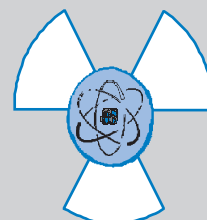


# Jahresbericht 2003 der Abteilung Strahlenschutz



---

**Inhalt**

<b>Die Abteilung Strahlenschutz</b>	4
<b>Ausgewählte Vorkommnisse</b>	4
<b>Strahlendosen</b>	5
Bevölkerung	5
Beruflich Strahlenexponierte	5
<b>Umweltradioaktivität</b>	5
Luftüberwachung	5
Umgebung der Kernkraftwerke	6
Messungen	6
<b>Radon</b>	7
<b>Bewilligung und Aufsicht</b>	8
Bewilligungsverfahren	8
Aufsichtstätigkeiten	8
Medizin	8
Forschung	10
Radioaktive Abfälle und Altlasten	11
<b>Nicht-ionisierende Strahlung</b>	11
Optische Strahlung	11
Elektromagnetische Felder	12
Schall	13
<b>Gesetzgebung</b>	14
Pendenzen	14
<b>Internationale Kontakte</b>	14
Dokumentation	15
Neue Produkte	15
Internet-Adressen	15
Bestellungen	16
<b>Feedback</b>	17
<b>Das Team</b>	17

## DIE ABTEILUNG STRAHLENSCHUTZ

Das Jahr 2003 war für die Abteilung Strahlenschutz ein bewegtes Jahr. Denn in verschiedenen Bereichen wirkte sich der Ablauf der zehnjährigen Übergangsfristen der Strahlenschutzverordnung von 1994 bereits aus.

### *Prüfungen für Strahlenschutz – Sachverständige*

Ärztinnen und Ärzte, die vor dem 1. Oktober 1994 eine Bewilligung zum Betreiben einer Röntgenanlage erhalten haben, gelten bis zum 30. September 2004 als Sachverständige für den Strahlenschutz. Wird die Röntgenanlage nach diesem Datum weiter betrieben, muss der Sachverständige in einer Prüfung nachgewiesen werden. Der Sachverständige kann entweder in einem fünftägigen Kurs oder mittels Selbststudium mit anschliessender Prüfung erlangt werden.

Um den verlangten Nachweis möglichst einfach und attraktiv zu gestalten, war das BAG zusammen mit der Schweizerischen Gesellschaft für Allgemeinmedizin daran interessiert, die Prüfung im Rahmen eines wissenschaftlichen Programms anlässlich der Jahrestagung der Fachgesellschaft durchzuführen. Leider war die Infrastruktur für die Prüfung alles andere als optimal. Die Abteilung Strahlenschutz hat jedoch die Konsequenzen daraus gezogen und bietet die Prüfung auf Anregung der FMH neu auch über Internet an. Auf jeden Fall freut sich die Abteilung auf eine weiterhin konstruktive Zusammenarbeit mit der Ärzteschaft.

### *Erneuerung von Bewilligungen*

Mit der neuen Strahlenschutzgesetzgebung wurden 1994 alle unbefristeten Bewilligungen auf maximal zehn Jahre befristet. Damit müssen Tausende von Bewilligungen überprüft und neu ausgestellt werden. Unter der Aufsicht der Eidgenössischen Finanzkontrolle musste der Kostendeckungsgrad für die Gebühren in den letzten Jahren mehrfach angehoben werden.

### *Knappe Ressourcen*

Wachsender Kostendruck und knappe personelle Ressourcen

zwingen die Abteilung Strahlenschutz zu einer rigorosen Verzichtsplanung und Optimierung der Aktivitäten. So wurde etwa die Anzahl der Inspektionen von Röntgenanlagen in Zahnarztpraxen in den letzten Jahren deutlich verringert. Das BAG stützt sich hierbei weitgehend auf die von privaten Firmen durchgeführte Wartung ab, deren Qualität daher verstärkt überwacht wird. Auch die Suche nach eventuellen radiologischen Hinterlassenschaften und deren Kartierung wurde noch nicht in Angriff genommen.

Im Bereich der nicht-ionisierenden Strahlung kann das BAG die Erwartungen der Bevölkerung kaum erfüllen. Die Fachstelle Nicht-ionisierende Strahlung wird von Anfragen über die Schädlichkeit neuer Technologien richtiggehend überschwemmt.

### *Hohe Strahlendosen*

Die hohen Strahlendosen bereiten der Abteilung weiterhin Sorgen. So gibt es in der Schweiz immer noch mehrere Tausend Häuser mit sehr hoher Radonbelastung und teils sogar mit Grenzwertüberschreitungen im Wohnbereich. Deshalb wird das Radonprogramm prioritär weitergeführt. Immerhin ist Radon in der Schweiz jährlich für 200 bis 300 Lungenkrebstote verantwortlich.

Bei den dosisintensiven Untersuchungen in der diagnostischen Radiologie und der Nuklearmedizin gibt es ein erhebliches Verbesserungspotenzial, wie die vom BAG initiierten Studien und Erhebungen aufzeigen. Mit der Einführung von Referenzwerten soll dieses Potenzial zunehmend ausgenutzt werden.

### *Radioaktive Altlasten*

Dank der steigenden Anzahl von Radioaktivitätsmessgeräten, zum Beispiel in Rezyklierungsanlagen oder Schrottsammelstellen, kommen jedes Jahr wieder unbekannte gefährliche radioaktive Altlasten zum Vorschein, die in der Mitte des letzten Jahrhunderts in den Verkehr gebracht wurden.

### *Kommissionen*

Die Abteilung Strahlenschutz blickt auf eine sehr konstruktive Zusammenarbeit mit den Eidgenössischen Kommissionen im Fachbereich Strahlenschutz zurück. Die Eidgenössische Kommission für Strahlen-

schutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR) hat eine globale Beurteilung zum Strahlenschutz in der Schweiz publiziert ([www.ksr-cpr.ch](http://www.ksr-cpr.ch)) und wertvolle Impulse gegeben. Im jährlich stattfindenden Seminar der KSR ging es um «Natürlich vorkommende radioaktive Materialien» und um «Inspektionen aus Sicht von Behörde und Betrieb».

Die Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA) hat auf Anfrage des BAG eine unabhängige Beurteilung eines Gesuchs des Paul Scherrer Instituts (PSI) für die Installation und den Betrieb eines «Flüssigmetall-Targets» verfasst. In Anbetracht des beträchtlichen Risikopotenzials und der Komplexität der geplanten Anlage ist das BAG als Bewilligungsbehörde an dieser Zweitmeinung sehr interessiert.

## AUSGEWÄHLTE VORKOMMISSE

Im Berichtsjahr gab es drei nennenswerte Vorkommnisse mit Ra-226-Quellen. Diese zeigen, wie wichtig es ist, dass Deponien, Kehrrichtverbreitungsanlagen und Altmetalbetriebe mit Radioaktivitätsmessgeräten ausgerüstet sind und dass das Betriebspersonal entsprechend ausgebildet ist.

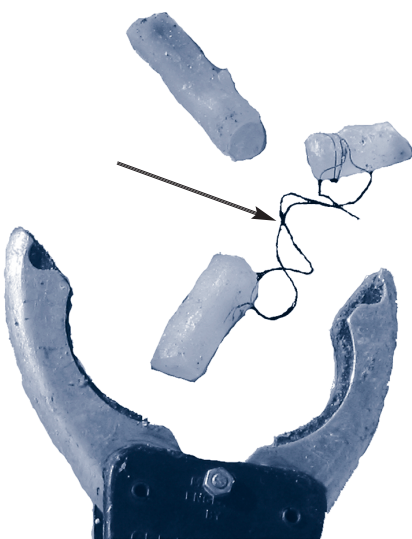
### *Ionisatoren*

Schrottladungen von Altmetalhändlern werden routinemässig auf Radioaktivität untersucht. Bei einer dieser Kontrollen hat der zuständige Strahlenschutz-Sachverständige unbekannte Strahlenquellen im Altmetal gefunden. Die Quellen wurden sofort isoliert und gesichert. Untersuchungen der Suva haben ergeben, dass es sich um Ionisatoren handelt, die zur Eliminierung von statischen Ladungen verwendet wurden. In Anbetracht der grossen Aktivität (190



MBq Radium-226) wurden polizeiliche Ermittlungen eingeleitet. Diese Quellen weisen ein ziemliches Gefährdungspotenzial auf. Denn schon ein Aufenthalt von 20 Stunden in der Nähe (1 Meter) der Quelle führt zu einer Überschreitung des Jahresgrenzwertes für die Bevölkerung (1 milli-Sievert). Es ist bisher nicht abschätzbar, ob und in welchem Masse Personen bestrahlt wurden.

**Mysteriöse Quelle**  
In einer Kehrichtverbrennungsanlage wurde eine radioaktive Quelle geortet und vom instruierten Betriebspersonal gesichert. Da die Quelle aus dem normalen Haushaltsmüll stammte, konnte der Absender nicht identifiziert werden. Abklärungen haben ergeben, dass es sich um einen radiumhaltigen Draht mit einer Aktivität von 10 MBq handelte. Zu welchem Zweck diese Quelle gedient haben könnte, konnte bisher allerdings nicht eruiert werden. Die Quelle wird als radioaktiver Abfall an die Sammelstelle des Bundes abgegeben.



**Überspannungsableiter**  
Bei einem Altmetallhändler hat das Betriebspersonal eine radioaktive Quelle entdeckt und gesichert. Es hat daraufhin die Nationale Alarmzentrale (NAZ) informiert, welche das Pikett des Paul Scherrer Instituts (PSI) aufgeben hat. Bei der Quelle handelte es sich um radiumhaltige Überspannungsableiter, die früher in der Schweiz zugelassen waren.

**STRAHLENDOSEN**

**Bevölkerung**

Die bisherigen Radonmessungen in fast 50 000 Gebäuden zeigen, dass in über 600 Häusern der Grenzwert von 1000 Bq/m<sup>3</sup> überschritten ist. Diese Gebäude befinden sich vorwiegend in Alpen- und Jura-Regionen. Es gibt aber auch im Mittelland vereinzelt Bauten mit zu hohen Werten.

Aus den Daten der Umweltüberwachung ergibt sich, dass der Dosisgrenzwert für die Bevölkerung (1 milli-Sievert pro Jahr aus künstlichen Strahlenquellen) auch im Berichtsjahr nicht überschritten war. Wie in den letzten Jahren beträgt die durchschnittliche Strahlendosis der Schweizer Bevölkerung rund 4 milli-Sievert pro Jahr, wovon der grösste Anteil vom Radon und seinen Folgeprodukten, der natürlichen Radioaktivität im Körper und im Erdboden sowie von der kosmischen Strahlung stammt. Der Beitrag durch den Reaktorunfall in Tschernobyl von Ende April 1986 macht im Tessin heute noch knapp ein halbes milli-Sievert pro Jahr aus.

**Beruflich Strahlenexponierte**

In der Schweiz wird bei zirka 64 000 Personen die Strahlendosis ermittelt. Im Aufsichtsbereich des BAG gab es 20 Ganzkörperdosen über der Meldeschwelle von 2 milli-Sievert und 50 Extremitätendosen über 10 milli-Sievert (November 2002 bis Oktober 2003). Der grösste Teil dieser Meldungen betraf Ärzte, die aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit regelmässig erhöhte Dosen akkumulieren, z. B. in der interventionellen Radiologie. In keinem der Fälle wurden die Jahresgrenzwerte (20 milli-Sievert für Ganzkörper, 500 milli-Sievert für Extremitäten) überschritten.

**UMWELTRADIOAKTIVITÄT**

**Luftüberwachung**

**High-Volume-Sampler**  
Die wöchentliche Analyse der Filter mit hohem Luftdurchsatz (High-Volume-Sampler) von Oberschrot (Freiburg), Göttingen (Thurgau), Monte Ceneri (Tessin), CERN (Genf) und Klingnau (Aargau) haben mehrmals

Spuren von Cäsium (Cs-137, bis zu einigen mikro-Bq/m<sup>3</sup>) gezeigt. Bei der Station in der Nähe des CERN zeigte sich vereinzelt Iod (I-131, zwischen 0,4 und 1 mikro-Bq/m<sup>3</sup>) und Natrium (Na-24, 4 bis 160 mikro-Bq/m<sup>3</sup>). Diese zwei Radionuklide stammen vom Teilchenbeschleuniger der Forschungsanlage. Die Konzentrationen liegen weit unter den Immissionsgrenzwerten nach Strahlenschutzverordnung (2,6 Bq/m<sup>3</sup> für I-131; 100 Bq/m<sup>3</sup> für Na-24).

**RADAIR**

Mit RADAIR (Réseau Automatique de Détection dans l’Air d’Immissions Radioactives) besitzt das BAG ein Instrument zur frühzeitigen Erkennung eines Anstiegs der Radioaktivität in der Luft. Keiner der elf Monitore hat eine Erhöhung von Radioaktivität künstlichen Ursprungs gezeigt.

Mit der  $\alpha/\beta$ -Kompensation konnte sichergestellt werden, dass trotz grosser Tagesschwankungen der natürlichen Radioaktivität die Nachweisgrenze von 0,5 Bq/m<sup>3</sup> nicht erreicht wurde.

Auch die drei Iod-Monitore haben keine Überschreitung der Nachweisgrenze von 0,5 Bq/m<sup>3</sup> gemeldet.

Zudem hat der nuklidspezifische Detektor in Freiburg bestätigt, dass die Konzentrationen der wesentlichen künstlichen Isotope unter der Nachweisgrenze von 0,01 Bq/m<sup>3</sup> in 24 Stunden liegen.

Der Funktionsgrad lag je nach Station zwischen 95 und 99 Prozent.

**Höhenluftfilter**

In den 60er-Jahren haben die damaligen Eidgenössischen Flugzeugwerke in Emmen zwei Filteraggregate gebaut, die mittels Militärflugzeugen eine Probenahme von Aerosolen aus der oberen Troposphäre bzw. der unteren Stratosphäre, d. h. in 10 000 bis 15 000 m Höhe ermöglichten. Auf diese Weise konnte bereits etwa eine Woche nach einem Kernwafferversuch die Zusammensetzung der Radioaktivität der Atmosphäre bestimmt werden, noch lange bevor diese sich auf Boden und Pflanzen ablagern konnte. Dieses Überwachungsverfahren ermöglicht nach einer unfallmässigen Freisetzung von Radioaktivität in die Atmosphäre eine frühe Prognose über



die zu erwartenden Strahlendosen der Bevölkerung, was für die Planung von Schutzmassnahmen entscheidend ist. Diese Geräte sollten deshalb auch in Zukunft einsatzbereit bleiben. In der Zwischenzeit hat jedoch die Schweizer Luftwaffe andere Flugzeuge beschafft. Ein Umbau und eine Revision der Sammelgeräte sowie eine erneute Zulassung für den Flugbetrieb wurden unumgänglich. Diese Arbeiten wurden im Verlauf des letzten Jahres durch die RUAG in Emmen ausgeführt. Fazit: Beide Sammler sind wieder zugelassen und einsatzbereit für Sammelflüge mit den Tiger F-5E/F der Schweizer Luftwaffe.

### 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 Hauptabteilung für die Sicherheit von Kernanlagen [HSK]) mittels Analyse von Wasser, Aerosolen und gasförmigen Abgaben und andererseits auch zahlreiche Umweltproben.

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

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

In-situ-Messungen in der Umgebung der schweizerischen Kernkraftwerke zeigen, dass die natürliche Radioaktivität überwiegt und dass von der künstlichen Radioaktivität praktisch nur Cs-137 von den Bombentests und vom Kernkraftwerknfall in Tschernobyl nachweisbar ist.

### Messungen

#### Wildschweine mit hohem Caesium-Gehalt

Bei Wildschweinen, vor allem jenen aus dem Tessin, treten immer noch erhöhte Cs-137-Werte auf, die auf den Reaktorunfall Tschernobyl zurückzuführen sind. Die spezifischen Aktivitäten (bis zu 7000 Bq/kg) lagen zum Teil deutlich über dem Grenzwert von 1250 Bq/kg. Hinzu kommt, dass die Wildschweinpopulation in der Schweiz seit Anfang der 90er-Jahre stark zugenommen hat. Die meisten dieser Tiere leben im Wald und suchen dort im Boden nach Wurzeln und Pilzen. Sie scheinen eine Vorliebe für die für Menschen ungeniessbaren Hirschrüffel (*Elaphomyces asperulus*, *Elaphomyces muricatus* und *Elaphomyces granulatus*) zu haben, die Caesium extrem stark aufkonzentrieren.

#### In-situ-Vergleichsmessung

Die Abteilung Strahlenschutz hat in Coglio (Valle Maggia, Tessin) eine Vergleichsmessung für In-situ-Gam-

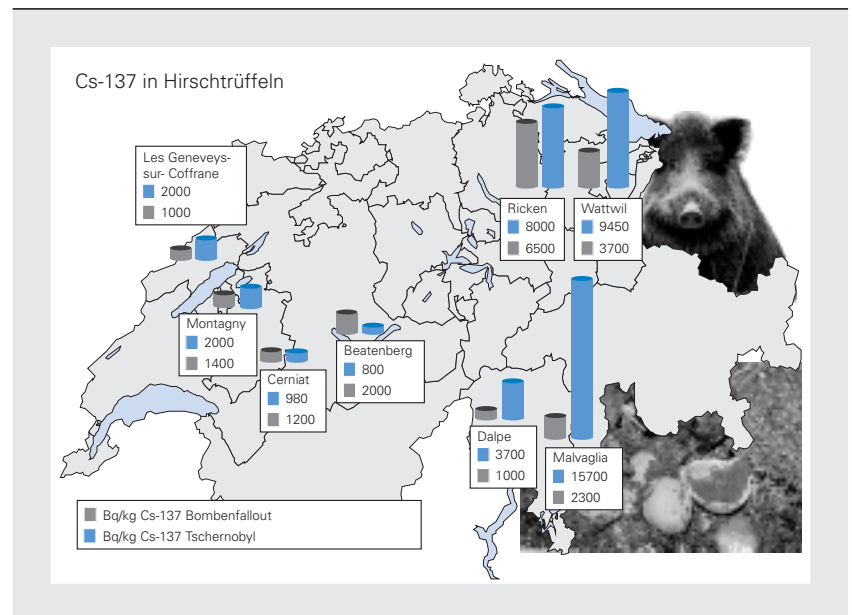
maspektrometrie durchgeführt, an der das «Institut de Radiophysique Appliquée (IRA)» und das Labor Spiez teilgenommen haben. Es war die Gelegenheit, die Funktionsfähigkeit der Apparaturen der Messequipen zu testen, da 2003 keine internationale Vergleichsmessung stattfand.

Die Resultate der drei Messequipen waren kohärent.

Die Erkenntnisse aus dieser Vergleichsmessung werden im Jahresbericht 2003 «Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz» detailliert aufgeführt. Es zeigt sich, dass die Messlabors in der Lage sind, die Beiträge zur externen Strahlenexposition rasch und zuverlässig vor Ort zu ermitteln.

#### Ringversuch 2003

Um die Qualität der Messresultate bei der Umweltüberwachung sicherzustellen, werden jährlich Ringversuche bei den beteiligten Laboratorien durchgeführt. Auch 2003 wurde in Zusammenarbeit vom IRA und dem BAG ein Ringversuch für Gammaspectrometrie organisiert, an dem 15 Laboratorien teilnahmen. Dazu wurde eine IAEA-Referenzprobe (Erde) zur Analyse versandt. Praktisch alle Labors haben Cs-134, Cs-137 und K-40 korrekt bestimmt; bei den weiteren künstlichen (Sb-125 und Ru-106) oder natürlichen Radionukliden (Ra-226, Th-228, Th-232, U-234 und U-238) waren



allerdings nicht alle in der Lage, diese nachzuweisen. Die gesamte Auswertung des Ringversuches ist auf dem Internet unter [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch) nachzulesen.

## RADON

Das radioaktive Edelgas Radon verursacht in der Schweiz zwischen 200 und 300 Lungenkrebstote pro Jahr. Es ist von der WHO als erwiesenermassen krebserregend eingestuft und wird auch auf europäischer Ebene sehr ernst genommen. Das BAG beteiligt sich aktiv im Netzwerk ERRICCA (European Radon Research and Industry Collaboration Concerted Action) und hat in diesem Rahmen ein zweitägiges nationales Radonforum im Kultur- und Kongresszentrum Luzern organisiert. Nebst internationalen Experten nahmen auch Vertreter der Bau- und Haustechnik teil. Ziel war es, in Sachen Radon den Wissenstransfer

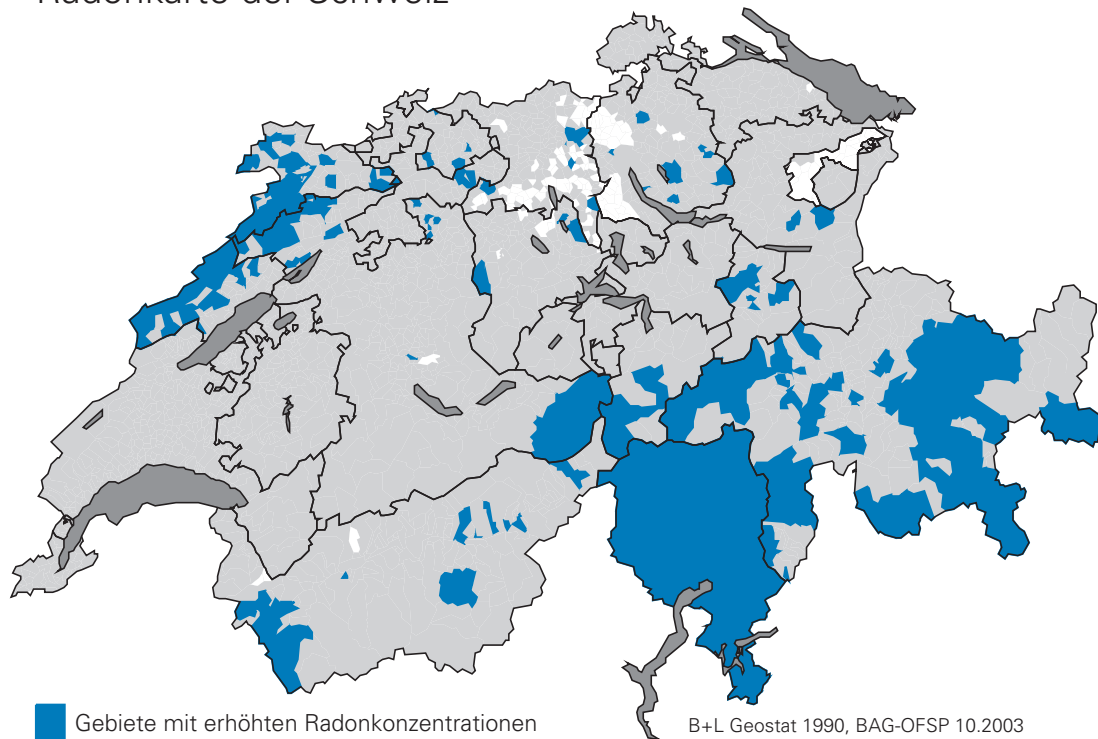
zu den Bauspezialisten einzuleiten. Der 9. Informationstag für die kantonalen Radonverantwortlichen war ebenfalls ins Radonforum eingebettet. Dieser Informationsaustausch mit den Kantonen hat sich in den letzten Jahren etabliert und wird von allen Seiten sehr geschätzt.

Alle Kantone haben Messkampagnen zur Bestimmung von Radongebieten durchgeführt. Die schweizerische Radondatenbank umfasste Ende 2003 Daten aus 49 000 Häusern mit rund 96 000 Messwerten, wovon 56 000 aus bewohnten Räumen stammen. Die Kantone haben bisher 2700 von total 2842 Gemeinden klassiert und rund 16 Prozent davon als Radongebiet eingestuft. Aus der Radonkarte sind grössere Gebiete mit erhöhter Radonkonzentration in den Alpen- und Jura-Regionen ersichtlich. Vereinzelt treten aber auch im Mittelland erhöhte Werte auf. Die 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 dem 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. Es ist wichtig, dieses Wissen gezielt und flächendeckend an aktuelle und künftige Fachleute der Bauwirtschaft weiterzugeben. Aus diesem Grund hat das BAG Lehrmittel für die Ausbildung von Berufsleuten erarbeitet. Es liegen ein Basiskurs, ein Aufbaukurs und ein Arbeitsheft mit Übungen und Lernzielkontrollen vor. Die Kursunterlagen bestehen aus Folien sowie inhaltlichen und didaktischen Angaben zu den jeweiligen Folieninhalten. Diese Referenten-Drehbücher

Radonkarte der Schweiz





Bereits 1996 hat die Internationale Strahlenschutz-Kommission (ICRP) die Benutzung von «Diagnostischen Referenzwerten (DRW)» vorgeschlagen. Es handelt sich dabei um einen Untersuchungswert, der sich auf eine leicht messbare Grösse bezieht. Im Fall der Röntgenaufnahme ist die verwendete Grösse die Oberflächendosis am Patienteneintritt (in mGy). Die DRW sollen die fachliche Beurteilung vervollständigen, bilden jedoch keine Grenze zwischen einer guten und einer schlechten Praxis.

Für die Radiographie hat nun das BAG ein Merkblatt herausgegeben (Merkblatt R-08-04, Diagnostische Referenzwerte [DRW] für Röntgenuntersuchungen), in dem die europäischen DRW vorgeschlagen werden (verfügbar unter: [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)). Im Weiteren wird in diesem Merkblatt im Detail erläutert, wie die im radiologisch tätigen Betrieb auftretenden Dosisgrößen ermittelt werden können. Als Hilfsmittel stellt das BAG auf seiner Internetseite ein Programm zur Verfügung, welches die Berechnung der Dosisgrösse vornimmt, einen Vergleich mit dem entsprechenden DRW darstellt und die Angaben in einer Datenbank speichert.

*Dosisintensive Untersuchungen*

Speziell bei dosisintensiven Untersuchungen könnten die erwähnten DRW einen grossen Nutzen haben und ein Verbesserungspotenzial aufzeigen.

Um die dosisintensiven Untersuchungen in der interventionellen Radiologie zu optimieren, wurden ausgewählte Untersuchungen mittels Fragebogen detailliert erfasst. Alle beteiligten Röntgenanlagen wurden vom BAG mit einem Messgerät für das Dosis-Flächen-Produkt ausgestattet, vom IRA kalibriert und auf ihre Bildqualität untersucht. Die Ergebnisse der Messkampagne, welche im Juni 2003 abgeschlossen werden konnte, liegen nun vor. Ein detaillierter Bericht wurde zur Stellungnahme an die beteiligten Institute übergeben. Der Schlussbericht wird 2004 publiziert.

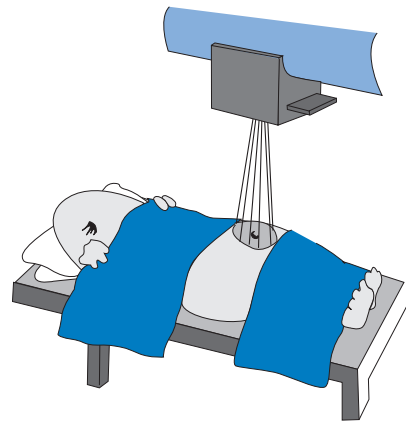
Während die Erhebung bei dosisintensiven Untersuchungen in der Kardiologie in der Romandie bereits abgeschlossen ist, sind diese in der Deutschschweiz noch am Laufen.

Erste Ergebnisse werden auf Frühjahr 2004 erwartet.

Schon weit fortgeschritten ist die Auswertung der schweizerischen Beteiligung an einer europaweiten CT-Studie. Acht radiologische Kliniken sind in der Schweiz daran beteiligt. 114 CT-Untersuchungen wurden dabei detailliert protokolliert. Die Ergebnisse zeigen, dass sich für Untersuchungen an Erwachsenen keine signifikanten Unterschiede zwischen den aus der Erhebung abgeleiteten DRW und den vorgeschlagenen europäischen DRW zeigten. Bei pädiatrischen Untersuchungen waren die schweizerischen Werte bedeutend tiefer als europäische Angaben. Das BAG wird die Ergebnisse 2004 veröffentlichen.

*Schutzmittel in der Radiologie*

Da es in verschiedenen radiologisch tätigen Betrieben unterschiedliche Auffassungen über die Notwendigkeit der Anwendung von Schutzmitteln für Patienten (Bleischürzen usw.), Personal und Dritte bei röntgendiagnostischen Untersuchungen gibt, wurde das BAG von verschiedenen Seiten gebeten, im Hinblick auf eine einheitlichere Handhabung eine Empfehlung abzugeben.



Daraufhin gelangte das BAG an die Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR) mit der Bitte um eine Stellungnahme. Diese wurde in einem Merkblatt über die erforderlichen Schutzmittel bei röntgendiagnostischen Untersuchungen und deren Anwendung für Patienten, Personal und Dritte festgehalten (Merkblatt R-09-02 Schutzmittel für Pa-

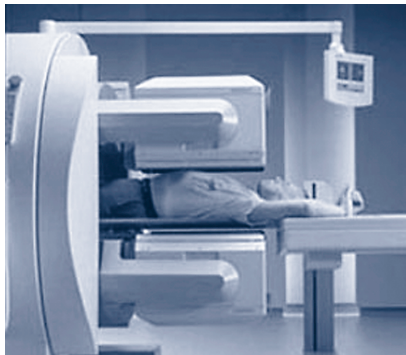
tienten/Personal/Dritte). Das Merkblatt ist auf der Strahlenschutz-Homepage verfügbar ([www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)).

*Nuklearmedizin*

Eine durch das BAG konstituierte Arbeitsgruppe, bestehend aus Fachpersonen von Installationsfirmen nuklearmedizinischer Untersuchungsgeräte und nuklearmedizinischen Betrieben, hat einen Entwurf für eine Weisung betreffend Qualitätssicherung bei Gammakameras erarbeitet. Diese präzisiert Art. 30 und Anhang 4 der Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen vom 21.11.1997 (VUOS, SR814.554), wonach nuklearmedizinische Untersuchungsgeräte (Gammakameras) vor der Übergabe zum Betrieb einer vom Lieferanten durchzuführenden Abnahmeprüfung zu unterziehen sind. Weiter wird mindestens eine jährliche Wartung mit nachfolgender Zustandsprüfung durch Fachpersonal und die regelmässige Durchführung von Konstanzprüfungen durch den Betreiber verlangt. Die Weisung konkretisiert die Prüfparameter sowie die Periodizitäten der Prüfintervalle. Der Weisungsentwurf wurde den betroffenen Fachverbänden zur Vernehmlassung vorgelegt und kann voraussichtlich in der ersten Hälfte 2004 in Kraft gesetzt werden.

Im Rahmen des Projektes zur Ermittlung diagnostischer Referenzwerte wurde zwischen dem BAG und der Abteilung Radiologische Physik des Kantonsspitals Basel ein Zusammenarbeitsvertrag zur Erhebung der Patientendosen bei nuklearmedizinischen Untersuchungstechniken abgeschlossen. Dabei sollen im Kontakt mit der Schweizerischen Gesellschaft für Nuklearmedizin (SGNM), der Schweizerischen Gesellschaft für Radiopharmazie/Radiopharmazeutische Chemie (SGRRC) und der Schweizerischen Vereinigung der Fachleute für medizinisch technische Radiologie (SVMTRA) die folgenden Leistungen erbracht werden: Durchführung der Erhebung, Verarbeitung der Daten, Darstellung der Daten, Bestimmung der Referenzwerte bei diagnostischen Untersuchungen, Kommunikation der Daten an die interessierten Kreise, Publikation der Resultate und Schlussfolgerungen





und Weiterbildungsveranstaltungen zusammen mit SGNM, SGRRRC und SVMTRA. Der Abschluss dieser Erhebung ist auf den 31. Dezember 2004 terminiert.

#### Ausbildung

Die Durchführung von zentralen Prüfungen für Ärztinnen und Ärzte zur Erlangung des Sachverständigen in Strahlenschutz und Röntgentechnik bildete im Jahr 2003 das Schwergewicht im Fachbereich Ausbildung. Es fanden insgesamt zehn Prüfungen statt, wovon fünf vom BAG in Basel, Bern, Lausanne und Zürich organisiert wurden. Drei Prüfungen wurden auf Initiative der kantonalen Ärztesgesellschaft des Kantons Aargau am Paul Scherrer Institut in Villigen bzw. von der regionalen Vereinigung der Engadiner Ärzte organisiert. Die übrigen zwei Prüfungen wurden im Rahmen der Jahresversammlung der Fachgesellschaft für Innere Medizin (SGIM) in Basel bzw. der Fachgesellschaft für Allgemeine Medizin (SGAM) in La Chaux-de-Fonds durchgeführt. Die Ärzteorganisationen übernahmen die lokale Organisation und das BAG lieferte die Prüfungsfragen. Total nahmen ungefähr 1200 Ärztinnen und Ärzte an diesen Prüfungen teil, wobei 98 Prozent bestanden haben.

Das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie hat in der Berufsausbildung der Medizinischen Praxisassistentinnen eine Reglementsrevision eingeleitet. Die Ausbildung in Strahlenschutz und Röntgentechnik war dabei insofern betroffen, als die Aufnahmetechniken für Schädel- und Achsenskelettaufnahmen in die Grundausbildung integriert werden. Die Reglementsänderung sollte Anfang 2004 in Kraft treten.

#### Radiopharmazeutika

Im Berichtsjahr wurden 28 Gesuche für die Durchführung von klinischen Studien mit radioaktiv markierten Stoffen oder mit Radiopharmazeutika bearbeitet. Auffallend gross war die Diversität der verwendeten Nuklide und Präparate. Auf die 28 Studien verteilten sich 20 Radiopharmazeutika, wovon lediglich drei registriert waren. Die Anzahl der verschiedenen Nuklide betrug elf. Die effektive Dosis innerhalb dieser Studien hat eine steigende Tendenz und liegt bei den diagnostischen und physiologischen Untersuchungen meist im dosisintensiven Bereich. Die Anzahl der Studien mit Radiotherapeutika nimmt ebenfalls zu.

63 Gesuche zur Verwendung von selten gebrauchten, nicht registrierten Radiopharmazeutika wurden behandelt. Zwei davon wurden abgelehnt. Die Qualität von drei häufig verwendeten Radiopharmazeutika wurde überprüft.

Regelungen der Produktion, Zulassung und Anwendung der Radiopharmazeutika sowie die Ausbildungsanforderungen an die verantwortlichen Personen wurden, wie zurzeit in vielen europäischen Ländern, auch in der Schweiz in Angriff genommen.

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

#### Forschung

##### Strahlenschutz am CERN

Das CERN in Genf 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 und sind meist Spitzentechnologien 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 grenzüberschrei-

tende Lage. Es hat ein eigenes Sicherheitssystem, um im Rahmen des Möglichen die verschiedenen Reglementierungen zu vereinheitlichen. Dabei werden vor allem die EU-Direktiven und diejenigen der beiden Gast-Staaten Frankreich und Schweiz 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. Eine Zusammenarbeit zwischen dem CERN und der Nationalen Genossenschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (Nagra) wurde initiiert.

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

Das PSI ist eines der grossen Forschungszentren für die Naturwissenschaften und das Ingenieurwesen. Die ionisierende Strahlung erzeugenden Installationen und die Laboratorien, in denen mit Radioaktivität gearbeitet wird, sind – mit Ausnahme der Kernanlagen – unter der Aufsicht des BAG.

Die im Jahr 2003 durchgeführten Inspektionen haben keine Verstösse gegen geltende Gesetze und Verordnungen gezeigt. Bloss kleinere Vorkommnisse ohne Auswirkungen auf Personen und Umwelt waren zu verzeichnen.

Für das neue Target aus flüssigem Metall für die Neutronen-Spallations-Quelle braucht es eine spezielle Bewilligung. Das BAG hat für

die Beurteilung dieses komplexen Dossiers zusätzlich die KSA angefragt.

Am PSI stehen seit mehreren Jahren zwei Anlagen für die Bestrahlung von Tumoren und anderen Missbildungen mit Protonen. Ein neues Projekt (PROSCAN) für die Bestrahlung von Augentumoren, Sarkomen und Chordomen ist in Bearbeitung. Es verlangt den Bau eines neuen Beschleunigers, der 2004 in Betrieb genommen werden sollte. Die entsprechende Bewilligung wurde beantragt.

Die höchsten Strahlendosen wurden während des «Shutdowns» registriert. Es wurde eine Kollektivdosis von 52,9 Personen-mSv gemessen. Während dieser Periode ist der grösste Teil der Anlagen stillgelegt. Ausserdem werden Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Verbesserungen durchgeführt. Für diese Arbeiten bereitet das PSI einen Strahlenschutzplan vor und prüft Möglichkeiten, um die Arbeiten und Zeiten so zu optimieren, dass die resultierenden Strahlendosen für das Personal möglichst klein sind.

Die Anlage IP-II für die Produktion von Radionukliden durch Bestrahlung weist mehrere Labors Typ A, B und C auf. Die Verordnung für den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen von 1997 stellt neue Forderungen für den Bau solcher Labors. Betriebe, die schon vorher mit offenen radioaktiven Strahlenquellen umgegangen sind, müssen die entsprechenden Anpassungen bis zum 1. Oktober 2004 ausführen. Das PSI hat die erforderlichen Sanierungen vorgesehen. Diese betreffen insbesondere den Feuerschutz und neue Ventilationsanlagen.

Das PSI und das BAG als Aufsichtsbehörde führen periodisch Messungen durch, um die Einhaltung von Grenzwerten für Emission, Immission und direkte Strahlung zu prüfen. Die Messungen im Berichtsjahr zeigen, dass alle Grenzwerte eingehalten wurden.

## Radioaktive Abfälle und Altlasten

### *Sammelaktion*

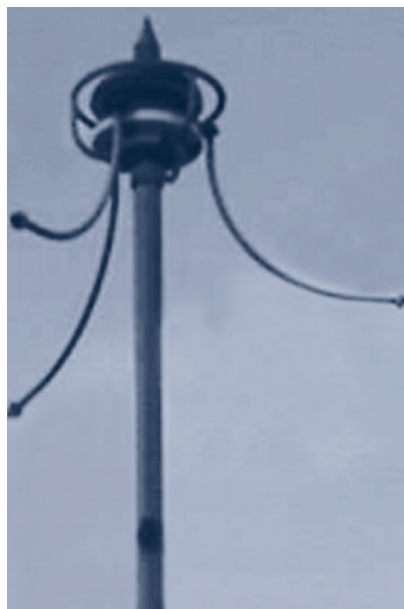
Für die Sammelaktion 2003 galt erstmals die revidierte Verordnung über die ablieferungspflichtigen

radioaktiven Abfälle. Es wurden 6,18 m<sup>3</sup> radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung an die Sammelstelle des Bundes (PSI) abgegeben. Dies entspricht einer Zunahme von rund 50 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Hälfte der Abfallmenge stammt von einem Betrieb, der den Umgang mit radioaktiven Stoffen eingestellt hat. Rund 20 Prozent des Abfalls wurde konditioniert abgeliefert.

Die Strahlenschutz-Inspektoren des BAG haben bei Inspektionen oder auf Anfrage von Privaten oder Schulen kleine Mengen (meist weniger als ein Liter) radioaktiver Abfälle entgegengenommen. Diese werden bei der nächsten Sammelaktion der nationalen Sammelstelle abgegeben.

### *Radiumhaltige Blitzableiter*

In der Westschweiz befinden sich auf Hausdächern noch zwischen 100 und 150 radiumhaltige Blitzableiter der französischen Marke HELITA. Sie wurden vor 50 Jahren installiert, in einer Zeit also, in der hierfür noch keine Bewilligung erforderlich war. Heute dagegen wäre eine solche nötig. Allerdings würde das BAG diese nicht mehr erteilen, da diese Blitzableiter einerseits ein Risiko darstellen können und andererseits deren Wirksamkeit als Blitzschutz nie erwiesen werden konnte. Eine Gefahr besteht allerdings erst, wenn Teile davon – etwa nach einem Blitz einschlag oder infolge Kor-



rosion – herunterfallen oder wenn jemand sich längere Zeit in unmittelbarer Nähe eines solchen Blitzableiters aufhält oder diesen unsachgerecht (z.B. im Haus) lagert oder entsorgt. Das BAG ist daher daran, in Zusammenarbeit mit den kantonalen Behörden von Genf, Neuenburg, Waadt, Wallis, Freiburg, Jura und Bern die noch vorhandenen radioaktiven Blitzableiter ausfindig zu machen, um deren Entfernung und sachgerechte Eliminierung zu veranlassen. Sie werden am PSI konditioniert und dann als radioaktiver Abfall entsorgt. In den Kantonen Genf und Freiburg wurde bereits ein Inventar erstellt, und ein Teil ist schon demontiert und abtransportiert worden. In den Kantonen Wallis, Waadt, Neuenburg, Jura und Bern läuft gegenwärtig die Bestandsaufnahme bei den zuständigen kantonalen Stellen, sodass auch dort bald mit der Demontage begonnen werden kann.

## NICHT-IONISIERENDE STRAHLUNG

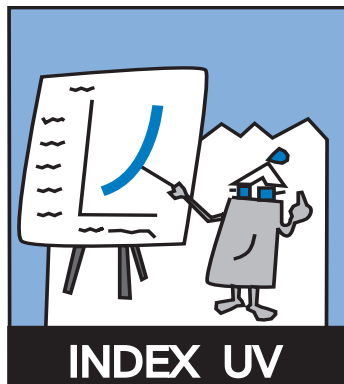
### Optische Strahlung

#### *Sonnenschutz in Schulen*

Unter dem Titel «Sinne, Haut und Sonne» ist im Frühjahr 2003 eine weitere Arbeitsmappe in der Unterrichtsmaterialienreihe «UV-Strahlung und Gesundheit» erschienen. Die Arbeitsmappe richtet sich an die Schulstufe der 3./4. Klasse. Enthalten sind für die Lehrpersonen Sachinformation und Anleitungen für den Unterricht sowie Materialien für die Schüler/innen. Das Kernstück der Materialien bildet das Leitprogramm «Mein Hautbuch», ein Arbeitsheft für jede/n Schüler/in, das auf individuelles Erarbeiten und Vertiefen der Lerninhalte ausgerichtet ist. Bereits in der Erprobung der Materialien stiess dieses Konzept sowohl bei den Lernenden als auch bei den Lehrpersonen auf grossen Anklang.

#### *UV-Index*

Der UV-Index als publikumsgerechtes Mass für die Stärke der UV-Strahlung weist aufgrund von Untersuchungen noch einen zu geringen Bekanntheitsgrad auf. Um dies zu verbessern, hat das BAG zusammen mit Meteo Schweiz, der Krebs-



liga Schweiz und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ein dreijähriges Informationsprogramm zum UV-Index gestartet. In einer zwölfseitigen Gratis-Broschüre wird auf die gesundheitliche Gefahr der UV-Strahlung hingewiesen und der UV-Index erklärt. Die neu gestaltete Internetseite [www.uv-index.ch](http://www.uv-index.ch) präsentiert nebst den täglich aktualisierten UV-Index-Prognosen den Tagesverlauf der UV-Strahlenstärke sowie weiterführende Information zum Thema. Im Laufe des Sommers konnte in zahlreichen Medienartikeln und Radiointerviews über den UV-Index informiert werden.

### **Elektromagnetische Felder**

*Fach- und Informationsstelle NIS*  
Das BAG betreibt eine Fach- und Informationsstelle, die sich mit gesundheitlichen Auswirkungen von nichtionisierender Strahlung (NIS) befasst. Die Stelle wurde mit Anfragen über die Schädlichkeit von neuen und alten Technologien regelrecht überschwemmt. Hauptsächlich zu Mobilfunk-Antennen, DECT-Telefonen, Handys, WLAN-Computernetzwerken, Hochspannungsleitungen, Magnetfeldtherapiematten sowie Haushaltsgeräten (wie z. B. Induktionskochherden) wurden Fragen gestellt. Weitere Anfragen betrafen mögliche Vorsorge- und Schutzmassnahmen wie auch Möglichkeiten zur Messung von NIS.

*Vorsorge im NIS-Bereich*  
Obwohl die nicht-ionisierende Strahlung (NIS) schon seit langem sehr breit angewendet wird, ist die Frage der Gesundheitsrisiken in diesem Bereich relativ neu. Sie ist erst mit neuen Technologien, vor allem in der Telekommunikation, ein Bestandteil

der öffentlichen Diskussion geworden. Hauptcharakteristiken dieser neuen Technologien sind: schnelle Entwicklung und breite Anwendung, wodurch sie in kurzer Zeit im täglichen Leben unentbehrlich und allgegenwärtig («pervasive») werden. In der Zeit zwischen Forschung und Anwendung ist es meistens unmöglich, die Auswirkungen auf die Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft ausreichend abzuschätzen. Deshalb ist die Anwendung des Vorsorgeprinzips immer wichtiger.

Vom 24. bis zum 26. Februar 2003 fand in Luxemburg eine dreitägige Konferenz zum Thema «Application of the Precautionary Principle to Electromagnetic Fields» statt. Organisiert wurde die Veranstaltung von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Europäischen Kommission. Im Anschluss an diese Konferenz wurde eine generelle Empfehlung ausgearbeitet. Der Entwurf ist unter [www.who.int/peh-emf/meetings/Lux\\_PP\\_Feb2003/en/](http://www.who.int/peh-emf/meetings/Lux_PP_Feb2003/en/) zu finden.

In der Schweiz hat das Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung zusammen mit dem BAG und anderen Bundesämtern in der Trägerschaft eine Studie unter dem Titel «Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft» durchgeführt. Der umfangreiche Schlussbericht ist bei [www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch) erhältlich.

#### *UMTS-Exposition*

In einem Bericht des niederländischen Forschungsinstituts TNO (Report FEL-03-C148) wurden Resultate einer Studie vorgestellt, die einen signifikanten Zusammenhang zwischen «Universal Mobile Telecommunications System»-Strahlung und dem Wohlbefinden von Personen aufzeigen. Falls sich diese Resultate bestätigen sollten, müssten die Risiken von UMTS neu überdacht werden. Im Auftrag des BAG wurden zwei Vorstudien initiiert, welche die Machbarkeit einer Replikation und Erweiterung der TNO-Studie überprüfen und entsprechende Studiendesigns erarbeiten sollen. Mit der eigentlichen Studie könnte im Sommer 2004 gestartet werden.

#### *EMF-Fragebogenstudie*

Von Juni 2001 bis Oktober 2002 wurden Gesundheitsfragebogen an

Personen verteilt, die über gesundheitliche Beschwerden in Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern (EMF) klagten. Es wurden Fragen zum Auftreten der Gesundheitssymptome, zur Exposition gegenüber EMF und zu allfällig getroffenen Massnahmen gestellt. 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.

Es wurden 437 Fragebogen zurückgeschickt und im Institut für Sozial- und Präventivmedizin Basel ausgewertet. Das durchschnittliche Alter der Studienteilnehmenden war 51 Jahre, und 57 Prozent waren Frauen. Im Vergleich zur Gesamtbevölkerung waren die EMF-Betroffenen älter und hatten einen höheren Bildungsgrad. Ebenso gab es unter den Betroffenen mehr Verheiratete und die allgemeinen, häufigsten Krankheiten kamen öfter vor.

Im Ganzen wurden 47 verschiedene Symptome zu gesundheitlichen Beschwerden genannt, wobei Schlafstörungen (58 Prozent der Betroffenen) und Kopfschmerzen (41 Prozent) die am meisten genannten Symptome waren.

74 Prozent der antwortenden Personen führten ihre Beschwerden auf das Vorhandensein von Mobilfunkantennen, 36 Prozent auf das Benutzen eines Mobiltelefons, 29 Prozent auf Schnurlostelefone, 27 Prozent auf bestehende Starkstromleitungen, 20 Prozent auf Zug- und Tramfahrleitungen, 19 Prozent auf Computerbildschirme und 16 Prozent auf Transformatorenstationen zurück.

Zwei Drittel der Teilnehmenden haben Massnahmen ergriffen, um die Symptome zu verringern. Die am erfolgreichsten beschriebene Massnahme ist das Vermeiden elektromagnetischer Felder durch Netzfreeschalter, Entfernen von Quellen im Haus und die Meidung von Feldern. Dagegen haben Lebensstiländerung, Abschirmung der Wohnung und komplementärmedizinische Massnahmen wenig geholfen.

85 Prozent der Personen, die wegen ihrer Symptome eine Behörde konsultierten, waren mit den erhaltenen Antworten oder Aktionen

unzufrieden. Dagegen erfüllten Selbsthilfegruppen oder Baubiologen grösstenteils die Erwartungen. Die Resultate der Studie werden in der «Journal of Hygiene and Environmental Health» publiziert. Ein Kurzbericht ist auf der [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch) erhältlich. Weitere Studien sind geplant, um das Phänomen der Elektrosensibilität besser zu erforschen.

**Studie zu Mobilfunk-Basisstationen**  
Es besteht weiterhin Unklarheit über mögliche gesundheitliche Auswirkungen infolge der Strahlung von Mobilfunk-Basisstationen. In einem gemeinsamen Projekt, getragen vom BAG, dem BUWAL und der Forschungsstiftung Mobilkommunikation, wurde ausländischen Experten der Auftrag erteilt, die Machbarkeit einer epidemiologischen Studie zu überprüfen und entsprechende Lösungsansätze vorzuschlagen.

**Krebsmortalität bei Bahnangestellten**  
Niederfrequente elektromagnetische Felder wurden von der Internationalen Krebsforschung Organisation (IARC) als möglicherweise kanzerogen klassifiziert. Trotzdem gibt es diesbezüglich viele offene Fragen. Im Auftrag des BAG wird nun eine bestehende Kohortenstudie aus den Jahren 1972–1993 über gesundheitliche Wirkungen niederfrequenter Magnetfelder bei Bahnangestellten für die letzten zehn Jahre aktualisiert, um bestehende Hinweise über kanzerogene Erkrankungen besser überprüfen zu können.

## Schall

**Gehörschutzkampagne «wie bitte?»**  
Jugendliche verbringen einen erheblichen Teil ihrer Freizeit damit, Musik zu hören. Zu hohe Musikschaallpegel stellen aber ein beträchtliches Risiko für das Gehör dar. Mehrere Studien haben gezeigt, dass viele Besucherinnen und Besucher von lauten Musikveranstaltungen Ohrensausen (Tinnitus) oder das Gefühl «als habe man Watte in den Ohren» erlebt haben. Diese Symptome sind nicht nur lästig, sie sind auch die ersten Warnsignale eines überlasteten Gehörs. Die Hörbelastung lässt sich aber



leicht vermeiden, wenn man über die Schutzmassnahmen informiert ist.

Anfang Januar 2003 wurde ein Wettbewerb unter dem Titel «wie bitte?» lanciert. Jugendliche wurden eingeladen, auf der Website [www.wiebitte.ch](http://www.wiebitte.ch) ihre eigenen Slogans zum Gehörschutz zu kreieren. Über 150 Jugendliche sind dieser Aufforderung nachgekommen. Vier der eingereichten Slogans wurden von einer Jury ausgewählt und prämiert. Für weitere 13 Slogans wurden Trostpreise überreicht.

Die vier prämierten Slogans «aufHÖREN», «bei dir piipts wohl!», «laut LAUTER lautlos» und «ich kann's nicht mehr HÖREN» sind nun in Form von Doppelpostkarten lanciert. Auf den Postkarten finden sich neben den prämierten Slogans auch die trendigen Köpfe mit wegretuschierten Ohren, die bereits bei der Ausschreibung des Wettbewerbes als Sujets gedient haben. Die Postkarten werden in über 1200 von Jugendlichen frequentierten Restaurants, Bars, Discos, Trend- und Musikläden, Freizeiteinrichtungen und Schulen in der ganzen Deutschschweiz verteilt.

Mit den Postkarten sollen Jugendliche animiert werden, die Website [www.wiebitte.ch](http://www.wiebitte.ch) zu besuchen. Auf dieser Website finden sie die von der Jury ausgewählten Slogans sowie verschiedene Informationen zum Thema Gehörschutz. Die Jugendlichen erfahren so, wie wertvoll das Hören für die Lebensqualität ist und wie das Gehör vor Schädigung geschützt werden kann.

**Lärmstudie 2000**  
Das BAG beteiligt sich an einer Studie der ETHZ zur Erfassung von gesundheitlichen Wirkungen durch Fluglärm bei Anwohnern des Flughafens Zürich-Kloten. Die Schlafqualität der Probanden wird aus deren subjektiver Sicht mittels

Fragebögen, aber auch aus objektiver physiologischer Sicht beurteilt werden. Mehr Informationen über die Studie gibt es unter [www.laerm2000.ethz.ch](http://www.laerm2000.ethz.ch).

### Gehörschäden von Schallüberlastung

Das BAG und die HNO-Universitätsklinik Basel führten eine Studie über die Langzeitfolgeschäden 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 in Form einer Dissertation Ende Januar 2004 vorliegen und sollen anschliessend in der audiologischen Zeitschrift «Audiology and Neurotology» veröffentlicht werden. Die Resultate zeigen, dass es für den Schutz des Hörorgans vor Freizeitlärm ein effektives Präventionsprogramm braucht.

**Lärm von Spielzeugen**  
Die Spielzeugverordnung (VSS, SR 817.044.1) verlangt, dass Spielzeuge die Gesundheit von Kindern sowie Dritten nicht gefährden dürfen. Für Spielzeuge sind zudem in der europäischen Norm EN 71-1, Ausgabe 1998, Maximalwerte für Lärm festgelegt. Nach den Messungen an Spielzeughandys hat das BAG nun auch Akustikmessungen bei Spielzeugpistolen durchgeführt. 90 Prozent der Spielzeugpistolen dürfen aufgrund des überschrittenen Spitzen-Grenzwertes von 125 dB nicht mehr im Handel angeboten werden.

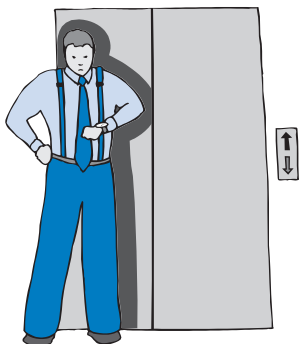
## GESETZGEBUNG

### 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 wird gegenwärtig bereinigt, nachdem im Jahr 2003 sowohl die Ämterkonsultation als auch die Vernehmlassung bei interessierten und betroffenen Kreisen durchgeführt worden sind. Die Inkraftsetzung ist für Mitte 2004 vorgesehen.

Für die Verordnung über nichtmedizinische geschlossene Strahlensquellen liegt infolge fehlender Ressourcen noch kein Entwurf vor.



#### Schall- und Laserverordnung

Die Schall- und Laserverordnung trat im Jahre 1996 in Kraft und findet ihre gesetzliche Grundlage im Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01). Ziel dieser Verordnung ist der gesundheitliche Schutz des Publikums bei öffentlichen Musik- und Laserveranstaltungen. In ihrem Bereich war es die erste gesetzliche Regelung in der Schweiz und in Europa überhaupt. Die gesammelten Erfahrungen nach sieben Jahren Vollzug und die Entwicklungen auf den Gebieten Schall und Laser erforderten eine Totalrevision der Verordnung.

Anfang November 2002 unterbreitete das Eidgenössische Departement des Innern den Kantonen und interessierten Kreisen den Entwurf für eine Totalrevision der Schall- und Laserverordnung zur Stellungnahme. Die Vernehmlassung dauerte bis Ende Januar 2003. Der Be-

richt über die Ergebnisse der Vernehmlassung befindet sich auf [www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch).

Die «Knacknuss» der Verordnung ist die Begrenzung der Schallimmissionen. Zu diesem Thema sind die Meinungen der involvierten Personen stark polarisiert, weshalb weiterhin an einer optimalen Lösung gearbeitet wird. Das Inkrafttreten der revidierten Verordnung ist für den Herbst 2004 vorgesehen.

### INTERNATIONALE KONTAKTE

#### Radon-DACH

Das 4. Treffen für Sanierungsspezialisten im Rahmen von Radon-DACH (D für Deutschland, A für Österreich, CH für Schweiz) wurde im Anschluss an das nationale Radonforum im Graubünden organisiert. Diese Treffen finden regelmässig auf Initiative des BAG statt. Frühere Treffen fanden in Bozen (Italien), Umhausen (Österreich) und Schlema (Deutschland) statt.

#### ERRICCA

Die Schweiz ist im Netzwerk ERRICCA (European Radon Research and Industry Collaboration Concerted Action, [european.radon.ntua.gr](http://european.radon.ntua.gr)) durch das BAG vertreten. Im Netzwerk machen 35 Partner aus 20 Ländern (Österreich, Belgien, Tschechische Republik, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Irland, Italien, Holland, Polen, Portugal, Rumänien, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz und Grossbritannien) mit. Eines der Hauptziele von ERRICCA ist es, den Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Baupraxis einzuleiten.

#### European ALARA-Network

Dieses Netzwerk (<http://ean.cepn.asso.fr>) vereinigt 14 europäische Länder; die Schweiz ist durch das BAG vertreten. Diese Gruppe diskutiert die verschiedenen Vorgehensweisen in Sachen Strahlenschutz und Dosimetrie. Seit 2003 zählt das Netzwerk vier neue Mitgliedstaaten und es vergrössert sich weiter. Jährlich organisiert das EAN einen Workshop und veröffentlicht «Newsletters». Der letzte Workshop in Arnhem (Holland) hatte den Rückbau von Kernanlagen zum Thema.



Empfehlungen aus den Workshops werden auf Internet veröffentlicht. Der nächste Workshop im Herbst 2004 in Schweden wird sich mit der Aufsichtstätigkeit im Strahlenschutz (in Europa) befassen.

#### Bilaterale Kommissionen mit Deutschland und Frankreich

Im Rahmen der jährlichen Treffen der Deutsch-Schweizerischen (DSK) bzw. der Französisch-Schweizerischen (CFS) Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen findet ein regelmässiger Erfahrungsaustausch auf Behörden-ebene über Sicherheit und Betrieb von Kernanlagen statt. Dabei werden auch Themen wie die Umweltüberwachung, die Strahlendosen bei Personal und Bevölkerung, die Endlagerung radioaktiver Abfälle und weitere Strahlenschutz-Fragen behandelt. Von Schweizer Seite sind das Departement für auswärtige Angelegenheiten, die Bundesämter für Energie und für Gesundheit, die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen und die Behörden des Kantons Aargau vertreten.

#### 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 Forschungs-

programm «Potential Health Effects from Emerging Wireless Communication Systems». Im Berichtsjahr wurden Workshops über gesundheitliche Auswirkungen der Mobilfunk-Basisstationen und über Auswirkungen der mobilen Telekommunikation auf das Hirn organisiert. Das BAG ist im COST-Management Committee vertreten. Informationen zum COST-Projekt findet man unter [www.cost281.org](http://www.cost281.org).

*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 2004 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, um die Zusammenarbeit und die Koordination in der Prävention der lärmbedingten Gesundheitsschäden in Europa zu fördern. Dabei wurden zwei Plattformen geschaffen, die zum Austausch von Informationen über Präventionsaktionen und Gesetzgebung auf dem Gebiet öffentlicher Veranstaltungen mit elektronisch verstärkter Musik dienen ([www.ucl.ac.uk/noiseandhealth](http://www.ucl.ac.uk/noiseandhealth)).

**DOKUMENTATION**

**Neue Produkte**

- BAG-Weisung R-08-02 vom 28.4.03: Qualitätsprüfungen an Mammographie-Röntgenanlagen<sup>1)</sup>.
- BAG-Merkblatt R-08-04 vom 7.4.03: Diagnostische Referenzwerte (DRW) für Röntgenuntersuchungen<sup>1)</sup>.
- BAG-Merkblatt R-09-02 vom 29.1.03: Schutzmittel für Patienten, Personal und Dritte in der Röntgendiagnostik<sup>1)</sup>.
- BAG-Merkblatt R-09-03 vom 11.7.03: Filmverarbeitung von Hand<sup>1)</sup>.
- BAG-Merkblatt L-07-04 vom 19.9.03: Richtwerte für Ortsdosisleistungen in nuklearmedizinischen Betrieben<sup>1)</sup>.
- BAG-Weisung L-09-01 vom 14.2.03: Konstanzprüfungen von Aktivimetern<sup>1)</sup>.
- Broschüre «Der UV-Index»
- Unterrichtsmaterialien zum Thema UV-Strahlung und Gesundheit «Sinne, Haut und Sonne»

**Internet-Adressen**

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

<sup>1)</sup> Auch als pdf-Datei erhältlich ([www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch))

## Bestellungen

Bitte Bestellschein ausfüllen und senden an: *BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern*  
 oder online bestellen bei: *www.bbl.admin.ch*

Titel	Bestellnummer	Sprache	Anzahl
Radon – Informationen zu einem strahlenden Thema. Gratis-Broschüre mit dem Wichtigsten zum Thema Radon	311.341 <sup>2)</sup>	<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 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radioaktivität und Strahlenschutz. Gratis-Broschüre mit Informationen über ionisierende Strahlung	311.322 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Radon: Technische Dokumentation. Für Baufachleute, Gemeinden, Kantone und Hauseigentümer	311.346 <sup>2)</sup>	<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 <sup>2)</sup>	<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, Preis: CHF 7.20	311.324	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Merkblatt Solarium, Preis: gratis	311.324.1	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	



Bitte Bestellschein ausfüllen und senden an: *BAG, Abteilung Strahlenschutz, 3003 Bern*  
 oder per E-Mail an: *str@bag.admin.ch*

Titel	Sprache	Anzahl
Jahresbericht 2002: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Meldeformulare für Röntgenfirmen zur Qualitätssicherung, Formulare für die Strahlenschutzkontrolle	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
«Wie bitte?»-A2-Plakate	<input type="checkbox"/> d	
«Wie bitte?»-Postkarten	<input type="checkbox"/> d	
Gratis-Informationsblatt «Schall und Laser bei Veranstaltungen	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Informationsblatt: Handy-Telefonieren: Massnahmen zur Reduktion der Strahlenbelastung	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Verminderung der Handystrahlung-Wirkung von Schutzprodukten. BAG-Bulletin 51, 15. Dezember 2003	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Gesundheitliche Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern – eine Zusammenfassung	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f	
Broschüre «Der UV-Index»	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	



Standorte zum Ausleihen findet man im Internet unter: *www.ganzohr.ch* oder *www.str-rad.ch*

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



<sup>2)</sup> Auch als pdf-Datei erhältlich (*www.ch-radon.ch*)

Bitte Bestellschein ausfüllen und senden an: Bernet Verlag, Postfach 56, 9304 Bernhardzell,  
E-Mail: [verlag@bernet-ch.ch](mailto:verlag@bernet-ch.ch), Telefon 071 433 19 67, Fax 071 433 20 89

Titel	Sprache	Anzahl
Bilderbuch «Endlich Ferien!», CHF 23.–* (zum Thema Sonnenschutz)	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Arbeitsmappe «Sonne» für den Kindergarten (inkl. Bilderbuch «Endlich Ferien!», CHF 31.–*	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Arbeitsmappe «Sommer» für die Unterstufe, CHF 29.–*	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Poster «Sonnenschutz ist kinderleicht», Format A1, CHF 10.–*	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	
Arbeitsmappe «Sinne, Haut und Sonne» ab 3./4. Klasse (inkl. 1 Ex. «Mein Hautbuch»), CHF 33.–*	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> i	

\* zuzüglich Versandkosten

## FEEDBACK

Anregungen, Wünsche, Kritik und Reklamationen an die Abteilung Strahlenschutz sind jederzeit willkommen ([str@bag.admin.ch](mailto:str@bag.admin.ch)).

## DAS TEAM

Andrey Jean-Louis  
Boucher Mathieu  
Burkhalter Nadia  
Beuret Pierre  
Diessa Diana  
Elmer Ernst  
Estier Sybille  
Ferrerri Giovanni  
Fischer Georg  
Frei Daniel  
Gasser Mathias  
Gerber Beat  
Gfeller Walther  
Gobet Myriam  
Grossenbacher Marianne  
Grünenfelder Julia  
Gurtner André  
Imbaumgarten Peter  
Jung Heinz  
Jungck Matthias  
Kocher Marcel  
Kramer Caroline  
Küttel Beatrix  
Landis Roland  
Läng Beat  
Linder Reto  
Marconato Marc  
Marti Jürg  
Meier Martin  
Meyer Franz  
Moser Mirjana  
Murith Christophe



Pedrelli Livio  
Perewusnyk Gloria  
Piller Georges  
Ribordy Louis  
Rodriguez José  
Roserens Georges-André

Schär Monika  
Stritt Nicolas  
Theiler Thomas  
Trueb Philipp  
Völkle Hansruedi  
Zeller Werner