

# Jahresbericht 2002 der Abteilung Strahlenschutz



<b>Die Abteilung Strahlenschutz</b>	3
Internationales	3
Nichtionisierende Strahlung	3
Hohe Strahlendosen	3
Interne Dosimetrie	3
Kontakte mit der KSR	3
<b>Ausgewählte Vorkommnisse</b>	3
Bestrahlungsunfall am CHUV	3
Kontaminiertes Versandstück im USZ	3
Verstrahlter Sperrgut-Abfall	4
Tritium im Rhein	4
<b>Strahlendosen</b>	4
Bevölkerung	4
Beruflich Strahlenexponierte	4
<b>Umweltradioaktivität</b>	4
Luftüberwachung	4
RADAIR	4
Umgebung der Kernkraftwerke	5
Tritium-Vergleichsmessung	5
<b>Radon</b>	6
<b>Bewilligung und Aufsicht</b>	7
Bewilligungsverfahren	7
Aufsichtstätigkeiten	7
Medizin	7
Forschung	7
Radioaktive Abfälle	7
<b>Nicht-ionisierende Strahlung</b>	8
Optische Strahlung	8
Elektromagnetische Felder	8
Schall	9
<b>Gesetzgebung</b>	9
Pendenzen	9
<b>Internationale Kontakte</b>	12
<b>Dokumentation</b>	13
Neue Produkte	13
Internet-Adressen	13
Bestellungen	14
<b>Feedback</b>	15
<b>Das Team</b>	15

## DIE ABTEILUNG STRAHLENSCHUTZ

Das Tätigkeitsgebiet der Abteilung Strahlenschutz hat sich in den letzten Jahren laufend verändert, und die folgenden Schwerpunkte haben an Wichtigkeit gewonnen: Internationales, nichtionisierende Strahlung, hohe Strahlendosen und interne Dosimetrie.

### Internationales

In verschiedenen Bereichen wurde die fruchtbare Zusammenarbeit mit unseren Partnern in Europa ausgebaut. Besonders erwähnenswert ist die intensivierte Zusammenarbeit mit der WHO auf wissenschaftlicher und technischer Ebene. Da in der Schweiz im Bereich des Strahlenschutzes wenig geforscht wird und vorderhand kein nationales Forschungsprogramm «Nichtionisierende Strahlung, Umwelt und Gesundheit» existiert, ist die Beteiligung an koordinierten Europäischen Projekten (COST) sehr wichtig.

Aus der Sicht des Schweizer Strahlenschutzes sehr wertvoll war das Mitwirken bei der Organisation und Durchführung der internationalen Konferenz zum Thema «Occupational Radiation Protection – Protecting Workers against Exposure to Ionizing Radiation» vom 26. bis 30. August 2002 in Genf. Diese fand im Hauptsitz der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) statt und wurde von der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA) organisiert, in Zusammenarbeit mit der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO), und von der Europäischen Kommission (EC) mitfinanziert. Den Vorsitz führte Professor Thomas Zeltner, Direktor des Bundesamtes für Gesundheit. Die Schweiz als offizielles Gastland konnte über 400 Teilnehmer aus der ganzen Welt begrüssen. Ziel der Konferenz war die Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches für den Schutz von Arbeitnehmern vor ionisierender Strahlung sowie das Erarbeiten von Empfehlungen, um die internationale Kooperation auf diesem Gebiet zu verstärken.

### Nichtionisierende Strahlung

Die explosionsartige Entwicklung im Bereich der drahtlosen Telekommunikation und das stete Aufkommen neuer Technologien führten zu einer wesentlichen Erweiterung des Tätigkeitsgebietes der Abteilung Strahlenschutz. Der nichtionisierenden Strahlung kommt eine immer grössere Bedeutung zu, da die Anfragen aus der Bevölkerung über Beschwerden drastisch zunehmen. Die Auswirkung dieser Strahlung auf die Gesundheit ist noch ungenügend bekannt, und es gibt einen grossen Forschungsbedarf.

### Hohe Strahlendosen

Tendenziell wurde in den letzten Jahren bei den hohen Strahlendosen im Vergleich zum Aufwand bei den niedrigen Dosen zu wenig gemacht. Die Aktivitäten der Abteilung Strahlenschutz haben sich deshalb mehr zum Hochdosisbereich verlagert. Bei der dosisintensiven und interventionellen medizinischen Radiologie gibt es noch weiteren Handlungsbedarf. Zusammen mit der Ärzteschaft konnten Kurse für die Sachkunde im Hochdosisbereich organisiert werden. Über Ziele und Umfang dieser Kurse besteht Einigkeit zwischen den Fachgesellschaften und dem BAG.

### Interne Dosimetrie

Die Dosimetrie für externe Bestrahlung hat in der Schweiz eine lange Tradition und qualitativ einen hohen Stand erreicht. Im Bereich der internen Dosimetrie gibt es jedoch noch Nachholbedarf. Mit der Verordnung über die Personendosimetrie wurde die gesetzliche Grundlage für die Inkorporationsüberwachung geschaffen. Die konkrete Umsetzung in die Praxis folgt nun und wird für die betroffenen Betriebe im Rahmen des Bewilligungsverfahrens festgelegt.

### Kontakte mit der KSR

Die eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR), deren wissenschaftliches Sekretariat vom BAG geführt wird, hat ihre Beurteilung zum Strahlenschutz in der Schweiz publiziert ([www.ksr-cpr.ch](http://www.ksr-cpr.ch)). Sie hat sich zudem besonders mit dem Vergleich schweizerischer und europäischer Strahlenschutzregelun-

gen und mit radiologischen Altlasten beschäftigt. Stellungnahmen und Empfehlungen an die Behörden werden im Frühjahr 2003 veröffentlicht.

## AUSGEWÄHLTE VORKOMMISSE

### Bestrahlungsunfall am CHUV

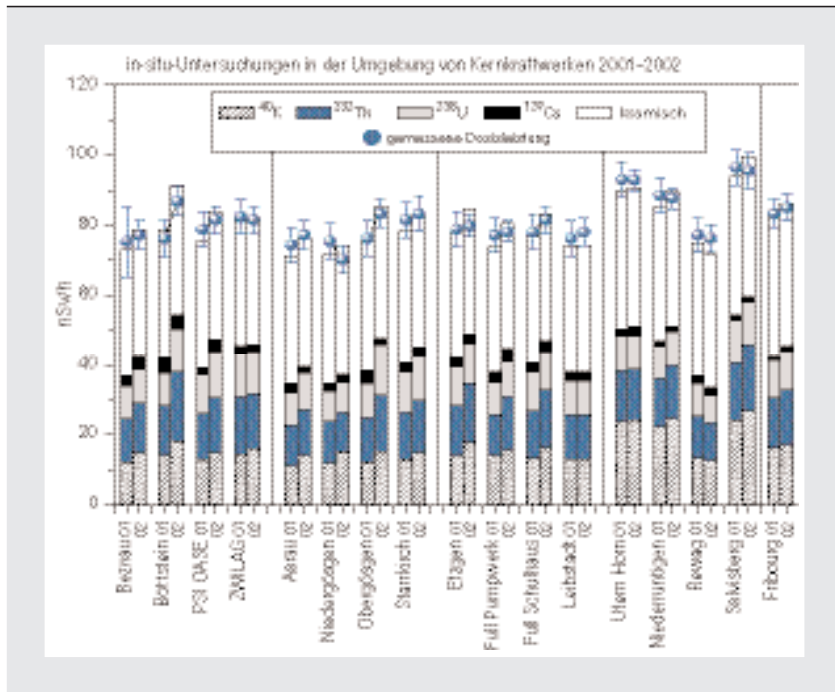
Nach einer Panne eines Positionierungslasers am «Centre Hospitalier Universitaire Vaudois» (CHUV) betrat ein Unterhaltstechniker einen Bestrahlungsraum, in dem gerade ein Patient für eine Bestrahlung vorbereitet wurde. Ein medizinischer Radiologie-Techniker hat anschliessend das Bestrahlungsprotokoll gestartet, ohne die Anwesenheit des Reparateurs wahrzunehmen. Als dieser dann das Einschalten des Gerätes bemerkte, verliess er den Raum und leitete die Notabschaltung des Irradiators ein. Die vom Techniker erhaltene effektive Dosis wurde auf über 20 mSv geschätzt, also über dem Grenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen.

Das BAG hat eine komplementäre Inspektion durchgeführt und Massnahmen verlangt, damit sich ein derartiger Unfall nicht wiederholt. Das CHUV hat als Erstes das Tragen eines persönlichen elektronischen Dosimeters mit einem akustischen Alarm für Berufspersonen in den Bestrahlungsräumen eingeführt. Eine aktive Überwachung der bestrahlten Person wurde veranlasst, damit diese im laufenden Jahr keine zusätzliche effektive Strahlendosis erhält.

### Kontaminiertes Versandstück im USZ

Bei einer nicht routinemässigen Herstellung des PET-Nuklids F-18 am Cyclotron des Universitätsspitals Zürich wurde eine im Hotlabor verursachte Kontamination in andere Räume verschleppt, da die kontaminierten Handschuhe vor dem Verlassen des Isotopenlabors nicht ausgezogen wurden. Als Folge wurde ein für ein externes Institut bestimmtes Versandpaket auf der Aussenseite kontaminiert. Da die Versandstelle die entsprechenden Kontrollen unterliess, wurde diese Kontamination erst beim Empfänger entdeckt, der dieses unvorhergesehene Ereignis der Aufsichtsbehörde meldete.





eine Erhöhung der Ortsdosisleistung zu verzeichnen. Die Werke haben jedoch die Immissionsgrenzwerte für die Direktstrahlung (0.1 mSv pro Woche und 5 mSv pro Jahr) eingehalten.

Die Messungen von Umweltproben haben keine Erhöhung der künstlichen Radioaktivität ergeben, die von Kernkraftwerkabgaben herühren könnten. Die gemessenen Konzentrationen sind vergleichbar mit Werten ausserhalb des Einflussbereichs dieser Anlagen. Nebenstehende Abbildung zeigt in-situ-Messungen in der Umgebung der schweizerischen Kernkraftwerke und in Fribourg als Referenzpunkt. Diese Messungen zeigen, dass die natürliche Radioaktivität überwiegt und dass von der künstlichen Radioaktivität praktisch nur Cs-137 von den Bombentests und vom Kernkraftwerkunfall in Tschernobyl nachweisbar ist.

(52 Bq/m<sup>3</sup>) wurde in La-Chaux-de-Fonds festgestellt.

Der nuklidspezifische Detektor in Fribourg hat bestätigt, dass die Konzentrationen der wesentlichen künstlichen Isotope unter der Nachweisgrenze von 0.01 Bq/m<sup>3</sup> in 24 h liegen.

Im Berichtsjahr lag der Funktionsgrad je nach Station zwischen 96 und 99%, mit Ausnahme der Station Vaduz, wo Probleme mit dem Filtervorschub auftauchten.

**Umgebung der Kernkraftwerke**

Zur Bestimmung der Auswirkungen unserer Kernkraftwerke auf die Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung führt das BAG seit Jahren ein gezieltes Überwachungsprogramm durch. Dieses umfasst einerseits die Emissionen (in Zusammenarbeit mit der HSK) mittels Analyse von Wasser, Aerosolen und gasförmigen Abgaben und andererseits auch zahlreichen Umweltproben.

Die Kenntnis der abgegebenen Radionuklide und deren Aktivitäten erlaubt, die Auswirkungen auf die Umwelt mit einem Modell zu berechnen und die Strahlendosen für die Bevölkerung abzuschätzen. Die Analyse der verschiedenen Umweltproben (Luft, Niederschläge, Erde, Gras, Gewässer, Lebensmittel) erlaubt lokal eine Bilanz der

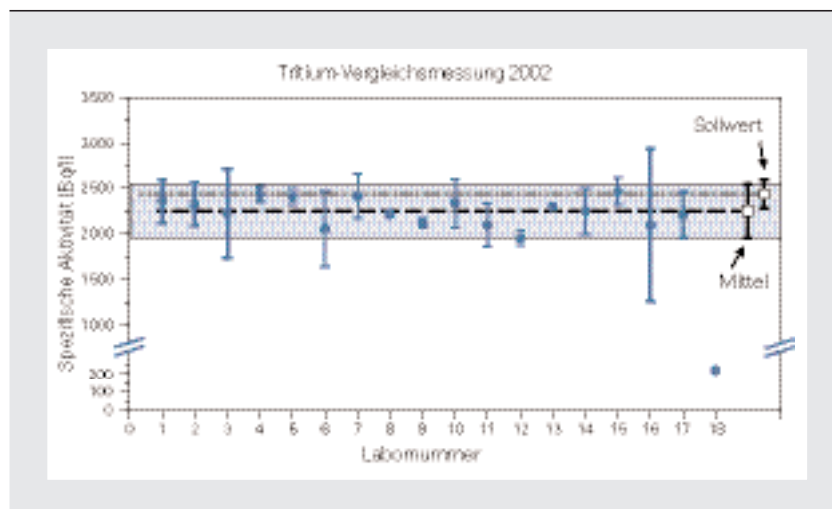
natürlichen und künstlichen Radioaktivität zu erstellen und die verwendeten Modelle zu überprüfen.

Die Kontrolle der Emissionen hat gezeigt, dass die Kernkraftwerkbetreiber die festgelegten Grenzwerte eingehalten haben. Es ist feststellbar, dass ältere Anlagen mehr Aktivität an die Gewässer abgeben und Siedewasserreaktoren (Mühleberg und Leibstadt) mehr Kohlenstoff-14 (C-14) in die Atmosphäre ablassen.

Neben den Spuren der Luftabgaben (C-14 in Blättern) ist an einigen Punkten am Rande der Betriebsareale von Leibstadt und Mülheberg

**Tritium-Vergleichsmessung**

Von insgesamt 22 angeschriebenen Laboratorien der Umweltüberwachung und der Kernkraftwerke haben 18 an der freiwilligen Vergleichsmessung teilgenommen. Bedauerlicherweise hat ein Kernkraftwerk-Labor die Teilnahme abgelehnt. Der Mittelwert aller Labors liegt leicht tiefer als der Sollwert des IRA-Tritium-Standards. Ein Kernkraftwerk-Labor wurde dabei nicht berücksichtigt, weil der Wert um einen Faktor 10 zu tief lag. Auf der Graphik sind Mittelwert und 2σ-Unsicherheitsband der einzelnen Labo-



ratorien aufgetragen sowie der Sollwert. Drei Labors haben auch die «Low-Level»-Probe (Leitungswasser) gemessen und innerhalb der Messunsicherheit übereinstimmende Resultate erhalten.

## RADON

Das radioaktive Edelgas Radon verursacht in der Schweiz zwischen 5 und 10 Prozent der Lungenkrebskrankungen. Alle Kantone haben Messkampagnen zur Bestimmung von Radongebieten durchgeführt. Die schweizerische Radondatenbank umfasst Ende 2002 Daten aus 47 000 Häusern mit rund 91 000 Messwerten, wovon 54 000 aus bewohnten Räumen. Die Kantone haben bisher 2700 der total 2900 Gemeinden klassiert, rund 16 Prozent davon als Radongebiet. Die Ra-

donkarte zeigt grössere Gebiete mit erhöhter Radonkonzentration in den Alpen- und Jura-Regionen. Vereinzelt treten aber auch im Mittelland erhöhte Werte auf. Die vorhandenen Messungen geben ein gutes Bild über die Radonsituation in bewohnten Räumen ab. Das gewichtete arithmetische Mittel für die Bevölkerung in der Schweiz beträgt  $75 \text{ Bq/m}^3$ . Nähere Angaben sind im entsprechenden Jahresbericht auf Internet zu finden ([www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)).

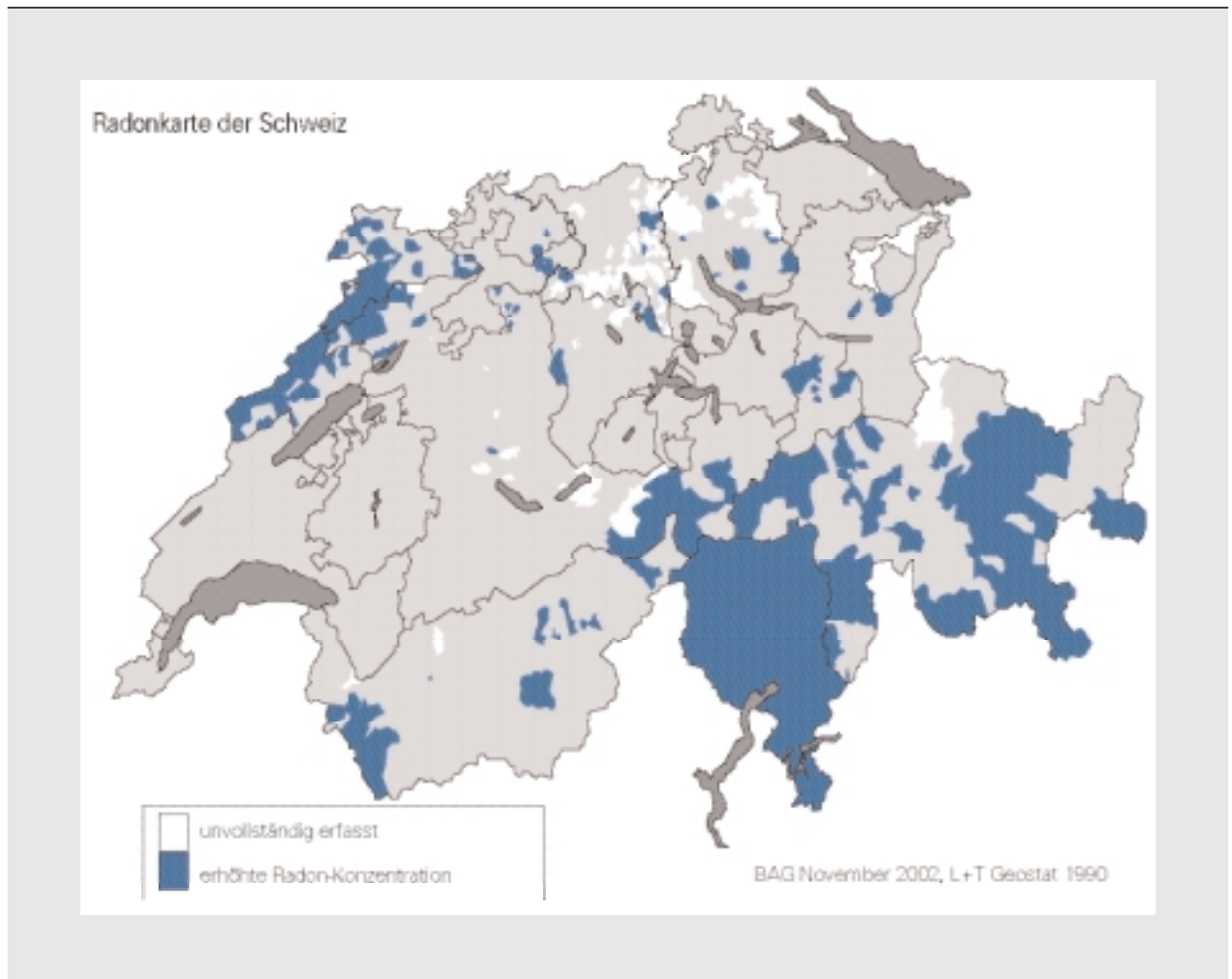
Neben den technischen Massnahmen, die im Radon-Handbuch des BAG beschrieben sind, wird dem Auffinden von Radoneintrittsstellen besondere Beachtung geschenkt, bevor kostspielige bauliche Massnahmen eingeleitet werden.

Das BAG hat verschiedene Kurse für Berufsschullehrer, Baufachleute

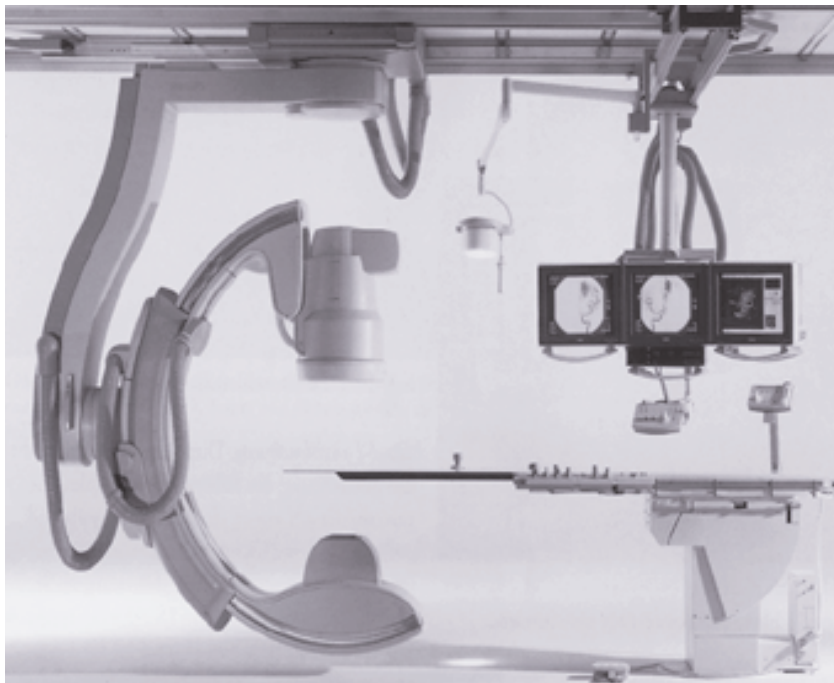
und Gemeindeverantwortliche durchgeführt. Als Lehrmittel ist ein Referenten-Drehbuch vorhanden, das auf dem Radon-Handbuch aufbaut. Es liegt als PowerPoint-Datei auf CD vor. Als weiteres, didaktisch wertvolles Hilfsmittel wurde im Laufe des Jahres ein Arbeitsheft mit Lernzielkontrollen konzipiert.

In diesem Jahr fand der 8. Informationstag für die kantonalen Radon-Verantwortlichen statt. Die offene und transparente Information findet ein sehr positives Echo, was sich auf die Zusammenarbeit mit den Kantonen besonders günstig auswirkt.

Aus dem 2001 erarbeiteten Kommunikationskonzept und dem resultierenden Massnahmenkatalog wurde die Broschüre «Radon – Ein Thema beim Liegenschaftshandel» direkt an die Immobilienbranche versandt. Zusätzlich wurde in







esse. Die DRW unterstützen die Optimierung des Strahlenschutzes dadurch, dass sie zur Vermeidung unnötig hoher Dosen für die Patienten beitragen. Zur Anwendung der DRW gehört auch die Abschätzung der Patientendosis als Teil des normalen Qualitätssicherungsprogramms.

Der DRW wird für Standarduntersuchungen an Gruppen von Patienten mit Standardmassen oder an Standardphantomen festgelegt. Wird dieser Wert bei Standardverfahren ständig überschritten, müssen entsprechende Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

Das BAG bemüht sich, solche diagnostische Referenzwerte in der Schweiz für Standarduntersuchungen festzulegen. Einige dieser DRW können aus internationalen Empfehlungen übernommen werden. Andere müssen zum Teil noch erhoben werden. In einem ersten Schritt werden solche DRW für die Radiographie (Schädel-, Thorax-, Wirbelsäulen-, Becken- und Abdomen-Aufnahmen) bekannt gegeben.

#### *Eichung von Aktivimetern für $\beta$ -Strahler*

Aktivimeter dienen zur Bestimmung der Aktivität von Radiopharmaka vor der Applikation am Patienten.

Sie sind jährlich einer Eichung oder einer Vergleichsmessung durch eine vom Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (Metas) anerkannte Stelle zu unterziehen.

Im Auftrag des BAG und der Arbeitsgruppe «Aktivimeter» hat das IRA geprüft, ob die Aktivimeter auch zuverlässig zur Bestimmung von  $\beta$ -Strahlern verwendet werden können.  $\beta$ -Strahler werden Patienten zur Schmerzlinderung in Gelenke oder Tumore appliziert. Die Vergleichsmessung hat positive Resultate ergeben. Nach Rücksprache mit den Gerätelieferanten wird es möglich sein, den Betrieben die nötigen Korrekturmaßnahmen für eine genaue Bestimmung der Aktivität von  $\beta$ -Strahlern bekannt zu geben.

#### *Ausbildung*

Seit Beginn 2002 werden nur noch Ausbildungen angeboten, die gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung anerkannt sind. Im Laufe des Jahres kam auch die Anerkennung der Strahlenschutz-Ausbildung von Medizinphysikern dazu. Die Strahlenschutz-Ausbildung von Nuklearmedizinern konnte zum ersten Mal nach einem neuen Konzept erprobt werden. Das erste von drei Modulen umfasst die theoretische Ausbildung und wird auf der

Stufe des ersten Fachexamins angeboten. Das zweite Modul beinhaltet den praktischen Strahlenschutz und wurde im Mai vom BAG in Bern angeboten. Das dritte Modul (Radiopharmazie) ist an die Schweizerische Gesellschaft für Radiopharmazie und Radiopharmazeutische Chemie delegiert. Insgesamt nahmen acht Nuklearmediziner an dieser Ausbildung teil.

Betreffend Sachkunde für dosisintensive und interventionelle Untersuchungen haben die betroffenen Fachgesellschaften die entsprechende Strahlenschutz-Ausbildung konzipiert. Für die Umsetzung konnten das Kantonsspital Basel und das IRA gewonnen werden.

Das Kompendium für die Ausbildung von ärztlichen Strahlenschutzsachverständigen wurde Mitte des Jahres aufgelegt. Auf diesen Zeitpunkt hin wurde auch ein Rundschreiben an alle betroffenen Ärzte versandt, das auf die nun möglichen zentralen Prüfungen aufmerksam machte. Die erste zentrale Prüfung fand im Dezember in Bern statt.

Das BAG hat sich im laufenden Jahr auch an einem Projekt der Zahnmedizin beteiligt, die die Strahlenschutz-Ausbildung als «e-Learning» anbieten soll. Das Programm ist für CD und Internet vorgesehen.

#### *Radiopharmazeutika*

Die paritätische Fachkommission (pFKR) des BAG und der Swissmedic behandelte insgesamt 5 Registrierungs-gesuche für Radiopharmazeutika, wovon 4 gutgeheissen wurden.

Im Berichtsjahr wurden 31 Gesuche für die Durchführung von klinischen Studien mit radioaktiv markierten Arzneimitteln oder Radiopharmazeutika eingereicht. Diese wurden in Zusammenarbeit mit der Swissmedic bearbeitet. Auffallend gross war die Diversität der Nuklide und Präparate. Es waren 27 Radiopharmazeutika, wovon 18 nicht registriert waren. Die Anzahl der verwendeten Nuklide betrug 16. Neben dem klassischen Nuklid Tc-99m sowie weiteren  $\gamma$ -Strahlern und dem häufig eingesetzten F-18 reichte die Palette von sehr kurzlebigen Positron-Emittern, über  $\beta$ -Strahler,  $\alpha$ -Strahler bis hin zur Nutzung von Auger-Elektron-Emittern zu Therapie-zwecken.



## Forschung

### *Strahlenschutz am CERN*

Das CERN ist ein internationales Labor mit einer grossen Anzahl an Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern aus vielen verschiedenen Ländern. Die Installationen werden häufig kurzfristig erstellt oder umgebaut, sie sind meist Spitzentechnologie und von unkonventioneller Art. Die Sicherheit ist daher ein spezielles Problem, und es ist besonders wichtig, dass der Arbeitssicherheit und dem Strahlenschutz gebührend Beachtung geschenkt wird.

Das CERN unterscheidet sich von anderen Laboratorien in der Schweiz durch seinen internationalen Charakter und seine grenzüberschreitende Lage. Es hat ein eigenes Sicherheitssystem, um im Rahmen des Möglichen die verschiedenen Reglementierungen zu vereinheitlichen. Dabei werden vor allem die EU-Direktiven und die der beiden Gast-Staaten beachtet. Das CERN wählt jeweils die fortgeschrittenste Reglementierung. Die Zusammenarbeit zwischen der Schweiz und dem CERN ist vertraglich geregelt.

Anlässlich der regelmässig stattfindenden Aussprachen mit dem CERN hat die Abteilung Strahlenschutz mit Nachdruck auf die in den nächsten Jahren anstehenden Probleme bei der Konditionierung und Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle hingewiesen und gefordert,

dass die erforderlichen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

Das BAG überwacht die Umwelt des CERN auf Schweizer Territorium. Die Überwachung umfasst Messungen der Ortsdosisleistung, der Luft (RADAIR und High-Volume-Sampler), in situ Gamma und im Labor an Gras-, Boden- und Lebensmittelproben. Die Überwachung der Gewässer in der Umgebung des CERN wurde dem Institut F.-A. Forel der Universität Genf anvertraut. Die Resultate der Messungen zeigen, dass der quellenbezogene Dosisrichtwert von 0.3 mSv/Jahr auch im Berichtsjahr eingehalten wurde.

### *Strahlenschutz am PSI*

Seit Juli 2000 ist das BAG für die Überwachung und die Bewilligungen aller Anlagen und Tätigkeiten im nichtnuklearen Bereich des PSI zuständig. Im Berichtsjahr hat der Betrieb der verschiedenen Protonenbeschleuniger, der angeschlossenen Experimente und der Anlagen, die ionisierende Strahlung produzieren, keine Strahlenschutzrelevanten Ereignisse verursacht.

Kleinere Ereignisse ohne Auswirkungen auf Mensch und Umwelt wurden dem BAG gemeldet. Eines war die Kontamination eines Teils der Anlage LISOR, wo flüssiges Metall auslief. Nach ersten Abklärungen und Informationen wurde das Leck durch den intensiven Protonenstrahl verursacht, der zu einem thermischen Schock führte. Dieses Ereignis hatte keine Conse-

quenzen für die anderen Anlagen, und es resultierten keine signifikanten Strahlendosen.

Das BAG hat in seinem Aufsichtsbereich keine Überschreitung der festgelegten Grenzwerte festgestellt.

Im PSI fanden im Laufe des Jahres eine Reorganisation und ein Wechsel in der Direktion statt. Auch der in den Bewilligungen aufgeführte Sachverständige hat gewechselt. Das BAG wacht darüber, dass eine genügende Anzahl Strahlenschutzsachverständiger zur Verfügung steht, um den bisherigen Stand des Strahlenschutzes zu wahren.

Die höchsten Strahlendosen wurden in der «shut down»-Periode von Januar bis Mitte April festgestellt. In dieser Periode waren alle Anlagen abgestellt, und eine ganze Reihe von Arbeiten und Reparaturen wurden durchgeführt. Diese Arbeiten haben zu einer Kollektivdosis von 63.2 mSv geführt, welche vom PSI geplant und optimiert worden war.

Am PSI gibt es zwei Anlagen zur Behandlung von Tumoren und anderen Erkrankungen. Im Berichtsjahr wurden über 200 Patienten behandelt, vorwiegend für Augentumore, Sarkome und Chordome.

Das PSI misst kontinuierlich die Neutronen- und Gammadosisleistung. Um das Neutronenspektrum und den -fluss besser zu kennen, hat das BAG dem IRA den Auftrag für derartige Messungen erteilt. Mit diesen Messungen wird auch ein unabhängiges Überwachungsprogramm ermöglicht.

## Radioaktive Abfälle

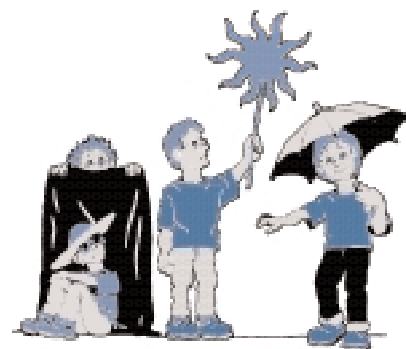
Im Berichtsjahr wurden der nationalen Sammelstelle (PSI) 4.35 m<sup>3</sup> radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung abgegeben. Die abgelieferte Menge Abfall entspricht etwa der des Vorjahres. Rund 10% des Abfalls war schon konditioniert.

Die Strahlenschutz-Inspektoren des BAG haben verschiedentlich von privaten Personen, Schulen oder Betrieben (Apotheken, Sonderabfallsammelstellen) kleinere Mengen (meist weniger als ein Liter) radioaktiven Abfalls entgegen genommen. Diese werden bei der nächsten Sammelaktion abgege-





Berechnungen von MeteoSchweiz und wird für 25 verschiedene Regionen und Höhelagen angegeben.



### Elektromagnetische Felder

*Fach- und Informationsstelle NIS*  
Das BAG betreibt eine Fach- und Informationsstelle, die sich mit Fragen über gesundheitliche Auswirkungen von nicht ionisierenden Strahlen (NIS) befasst. Die Fachstelle NIS informiert die Öffentlichkeit über gesundheitliche Aspekte von elektromagnetischen Feldern (EMF) und empfiehlt geeignete Schutzmassnahmen. Sie beteiligt sich an Forschungsprojekten, bewertet mögliche Gesundheitsrisiken und arbeitet mit Partnern im In- und Ausland zusammen.

*Fragebogenstudie*  
Von Juni 2001 bis Oktober 2002 wurden Gesundheitsfragebogen an Personen verteilt, die über gesundheitliche Beschwerden in Zusammenhang mit EMF klagten. Es wurden Fragen gestellt zum Auftreten der Gesundheitssymptome, zur Exposition gegenüber EMF und zu allfällig getroffenen Massnahmen. Ziel der Studie war, die Befürchtungen der Betroffenen besser zu verstehen und Lösungsansätze zu gewinnen. Die Erhebung war nicht darauf ausgerichtet, eine Beziehung zwischen Einwirkung von EMF und Gesundheitsproblemen festzustellen. Die Auswertung der 437 zurückgeschickten Fragebogen wird im Frühjahr 2003 veröffentlicht.

*Autostudie*  
Aufgrund fehlender Fachinformationen wurde der Hochschule für Technik und Architektur Biel der Auftrag gegeben, niederfrequente

ben. Die Bilder zeigen eine Auswahl solcher Abfälle, z.B. «Trinkkuren», Strahlerstifte und Schulungsquellen.

Der Vollzug der Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle hat gewisse Schwachstellen aufgezeigt. Diese wurden in Absprache mit allen beteiligten Stellen angepasst, und die revidierte Verordnung trat am 1. Januar 2003 in Kraft (SR 814.557).

## NICHT-IONISIERENDE STRAHLUNG

### Optische Strahlung

#### *Sonnenschutz in Schulen*

Nach dem Motto «früh schützt sich, wer Spätschäden vermeiden will», hat das BAG zusammen mit der Krebsliga Schweiz im Frühjahr 2002 die ersten Schulmaterialien in einer Reihe zum Thema Sonnenschutz herausgegeben. Da sich Kinder durchschnittlich mehr im Freien aufhalten als Erwachsene und ihre Haut und Augen gegenüber der ultravioletten Strahlung sehr empfindlich sind, ist bei ihnen der Sonnenschutz besonders wichtig.



tegiert in die Themen «Sonne» und «Sommer» werden die Aspekte von UV-Strahlung und Gesundheit behandelt. Als Ergänzung wurde ein Plakat produziert, das den Sonnenschutz auf witzige und prägnante Art im Zusammenspiel von einem personifizierten Stück Haut und der Sonne darstellt. Die Nachfrage war überraschend gross, sodass bereits nach kurzer Zeit ein Nachdruck des Bilderbuchs erforderlich war.

Unter dem Titel «Sinne, Haut und Sonne» werden im Frühjahr 2003 Unterrichtsmaterialien für die 3./4. Klasse erscheinen, später auch solche für die weiteren Schulstufen.



#### *UV-Index*

Die Prognose für den Tageshöchstwert des UV-Indexes wurde auch in diesem Jahr von Mai bis Oktober auf der BAG-Internetseite [www.uv-index.ch](http://www.uv-index.ch) publiziert. Die maximale UV-Strahlenstärke wird typischerweise während der Mittagszeit erreicht. Die Prognose basiert auf

magnetische Felder im Innern von Autos zu messen. Die Resultate zeigen, dass von der Bordelektrik erzeugte Felder vernachlässigbar sind. Im Frequenzbereich zwischen 5 und 2000 Hertz sind jedoch bedeutendere magnetische Felder im vorderen Fussbereich und auf dem Rücksitz messbar. Diese Felder stammen von den magnetisierten Felgen und Stahlgürteln der Reifen. Sie sind individuell für jeden einzelnen Reifen und hängen weder vom Typ, der Marke noch vom Alter der Reifen ab. Durch einfaches Entmagnetisieren der Felgen und Reifen könnten die Magnetfelder in Pneus und Felgen um ein Vielfaches gesenkt werden. Abklärungen, um die Entmagnetisierung bereits bei der Produktion der Räder durchzuführen, sind im Gang. Laufende Studien messen die Magnetfelder im Innern des Fahrzeugs bei entmagnetisierten Rädern und erweitern die Untersuchung auf einen grösseren Frequenzbereich.

#### *Schnurlos-Telefone*

Schnurlos-Telefone sind durch verschiedene Artikel in der Presse stark in Verruf geraten. Ob diese wirklich ein gesundheitliches Risiko darstellen, ist im Moment jedoch noch nicht bekannt. Personen, die die EMF-Belastung in ihrer Wohnung möglichst klein halten möchten, sollten die üblichen Vorsorgemassnahmen anwenden. Mögliche Vorsorgemassnahmen und Hintergrundinformationen zu verschiedenen EMF-Quellen sind auf der Webseite [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch) zu finden.

#### **Schall**

##### *wie bitte? – 02/03*

Mit der Kampagne «wie bitte?» wurde im Herbst 2001 erstmals mit Botschaften von Jugendlichen für Jugendliche auf die Anliegen des Gehörschutzes eingegangen. Zentrale Informations- und Wettbewerbsplattform bildet dabei die Website [www.wiebitte.ch](http://www.wiebitte.ch). Dort finden Besucherinnen und Besucher neben der Wettbewerbsaufgabe verschiedene Informationen zum Gehörschutz. Die Wettbewerbsaufgabe besteht darin, einen eigenen Slogan zu den Bildmotiven der Kampagne und zum Gehörschutz zu kreieren. Die Kampagne startet im



Januar 2003, die Slogans der Jugendlichen werden ab Mai 2003 lanciert. Das BAG wird bei der zweiten Phase von «wie bitte?» unterstützt vom Schweizerischen Versicherungsverband und dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Konzipiert und umgesetzt wird die Kampagne von einem externen Unternehmen.

##### *Lärmstudie 2000*

Das BAG beteiligt sich an einer Studie der ETHZ zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen durch Fluglärm. Erste Resultate wurden im Frühling 2002 bekannt gegeben. Es wurde festgestellt, dass auch bei Nachtflugsperrung zwischen 23 und 6 Uhr über 50% der befragten Anwohner im Umkreis von 20 km im Schlaf gestört werden. Die Belästigung hat einen «Tagesrhythmus» und ist zwischen 7 und 9 Uhr, 12 und 14 Uhr, 20 bis 23 Uhr am grössten. Die Resultate der gesamten Studie sollten Ende 2003 vorliegen. Informationen zur Lärmstudie 2000 gibt es unter: [www.laerm2000.ethz.ch](http://www.laerm2000.ethz.ch).

##### *Gehörschäden von Schallüberlastung*

Das BAG und die HNO-Universitätsklinik Basel führen eine Studie über die Langzeitfolgen akustischer Überbelastung in der Freizeit durch. Von Dezember 2001 bis Mai 2002 wurden 32 Personen anhand eines strukturierten Fragebogens befragt und audiologisch nachuntersucht. Diese hatten vor Jahren die HNO-Universitätsklinik unmittelbar nach einem Disco- oder Konzertbesuch wegen Symptomen wie Tinnitus, Lärmempfindlichkeit oder Hörverlust aufgesucht und waren damals audiologisch abgeklärt worden. Die Resultate dieser Untersuchungen werden voraussichtlich Anfang 2003 veröffentlicht.

##### *Lärm der Spielzeuge*

Die Spielzeugverordnung (VSS, SR 817.044.1) verlangt, dass Spielzeuge die Gesundheit von Kindern sowie Dritter nicht gefährden darf. Für Spielzeuge sind zudem in der europäischen Norm EN 71-1, Ausgabe 1998, Maximalwerte für Lärm festgelegt. Das BAG hat nun diesbezüglich eine Messkampagne gestartet. Als Erstes werden die Schallpegel, die von Spielzeug-Handys erzeugt werden, gemessen und auf die Konformität mit der Norm EN 71-1 geprüft. Die Resultate werden Anfang 2003 veröffentlicht.

#### **GESETZGEBUNG**

##### **Pendenzen**

##### *Technische Verordnungen*

Von den vorgesehenen technischen Ausführungsbestimmungen zur Strahlenschutzverordnung (Departementsverordnungen) fehlen zurzeit noch zwei. Der Entwurf der Verordnung über den Strahlenschutz bei medizinischen Elektronenbeschleunigern ist bereit für die Ämterkonsultation, die Vernehmlassung bei interessierten und betroffenen Kreisen ist für 2003 geplant. Für die Verordnung über nichtmedizinische geschlossene



Strahlenquellen liegt infolge fehlender Ressourcen noch kein Entwurf vor.

#### *Schall- und Laserverordnung*

Die Revision der Schall- und Laserverordnung wurde bereits im Vorjahr in Angriff genommen. Die wesentlichen Änderungen im Bereich Laser umfassen den Übergang von der Meldepflicht zur Bewilligungspflicht für Laserveranstaltungen und die Vorschrift, dass starke Laser nur von sachkundigem Personal betrieben werden dürfen. Zudem wurde der Schallimmissionsgrenzwert für Tanzveranstaltungen auf 95 dB(A) festgelegt. Neuerdings müssen die Veranstalter auch bei Tanzveranstaltungen das Publikum auf mögliche Schädlichkeit von hohen Schallpegeln für das Gehör aufmerksam machen und einen Gehörschutz anbieten. Die Vernehmlassung wurde im November 2002 eröffnet. Das Inkrafttreten der revidierten Verordnung ist für 1. Januar 2004 vorgesehen.

### INTERNATIONALE KONTAKTE

#### *38. «Berlin-Kolloquium»*

Auf Einladung des deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz fand vom 23. bis 26. Oktober das 38. Berlin-Kolloquium statt. Bei diesem internationalen Erfahrungsaustausch über Probleme der Umwelt-radioaktivität und des Strahlenschutzes standen die Themen «Umsetzung der Patientenschutzrichtlinie», «Jodprophylaxe», «Notfallmanagement bei kerntechnischen Unfällen», «Nationales Strahlenschutz-Forschungsprogramm» und «Radon am Arbeitsplatz» im Vordergrund.

#### *Radon-DACH*

Das dritte Treffen für Sanierungsspezialisten wurde vom deutschen Bundesamt für Strahlenschutz in Schlema organisiert. Diese Treffen finden regelmässig auf Initiative des BAG statt. Nach Bozen (Italien), Umhausen (Österreich) und Schlema (Deutschland) wird der nächste Anlass in der Schweiz durchgeführt.

#### *Bilaterale Kommissionen mit Deutschland und Frankreich*

Auf der Basis bilateraler Verträge mit Deutschland und Frankreich besteht im Rahmen der «Deutsch-Schweizerischen Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Ein-

richtungen» bzw. der «Commission mixte franco-suisse de sûreté nucléaire» ein regelmässiger Erfahrungsaustausch über Betrieb, Sicherheit, Überwachung und Umweltauswirkungen der Kernanlagen sowie über weitere Aspekte des Strahlenschutzes. In beiden Kommissionen ist auch das BAG vertreten.

#### *Nord – Cotentin*

Das Besondere an «Groupe Radioécologie Nord Cotentin» (GRNC) ist zum einen die Zusammensetzung: institutionelle Fachleute, Betreiber, Bürgerbewegungen und ausländische Experten, davon auch ein Vertreter des BAG, zum anderen das Vorgehen: wissenschaftliche Kenntnisse heranziehen, so erschöpfend wie möglich sein, transparent arbeiten (Publikationsrecht aller Mitglieder während des ganzen Arbeitsvorgangs) und nicht unbedingt Konsens anstreben. Nach Beendigung des Erstauftrages betreffend Radiologie im Jahre 1999 hat die GRNC ihren Zweitauftrag über die Unsicherheitsanalyse, die Untersuchung der Chemikalienwirkung und den Vergleich der COMARE- und GRNC-Ansätze im Berichtsjahr abgeschlossen.

#### *WHO-EMF-Projekt*

Die Schweiz beteiligt sich weiterhin am internationalen Projekt über elektromagnetische Felder und deren Einfluss auf die Gesundheit (WHO-EMF-Projekt). Zurzeit wird intensiv an einer umfangreichen Risikobeurteilung niederfrequenter elektromagnetischer Felder gearbeitet. Mehr über das EMF-Projekt und Merkblätter zu verschiedenen EMF-Themen sind im Internet unter [www.who.int/peh-emf](http://www.who.int/peh-emf) zu finden.

#### *COST-281-Projekt*

Die Schweiz beteiligt sich am europäischen COST-281-Forschungsprogramm «Potential Health Effects from Emerging Wireless Communication Systems». Im Berichtsjahr wurden Workshops über Mobiltelefon und Kinder und über neue Technologien organisiert. Ausserdem wurde, auf Schweizer Initiative, ein Projekt über die Machbarkeit epidemiologischer Studie im Zusammenhang mit Mobilfunkantennen gestartet.

#### *Krebsmortalität in der Nuklearindustrie*

Die Schweiz beteiligt sich an der internationalen Studie über Krebsmortalität bei Arbeitern der Nuklearindustrie. Diese retrospektive Kohortenstudie umfasst ca. 600 000 Arbeiter in 17 Ländern und ist damit die grösste radioepidemiologische Studie überhaupt. Die Studie sollte das Krebsrisiko als Folge einer dauernden beruflichen Strahlenexposition mit kleinen Dosen direkt untersuchen. Die Resultate werden Anfang 2003 publiziert.

#### *WHO-Intersun*

Intersun ist ein Projekt der WHO mit dem Ziel weltweit die gesundheitlichen Schädigungen durch ultraviolette (UV-)Strahlung zu reduzieren ([www.who.int/peh-uv](http://www.who.int/peh-uv)). Regelmässige internationale Workshops tragen wesentlich zum Erfolg von Intersun bei und fördern die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Nationen. Das BAG beteiligt sich aktiv an Intersun.

#### *EUROSKIN*

Euroskin – European Society of Skin Cancer Prevention – wurde 1999 gegründet und verfolgt das Ziel, die zum Teil sehr hohen Hautkrebsinzidenzen und -mortalitäten in Europa zu senken ([www.euroskin.org](http://www.euroskin.org)). Erreichen will sie dies durch Fördern und Koordinieren der Zusammenarbeit zwischen europäischen Spezialisten auf dem Gebiet der Hautkrebsforschung und -prävention. Das BAG ist aktives Mitglied von Euroskin.

#### *NOPHER*

NOPHER – Noise Pollution Health Effects Reduction – ist eine Aktion der europäischen Kommission mit Beteiligung von 51 Partnern aus 16 europäischen Ländern, die zum Ziel hat, die gesundheitlichen Effekte des Lärms zu reduzieren. Gleichzeitig wurde das Noise Research Network (NRN) gegründet mit dem Ziel, die Zusammenarbeit und die Koordination in der Prävention der lärmbedingten Gesundheitsschäden in Europa zu fördern. Die Schweiz, vertreten durch das BAG, beteiligt sich seit kurzem auch an dieser Aktion. Im 2002 wurden zwei Plattformen gegründet, die zum Austausch von Informationen über Präventi-

onsaktionen und Gesetzgebung auf dem Gebiet öffentlicher Veranstaltungen mit elektronisch verstärkter Musik dienen. Mehr Informationen zu NOPHER findet man unter [www.ucl.ac.uk/noiseandhealth](http://www.ucl.ac.uk/noiseandhealth).

## **DOKUMENTATION**

### **Neue Produkte**

Die neuen Produkte zum Thema «Sonne» sind im Kapitel «optische Strahlung» beschrieben.

### **Internet-Adressen**

BAG	<a href="http://www.admin.ch/bag">www.admin.ch/bag</a> <a href="http://www.str-rad.ch">www.str-rad.ch</a> <a href="http://www.suer.ch">www.suer.ch</a>
Radon	<a href="http://www.ch-radon.ch">www.ch-radon.ch</a>
UV-Index	<a href="http://www.uv-index.ch">www.uv-index.ch</a>
Schall	<a href="http://www.ganzohr.ch">www.ganzohr.ch</a>
E-Mail	<a href="mailto:str@bag.admin.ch">str@bag.admin.ch</a> <a href="mailto:radon@bag.admin.ch">radon@bag.admin.ch</a>
KSR	<a href="http://www.ksr-cpr.ch">www.ksr-cpr.ch</a>

## Bestellungen

Bitte Bestellschein ausfüllen und senden an: EDMZ, 3003 Bern

Titel	Bestellnummer	Sprache	Anzahl
Radon – Informationen zu einem strahlenden Thema. Gratis-Broschüre mit dem Wichtigsten zum Thema Radon	311.341	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radon CD-ROM – Multimediale Präsentation der Thematik für PC und Macintosh	311.345	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radioaktivität und Strahlenschutz. Gratis-Broschüre mit Informationen über ionisierende Strahlung	311.322	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radon: Technische Dokumentation. Für Baufachleute, Gemeinden, Kantone und Hauseigentümer	311.346	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radon – Ein Thema beim Liegenschaftshandel. Broschüre mit Informationen für Kauf und Verkauf von Immobilien	311.347	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Mobile Telekommunikation	311.323	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Broschüre Solarium	311.324	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Merkblatt Solarium	311.324.1	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	



Bitte Bestellschein ausfüllen und senden an: BAG, Abteilung Strahlenschutz, 3003 Bern

Titel	Sprache	Anzahl
Jahresbericht 1999: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Meldeformulare für Röntgenfirmen zur Qualitätssicherung, Formulare für die Strahlenschutznachkontrolle	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
BAG-Weisung L-04-01, Therapeutische Applikation von I-131	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
BAG-Weisung R-09-01, Film/Folien (Stand der Technik)	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
BAG-Weisung R-07-01, Kennzeichnung der Röntgenräume	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Bericht über die Solarien-Studien des Institutes für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel im Auftrag des BAG: «Solariumsbesuche in der Schweiz: zu häufig, zu lang», BAG-Bulletin 17, 25. April 2000	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
«Wie bitte?»-A2-Plakate	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Gratis-Informationsblatt «Schall und Laser bei Veranstaltungen»	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
«Safer Sound» – Tipps für Konzert- und Disco-Besucher für Mittel- und Oberstufe	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Bericht über die Präventionskampagne «Ganz Ohr», nur deutsch	<input type="checkbox"/> d	
Kurzbericht Ganz Ohr d/f	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Wie laut soll Musik sein? Beurteilung der Lautstärke an Musikveranstaltungen durch Jugendliche, BAG Bulletin 25, 19. Juni 2000	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Wie gross ist die Schallbelastung der Besucher an einem Musikfestival? Schallpegelmessungen am Paléo Festival in Nyon 2001, BAG Bulletin 25, 17. Juni 2002	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	



Standorte zum Ausleihen findet man im Internet unter [www.ganzohr.ch](http://www.ganzohr.ch) oder [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)

Titel	Sprache	Anzahl
Medienpaket «Ganz Ohr» für Schulen	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	



