden.

Die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) hat sich in ihrer 194. Sitzung am 23./24. September 2004 im Rahmen der Stellungnahme „Comments on the Draft for Consultation of the 2005 Recommendations of the ICRP“ ebenfalls mit der Thematik DDREF beschäftigt und die Beibehaltung eines DDREF von 2, wie von der ICRP vorgeschlagen, infrage gestellt.

Auf Wunsch des Bundesumweltministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat die SSK den Ausschuss „Strahlenrisiko“ beauftragt zu prüfen, ob sich im Lichte weiterer neuer Untersuchungen, insbesondere der Meta-Analyse von Jacob und Mitautoren (Cancer risk of radiation workers larger than expected? Occup. Environ. Med. published online 30 Jun 2009) die Erkenntnisse konsolidiert haben und inwieweit daraus neue Schlussfolgerungen für das bestehende Strahlenschutzsystem zu ziehen sind.

Eine Arbeitsgruppe des Ausschusses „Strahlenrisiko“ der SSK hat im März 2010 damit begonnen, eine Stellungnahme zu dieser Fragestellung zu erarbeiten.

### **3.7 Strahlenhygienische Anforderungen an IMRT, IGRT und SIRT**

Die gleichnamige Arbeitsgruppe des Ausschusses „Strahlenschutz in der Medizin“ der SSK hat sich seit April 2008 in 9 Sitzungen und 2 Redaktionssitzungen mit den Themen

- (1) „Strahlenhygienische Anforderungen an die Intensitätsmodulierte Radiotherapie (IMRT)“,
- (2) „Strahlenhygienische Anforderungen an IGRT (image guided radiotherapy/ bildgeführte Strahlentherapie)“ und
- (3) „Radionuklidtherapie mittels selektiver intraarterieller Radiotherapie (SIRT) und intravasale Bestrahlung mit offenen Radionukliden“

beschäftigt. Im Laufe der Beratungen wurde deutlich, dass es sinnvoll ist, das erstgenannte Thema zu einer Stellungnahme „Strahlenhygienische Anforderungen an die hochkonformale Strahlentherapie“ auszuweiten. Um sich auf den aktuellen Stand der Bestrahlungsgerätektechnik, der Qualitätssicherung und der Bildgebung in der konformalen Strahlentherapie beziehen zu können, ließen sich die Mitglieder der Arbeitsgruppe, des Ausschusses „Strahlenschutz in der Medizin“ sowie Ländervertreter ergänzend von Vertretern führender Hersteller zu den Themen

- Stand und Entwicklung der konformalen Strahlentherapie - geplante Neuentwicklungen und Weiterentwicklungen der Bestrahlungsgerätektechnik,
- Qualitätssicherung und Bildgebung in der Strahlentherapie – Dosisniveau, Dosisverteilung, Dokumentation der Bild- und Dosisdaten

---

<sup>1</sup> Linear Energy Transfer

informieren.

Als Ergebnis der Beratungstätigkeit wurde in der 236. Sitzung der SSK am 18. September 2009 eine Empfehlung zu (3) und in der 242. Sitzung der SSK am 01./02. Juli 2010 eine Stellungnahme zu (2) verabschiedet. Die Beratungen zu der Stellungnahme „Strahlenhygienische Anforderungen an die hochkonformale Strahlentherapie“ werden voraussichtlich 2011 abgeschlossen werden.

### **3.8 Kombinationswirkungen Strahlentherapie/medikamentöse Tumortherapie**

Klinische Erfahrungen haben gezeigt, dass medikamentöse Tumortherapeutika erheblichen Einfluss auf die Wirkung einer Strahlentherapie haben können. Die möglichen Kombinationseffekte zwischen Strahlentherapie und medikamentöser Tumortherapie müssen stärker berücksichtigt werden, um unerwünschte Wirkungen durch die Kombination beider Therapieformen zu vermeiden. Diese sollten von den Personen, die die Therapie führen, adäquat beurteilt werden können. Dazu muss sichergestellt sein, dass bei der Durchführung einer Strahlentherapie alle Informationen einer begleitenden medikamentösen Tumortherapie (vor, während und nach der Strahlentherapie) zur Verfügung stehen.

Zu dieser Thematik hat die Arbeitsgruppe „Kombinationswirkungen Strahlentherapie/medikamentöse Tumortherapie“ des Ausschusses „Strahlenschutz in der Medizin“ der SSK in bislang drei Sitzungen beraten. Die Beratungstätigkeit soll 2011 fortgesetzt werden.

### **3.9 Strahlenrisiko für Herz-Kreislaufkrankungen**

Die Arbeitsgruppe „Strahlenrisiko für Herz-Kreislaufkrankungen“ der Ausschüsse „Strahlenrisiko“ und „Strahlenschutz in der Medizin“ der SSK hat mit ihrer Beratungstätigkeit im Februar 2010 begonnen.

In der konstituierenden Sitzung der Arbeitsgruppe wurden der aktuelle Stand der strahlenbiologischen Arbeiten in zwei europäischen Projekten sowie die relevanten epidemiologischen Studien dargestellt. Die Arbeitsgruppe vertritt die Meinung, dass vor dem Hintergrund der zu klärenden Fragen der Strahleninduktion von Herz-Kreislaufkrankungen die Majak-Studien von besonderer Wichtigkeit sind. Es wurde beschlossen, die bisher noch ausstehende Publikation einer weiteren Majak-Studie abzuwarten, um auch deren Daten bei der geplanten Stellungnahme der SSK miteinbeziehen zu können. In einer weiteren Sitzung der Arbeitsgruppe im Oktober 2010 wurden erste Textentwürfe zu den folgenden thematischen Schwerpunkten erarbeitet:

- Herz-Kreislaufkrankungen in Deutschland – deskriptive Epidemiologie.
- Pathogenese der Herz-Kreislaufkrankungen mit Betonung der Prozesse, bei denen die Strahlenwirkung eine Rolle spielt.
- Mögliche Mechanismen des Einflusses von Strahlenexpositionen auf die Pathogenese von Herz-Kreislaufkrankungen.
- Strahleninduzierte Herz-Kreislaufkrankungen – Übersicht über aktuelle epidemiologische Studien.

Die Beratungstätigkeit wird 2011 fortgesetzt.

### 3.10 Strahlenepidemiologische Tabellen

1995 wurden auf Vorschlag der SSK die „Strahlenepidemiologischen Tabellen – Die Berechnung von Verursachungswahrscheinlichkeiten bösartiger Neubildungen nach vorausgegangener Strahlenexposition“ erarbeitet und veröffentlicht. Diese stellen seither eine wichtige Grundlage zur Berechnung von Verursachungswahrscheinlichkeiten bösartiger Neubildungen nach vorausgegangener Strahlenexposition dar. Die Arbeitsgruppe „Strahlenepidemiologische Tabellen“ des Ausschusses „Strahlenrisiko“ der SSK sollte prüfen, in welcher Weise die vorliegenden „alten“ strahlenepidemiologischen Tabellen aufgrund neuer Erkenntnisse angepasst werden müssen. Insbesondere sollte auch geprüft werden, inwieweit das in den USA seit dem Jahr 2002 zur Verfügung stehende interaktive PC-Berechnungsprogramm (NIOSH-IREP) in Deutschland Berücksichtigung finden soll. Als Ergebnis ihrer Beratungstätigkeit hielt die SSK in ihrer Empfehlung „Quantitative Abschätzung des Strahlenrisikos durch ionisierende Strahlen unter Beachtung individueller Expositionsszenarien (Neufassung der „Strahlenepidemiologischen Tabellen)“ vom 12. Juli 2006 eine Erarbeitung neuer strahlenepidemiologischer Tabellen für notwendig und empfahl, einen Forschungs- und Entwicklungsauftrag zur Neufassung der „Strahlenepidemiologischen Tabellen“ zu vergeben. Nachdem im November 2009 mit der Durchführung eines Forschungsvorhabens zum Thema „Quantitative Abschätzung des Strahlenrisikos unter Beachtung individueller Expositionsszenarien: Neufassung strahlenepidemiologischer Tabellen, Teil 1: Häufige solide Tumoren und Niedrig-LET Strahlung“ begonnen wurde, tagte die Arbeitsgruppe begleitend im Februar und Oktober 2010.

Die Beratungen werden 2011 fortgesetzt.

### 3.11 Strahlenexposition der Haut beim beruflichen Umgang mit ionisierender Strahlung

In Deutschland sind etwa 350 000 Personen beruflich strahlenschutzüberwacht. Der Grenzwert der effektiven Dosis für beruflich strahlenexponierte Personen beträgt in Deutschland und in allen anderen europäischen Ländern 20 mSv pro Kalenderjahr. Neben dem Grenzwert für die effektive Dosis sind zum Schutz einzelner Körperteile Grenzwerte für die Organdosis pro Kalenderjahr definiert. Der Grenzwert der Organdosis der Haut (sowie für Hände, Unterarme, Füße, Knöchel) beträgt 500 mSv im Kalenderjahr.

In einer neueren Auswertung der Daten der Atombombenüberlebenden von Preston und Mitarbeitern „Solid Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors: 1958-1998 (Radiation Research 168, 1-64, 2007)“ werden Angaben zum strahlenbedingten zusätzlichen relativen Risiko (ERR) für das Auftreten von nicht-melanozytärem Hautkrebs gemacht. Vor diesem Hintergrund hat das BMU die Strahlenschutzkommission gebeten, anhand des derzeitigen Erkenntnisstandes zu prüfen, ob die bisherige Begrenzung der Organdosis der Haut zusammen mit der Begrenzung der effektiven Dosis weiterhin als ein ausreichender Schutz gegenüber stochastischen Wirkungen angesehen werden kann und welche Schlussfolgerungen ggf. für den Strahlenschutz beruflich strahlenexponierter Personen gezogen werden müssen.

Eine Arbeitsgruppe des Ausschusses „Strahlenrisiko“ der Strahlenschutzkommission hat im März 2010 damit begonnen, eine Stellungnahme zu dieser Fragestellung zu erarbeiten.

### 3.12 Grundsätze für die realistische Ermittlung der Strahlenexposition

Im Artikel 45 der Euratom-Grundnormen von 1996 wird eine möglichst realistische Abschätzung der Bevölkerungsdosen aufgrund von Tätigkeiten nach Artikel 44 gefordert, ohne

jedoch festzulegen, wie dies praktisch zu geschehen hat. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat deshalb die Strahlenschutzkommission im Jahr 2006 um Beratung zur realistischen Ermittlung der Strahlenexposition gebeten. Hierfür wurde im Jahr 2007 eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die eine Empfehlung der Anforderungen an die Ermittlung von Strahlenexpositionen für die verschiedenen Zielstellungen und an die jeweils erforderlichen Methoden erarbeiten soll.

In Deutschland werden in der Regel die Modelle, die meisten Modellparameter und die Annahmen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 StrlSchV zur Ermittlung der jährlichen Strahlenexposition der Bevölkerung infolge der Radionuklidableitungen mit Luft und Wasser eingesetzt. Die Frage, für welche Zielstellung welcher Grad der Konservativität oder des Realismus erforderlich ist, ist aber bis heute im deutschen Regelwerk weitgehend unbeantwortet.

Die Arbeitsgruppe hat in bisher 15 Sitzungen einen Empfehlungsentwurf erarbeitet. Die Beratungen werden voraussichtlich Ende 2011 abgeschlossen werden.

### **3.13 Schutz der Umwelt**

Die SSK wurde im Jahr 2008 vom BMU gebeten, Maßstäbe zum Schutz der Umwelt zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, wie im konventionellen Umweltschutz geltende Prinzipien, insbesondere das Prinzip der Nachhaltigkeit, im Hinblick auf radioaktive Stoffe angewendet werden können. Aufgrund des zu erwartenden großen Arbeitsumfanges wurde Ende 2008 für die weiteren Beratungen eine Arbeitsgruppe eingesetzt. Die Arbeitsgruppe verschaffte sich einen ersten Einblick in die Konzepte und Grundlagen des Schutzes des Wassers, des Bodens sowie der Luft. Im Juni 2010 fand ein interner Workshop der Arbeitsgruppe mit Vertretern des Umweltbundesamtes (UBA) zum Vergleich der Konzepte und Betrachtungsweisen des konventionellen Umweltschutzes und des Strahlenschutzes in Hinblick auf Schutzziele und zum Prinzip der Nachhaltigkeit im Umwelt- und Strahlenschutz statt.

### **3.14 Überarbeitung des SSK-Bandes 43 „Berechnungsgrundlage für die Ermittlung von Körperdosen bei äußerer Strahlenexposition“**

Im Committee 2 (Doses from Radiation Exposure) der ICRP erfolgte die Berechnung von neuen Konversionskoeffizienten für die effektive Dosis und die Organdosen bei äußerer Strahlenexposition auf der Basis der Referenz-Voxelphantome (ICRP Publikation 110 von 2009). Für die Augenlinse werden das PTB-Modell des Auges und der empfindliche Linsenbereich zugrunde gelegt (siehe Stellungnahme der SSK „Überwachung der Augenlinsendosis“ verabschiedet in der 240. Sitzung der SSK). Die ICRP beabsichtigt, die neuen Konversionskoeffizienten - als Ersatz für die Daten der ICRP-Publikation 74 von 1997 (Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation) - Anfang 2011 zu publizieren. Dadurch ist eine vollständige Überarbeitung des Bandes 43 „Berechnungsgrundlage für die Ermittlung von Körperdosen bei äußerer Strahlenexposition“ der Veröffentlichungen der SSK (1. Auflage 1998, 2., überarbeitete Auflage 2006) erforderlich.

Die SSK hat daher auf ihrer 241. Sitzung eine Arbeitsgruppe des Ausschusses „Strahlenschutztechnik“ zur Überarbeitung des SSK-Bandes 43 eingesetzt. Begonnen werden soll mit der Überarbeitung der Angaben zur Organdosis der Augenlinse.

Die Arbeitsgruppe hat sich am 28. September 2010 zu ihrer ersten Sitzung getroffen, die Vorgehensweise erörtert und eine Aufgabenverteilung vorgenommen. Die nächste Sitzung soll im März 2011 stattfinden, nach Vorliegen der Revision der ICRP-Publikation 74.

### **3.15 Richtwerte für Maßnahmen zum Schutz von Personen bei Kontaminationen von Gebieten mit alpha- oder betastrahlenden Nukliden**

Ausgelöst durch die Diskussionen über erforderliche Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung im Falle von Ereignissen mit terroristischem Hintergrund („Schmutzige Bombe“) wurde festgestellt, dass bislang Richtwerte für Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung für den Fall einer Freisetzung von überwiegend alpha- oder betastrahlenden Radionukliden fehlen. Das BMU hatte deshalb das Bundesamt für Strahlenschutz gebeten, einen Entwurf für einen Vorschlag zur Festlegung entsprechender Richtwerte zu erarbeiten. Die SSK wurde mit Schreiben vom 21.01.2009 gebeten, zu den BfS-Vorschlägen Stellung zu nehmen. Der Ausschuss „Notfallschutz“ der SSK hat vorgeschlagen, hierfür eine Arbeitsgruppe zu berufen, in der Mitglieder der SSK-Ausschüsse „Radioökologie“ und „Notfallschutz“ mitwirken. Diese Arbeitsgruppe hat sich am 10. Juni 2009 zu ihrer ersten Sitzung getroffen und bis Ende 2010 achtmal getagt. Sie hat einen Berichtsentwurf verfasst, der etwa Mitte 2011 fertiggestellt sein wird.

Die Arbeitsgruppe betrachtet in diesem Bericht folgende Fragen:

- Welche Szenarien sind zu betrachten?
- Welche Radionuklide sind zu betrachten, welche radiologischen Eigenschaften besitzen sie und wie können sie – möglicherweise unbemerkt – in den öffentlichen Raum gelangen?
- Welche Expositionspfade dominieren und wie können sie modelliert werden? Welche speziellen Flächenmerkmale (z. B. Straßen, Hauswände und Dächer, Grünflächen, Innenräume, Nutzgärten, Industrie- und Gewerbeflächen) sind zu beachten?
- Was sind bei den verschiedenen Szenarien jeweils die kritischen Bevölkerungsgruppen?
- Welche Schutzmaßnahmen können ergriffen werden, welche zugeordneten Dosisrichtwerte sind anzusetzen und welche abgeleiteten Richtwerte (messbare Größen) entsprechen dem oder den Dosisrichtwerten?

Im Weiteren hat die Arbeitsgruppe sich mit den Anforderungen an die Messtechnik zur Eingrenzung eines betroffenen Gebietes und mit Fragen des Schutzes von Einsatzkräften befasst.

### **3.16 Biologische Auswirkungen des Mobilfunks – Gesamtschau**

In der Stellungnahme der Strahlenschutzkommission „Deutsches Mobilfunk-Forschungsprogramm (DMF)“, verabschiedet in der 223. Sitzung der SSK am 13. Mai 2008, standen noch die Abschlussberichte von 18 der insgesamt 54 Forschungsvorhaben aus. Vor diesem Hintergrund wurde die SSK vom BMU gebeten, eine Gesamtschau über die biologischen Auswirkungen des Mobilfunks zu erstellen. Hierzu wurde eine Arbeitsgruppe des Ausschusses „Nichtionisierende Strahlen“ gegründet, die eine Bewertung der im Jahre 2008 noch ausstehenden Forschungsprojekte vornimmt und aufbauend auf den Ergebnissen des DMF unter Einbeziehung der Ergebnisse anderer nationaler und internationaler Forschungsprogramme

und der zwischenzeitlich erschienenen Literatur den aktuellen Wissensstand zusammenfasst und bewertet. Die Beratung wird voraussichtlich Mitte 2011 abgeschlossen sein.

### **3.17 Vergleichende Bewertung von Krebsrisiken elektromagnetischer Felder und Strahlungen**

Die gemeinsame Arbeitsgruppe der Ausschüsse „Strahlenrisiko“ und „Nichtionisierende Strahlen“ hat ihre Beratungen zu dem Thema „Vergleichende Bewertung von Krebsrisiken elektromagnetischer Felder und Strahlungen“ fortgesetzt und einen Entwurf einer Stellungnahme ausgearbeitet. Darin wurde unter anderem ist die bisherige Bewertungsskala der SSK für die Nachweislage (Evidenz) bezüglich gesundheitsrelevanter Wirkungen elektromagnetischer Expositionen (Nachweis, Hinweis, Verdacht) weiterentwickelt. Damit sollen sowohl Verbesserungen der Verständlichkeit der verwendeten Begriffe als auch eine differenziertere Bewertung der Datenlage erreicht werden, um dem großen Frequenzbereich besser gerecht werden zu können, der in der Stellungnahme behandelt wird. Dieser reicht von den statischen und niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern bis zur ionisierenden Strahlung. In dem weiterentwickelten Klassifizierungsschema wird nicht nur die Evidenz klarer abgestuft, sondern auch die Qualität der verfügbaren Datenlage bewertet. Dem verbesserten Klassifizierungsschema hat die SSK bereits zugestimmt. Es ist geplant, die Stellungnahme auf einer Klausurtagung am 10. Februar 2011 unter Beteiligung der Arbeitsgruppe sowie der Ausschüsse "Strahlenrisiko" und "Nichtionisierende Strahlen" abschließend zu beraten, um sie anschließend an die SSK weiterleiten zu können.

### **3.18 UV-Strahlung in der Therapie und Infrarotanwendungen**

Die gemeinsam tagenden Arbeitsgruppen „UV-Strahlung in der Therapie“ und „Infrarotanwendungen“ des Ausschusses „Nichtionisierende Strahlen“ der SSK hatten sich zum Ziel gesetzt, zunächst eine Empfehlung „Risiken der Anwendung optischer Strahlung in der Therapie“ und in einem zweiten Schritt die Empfehlung „Wirkungen und Risiken sichtbarer und infraroter Strahlung (exklusive Therapie)“ zu erarbeiten. Nach bislang 7 Sitzungen wurde die Beratungstätigkeit ausgesetzt, um das „Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSG)“ abzuwarten und dessen mögliche Auswirkungen auf die Arbeit der Arbeitsgruppen abzuschätzen. In § 2 („Schutz in der Medizin“) Absatz 2 des NiSG wird für Ärzte und Zahnärzte eine „Fachkunde“ gefordert, um die Risiken der jeweiligen Anwendung nichtionisierender Strahlung für den Menschen beurteilen zu können. In § 2, Absatz 3 des NiSG wird eine „rechtfertigende Indikation“ für den Einsatz nichtionisierender Strahlung gefordert. In ihrer 8. gemeinsamen Sitzung im April 2010 schlugen die Arbeitsgruppen vor, dass das Thema der zu erstellenden Empfehlung auf diesem Hintergrund „Optische Strahlung in der Therapie unter besonderer Berücksichtigung der Forderung nach Fachkunde im Strahlenschutz“ lauten soll.

In der Folge wurde der Beratungsauftrag des BMU dahin gehend konkretisiert, dass die SSK um Erarbeitung einer Empfehlung gebeten wird, bei welchen Indikationen optische Strahlung in der Therapie am Menschen angewendet werden darf. Weiterhin wird um die Aufstellung von Ausbildungsanforderungen zum Strahlenschutz für den Personenkreis, der diese Verfahren anwenden darf, gebeten. Die Beratungen der Arbeitsgruppen werden 2011 fortgesetzt.



### 3.19 Übungen

- **LÜKEX**

Am 27. und 28. Januar 2010 fand die vierte länderübergreifende Krisenmanagementübung (LÜKEX) mit Beteiligung des SSK-Krisenstabes statt. Ziel der LÜKEX 2010 war es, den gemeinsamen Krisenstab von BMI und BMU mit den Stäben der Länder in einer bundesweiten Lage zu beüben. Das Szenario der LÜKEX 2010 beschäftigte sich mit der Bedrohung durch fundamentalistischen Terrorismus und Anschlägen mit chemischen oder radioaktiven Tatmitteln. An der Übung nahmen bundesweit mehr als 10 000 Mitarbeiter von Behörden und Unternehmen teil.

- **Brokdorf-Übung**

Bei der Brokdorf-Übung, die am 03. und 05. Juli 2010 stattfand, handelte es sich sowohl um eine Katastrophenschutz-Übung als auch um eine Strahlenschutzvorsorge-Übung. Der SSK-Krisenstab unterstützte das BMU, das wie auch alle Länder mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern an der Übung teilnahm.

Szenario der Übung war ein schnellablaufender Störfall im Kernkraftwerk Brokdorf mit einer erheblichen Freisetzung radioaktiver Stoffe und einer anschließenden Nachfreisetzungsphase.

## 4 Publikationen 2010

Die von der Strahlenschutzkommission als Ergebnis ihrer Beratungen verabschiedeten Empfehlungen und Stellungnahmen sowie erstellten Berichte zu speziellen Fragestellungen erscheinen in den 3 Publikationsreihen

- Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission (bis Ende 2010: 65 Bände)
- Berichte der Strahlenschutzkommission (bis Ende 2010: 64 Hefte)
- Informationen der Strahlenschutzkommission (bis Ende 2010: 6 Broschüren)

und im Internet unter [www.ssk.de](http://www.ssk.de)

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 3 gedruckte Publikationen, davon 2 zusätzlich als CDs, veröffentlicht.

### 4.1 Reihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“

Die Empfehlungen der SSK können vom BMU im Bundesanzeiger veröffentlicht werden. Seit 1985 werden Empfehlungen und Stellungnahmen der SSK sowie Ausarbeitungen zu speziellen Fragen des Strahlenschutzes auch in der Buchreihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ (H. Hoffmann GmbH-Fachverlag, Berlin; bis 2005: Verlag ELSEVIER, Urban und Fischer, München; bis 1998: Gustav Fischer Verlag, Stuttgart) publiziert.

Im Jahr 2010 wurde folgender Band herausgegeben:

Band 65

## **Interventionen und Nachhaltigkeit im Strahlenschutz**

Klausurtagung der Strahlenschutzkommission am 13./14. November 2008

Redaktion: D. Baldauf und H. Heller  
2010, 399 Seiten, 64 Abbildungen, 28 Tabellen,  
ISBN 978-3-87344-159-0, 47,50 €

Zum Thema „Interventionen und Nachhaltigkeit im Strahlenschutz“ fand am 13./14. November 2008 in Berlin die SSK-Klausurtagung statt. In sieben Themenblöcken wurden folgende Punkte erörtert:

### *I. Grundsätze der Nachhaltigkeit im Strahlen- und Umweltschutz*

- Principles for protecting individuals in a context of rehabilitation of living conditions in contaminated territories
- Werteregungen zum Schutz und zur Beurteilung der Bodenqualität

### *II. Interventionen bei Altlasten des Uranerzbergbaus*

- Die Anwendung der Grundprinzipien des Strahlenschutzes im Rahmen der Wismut-Sanierung: Stand und Ausblick
- Radonsituation und Reduzierung radonbedingter Expositionen in Schlema und Schneeberg
- Internationale Erfahrungen: Lermontov (RU), Mailuu Suu (KG), Kitwe (ZM)

### *III. Interventionen bei sonstigen bergbaulichen und industriellen Altlasten*

- Radiologische Altlasten in Deutschland
- Radiologische Industrialtlasten – Situation, Intervention, Nachhaltigkeit
- Radiologische Altlasten in der Schweiz
- Sanierung und Freigabe des Geländes der ehemaligen Brennelementefabrik „NUKEM-A“

### *IV. Umweltethik und Nachhaltigkeit*

- Auf dem Weg zur starken Nachhaltigkeit

### *V. Existierende Situationen mit künstlichen Radionukliden*

- Sanierungsstrategien für durch den Tschernobylunfall kontaminierte Gebiete
- Spuren der Plutonium-Produktion im Fluss Jenissei
- Ergebnisse und Bewertungen des Standortes des Aktiven Lagers für Rückstände (ALfR) in Rheinsberg

## VI. *Großräumige Veränderungen der Umweltradioaktivität*

- Atmosphärische Radioaktivität
- Langlebige Radionuklide in der Hydrosphäre am Beispiel des Iod-129
- Radioaktivität in der Pedosphäre: Langfristiger Verbleib und Verhalten von Radioaktivität im Boden

## VII. *Langzeitverhalten und Nachhaltigkeit*

- Bewertung des Langzeitverhaltens von Sanierungsobjekten und Altlasten
- Langzeitsicherheit und Nachhaltigkeit bei der Endlagerung
- Assessment of long term behavior of uranium mining sites in France: The GEP approach (Groupe d'Expertise Pluraliste).

Die Strahlenschutzkommission hat die zusammenfassende Bewertung der SSK-Klausurtagung 2008 zum Thema „Interventionen und Nachhaltigkeit im Strahlenschutz“ in ihrer 234. Sitzung am 14. Mai 2009 verabschiedet.

Band 65 der Reihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ beinhaltet die zusammenfassende Bewertung der SSK-Klausurtagung sowie die einzelnen Vortragsmanuskripte.

### **4.2 Reihe „Berichte der Strahlenschutzkommission“**

Ergänzend zu der Buchreihe „Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission“ werden seit 1995 einzelne Empfehlungen und Stellungnahmen der SSK sowie aktuelle Ausarbeitungen zu speziellen Fragestellungen, welche einen konkreten, abgeschlossenen Themenbereich umfassen, in der Reihe „Berichte der Strahlenschutzkommission“ publiziert. Die Hefte dieser Reihe werden ebenfalls vom H. Hoffmann GmbH-Fachverlag, Berlin (bis 2005: Verlag ELSEVIER, Urban und Fischer, München, und bis 1998: Gustav Fischer Verlag, Stuttgart) vertrieben.

In dieser Reihe sind 2010 erschienen:

Heft 60

#### **Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen (Maßnahmenkatalog)**

Teil 1: Auswahl von Maßnahmen

Teil 2: Hintergrundinformationen, Theorie und Anwendungsbeispiele

Redaktion: Simone Genkel und Horst Schnadt  
2010, 556 Seiten, 93 Abbildungen, 176 Tabellen,  
ISBN 978-3-87344-163-7, 45,00 €

Der Maßnahmenkatalog ist eine Arbeitshilfe für die mit dem Katastrophenschutz und der Strahlenschutzvorsorge befassten Behörden und Entscheidungsgremien. Er beschreibt Maßnahmen, die im Zusammenhang mit einem Störfall oder Unfall in einer in- oder ausländischen kerntechnischen Anlage zum Schutz der Bevölkerung ergriffen bzw. empfohlen werden kön-

nen, wenn bei diesem Ereignis radioaktive Stoffe in nicht unerheblichem Umfang freigesetzt werden und radiologische Auswirkungen auf die Bevölkerung zu erwarten sind.

Der in der 200. Sitzung der SSK am 30. Juni / 01. Juli 2005 zustimmend zur Kenntnis genommene Band 3 des Maßnahmenkataloges, der sich mit der Behandlung und Entsorgung kontaminierter Abfälle vor allem aus dem Bereich der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelindustrie befasst, wurde von einer Arbeitsgruppe des Ausschusses „Notfallschutz“ in die ebenfalls überarbeiteten Bände 1 und 2 des Maßnahmenkataloges integriert. Des Weiteren wurden die Ergebnisse von Workshops mit potentiell betroffenen Gruppen bezüglich der Ausgestaltung von Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen in den zweibändigen Maßnahmenkatalog aufgenommen.

Die Strahlenschutzkommission hat die Empfehlung „Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen (Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs Band 1 und 2)“ in der 220. Sitzung am 05./06. Dezember 2007 verabschiedet.

Die elektronische Fassung des Maßnahmenkatalogs ist als Heft 60 CD erschienen.

Heft 60 CD

**Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen (Maßnahmenkatalog)**

Wissenschaftliche Begründung zur  
Stellungnahme der Strahlenschutzkommission

2010, CD-ROM,  
ISBN 978-3-87344-166-8, 10,00 €

Heft 64

**Jahresbericht 2009 der Strahlenschutzkommission**

Redaktion: Lieselotte Aghai, Horst Heller und Monika Müller-Neumann,  
2010, 110 Seiten, 1 Abbildung,  
ISBN 978-3-87344-162-0, 10,00 €

Der Jahresbericht 2009 der SSK enthält neben einer kurzen Schilderung der Aufgaben, der aktuellen Zusammensetzung – einschließlich Kurzbiographien der Mitglieder – sowie der Satzung der SSK eine Beschreibung folgender Beratungsschwerpunkte des Berichtsjahres:

- Gesetzliche Regulierung der Nutzung von Solarien
- Tragezeiten von Personendosimetern
- Freigabe von Beschleunigern und Herausbringen von Beschleunigerteilen aus Strahlenschutzbereichen
- Interventionen und Nachhaltigkeit im Strahlenschutz – Zusammenfassung und Bewertung der SSK-Klausurtagung 2008
- Mikrodosimetrie – HF, Biologische Relevanz der Energiedeposition im mikroskopischen Bereich durch Felder des Mobilfunks

- Kurzbewertung der Veröffentlichung „Wie konservativ ist die Abschätzung der effektiven Dosis durch die amtliche Personendosimetrie für das Personal in der Radiologie?“ (H. Boetticher et al., Zeitschrift „Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren“, Juli 2007)
- Strahleninduzierte Katarakte
- Geschlechtsspezifische Unterschiede der Strahlenempfindlichkeit – epidemiologische, klinische und biologische Studien
- Radionuklidtherapie mittels selektiver intraarterieller Radiotherapie (SIRT) und intravasale Bestrahlung mit offenen Radionukliden
- Einsatz kassettenbasierter bildgebender Systeme für mammographisch gesteuerte Interventionen.

Darüber hinaus enthält der Jahresbericht vollständige Verzeichnisse aller Empfehlungen, Stellungnahmen und Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission seit ihrem Bestehen.

Heft 64 CD

### **Jahresbericht 2009 der Strahlenschutzkommission**

2010, CD-ROM,  
ISBN 978-3-87344-161-3, 10,00 €

Die elektronische Fassung des Jahresberichts mit dem gesamten Internet-Angebot der SSK (Stand: 15. April 2010) ist als Heft 64 CD erschienen.

#### **4.3 Reihe „Informationen der Strahlenschutzkommission“**

Die Schriften dieser Reihe werden kostenlos abgegeben. Sie sind über die Geschäftsstelle der Strahlenschutzkommission erhältlich.

Im Berichtszeitraum wurden keine neuen „Informationen der Strahlenschutzkommission“ herausgegeben.

#### **4.4 Internet-Seiten der Strahlenschutzkommission**

Unter der Adresse [www.ssk.de](http://www.ssk.de) sind seit März 1997 die wesentlichen Ergebnisse der Beratungen der SSK über das Internet abrufbar. Diese Internet-Seiten werden von der Geschäftsstelle laufend weiterentwickelt und aktualisiert.

Derzeit sind fast alle Empfehlungen und Stellungnahmen im Volltext abrufbar. Darüber hinaus sind zu ca. 40 Stichwörtern Übersichtslisten zusammengestellt, um Beratungsergebnisse zu bestimmten Fragestellungen leichter auffinden zu können.

Zusätzlich zu den Beratungsergebnissen werden Verzeichnisse der Publikationen der Strahlenschutzkommission sowie unter der Fragestellung „Wer ist die SSK?“ Hinweise zur Entstehungsgeschichte, zur Zusammensetzung und zur Arbeitsweise der SSK angeboten.

## **Anlage 1 Satzung der Strahlenschutzkommission vom 21. Dezember 2009**

(Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 14 vom 27.01.2010, S. 289)

### **§ 1 Bildung der Strahlenschutzkommission und ihrer Notfallorganisation**

- (1) Beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (kurz: Bundesministerium) wird die Strahlenschutzkommission (SSK) gebildet.
- (2) Für den Fall eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses oder entsprechender Übungen bildet die Strahlenschutzkommission einen Krisenstab (SSK-Krisenstab). Der SSK-Krisenstab vertritt im Fall eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses oder einer entsprechenden Übung die Strahlenschutzkommission.

### **§ 2 Beratungsgegenstand**

Die Strahlenschutzkommission berät das Bundesministerium in den Angelegenheiten des Schutzes vor Gefahren ionisierender und nichtionisierender Strahlen.

### **§ 3 Zusammensetzung**

- (1) Die Strahlenschutzkommission besteht in der Regel aus 14 Mitgliedern. In ihr sollen die Fachgebiete vertreten sein, die für die sachverständige Beratung des Bundesministeriums in den in § 2 genannten Angelegenheiten erforderlich sind. Die Mitglieder müssen die Gewähr für eine sachverständige und objektive Beratung des Bundesministeriums bieten. Um eine ausgewogene Beratung sicherzustellen, soll die Strahlenschutzkommission so besetzt sein, dass die gesamte Bandbreite der nach dem Stand von Wissenschaft und Technik vertretbaren Anschauungen repräsentiert ist.
- (2) In der Strahlenschutzkommission sollen grundsätzlich insbesondere folgende Fachgebiete vertreten sein: Strahlenmedizin, Radioökologie, Strahlenbiologie, Strahlenrisiko, Strahlenschutztechnik, Notfallschutz, Nichtionisierende Strahlen.
- (3) Der Vorsitzende der Strahlenschutzkommission und einer der Stellvertreter sind ständige Mitglieder des SSK-Krisenstabs. Ferner sollen jeweils zwei Personen mit folgenden Fachkenntnissen: Ereignisablaufanalyse, Notfallschutz, Radioökologie, Strahlenrisiko, Strahlenmedizin und Öffentlichkeitsarbeit im SSK-Krisenstab vertreten sein.

### **§ 4 Mitgliedschaft in der Strahlenschutzkommission und im SSK-Krisenstab**

- (1) Die Mitgliedschaft in der Strahlenschutzkommission ist ein persönliches Ehrenamt, das keine Vertretung zulässt. Die Mitglieder der Strahlenschutzkommission sind unabhängig und nicht an Weisungen gebunden. Sie respektieren die fachliche Meinung anderer Mitglieder und wahren die Regeln eines wissenschaftlichen Diskurses.

- (2) Das Bundesministerium beruft die Mitglieder der Strahlenschutzkommission in der Regel für die Dauer von drei Kalenderjahren. Eine Wiederberufung in unmittelbarer Folge soll grundsätzlich nur bis zu einer Gesamtberufungsdauer von sechs Jahren erfolgen, sofern nicht im Einzelfall aus Gründen der Kontinuität eine Verlängerung erforderlich ist.
- (3) Das Bundesministerium kann jedes Mitglied aus besonderen Gründen vorzeitig abberufen. Die Gründe sind dem Mitglied und der Strahlenschutzkommission mitzuteilen. Die vorzeitige Abberufung darf nicht wegen einer fachlichen Ansicht erfolgen.
- (4) Die Mitglieder der Strahlenschutzkommission werden vor Aufnahme ihrer Tätigkeit vom Bundesministerium auf gewissenhafte und unparteiische Erfüllung ihrer Aufgaben, zur Wahrung der Vertraulichkeit der Sitzungen (§ 14 Absatz 4) sowie zur Verschwiegenheit über Angelegenheiten verpflichtet, die Gegenstand eines atomrechtlichen oder strahlenschutzrechtlichen Genehmigungs- oder Aufsichtsverfahrens sind und die ihnen als Mitglieder der Strahlenschutzkommission zur Kenntnis kommen.
- (5) Für die Mitgliedschaft im SSK-Krisenstab gelten die Absätze 1 bis 4 entsprechend. Dem SSK-Krisenstab nach § 1 Absatz 2 können neben Mitgliedern der Strahlenschutzkommission auch Mitglieder der Ausschüsse nach § 6 Absatz 1 angehören.

## **§ 5 Vorsitzender und Stellvertreter**

Das Bundesministerium bestellt nach Anhörung der Strahlenschutzkommission

- den Vorsitzenden,
- dessen Stellvertreter und
- ein Mitglied der Strahlenschutzkommission, welchem als ständige Vertretung des Vorsitzenden die Leitung des SSK-Krisenstabs obliegt, sowie zwei Stellvertreter für diese Funktion

in der Regel für die Dauer eines Kalenderjahres. Die Amtszeit des Vorsitzenden soll in unmittelbarer Folge die Dauer von zwei Jahren im Regelfall nicht überschreiten.

## **§ 6 Ausschüsse, Arbeitsgruppen**

- (1) Im Einvernehmen mit dem Bundesministerium oder auf dessen Verlangen setzt die Strahlenschutzkommission für kontinuierlich zu bearbeitende Angelegenheiten Ausschüsse und für einzelne fachspezifische, fachübergreifende oder projektbezogene Angelegenheiten Arbeitsgruppen ein und bestimmt deren Aufträge. Auf Vorschlag der Strahlenschutzkommission beruft das Bundesministerium die Mitglieder der Ausschüsse und Arbeitsgruppen und bestellt deren Vorsitzende. Die Vorsitzenden der Ausschüsse müssen Mitglieder der Strahlenschutzkommission sein.
- (2) Die Regelungen des § 4 Absatz 1, Absatz 2 Satz 1, Absatz 3 und 4, des § 5 Satz 1, des § 10, des § 11 Absatz 5 und 6, des § 12 Absatz 3 und 4 sowie der §§ 13 bis 16 gelten entsprechend für die Ausschüsse und Arbeitsgruppen, sofern deren Tätigkeit nicht durch besondere Geschäftsordnungen des Bundesministeriums nach den Grundsätzen dieser Satzung geregelt wird.

## **§ 7 Sachverständige**

Die Strahlenschutzkommission, ihre Ausschüsse, Arbeitsgruppen sowie der SSK-Krisenstab können im Einvernehmen mit dem Bundesministerium Sachverständige zu den Beratungen hinzuziehen. Die Sachverständigen sind vom Vorsitzenden zur Wahrung der Vertraulichkeit (§ 14 Absatz 4) über den Inhalt der Sitzung zu verpflichten.

## **§ 8 Geschäftsstelle**

Das Bundesministerium richtet beim Bundesamt für Strahlenschutz eine gegenüber diesem fachlich weisungsunabhängige Geschäftsstelle für die Strahlenschutzkommission ein. Die Geschäftsstelle unterstützt die Strahlenschutzkommission sowie die Ausschüsse, Arbeitsgruppen sowie den SSK-Krisenstab bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben, insbesondere nach Maßgabe des § 12 Absatz 3 und 4 und des § 15.

## **§ 9 Beratungsaufträge**

- (1) Das Bundesministerium erteilt der Strahlenschutzkommission Beratungsaufträge. Die Strahlenschutzkommission kann auch von sich aus Beratungsthemen aufgreifen.
- (2) Das Bundesministerium kann im Einvernehmen mit dem Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission einem Ausschuss oder einer Arbeitsgruppe Beratungsaufträge erteilen, wenn die Angelegenheit allein in das Fachgebiet dieses Ausschusses oder dieser Arbeitsgruppe fällt und ihre Bedeutung keine Beratung in der Strahlenschutzkommission erfordert.
- (3) Im Falle eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses berät der SSK-Krisenstab das Bundesministerium unmittelbar und kontinuierlich. Der Beratungsauftrag endet durch Erklärung des Bundesministeriums.

## **§ 10 Ausschluss von der Beratung wegen Befangenheit – Anzeigepflichten**

- (1) Von der Beratungstätigkeit ist das Mitglied der Strahlenschutzkommission ausgeschlossen, das
  1. selbst Beteiligter in einem Genehmigungs- oder Aufsichtsverfahren ist, das Gegenstand der Beratung ist; einem Beteiligten steht gleich, wer durch seine Tätigkeit oder durch Entscheidungen der Behörde in der zur Beratung anstehenden Angelegenheit einen unmittelbaren Vorteil oder Nachteil haben kann;
  2. bei einer natürlichen oder juristischen Person oder Vereinigung, die zu dem Personenkreis der Nummer 1 gehört, gegen Entgelt beschäftigt ist oder bei ihr als Mitglied des Vorstandes, des Aufsichtsrates oder eines gleichartigen Organs tätig ist; dies gilt nicht für den, dessen Anstellungskörperschaft Beteiligte ist;
  3. außerhalb seiner Tätigkeit in der Strahlenschutzkommission in der Angelegenheit, die in der Strahlenschutzkommission beraten wird oder werden soll, für den Antragsteller oder denjenigen, der einer Aufsichtsmaßnahme unterliegt, ein Gutachten abgegeben, diesen beraten hat oder für diesen sonst tätig geworden ist.



- (2) Hält sich ein Mitglied der Strahlenschutzkommission für befangen oder bestehen Zweifel, ob die Voraussetzungen des Absatzes 1 gegeben sind, so ist dies dem Vorsitzenden mitzuteilen. Der Vorsitzende gibt dem Bundesministerium hiervon Kenntnis. Die Strahlenschutzkommission entscheidet über den Ausschluss. Das betroffene Mitglied darf an dieser Entscheidung nicht mitwirken.
- (3) Das ausgeschlossene Mitglied darf bei der Beratung und Beschlussfassung nicht zugegen sein; es darf jedoch in der Sitzung angehört werden.
- (4) Die Mitglieder der Strahlenschutzkommission sind verpflichtet, dem Bundesministerium die in ihrer Eigenschaft als Mitglieder der Strahlenschutzkommission geführten Korrespondenzen oder Besprechungen mit Antragstellern oder mit denjenigen, die Aufsichtsmaßnahmen unterliegen, über Angelegenheiten, die Gegenstand von Beratungen der Strahlenschutzkommission sind, anzuzeigen.
- (5) Für die Mitglieder des SSK-Krisenstabs gelten die Absätze 1 bis 4 entsprechend.

## **§ 11 Beratungsverfahren**

- (1) Die Strahlenschutzkommission beschließt als Ergebnis ihrer Beratungen naturwissenschaftliche und technische Empfehlungen oder Stellungnahmen an das Bundesministerium. Sie trifft keine rechtlichen Bewertungen. Empfehlungen oder Stellungnahmen sind nachvollziehbar zu begründen. In der Begründung sind die Untersuchungsgegenstände genau zu bezeichnen, die Erkenntnismittel und Tatsachenfeststellungen auszuweisen und die aus ihnen abgeleiteten Schlussfolgerungen zu belegen.
- (2) Sieht sich die Strahlenschutzkommission nicht in der Lage, eine Empfehlung oder Stellungnahme abzugeben, stellt sie dies durch Beschluss fest und legt ihre Gründe dar.
- (3) Die Empfehlungen und Stellungnahmen der Strahlenschutzkommission werden mit den Begründungen den Länderbehörden zur Kenntnis gegeben und der Öffentlichkeit auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Das Bundesministerium kann sie im Bundesanzeiger veröffentlichen.
- (4) Die Ausschüsse und Arbeitsgruppen erarbeiten Vorschläge für Empfehlungen oder Stellungnahmen zur Vorbereitung der Beratungstätigkeit der Strahlenschutzkommission. Stellungnahmen eines Ausschusses oder einer Arbeitsgruppe zu Beratungsaufträgen des Bundesministeriums nach § 9 Absatz 2 werden diesem und der Strahlenschutzkommission zugeleitet.
- (5) Der SSK-Krisenstab wird in die Notfallorganisation des Bundesministeriums eingebunden. Das Beratungsverfahren kann mit Zustimmung des Bundesministeriums von dem in den Absätzen 1 bis 4 festgelegten Verfahren abweichen.
- (6) Die Strahlenschutzkommission wie auch der SSK-Krisenstab nehmen nur mit Zustimmung des Bundesministeriums gegenüber Dritten Stellung oder geben ihnen Auskünfte.

## **§ 12 Vorbereitung der Sitzungen**

- (1) Die Strahlenschutzkommission legt im Einvernehmen mit dem Bundesministerium Ort und Zeit ihrer Sitzungen fest, in der Regel für ein Kalenderjahr im Voraus.
- (2) Das Bundesministerium, der Vorsitzende oder mindestens ein Drittel der Mitglieder der Strahlenschutzkommission können die Einberufung einer außerordentlichen Sitzung verlangen.
- (3) Der Vorsitzende beruft die Strahlenschutzkommission zur Sitzung ein. Einladungen und vorläufige Tagesordnung werden im Auftrag des Vorsitzenden und im Einvernehmen mit dem Bundesministerium von der Geschäftsstelle aufgestellt und versandt; sie sollen den Sitzungsteilnehmern mindestens zwei Wochen vor der Sitzung vorliegen. Anmeldungen des Bundesministeriums sind aufzunehmen.
- (4) Der Vorsitzende kann durch die Geschäftsstelle schriftliche Unterlagen über Beratungsprobleme, Beratungsgrundlagen sowie Beschlussvorlagen und mögliche Beschlussalternativen erarbeiten lassen. Die Beratungsunterlagen sollen den Mitgliedern der Strahlenschutzkommission, dem Bundesministerium und, soweit sie betroffen sind, den gemäß § 13 Absatz 2 und 4 Eingeladenen mindestens eine Woche vor der Sitzung vorliegen.
- (5) Im Fall eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses oder einer entsprechenden Übung beruft das Bundesministerium unverzüglich den SSK-Krisenstab ein. Die Alarmierung der Mitglieder des SSK-Krisenstabs erfolgt durch das Bundesministerium.

## **§ 13 Teilnahme an Sitzungen**

- (1) Die Sitzungen der Strahlenschutzkommission sind nicht öffentlich.
- (2) Auf Veranlassung des Bundesministeriums können Vertreter anderer Bundes- und Landesbehörden zu den Sitzungen eingeladen werden. Sie sind einzuladen, wenn der Beratungsgegenstand ein atomrechtliches Genehmigungs- oder Aufsichtsverfahren ihrer Zuständigkeit betrifft; ihre Vertreter sind auf Verlangen zu hören; sie haben das Recht, an der Beratung der sie betreffenden Gegenstände teilzunehmen.
- (3) Die in Genehmigungs- oder Aufsichtsverfahren zugezogenen Sachverständigen sowie sachverständige Vertreter der Antragsteller und Einwender sowie der an Aufsichtsverfahren Beteiligten können vom Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission im Einvernehmen mit dem Bundesministerium zu den Sitzungen eingeladen werden, sofern sie sich verpflichten, die Vertraulichkeit der Beratungen zu wahren. Sie sind auf Verlangen des Bundesministeriums oder der zuständigen Behörde zu hören. Sie haben das Recht, an der Beratung der sie betreffenden Gegenstände teilzunehmen.
- (4) Die von der Strahlenschutzkommission hinzugezogenen Sachverständigen (§ 7) nehmen an den Tagesordnungspunkten der Sitzung teil, zu denen sie gehört werden sollen.
- (5) Vertreter des Bundesministeriums und der Geschäftsstelle nehmen an den gesamten Sitzungen teil.

- (6) Bei der Beschlussfassung über die Abgabe einer Empfehlung oder Stellungnahme können außer den Mitgliedern der Strahlenschutzkommission in der Regel nur die Vertreter des Bundesministeriums, seines Geschäftsbereichs und der Geschäftsstelle anwesend sein.
- (7) Für die beratende Tätigkeit des SSK-Krisenstabs gelten die Absätze 1 bis 4 entsprechend.

#### **§ 14 Durchführung der Sitzungen der Strahlenschutzkommission**

- (1) Der Vorsitzende leitet die Sitzungen.
- (2) Die Strahlenschutzkommission legt zu Beginn jeder Sitzung im Einvernehmen mit dem Bundesministerium die endgültige Tagesordnung fest.
- (3) Das Ergebnisprotokoll der vorangegangenen Sitzung ist von der Strahlenschutzkommission zu verabschieden.
- (4) Die Sitzungen der Strahlenschutzkommission und des SSK-Krisenstabs sind vertraulich. Die Sitzungsteilnehmer dürfen Dritten keine Auskünfte über Ausführungen einzelner Mitglieder, über Abstimmungen und über den Inhalt des Ergebnisprotokolls geben.

#### **§ 15 Ergebnisprotokoll – Aufzeichnung des Sitzungsverlaufs**

- (1) Die Geschäftsstelle fertigt im Einvernehmen mit dem Vorsitzenden ein Ergebnisprotokoll über jede Sitzung an. Das Ergebnisprotokoll enthält:
  1. eine Bezeichnung der Gegenstände der Beratung,
  2. den Wortlaut der Beschlüsse (Empfehlungen und Stellungnahmen) und gegebenenfalls deren Begründung mit den eventuellen Minderheitsvoten gemäß § 16 Absatz 3,
  3. eine Liste der den Beratungen und der Beschlussfassung zugrunde liegenden schriftlichen Unterlagen,
  4. die wesentlichen mündlichen Informationen, soweit sie für die Beschlussfassung von Bedeutung waren,
  5. eine Liste der Sitzungsteilnehmer,
  6. die Feststellung der Abstimmungsergebnisse in einer Anlage.
- (2) Zur Erleichterung der Erstellung eines Ergebnisprotokolls zeichnet die Geschäftsstelle den Sitzungsverlauf auf Tonträgern auf; sie gewährt den Mitgliedern der Strahlenschutzkommission und den Vertretern des Bundesministeriums die Möglichkeit, die Aufzeichnungen anzuhören. Spätestens nach einem Jahr sind die Aufzeichnungen zu löschen.
- (3) Das Ergebnisprotokoll ist vom Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission und von einem Beauftragten der Geschäftsstelle zu unterzeichnen.

- (4) Die Geschäftsstelle übersendet das Ergebnisprotokoll und die Anlagen über die Feststellung der Abstimmungsergebnisse den Mitgliedern der Strahlenschutzkommission und dem Bundesministerium. Auf Verlangen des Bundesministeriums wird weiteren Behörden das Ergebnisprotokoll zu den Tagesordnungspunkten übersandt, zu denen sie zu den Sitzungen eingeladen waren. Diese Behörden können die Auszüge nach Verabschiedung des Ergebnisprotokolls durch die Strahlenschutzkommission (§ 14 Absatz 3) an von ihnen zugezogene Sachverständige oder an Antragsteller und Einwender sowie an Beteiligte eines Aufsichtsverfahrens weitergeben, soweit diese durch Beratungsergebnisse betroffen sind.
- (5) Im Fall eines kerntechnischen oder radiologischen Ereignisses oder einer entsprechenden Übung werden die Beratungsergebnisse des SSK-Krisenstabs im Rahmen der Aktenführung des Bundesministeriums dokumentiert.

## **§ 16 Beschlussfassung**

- (1) Die Strahlenschutzkommission fasst ihre Beschlüsse mit der Mehrheit der Stimmen der berufenen Mitglieder. In Ausnahmefällen kann ein Beschluss darüber hinaus auch im Umlaufverfahren herbeigeführt werden; widerspricht ein Mitglied ausdrücklich diesem Verfahren, so gilt dieses als gescheitert. Die Strahlenschutzkommission hat dann auf ihrer nächsten Sitzung Beschluss zu fassen.
- (2) Für Empfehlungen zum Standort oder zur Konzeption einer kerntechnischen Anlage sowie zur Inbetriebnahme ist eine Mehrheit der Stimmen von mindestens zwei Dritteln der berufenen Mitglieder erforderlich.
- (3) Alle Mitglieder haben gleiches Stimmrecht und tragen gemeinsam die Verantwortung für die Beschlüsse der Strahlenschutzkommission. Überstimmte Mitglieder können von dem Recht Gebrauch machen, dass ihre abweichende Meinung im Ergebnisprotokoll oder bei Veröffentlichung von Empfehlungen und Stellungnahmen zum Ausdruck gebracht wird.
- (4) Der SSK-Krisenstab fasst seine Beschlüsse mit der einfachen Mehrheit der Stimmen der anwesenden Mitglieder, Absatz 3 gilt entsprechend.

## **§ 17 Jahresbericht**

Der Vorsitzende der Strahlenschutzkommission erstellt jährlich zum 31. März einen schriftlichen Tätigkeitsbericht der Strahlenschutzkommission und des SSK-Krisenstabs über das vergangene Kalenderjahr. Hierbei wird er von der Geschäftsstelle unterstützt. Der Tätigkeitsbericht ist durch die Strahlenschutzkommission zu beschließen. Der beschlossene Tätigkeitsbericht wird der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

## **§ 18 Vergütung der Tätigkeit in der Strahlenschutzkommission**

- (1) Das Bundesministerium setzt die Vergütung der Tätigkeit der Mitglieder der Strahlenschutzkommission, des SSK-Krisenstabs, der Ausschüsse und der Arbeitsgruppen sowie der zugezogenen Sachverständigen im Benehmen mit der Strahlenschutzkommission fest.

- (2) Die Vergütung umfasst ein Fachhonorar, eine Reisekostenvergütung und eine Sitzungsvergütung. Aufwendungen in besonderen Fällen können ersetzt werden.

### **§ 19 Inkrafttreten**

Diese Satzung tritt am 21. Dezember 2009 in Kraft. Sie ersetzt die Satzung der Strahlenschutzkommission vom 22. Dezember 1998 in der Fassung vom 28. März 2007 (BAnz. 2007, S. 4767).

---

## Anlage 2 Bisherige Vorsitzende der SSK

<b>Name</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Prof. Dr. W. Jacobi	Okt. 1974	Okt. 1975
Prof. Dr. Dr. E. Oberhausen †	Okt. 1975	Okt. 1977
Prof. Dr. D. Harder	Okt. 1977	Okt. 1979
Prof. Dr. W. Jacobi	Okt. 1979	Okt. 1980
Prof. Dr. A. Kaul	Nov. 1980	Dez. 1983
Prof. Dr. C. Streffer	Jan. 1984	Dez. 1985
Prof. Dr. Dr. E. Oberhausen	Jan. 1986	Dez. 1988
Prof. Dr. A. Kellerer	Jan. 1989	Dez. 1990
Prof. Dr. W. Jacobi	Jan. 1991	Dez. 1992
Prof. Dr. C. Streffer	Jan. 1993	Dez. 1995
Prof. Dr. Chr. Reiners	Jan. 1996	Dez. 1998
Prof. Dr. M. Blettner	Juni 1999	Mai 2001
Dr. G. Dietze	Juni 2001	Dez. 2003
Prof. Dr. W.-U. Müller	Jan. 2004	Dez. 2007
Prof. Dr. R. Michel	seit Jan. 2008	

### Anlage 3 Verzeichnis der Mitglieder der SSK seit 1974

Name	Adresse <sup>1</sup>	Berufungszeitraum
Prof. Dr. M.-J. Atkinson	Institut für Strahlenbiologie, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH, Neuherberg	01/2007 - 12/2010
Prof. Dr. K. Aurand †	Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin	10/1974 - 10/1977 11/1979 - 12/1987
Prof. Dr. A. Bayer	Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH	12/1980 - 12/1986
Prof. Dr. J. Bernhardt	Institut für Strahlenhygiene des Bundesamts für Strahlenschutz, Neuherberg	01/1988 - 12/1990 01/1998 - 12/1998 03/1999 - 12/2002
Prof. Dr. Dr. A. Bockisch	Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Essen	01/2007 - 12/2010
Prof. Dr. M. Blettner	Fakultät für „Public Health“ an der Universität Bielefeld	01/1998 - 12/1998 03/1999 - 05/2001
Dr. J. Böhm	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig	01/2005 - 12/2006
Prof. Dr. W. Börner	Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg	01/1987 - 12/1989
Prof. Dr. H. Bonka	Lehrstuhl für Reaktortechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen	02/1978 - 02/1984
Prof. Dr. J. Breckow	Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik der Fachhochschule Gießen- Friedberg	03/1999 - 12/2004
Prof. Dr. E. W. Breitbart	Dermatologisches Zentrum des Elbe Klinikums Buxtehude	01/1993 - 12/1998 01/2005 - 12/2010

<sup>1</sup> Bei den derzeitigen Mitgliedern ist die aktuelle Adresse angegeben; bei ausgeschiedenen Mitgliedern die Adresse zum Zeitpunkt des Ausscheidens.

Name	Adresse <sup>1</sup>	Berufungszeitraum
Dr. K. Burkart	Fortbildungszentrum für Technik und Umwelt des Kernforschungszentrums Karlsruhe GmbH	01/1987 - 12/1994 01/1996 - 12/1998
Dr. G. Dietze	Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig	01/1990 - 12/1995 01/1997 - 12/1998 03/1999 - 12/2004
Dr. G. Drexler	GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg	01/1987 - 12/1997
Prof. Dr. F. Eckardt-Schupp	Institut für Strahlenbiologie, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH, Neuherberg	01/2005 - 12/2008
Dr. U. Ehling	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, Neuherberg	10/1974 - 11/1978
Prof. Dr. L. E. Feinendegen	Institut für Medizin der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA)	12/1980 - 12/1986
Prof. W. Feldt	Labor für Radioökologie der Gewässer der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg	10/1974 - 10/1980 01/1984 - 12/1989
Prof. Dr. T. M. Fliedner	Abteilung für Klinische Physiologie der Universität Ulm	11/1979 - 11/1980
B. Franke	ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg	02/2001 - 12/2005
Prof. Dr. D. Frankenberg	Zentrum Radiologie der Universität Göttingen	02/2001 - 12/2002
PD Dr. A. Friedl	Strahlenbiologisches Institut der Universität München	01/2007 - 12/2010
Prof. Dr. I. Gans	Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin	01/1987 - 12/1993
Dr. habil. R. Gellermann	HGN Hydrogeologie GmbH, Braunschweig	01/2007 - 12/2008
Prof. Dr. R. Glaser	Institut für Biophysik der Humboldt-Universität Berlin	01/1994 - 12/1998



<b>Name</b>	<b>Adresse<sup>1</sup></b>	<b>Berufungszeitraum</b>
Prof. Dr. E. Greiser	Bremer Institut für Präventions- forschung und Sozialmedizin	01/2003 - 12/2004
Prof. Dr. J. Hacke	Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH	12/1980 - 12/1986 01/1990 - 12/1991
Prof. Dr. D. Harder	Institut für Medizinische Physik und Biophysik der Universität Göttingen	10/1974 - 10/1979 11/1980 - 12/1986 01/1989 - 12/1994
Prof. Dr. T. Herrmann	Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie der Technischen Universität Dresden	01/2005 - 12/2010
Dr. R. Hille	Forschungszentrum Jülich GmbH	01/1986 - 12/1991 01/1994 - 12/1998
Prof. Dr. G. Hinz	Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg	01/1986 - 12/1987
Dr. M. Horn	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln	01/2007 - 12/2010
Prof. Dr. O. Hug †	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, Neuherberg	10/1974 - 10/1975
Dr. P. Jacob	Institut für Strahlenschutz, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH, Neuherberg	01/2003 - 12/2008
Prof. Dr. W. Jacobi	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, Neuherberg	10/1974 - 10/1980 01/1984 - 12/1992
Prof. Dr. K.-H. Jöckel	Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie des Universitätsklinikums Essen	01/2005 - 12/2010
Prof. Dr. H. Jung	Institut für Biophysik und Strahlenbiologie der Universität Hamburg	01/1990 - 12/1995 01/1997 - 12/1998
Prof. Dr. A. Kaul	Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg	11/1979 - 12/1985 01/1987 - 12/1989

<b>Name</b>	<b>Adresse<sup>1</sup></b>	<b>Berufungszeitraum</b>
Prof. Dr. A. Kellerer	Strahlenbiologisches Institut der Universität München	01/1983 - 12/1990 01/1992 - 12/1998 03/1999 - 12/2004
Prof. Dr. K. Kirchhoff †	Universität Hannover	01/1996 - 12/1998
Prof. Dr. J. Kiefer	Strahlencentrum der Justus-Liebig- Universität Gießen	03/1999 - 12/2006
PD Dr. G. Kirchner	FB 1 der Universität Bremen	03/1999 - 10/2001
Prof. Dr. Köhnlein	Institut für Strahlenbiologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster	03/1999 - 12/2004
Prof. Dr. G. Konermann	Institut für Biophysik und Strahlenbiologie der Universität Freiburg	01/1988 - 12/1993
Dipl.-Phys. J. Kopp	Abt. Medizinische Physik und Strahlenschutz des Klinikums Augsburg	01/2005 - 12/2010
Dipl.-Phys. C. Küppers	Öko-Institut e.V., Darmstadt	03/1999 - 12/2006 01/2009 - 12/2010
Dr. habil. F. Lange	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln (i.R.)	01/2005 - 12/2010
Prof. Dipl.-Ing. Dr. N. Leitgeb	Institut für Health Care Engineering der Technischen Universität Graz	01/2003 - 12/2008
Prof. Dr. A. Lerchl	School of Engineering and Science der Jacobs University Bremen	01/2009 - 12/2010
Prof. Dr. K.-H. Lindackers	Technischer Überwachungs-Verein Rheinland e.V., Köln	10/1974 - 10/1979
Prof. Dr. M. Löbrich	Fachrichtung Biophysik der Universität des Saarlandes, Homburg (Saar)	01/2005 - 12/2006
Prof. Dr. Dr. R. Loose	Institut für Radiologie des Klinikums Nürnberg-Nord	02/2001 - 12/2006 01/2009 - 12/2010
Prof. Dr. R. Michel	Zentrum für Strahlenschutz und Radioökologie (ZSR) der Universität Hannover	03/1999 - 12/2006 01/2008 - 12/2010
Prof. Dr. W.-U. Müller	Institut für Medizinische Strahlenbiologie des Universitätsklinikums Essen	03/1999 - 12/2007 01/2009 - 12/2010

<b>Name</b>	<b>Adresse<sup>1</sup></b>	<b>Berufungszeitraum</b>
Prof. Dr. H. Muth †	Institut für Biophysik der Universität des Saarlandes, Homburg (Saar)	10/1974 - 10/1979
Prof. Dr. R. Neider	Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin	10/1974 - 10/1980 10/1981 - 10/1987 01/1990 - 12/1993
Dr. K. Niklas	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, Neuherberg	12/1980 - 12/1986 01/1988 - 12/1990
Prof. Dr. Dr. E. Oberhausen †	Abteilung für Nuklearmedizin der Radiologischen Klinik, Universitäts- kliniken Homburg (Saar)	10/1974 - 10/1980 10/1981 - 12/1991
Dr. H. Paretzke	Institut für Strahlenschutz, GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg	01/1994 - 12/1998
Prof. Dr. Dr. H. Pauly †	Institut für Radiologie der Universität Erlangen-Nürnberg	12/1975 - 11/1981
Prof. Dr. W. Pohlitz	Institut für Biophysik der Universität Frankfurt	01/1986 - 12/1988
Prof. Dr. J. Porstendörfer	Zentrales Isotopenlaboratium der Universität Göttingen	01/1996 - 12/1998
Prof. Dr. L. Rausch	Abt. Strahlenbiologie und Strahlen- schutz, Zentrum für Radiologie im Klinikum der Justus-Liebig- Universität, Gießen	02/1978 - 12/1982
Prof. Dr. C. Reiners	Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg	01/1992 - 12/1998 03/1999 - 12/2000
Prof. Dr. P. Sahre	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V., Dresden	01/2007 - 12/2010
Prof. Dr. A. Scharmann	1. Physikalisches Institut der Universität Gießen	01/1990 - 12/1995
Prof. Dr. H. Schicha	Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität Köln	01/1990 - 12/1994 01/1996 - 12/1998
Prof. Dr. T. Schmidt †	Institut für Medizinische Physik, Klinik der Stadt Nürnberg	01/1995 - 12/1998

Name	Adresse <sup>1</sup>	Berufungszeitraum
Prof. Dr. H. Schmier	Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg	11/1979 - 12/1985
Dipl.-Ing. H. Schnadt	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln (i.R.)	01/2009 - 12/2010
Prof. Dr. J. Schütz	Klinik für Strahlentherapie der Universität Münster	01/1994 - 12/1996
Dipl.-Phys. O. Schumacher	Physikerbüro Bremen	03/1999 - 12/2000
Prof. Dr. J. Schwibach †	Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg	10/1974 - 10/1980
Prof. Dr. F. E. Stieve	Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg	10/1974 - 10/1979
Dr. R. Stippler	GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Braunschweig	01/1992 - 12/1997
Prof. Dr. B. Stöver	Klinikum für Strahlenheilkunde des Universitätsklinikums Charité Berlin	02/2001 - 12/2008
Prof. Dr. C. Streffer	Institut für Medizinische Strahlenbiologie der Gesamthochschule Essen	11/1979 - 12/1985 01/1987 - 12/1995
Dipl.-Ing. W. Thomas	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Garching	01/1994 - 12/1998
Prof. Dr. K.-R. Trott	Strahlenbiologisches Institut der Universität München	12/1975 - 11/1981
Dipl.-Phys. M. Tscherner	Technischer Überwachungs-Verein Rheinland / Berlin-Brandenburg e.V., Köln	11/1979 - 12/1989 01/1991 - 12/1996 01/1998 - 12/1998 03/1999 - 12/2004
Prof. Dr.-Ing. M. Urban	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	01/2003 - 12/2004
Dr. K.-J. Vogt †	Kernforschungsanlage Jülich GmbH	10/1974 - 10/1979
Prof. Dr. S. Wagner	Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig	12/1980 - 12/1986 01/1988 - 12/1989

---

<b>Name</b>	<b>Adresse<sup>1</sup></b>	<b>Berufungszeitraum</b>
Prof. Dr. E. Waterloh	Hochschulärztliches Institut der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen	01/1991 - 12/1993
Prof. Dr. Dr. H.-E. Wichmann	Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH, Neuherberg	01/2005 - 12/2010
Dipl.-Chem. J. G. Wilhelm	Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH	10/1974 - 04/1978 01/1993 - 12/1993

