

ZUSAMMENFASSUNG

Seit 1958 werden die von den amtlichen Messstellen gemessenen Werte der Radioaktivität in der menschlichen Umwelt in Form von Vierteljahresberichten, seit 1968 in Jahresberichten veröffentlicht. Diese Berichte enthalten neben den Ergebnissen der Überwachung der Umweltradioaktivität Angaben über die Strahlenexposition der Bevölkerung durch natürliche und künstliche Quellen. Im Folgenden werden Aussagen gemacht über die Strahlenexposition durch

- natürliche Strahlenquellen und zivilisatorisch veränderte natürliche Radioaktivität,
- medizinische Anwendung,
- kerntechnische Anlagen,
- Umgang mit radioaktiven Stoffen,
- berufliche Tätigkeit,
- Kernwaffenversuche,
- Strahlenunfälle und besondere Vorkommnisse,
- die Folgen des Reaktorunfalls von Tschernobyl.

Die mittlere Strahlenexposition der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2005 ist in der folgenden Tabelle nach den verschiedenen Strahlenquellen aufgeschlüsselt. Die mittlere effektive Dosis ist im Vergleich zu den Vorjahren bis auf den Wert für röntgendiagnostische Untersuchungen unverändert. Der niedrigere Wert für die Strahlenexposition durch röntgendiagnostische Maßnahmen ergibt sich auf Grund neuerer Abschätzungen.

MITTLERE EFFEKTIVE DOSIS DER BEVÖLKERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND IM JAHR 2005

Mittlere effektive Dosis in Millisievert pro Jahr			
1. Natürliche Strahlenexposition			
1.1	durch kosmische Strahlung (in Meereshöhe)	ca. 0,3	ca. 0,1 ca. 0,3
1.2	durch terrestrische Strahlung von außen bei Aufenthalt im Freien (5 Std./Tag) bei Aufenthalt in Häusern (19 Std./Tag)	ca. 0,4	
1.3	durch Inhalation von Radonfolgeprodukten	ca. 1,1	
1.4	durch Ingestion von natürlich radioaktiven Stoffen	ca. 0,3	
Summe der natürlichen Strahlenexposition		ca. 2,1	
2. Zivilisatorische Strahlenexposition			
2.1	durch kerntechnische Anlagen	< 0,01	ca. 0,1
2.2	durch Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen in der Medizin 2.2.1 durch nuklearmedizinische Untersuchungen	ca. 1,8	
2.3	durch Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen in Forschung, Technik und Haushalt 2.3.1 Industrieerzeugnisse 2.3.2 technische Strahlenquellen 2.3.3 Störstrahler	< 0,01	
2.4	durch Fallout von Kernwaffenversuchen 2.4.1 von außen im Freien 2.4.2 durch inkorporierte radioaktive Stoffe	< 0,01	< 0,01 < 0,01
2.5	Strahlenexposition durch den Unfall im Atomkraftwerk Tschernobyl	< 0,015	< 0,01
Summe der zivilisatorischen Strahlenexposition		ca. 1,8	

Natürliche Strahlenquellen

Die natürliche Strahlenexposition setzt sich aus einer externen und einer internen Komponente, verursacht durch natürlich radioaktive Stoffe in der Umwelt, zusammen. Zur externen Strahlenexposition tragen im Wesentlichen die Höhenstrahlung und die Bodenstrahlung des natürlichen Radionuklids Kalium-40 sowie die Radionuklide der natürlichen Zerfallsreihen des Uran-238 und des Thorium-232 bei. Die interne Komponente der Strahlenexposition wird zum Großteil durch die Inhalation des natürlichen Edelgases Radon und dessen Zerfallsprodukte verursacht, zum Teil auch durch die Aufnahme natürlich radioaktiver Stoffe mit dem Trinkwasser und der Nahrung. Die Unterschiede der Exposition durch natürliche Strahlenquellen von Jahr zu Jahr sind gering. Typischerweise liegt die jährliche effektive Dosis durch natürliche Strahlenquellen im Bereich von 1 bis 6 Millisievert. Unter Verwendung der in den EURATOM-Grundnormen festgelegten Dosisfaktoren ergibt sich ein nomineller Wert von 2,1 Millisievert pro Jahr, wofür insbesondere die Inhalation von Radon in Gebäuden maßgebend ist. Die Einzelbeiträge zur jährlichen mittleren effektiven Dosis gehen aus der vorstehenden Tabelle hervor.

Hinterlassenschaften aus Bergbau und Industrie

Eine bergbaubedingte erhöhte Radonkonzentration in der bodennahen Luft tritt nur in der unmittelbaren Nähe bergbaulicher Anlagen auf und nimmt mit zunehmender Entfernung rasch ab. Insgesamt ergibt sich aus den vorliegenden Messergebnissen, dass in Bergbaugebieten des Uran- und Kupferschieferbergbaus überdurchschnittlich hohe Radonkonzentrationen auftreten, die aber auch in geologisch vergleichbaren Gebieten beobachtet werden und deshalb offensichtlich natürlichen Ursprungs sind. Die Ableitung von Uran, Radium und deren Zerfallsprodukten aus bergbaulichen Anlagen in die Vorfluter der Bergbaugebiete ergibt keine oder nur geringfügige Veränderungen des natürlichen Niveaus dieser Radionuklide in den Vorflutern. Die Ableitungen radioaktiver Stoffe (Radon-222 und langlebige Alpha-Strahler) mit Fortluft und Abwasser der untertägigen Grubenfelder im Bereich der Wismut-Sanierungsbetriebe haben sich im Berichtsjahr weiter verringert.

Radon in Gebäuden

In den letzten Jahren durchgeführte Messungen haben beträchtliche regionale Unterschiede der natürlichen Strahlenexposition aufgezeigt, die durch erhebliche Unterschiede in der Konzentration natürlich radioaktiver Stoffe in Boden und Luft bedingt sind. Die Errichtung von Häusern auf Baugrund mit erhöhtem Uran- und Radiumgehalt und in geringem Maße die Verwendung von Baumaterialien mit erhöhtem Gehalt radioaktiver Stoffe bewirken eine Erhöhung der Strahlenexposition der Bevölkerung durch die aus diesen Radionukliden entstehenden radioaktiven Zerfallsprodukte. Im Berichtsjahr wurden Untersuchungen zum Einfluss von Bergbau und bergbaulichen Hinterlassenschaften auf die Radonkonzentration in Häusern im Westerzgebirge und in einem Steinkohlerevier in Nordrhein-Westfalen fortgesetzt. In den letzten Jahren wurden nationale und internationale epidemiologische Studien durchgeführt, um das gesundheitliche Risiko der Bevölkerung durch erhöhte Radon-Zerfallsprodukt-Expositionen weiter eingrenzend abschätzen zu können. Bereits bei Konzentrationen über 100 Bq/m^3 zeigt sich eine signifikante Erhöhung des Lungenkrebsrisikos um etwa 10% pro 100 Bq/m^3 .

Radioaktive Stoffe in Baumaterialien und Industrieprodukten

Im Berichtsjahr wurden Naturwerksteinmaterialien untersucht, die im häuslichen Bereich verwendet werden. Es ist davon auszugehen, dass diese selbst bei großflächigen Anwendung keine erhöhten Strahlenexpositionen verursachen.

Kernwaffenversuche

Im Jahr 2005 wurden keine Kernwaffenversuche durchgeführt. Die in der Atmosphäre und in Lebensmitteln nachweisbaren langlebigen radioaktiven Stoffe stammen hauptsächlich aus den oberirdischen Kernwaffenversuchen der sechziger Jahre. Der Beitrag der damals freigesetzten Radionuklide zur mittleren effektiven Dosis der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ist für 2005 mit weniger als 0,01 Millisievert pro Person anzusetzen.

Die Radionuklidstation des internationalen Messnetzes zur Überwachung der Einhaltung des Kernwaffenteststoppabkommens auf dem Schauinsland hat 2005 Spuren von Cäsium-137 aus dem Tschernobyl-Unfall und kurzfristige Erhöhungen der Xenon-133-Aktivitätskonzentration nachgewiesen.

Reaktorunfall von Tschernobyl

Die Strahlenexposition infolge des Reaktorunfalls von Tschernobyl nahm 2005 weiter geringfügig ab; die mittlere effektive Dosis, bedingt durch Cäsium-137, betrug weniger als 0,015 Millisievert. Sie lag damit deutlich unter einem Prozent der natürlichen Strahlenexposition und wird zu rund 90% durch die Bodenstrahlung von Cäsium-137 verursacht. Die mittlere effektive Dosis durch mit der Nahrung aufgenommenes Radiocäsium für das Jahr 2005 lässt sich mit 0,001 Millisievert abschätzen. In Süddeutschland kann diese Strahlenexposition eine Größenordnung höher sein. Insbesondere Wildschweinfleisch überschreitet hier weiterhin häufig den Höchstwert der Cäsium-137-Kontamination von 600 Bq/kg .

Kerntechnik

Durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Atomkraftwerken, sonstigen kerntechnischen Anlagen und aus dem ehemaligen Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle Morsleben (ERAM) wird die mittlere Strahlenexposition der Bevölkerung nur geringfügig erhöht. Die aus diesen Ableitungen nach der "Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung" ermittelten oberen Werte der Strahlenexposition von Einzelpersonen haben die in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Dosisgrenzwerte deutlich unterschritten. Gegenüber 2005 zeigen die berechneten Werte der Strahlenexposition allgemein keine wesentlichen Unterschiede. Der Beitrag der kerntechnischen Anlagen im Inland sowie im angrenzenden Ausland zur mittleren effektiven Dosis der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland (s. vorstehende Tabelle) lag auch 2005 unter 0,01 Millisievert pro Jahr.

Am 11. Mai 2005 ging das Atomkraftwerk Obrigheim außer Betrieb.

Berufliche Strahlenexposition

Die mittlere effektive Dosis für alle mit Personendosimetern überwachten Personen (ca. 311.000) lag 2005 bei 0,14 Millisievert. Bei ca. 83% der überwachten Personen wurde während des ganzen Jahres eine effektive Dosis von 0 Millisievert ermittelt. Bei den übrigen Überwachten ab einer Jahresdosis von 0,1 Millisievert (ca. 53.000) ergibt sich eine mittlere Personendosis von 0,81 Millisievert. Dies entspricht genau dem Mittelwert des Vorjahres.

Seit 1. August 2003 ist das Luftfahrtpersonal, das in einem Beschäftigungsverhältnis gemäß deutschem Arbeitsrecht steht und während des Fluges durch kosmische Strahlung eine effektive Dosis von mindestens 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann, überwachungspflichtig. Davon waren im Jahr 2005 ca. 31.000 Personen betroffen. Die mittlere Jahresdosis beträgt 1,96 Millisievert pro Person (Vorjahr 1,95 Millisievert). Die Verteilung der Jahresdosen entspricht einer Normalverteilung.

Der Beitrag der beruflichen Strahlenexposition zur gesamten mittleren effektiven Dosis pro Kopf der Bevölkerung beträgt 2005 weniger als 0,01 Millisievert.

Strahlenunfälle und besondere Vorkommnisse

Durch die strengen Vorschriften im Strahlenschutzrecht sind meldepflichtige besondere Vorkommnisse mit Personenbeteiligung beim Umgang mit ionisierenden Strahlen und radioaktiven Stoffen selten. Im Berichtsjahr wurde ein Patient auf Grund einer Verwechslung fehlbestrahlt. Die zusätzliche Dosis für den Patienten betrug ca. 3 Gy.

Medizinische Anwendung

Der größte Beitrag zur mittleren effektiven Dosis der zivilisatorischen Strahlenexposition der Bevölkerung wird durch die medizinische Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung verursacht. Daher erhebt das BfS seit Anfang der 1990er Jahre Daten zur medizinischen Strahlenexposition in Deutschland und wertet diese aus. Die wichtigsten Datenquellen sind dabei die Kostenträger, hauptsächlich vertreten durch die kassenärztliche Bundesvereinigung und durch den Verband der privaten Krankenversicherung.

Der Beitrag durch die medizinische Strahlenexposition lag im Jahr 2003 bei etwa 1,8 Millisievert pro Einwohner. Der gegenüber dem Vorjahr niedrigere Wert ergibt sich aus verbesserten Abschätzungen des Beitrags der röntgen-diagnostischen Maßnahmen. Die nuklearmedizinische Diagnostik trug etwa 0,1 Millisievert zu dieser Strahlenexposition bei. Der Beitrag der Röntgendiagnostik zur effektiven Dosis durch zivilisatorische Strahlenquellen ist über den Zeitraum 1996 bis 2003 nahezu kontinuierlich angestiegen. Für die Häufigkeit von Röntgenuntersuchungen in Deutschland ist hingegen ein über den betrachteten Zeitraum leicht abnehmender Trend zu verzeichnen. Im Jahre 2003 wurden durchschnittlich etwa 1,7 Röntgenuntersuchungen pro Einwohner und Jahr durchgeführt. Der festgestellte Dosisanstieg ist im Wesentlichen auf die stetige Zunahme der Computertomographie(CT)-Untersuchungen – insgesamt um etwa 50% in den Jahren 1996 bis 2003 – zurückzuführen. Die CT trägt zur Gesamthäufigkeit der Röntgenuntersuchungen lediglich etwa 6% bei, ihr Anteil an der kollektiven effektiven Dosis betrug im Jahr 2003 jedoch etwa die Hälfte.

In der Nuklearmedizin stellen Schilddrüsen- und Skelettszintigraphie die häufigsten Untersuchungen dar. Zunehmende Bedeutung gewinnt der Einsatz radioaktiv markierter monoklonaler Antikörper im Rahmen der Diagnostik von Entzündungsprozessen und Tumoren sowie in der Therapie von Tumoren. Auch die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) als nuklearmedizinisches Untersuchungsverfahren gewinnt auf Grund der hohen diagnostischen Aussagekraft des Verfahrens und der Verfügbarkeit neuer spezifischer Radiotracer immer mehr an Bedeutung. Nach Einschätzung der PET-Betreiber wird daher die Anzahl der PET-Untersuchungen in den nächsten Jahren deutlich zunehmen.

In der Strahlentherapie lässt sich durch den Einsatz neuartiger Bestrahlungstechniken sowie durch verbesserte Möglichkeiten der Bestrahlungsplanung erreichen, dass die Verabreichung der erforderlichen therapeutischen Dosis an den zu behandelnden Körperbereichen (Herddosis) bei gleichzeitiger Begrenzung der Strahlenexposition der übrigen Körperbereiche optimiert wird. Weitere Anstrengungen sind in der Tumornachsorge notwendig.

Umgang mit radioaktiven Stoffen in Forschung, Technik und Haushalt

Bei der Anwendung ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe zu technischen Zwecken und in der Forschung ist gegenüber dem Vorjahr keine Änderung eingetreten. Die Strahlenexposition von Einzelpersonen und Gesamtbevölkerung durch technische Geräte wird durch die Bestimmungen der Röntgenverordnung und der Strahlenschutzverordnung begrenzt und ist so niedrig wie möglich gehalten. Der mittlere Beitrag zur Strahlenexposition der Bevölkerung durch den Umgang mit radioaktiven Stoffen in Forschung, Technik und Haushalt ist kleiner als 0,01 Millisievert pro Jahr.

Radioaktive Abfälle

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) führt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) jährlich eine Erhebung radioaktiver Reststoffe und Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland durch. Hierbei werden der Bestand an radioaktiven Reststoffen, Rohabfällen und Abklingabfällen sowie der Anfall und Bestand konditionierter radioaktiver Abfälle ermittelt.

Der Bestand endlagerfähiger radioaktiver Abfälle (mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung) betrug am 31. Dezember 2004 82.645 m³. Wärmeentwickelnde Abfälle fielen in Deutschland bisher nur in geringen Mengen an.

Nichtionisierende Strahlung

Das Frequenzspektrum der nichtionisierenden Strahlung erstreckt sich von statischen Magnetfeldern wie dem Erdmagnetfeld, über niederfrequente elektrische und magnetische Felder z. B. des Haushaltsstroms, zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern z. B. des Mobilfunks, bis hin zur optischen Strahlung, die sich in Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und UV-Strahlung unterteilen lässt. Auf Grund der technischen Entwicklung in unserer Umwelt ist die Bevölkerung vor allem niederfrequenten Feldern der Energieversorgung und hochfrequenten Feldern drahtloser Kommunikationsnetze ausgesetzt. Der Ausbau der Mobilfunknetze in Deutschland, insbesondere die Einführung der UMTS-Technologie, regt weiterhin die öffentliche Diskussion über mögliche gesundheitliche Risiken neuer Kommunikationstechnologien an.

Basierend auf wissenschaftlich nachgewiesenen Gesundheitsrisiken werden unter Berücksichtigung internationaler Erkenntnisse Grenzwertempfehlungen ausgesprochen. Die derzeit gültigen Grenzwerte für feststehende Nieder- und Hochfrequenzanlagen sind in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) festgeschrieben.

Sowohl im niederfrequenten als auch im hochfrequenten Bereich liegt die Exposition der Bevölkerung im Mittel weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten.

Die Einhaltung der Grenzwerte von feststehenden Hochfrequenzanlagen wird in einem Anzeigeverfahren zur Erteilung der Standortbescheinigung durch die Bundesnetzagentur (BNetzA), vormals Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP), nach telekommunikationsrechtlichen Vorschriften überprüft. In verschiedenen Messkampagnen der BNetzA wurde gezeigt, dass die Grenzwerte in den Bereichen, in denen sich Menschen aufhalten, erheblich unterschritten werden.

Die UV-Belastung der Bevölkerung steigt auf Grund des heutigen Freizeitverhaltens in der Sonne und der Nutzung so genannter Wellness-Bereiche mit Solarien kontinuierlich an. Dies hat zu einer Besorgnis erregenden Zunahme von Hautkrebs geführt. Handeln tut hier not. Dementsprechend hat sich das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) auch 2005 für die Umsetzung von Maßnahmen eingesetzt, um die Belastung durch UV für weite Bevölkerungsteile zu reduzieren. Hierzu gehört zum einen das in Deutschland seit 1993 etablierte UV-Monitoring des BfS und des Umweltbundesamtes (UBA). Zusammen mit weiteren fünf assoziierten Institutionen wird hier die tägliche UV-Strahlung kontinuierlich erfasst und bewertet. Die für das Berichtsjahr ermittelten Daten weisen Maximalwerte des UV-Index von über acht im Norden Deutschlands auf und bis über neun in der Mitte Deutschlands in den Monaten Mai bis Juli. Ein ozonbedingter Trend zu einem Anstieg der UV-Strahlung lässt sich aus den vorliegenden Daten nicht nachweisen. Das BfS hat einheitliche Kriterien für einen Mindeststandard zum Schutz der Kunden von Solarien vor zu hoher UV-Belastung und damit vor einem zu hohen gesundheitlichen Risiko festgelegt. Diese Kriterien bilden die Grundlage für das seit 2003 laufende freiwillige Zertifizierungsverfahren für Solarien. Drei der fünf durch das BfS akkreditierten Zertifizierungsstellen haben bis Ende 2005 55 Solarienbetriebe zertifiziert. In Anbetracht der Gesamtzahl der Solarienbetriebe ist diese Anzahl unbefriedigend und zwingt zu einer Überprüfung des Instruments der Freiwilligkeit.

SUMMARY

Since 1958, all data on environmental radioactivity from measurements performed by authorised laboratories have been published in quarterly reports and, since 1968, in annual reports. In addition to the results from environmental monitoring these reports include data on the population exposure from natural and man-made radiation sources. Data are shown below on exposures due to

- natural radiation sources and technologically enhanced natural radioactivity
- medical applications
- nuclear installations
- the handling of radioactive substances
- occupational exposure
- nuclear weapons tests
- radiation accidents or other emergencies
- effects from the Chernobyl reactor accident.

The mean radiation exposure to the population in the Federal Republic of Germany during the year 2005 is shown in the following table and classified by various radiation sources. Compared to prior years, the mean effective dose has remained unchanged with the exception of the value for diagnostic nuclear medicine. Recent estimates have led to assume a lower value for the exposure due to diagnostic nuclear medicine.

**MEAN EFFECTIVE DOSE TO THE POPULATION IN THE
FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY DURING THE YEAR 2005**

		Mean effective dose mSv/year	
1. Exposure from natural radiation sources			
1.1	cosmic radiation (at sea level)	approx. 0.3	approx. 0.1 approx. 0.3
1.2	external terrestrial radiation outdoors (5 h/d) indoors (19 h/d)	approx. 0.4	
1.3	inhalation of radon and its progeny	approx. 1.1	
1.4	ingestion of natural radioactive substances	approx. 0.3	
Total natural radiation exposure		approx. 2.1	
2. Exposure from man-made radiation sources			
2.1	nuclear installations	< 0.01	approx. 0.1
2.2	use of radioactive substances and ionising radiation in medicine 2.2.1 diagnostic nuclear medicine	approx. 1.8	
2.3	use of radioactive substances and ionising radiation in research, technology and the home environment 2.3.1 industrial products 2.3.2 industrial radiation sources 2.3.3 stray radiation	< 0.01	
2.4	fallout from nuclear weapons tests 2.4.1 external outdoor exposure 2.4.2 incorporated radioactive substances	< 0.01	
2.5	exposure due to the accident in the Chernobyl nuclear power plant	0.015	< 0.01 < 0.01
Total exposure from man-made sources		approx. 1.8	

Natural radiation sources

Exposure from natural radiation sources consists of both an external and an internal component due to natural radioactive substances in the environment. A major source of external radiation exposure consists of both cosmic and terrestrial radiation from the natural radionuclide potassium-40 together with the radionuclides of the natural decay series of uranium-238 and thorium-232. The internal component of radiation exposure is largely caused by the inhalation of the natural noble gas radon and its daughter nuclides, and partially also by the intake of natural radioactive substances with drinking water and food. Exposure from natural radiation sources varies only very slightly over the years. Typically, natural radiation sources contribute to the effective dose to the level of 1 to 6 millisievert per year. The nominal mean value, calculated on the basis of the dose factors set out in the EURATOM basic standards, is 2.1 millisievert, resulting in particular from the inhalation of radon in buildings. All individual contributions to the annual mean effective dose are listed in the above table.

Mining and industry relics

A mining-related increase in the concentration of radon in air close to ground level is seen only in the immediate vicinity of mining facilities; the concentration decreases with increasing distance from such facilities. The overall results of the measurements show the occurrence of above-average radon concentrations in mining regions of uranium and copper slate mining but, since such concentrations occur also in geologically comparable regions, these are assumed to be mainly of natural origin. The discharge of uranium and radium and their respective decay products from mining facilities into drainage areas of the mining regions does not cause an appreciable change of the natural level of these radionuclides. The discharge of radioactive substances (radon-222 and long-lived alpha emitters) through the exhaust air and effluents from subsurface mining facilities in areas belonging to the Wismut redevelopment project have further decreased in the reporting year.

Radon in buildings

Measurements performed during recent years have shown considerable regional variation in natural radiation exposure, due mainly to the significantly different concentrations of natural radioactive substances in soil and air. The construction of houses on land containing increased amounts of uranium and radium, and to a lesser extent, the use of building materials containing increased amounts of radioactive substances are assumed to be responsible for the increase in population exposure from the radioactive decay products of these radionuclides. In the reporting year, studies were continued relating to the impact of mining activities and mining relics on the radon concentration in dwellings in the Western Ore Mountains and in a coal-mining area in North Rhine-Westphalia. In the last years national and international epidemiological studies were performed in order to estimate more precisely the limits of the health risk to the population due to enhanced exposure to radon decay products. A significant increase in the lung cancer risk is already observed at concentrations above 100 Bq/m³ amounting to a 10% increase per 100 Bq/m³.

Radioactive substances in building materials and industrial products

In the reporting year, investigations were undertaken on natural stone building materials which are used in dwellings. It appears that even the extensive use of such materials does not cause enhanced radiation exposures.

Nuclear weapons testing

In the year 2005, no nuclear weapons tests were carried out. The long-lived radioactive substances detectable in the atmosphere and in foodstuffs mainly originate from the above-ground nuclear weapons tests performed during the 1960s. The radionuclides emitted during this period contributed in the year 2005 to a level of less than 0.01 millisievert to the mean effective dose to the population in Germany.

The radionuclide station at Schauinsland, which belongs to the international measuring network designed to monitor compliance with the CTBT, detected in 2005 traces of caesium-137 from the Chernobyl accident and short-term increases in the activity concentration of xenon-133.

Chernobyl reactor accident

Radiation exposure resulting from the Chernobyl reactor accident decreased further, albeit marginally, in 2005; the mean effective dose mainly from caesium-137 was less than 0.015 millisievert. Thus it amounts to less than one percent of the dose incurred by natural sources of exposure; about 90% of this radiation is caused by caesium-137 deposited on the ground. The mean effective dose from the intake of radiocaesium with foodstuff is estimated to have been less than 0.001 millisievert in 2005. In Southern Germany the levels of radiation exposure may be higher by one order of magnitude. In particular the concentration of caesium-137 in wild boar meat still frequently exceeds the maximum value permissible of 600 Bq/kg.

Nuclear technology

The emission of radioactive substances from nuclear power plants and the former Morsleben repository for low and intermediate-level radioactive waste (ERAM) contributes only insignificantly to radiation exposure to the population. The upper values for exposures to individuals, calculated in accordance with the "General Administrative Guideline relating to § 47 of the Radiation Protection Ordinance" are clearly below the limits indicated in the Radiation Protection Ordinance. In general, the calculated radiation exposure values show no essential differences to those reported for 2005. The annual contribution from domestic nuclear installations and other installations located close to the German borders to the mean effective dose to the population of the Federal Republic of Germany remained also in 2005 below 0.01 millisievert.

The nuclear power plant of Obrigheim was put out of operation on May 11, 2005.

Occupational radiation exposure

The mean effective dose from external radiation for all persons (approx. 311,000) controlled using personal dosimeters was about 0.14 millisievert in the year 2005. An effective dose of 0 millisievert was assessed, over the entire year, in about 83% of all controlled persons. A mean individual dose of 0.81 millisievert was determined for all other cases with an annual dose of 0.1 millisievert or more (approx. 53,000). This matches the mean value established in the year before.

Since August 1, 2003, aircrews who are in an employment according to German Labour Law and who can receive an effective dose of at least 1 mSv per calendar year because of the cosmic radiation during the flight must be monitored. In 2005, about 31,000 persons were concerned. The mean annual dose amounts to 1.96 millisievert (1.95 millisievert in the year before). The distribution of the annual doses corresponds to a normal distribution.

The contribution to the total mean effective population dose per person from occupational exposure is therefore less than 0.01 millisievert in 2005.

Radiation accidents and exceptional events

Due to the strict regulations laid down in the legislation of radiation protection, radiological emergencies with persons handling sources of ionising radiation and radioactive substances are rare events. In the reported year a patient was wrongly irradiated because of a mix-up. The additional dose incurred by this patient was about 3 Gy.

Medical applications

The major part of the mean effective population dose due to man-made radiation exposure is caused by the medical application of radioactive substances and ionising radiation. Since the beginning of the 1990s, BfS therefore collects and analyses data on the medical radiation exposure in Germany. These data are generally supplied by organisations which bear the costs of medical care, mainly the associations of the social and private health insurance funds.

In 2003, the dose attributable to medical radiation exposure was around 1.8 millisievert per inhabitant. Due to an improved procedure for the assessment of radiation exposure due to X-ray diagnostics, the value is lower than in the year before. Around 0.1 millisievert of this exposure can be attributed to nuclear diagnostics. The contribution of X-ray diagnostic to the effective dose due to man-made radiation sources has almost continuously increased in the years from 1996 to 2003. The frequency of X-ray examinations in Germany, however, tends to decline over the period considered. In 2003, an average of 1.7 X-ray examinations were carried out per inhabitant per year. The dose increase observed is essentially attributable to the constant rise in computer tomography (CT) examinations - the number of which has risen by 50% from 1996 to 2003. Although CT examinations accounted for only 6% of the total number of X-ray examinations, they made up almost half of the collective effective dose in 2003.

In nuclear medicine, scintigrams of the thyroid and the skeleton are the most frequently applied methods of examination. The use of radioactively labelled monoclonal antibodies is of increasing importance to the diagnosis of inflammatory processes and tumours and to tumour therapy due to the high diagnostic significance of this procedure and the availability of new specific radiotracers. An ever increasingly important role is also played by Positron Emission Tomography (PET) applied as a nuclear medicine diagnostic method. The operators of the PET technique therefore assume that the number of PET examinations will considerably increase in the next few years.

In radiotherapy, the use of newly developed exposure techniques and improved exposure planning enable the optimisation of the required therapeutic dose to be administered to the treated body region (tumour dose), while simultaneously limiting the level of radiation exposure to the remaining parts of the body. Increased efforts need to be made in the area of follow-up for tumour treatment.

The handling of radioactive substances in research, technology and the home environment

The use of ionising radiation and radioactive substances for technological and research purposes has not changed in comparison to the preceding year. The radiation exposure to individuals and the population as a whole from mechanical devices is limited by the stipulations of the X-Ray Ordinance and the Radiation Protection Ordinance and this is kept as low as reasonably achievable. The mean contribution to population exposure from the handling of radioactive substances in research, technology and the home environment is less than 0.01 millisievert per year.

Radioactive waste

By order of the Federal Minister for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), the Federal Office for Radiation Protection (BfS) conducts an annual survey of radioactive residues and nuclear waste in the Federal Republic of Germany. In the process of this an inventory is made of radioactive residues, raw waste and decay waste, and the accumulation and amount of conditioned radioactive waste is determined.

On 31 December 2004, the levels of radioactive wastes in a suitable state for long-term disposal were 82,645 m³ for wastes. The amount of heat-generating wastes in Germany was small up to now.

Non-ionising radiation

The frequency spectrum of non-ionising radiation reaches from static magnetic fields like the Earth's magnetic field over low-frequency electric and magnetic fields found e.g. in domestic electricity, and high-frequency electromagnetic fields used e.g. in mobile communications to optical radiation, which can be subdivided into infrared radiation, visible light and UV radiation. Due to the technical development in our environment the public is mainly exposed to the low-frequency fields of the energy supply system and high-frequency fields of wireless communication networks. The extension of mobile phone networks in Germany and in particular the introduction of UMTS technology continue to be a current topic of public discussion about potential health risks from new communication technologies.

Limit values are set on the basis of scientifically established health risks and in the light of international research results. The current limit values for fixed low-frequency and high-frequency installations are laid down in the 26th Federal Ordinance on the Implementation of the Federal Immission Control Act (Ordinance on electromagnetic fields – BImSchV).

Both in the low-frequency and the high-frequency area the exposure to the public is on average far below the legal limits.

Compliance with the limits for fixed high-frequency installations is controlled according to telecommunication regulations by the Federal Network Agency (Bundesnetzagentur – BNetzA), formerly called Regulation Authority for Telecommunication and Post (RegTP), which is responsible for issuing site approvals subject to a special application procedure. Different measuring campaigns conducted by the Federal Network Agency have shown that the values registered in areas available to the public are far below the legal limits.

The public exposure to UV radiation is constantly increasing because of modern leisure behaviour in the sun and the use of “wellness areas” offering tanning in solaria. This behaviour has led to an alarming increase in cases of skin cancer. It is important to act. The Federal Office for Radiation Protection (BfS) has therefore continued in 2005 to campaign for the implementation of measures designed to reduce the UV exposure to large parts of the population. One of these measures is the UV monitoring conducted by BfS and the Federal Environment Agency (UBA) since 1993. In cooperation with five associated institutions the daily UV radiation is continually registered and assessed. The data established for the reporting year show a maximum UV index of over eight in the North of Germany and even over nine in the central part of Germany from May to July. The data available do not prove that the UV radiation increases due to ozone. Apart from such monitoring BfS has established general criteria for a minimum standard designed to protect solarium customers from excessive UV exposure and thus from heavy health risks. These criteria are the basis for the voluntary certification procedure for solaria carried out since 2003. Three of the five certification bodies accredited by BfS have certified 55 solaria until the end of 2005. In view of the total number of solaria these figures are unsatisfying and it will be necessary to reconsider the voluntary approach.

RÉSUMÉ

Evaluation totale

Les chiffres de radioactivité dans l'environnement humain trouvés par les stations officielles de mesure ont été publiés, sous forme de rapports trimestriels à partir de l'automne 1958, et de rapports annuels à partir de 1968. Ces rapports contiennent, en plus des résultats concernant le contrôle de la radioactivité de l'environnement, des données sur l'exposition du public aux rayonnements due aux sources naturelles et artificielles. Ceci inclut des informations sur l'exposition aux rayonnements due

- aux sources naturelles, et aux sources naturelles changées par la civilisation
- aux applications médicales
- aux installations nucléaires
- à la manipulation de substances radioactives
- à l'activité professionnelle
- aux essais d'explosions nucléaires
- aux accidents radiologiques et événements exceptionnels
- aux conséquences après l'accident du réacteur de Tchernobyl.

Le tableau suivant indique l'exposition aux rayonnements moyenne de la population de la République fédérale d'Allemagne en 2005. Comparé aux années précédentes, la dose effective moyenne n'a pas changé avec exception de la valeur des examens en médecine nucléaire. Les estimations nouvelles ont rendu une valeur plus basse pour l'exposition due aux mesures diagnostiques utilisant la radiographie.

DOSE EFFECTIVE MOYENNE REÇUE PAR LA POPULATION DE LA REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE EN 2005

Dose effective moyenne mSv/an			
1. Exposition naturelle aux rayonnements			
1.1	due aux rayonnements cosmiques (au niveau de la mer)	env. 0,3	env. 0,1 env. 0,3
1.2	due aux rayonnements terrestres externes par séjour à l'extérieur (5 h/jour) par séjour à l'intérieur des maisons (19 h/jour)	env. 0,4	
1.3	due à l'inhalation de produits de filiation radon	env. 1,1	
1.4	due aux substances radioactives naturelles ingérées	env. 0,3	
Chiffre total de l'exposition naturelle		env. 2,1	
2. Exposition artificielle aux rayonnements			
2.1	due aux installations nucléaires	< 0,01	env. 0,1
2.2	due aux applications médicales de rayonnements ionisants et de substances radioactives	env. 1,8	
2.2.1	due aux examens en médecine nucléaire		
2.3	due à l'utilisation de substances radioactives et de rayonnements ionisants dans la recherche, la technique et chez les particuliers	< 0,01	
2.3.1	produits industriels		< 0,01
2.3.2	sources techniques de rayonnement		< 0,01
2.3.3	émetteurs perturbateurs de rayonnement		< 0,01
2.4	due aux retombées des essais d'explosions nucléaires	< 0,01	< 0,01 < 0,01
2.4.1	de l'extérieur, en plein air		
2.4.2	due aux substances radioactives incorporées		
2.5	Exposition aux rayonnements due à l'accident dans la centrale nucléaire de Tchernobyl	< 0,015	
Chiffre total de l'exposition artificielle aux rayonnements		env. 1,8	

Sources naturelles de rayonnements

L'exposition naturelle aux rayonnements se compose d'une contribution externe et interne, causée par des substances radioactives naturelles dans l'environnement. La contribution externe est surtout l'exposition dans l'air et dans le sol du radioisotope naturel potassium-40, ainsi que les radionucléides des chaînes de désintégration de l'uranium-238 et de thorium-232. La contribution interne de l'exposition aux rayonnements est causée particulièrement par l'inhalation du gaz rare naturel de radon et de ses produits de filiation, et partiellement par l'absorption de substances radioactives naturelles avec l'eau potable et la nourriture. L'exposition naturelle aux rayonnements ne varie que faiblement d'un an à l'autre. La contribution totale à la dose effective annuelle des sources naturelles de rayonnements est entre 1 et 6 millisievert. La valeur moyenne nominale, calculée à partir des facteurs de dose définis dans les normes de base de l'EU-

RATOM, est de 2,1 millisievert par an, dont la source est particulièrement le radon à l'intérieur de maisons. Les contributions individuelles à la dose effective moyenne par an sortent du tableau mentionné ci-dessus.

Vestiges miniers et industriels

Une concentration élevée du radon dans l'air respirable auprès du sol, provenant des mines, n'a été observée que dans l'environnement proche des installations minières, mais elle diminue rapidement à une plus grande distance. En tout, il en résulte des mesurages que des concentrations de radon élevées se présentent dans les régions minières de l'exploitation de l'uranium et du schiste cuivreux, qui sont pourtant observées également dans des régions avec une géologie comparable, donc partiellement d'origine naturel. La dérivation de l'uranium et du radium et ses produits de désintégration provenant des mines dans les canaux émissaires des régions minières présente aucune différence, ou seulement une différence insignifiante du niveau naturel de ces radionucléides. L'évacuation de substances radioactives (le radon-222 et les émetteurs alpha à vie longue) par l'air vicié et les eaux usées provenant des installations minières souterraines dans la région des projets d'assainissement du Wismut a continué à se réduire pendant l'année du rapport.

Le radon dans les bâtiments

Les mesurages effectués aux cours des dernières années ont mis en évidence les considérables différences régionales de l'exposition naturelle aux rayonnements, du fait des différentes concentrations de substances radioactives naturelles dans le sol et l'air. La construction de bâtiments sur du terrain avec une teneur élevée d'uranium et de radium et, d'une façon insignifiante, l'utilisation de matériaux de construction, avec une teneur élevée en substances radioactives naturelles, ont provoqué une augmentation de l'exposition aux rayonnements de la population, due aux produits radioactifs de décomposition qui en résultent. Pendant l'année du rapport, des investigations ont continué qui s'occupent de l'influence des activités minières et des vestiges miniers sur la concentration de radon dans les bâtiments situés dans l'ouest des monts Métallifères et dans une région houillère en Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Des études épidémiologiques nationales et internationales ont été effectuées dans les dernières années afin d'estimer et limiter le risque de la population résultant des expositions élevées aux produits de filiation de radon. Dès les concentrations dépassant 100 Bq/m³ une augmentation significative du risque du cancer du poumon est observée, qui s'élève à environ 10% pour les 100 Bq/m³.

Les substances radioactives contenues dans les matériaux de construction et les produits industriels

Dans l'année du rapport, des pierres naturelles ont été examinées qui sont utilisées pour la construction de bâtiments. Les experts sont d'avis que ce matériel ne cause pas d'exposition élevée même s'il est appliqué aux surfaces étendues.

Essais d'explosions nucléaires

En 2005, aucun essai d'explosions nucléaires n'a été effectué. Les substances radioactives de longue vie, décelables dans l'atmosphère et dans la nourriture, proviennent principalement des essais d'explosions nucléaires sur sol des années soixante. En 2005, on peut estimer la contribution à la dose effective moyenne de la population de la R.F.A. des radionucléides émis à cette époque à moins de 0,01 millisievert par personne.

La station de détection de radionucléides installée à Schauinsland, qui est opérée dans le cadre d'un réseau international de mesurage destiné à vérifier le respect des dispositions du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, a enregistré en 2005 des traces de césium-137 provenant de l'accident de Tchernobyl ainsi qu'un accroissement temporaire de la concentration d'activité de xénon-133.

Accident du réacteur de Tchernobyl

En 2005, l'exposition aux rayonnements en conséquence de cet accident a continué à diminuer faiblement ; la dose effective moyenne, due au césium-137, était en dessous de 0,015 millisievert. Elle était ainsi largement en dessous d'un pourcent de l'exposition aux rayonnements naturelles, et résulte d'environ 90% de l'exposition terrestre du césium-137. Pour l'année 2005, l'estimation de la dose effective moyenne, due au radiocésium incorporé avec la nourriture, était en dessous de 0,001 millisievert. En Allemagne du Sud, cette exposition aux rayonnements peut être élevée d'une ordre de grandeur. Dans cette région, c'est surtout la contamination en césium-137 de la viande de sanglier qui surpasse souvent la valeur maximale de 600 Bq/kg.

Technique nucléaire

L'émission de matières radioactives, provenant des installations nucléaires et de l'ancien dépôt final de déchets radioactifs à faible et moyenne activité de Morsleben (ERAM), n'a augmenté l'exposition aux rayonnements de la population que d'une façon insignifiante. Les valeurs maximales des émissions de l'exposition aux rayonnements pour des individus, déterminés selon le Règlement administratif général au paragraphe 45 du Décret sur la Protection contre les rayonnements (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung), sont nettement restées inférieures aux limites de dose fixées par le Décret sur la protection contre les rayonnements. En général, les valeurs calculées pour l'exposition aux rayonnements n'ont pas changé considérablement par rapport à 2005. Aussi en 2005, la contribution des installations nucléaires internes, ainsi que dans les pays voisins, à la dose effective moyenne de la population de la République fédérale d'Allemagne était inférieure à 0,01 millisievert par an.

La centrale nucléaire d'Obrighheim a été mise hors service le 11 mai 2005.

Exposition professionnelle aux rayonnements

La dose effective moyenne due aux rayonnements externes pour toutes personnes surveillées avec des dosimètres individuels (environ 311 000) a été environ 0,14 millisievert en 2005. Pendant toute l'année, une dose effective de 0 millisievert avait été mesurée chez environ 83% des personnes surveillées. Chez le reste des personnes surveillées avec une dose annuelle à 0,1 millisievert ou plus (environ 53 000), il en résulte une dose moyenne individuelle de 0,81 millisievert.

Depuis le 1er août 2003, le personnel navigant employé selon la législation du travail allemande, qui est susceptible de recevoir une dose effective d'au moins 1 millisievert par année civile due aux rayonnements cosmiques, est sujet à surveillance. En 2005, environ 31 000 personnes étaient affectées par cette réglementation. Leur dose annuelle moyenne s'élevait à 1,96 millisievert (1,95 millisievert pour l'année précédente). La distribution des doses annuelles suit une distribution normale.

Dans l'ensemble, la contribution de l'exposition professionnelle aux rayonnements à la dose effective moyenne au total de la population était, également en 2005, inférieure à 0,01 millisievert par personne.

Accidents et incidents radiologiques

Grâce aux strictes dispositions juridiques en matière de radioprotection, des incidents radiologiques avec personnes, survenant au cours de la manipulation de rayonnements ionisants et de substances radioactives, sont rares. Dans l'année du rapport un patient a été exposé erronément à cause d'une confusion. La dose du patient supplémentaire s'élevait à environ 3 Gy.

Application médicale

La plus grande contribution à la dose effective moyenne due à l'exposition artificielle aux rayonnements est engendrée par l'utilisation de substances radioactives et de rayonnements ionisants en application médicale. Pour cette raison, l'Office fédéral de radioprotection (BfS) collecte et analyse des données sur l'exposition médicale aux rayonnements en Allemagne depuis les années 1990. Les sources de données les plus importantes sont les organisations portant les coûts de traitement médical, représentées surtout par les associations des différents types de caisses d'assurance maladie.

En 2003, la contribution en médecine de l'exposition aux rayonnements est environ 1,8 millisievert par habitant. Les estimations améliorées de la contribution des mesures diagnostiques utilisant la radiographie ont rendu une valeur plus basse comparée à l'année précédente. La médecine nucléaire est responsable pour 0,1 millisievert du total de l'exposition. La contribution de la diagnostique par radiographie à la dose effective due à l'exposition artificielle aux rayonnements a augmenté presque en continu pendant la période de 1996 à 2003. Pourtant on a observé une tendance décroissante sur la fréquence des examens radiographiques en Allemagne pendant la période en question. En 2003, 1,7 examens radiographiques ont été réalisés en moyenne par habitant par année. La montée de dose constatée doit être attribuée au nombre croissant de tomographies assistées par ordinateur (CT) - leur nombre a augmenté de 50% entre 1996 et 2003. Tandis que les tomographies (CT) constituent seulement 6% des examens radiographiques, leur contribution à la dose effective collective en 2003 était de 50%.

En médecine nucléaire, les scintigraphies de la glande thyroïde et du squelette sont les examens les plus fréquents. L'utilisation des anticorps monoclonaux marqués par radionucléides devient plus importante dans le cadre de la diagnostique de réactions inflammatoires et des tumeurs, ainsi que dans la thérapie des tumeurs, car cette procédure a une grande importance diagnostique et de nouveaux radiotraceurs spécifiques ont été développés. La tomographie à émission de positrons (PET) acquiert une plus grande importance dans les procédures d'examens en médecine nucléaire. Les opérateurs de la tomographie à émission de positrons estiment donc que ces examens seront plus fréquents dans les années à venir.

En radiothérapie, c'est grâce à l'application de nouvelles méthodes d'exposition, ainsi qu'aux meilleures possibilités de projeter l'exposition, qu'on peut parvenir à optimiser l'administration de la dose thérapeutique nécessaire sur la partie du corps à traiter (dose de tumeur), tout en limitant l'exposition aux rayonnements des autres parties du corps. Des efforts supplémentaires seront nécessaires dans le soin postérieur de tumeurs.

Manipulation de substances radioactives dans la recherche, la technique et chez les particuliers

L'application de rayonnements ionisants et de substances radioactives à des fins techniques et dans la recherche n'a presque pas changé dès l'année précédente. On utilise aussi des instruments qui présentent des sources radiologiques relativement faibles, comme récepteurs de télévision, moniteurs, détecteurs de fumée et dispositifs antistatiques. L'exposition aux rayonnements des individus et de la population générale, due à l'emploi d'appareils techniques, est limitée et maintenue le plus bas possible par les stipulations du Décret sur les Rayons X et du Décret sur la protection contre les rayonnements. La contribution moyenne à l'exposition radiologique de la population fournie par l'application de substances radioactives dans la recherche, la technique et chez les particuliers est inférieure à 0,01 millisievert par an.

Manipulation de substances radioactives dans la recherche, la technique et chez les particuliers

L'application de rayonnements ionisants et de substances radioactives à des fins techniques et dans la recherche n'a presque pas changé dès l'année précédente. L'exposition aux rayonnements des individus et de la population générale, due à l'emploi d'appareils techniques, est limitée et maintenue le plus bas possible par les stipulations du Décret sur les Rayons X et du Décret sur la protection contre les rayonnements. La contribution moyenne à l'exposition radiologique de la population fournie par l'application de substances radioactives dans la recherche, la technique et chez les particuliers est inférieure à 0,01 millisievert par an.

Déchets radioactifs

Sur ordre du Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité nucléaire (BMU), l'Office fédéral de Radioprotection (BfS) fait une enquête annuelle sur les déchets solides et radioactifs en R.F.A. Cette enquête révèle le stock de résidus radioactifs, de déchets primaires et de déchets de désactivation, ainsi que la quantité et le stock de déchets radioactifs.

Le 31 décembre 2004, l'état de déchets radioactifs capables au stockage était 82.645 m³. La contribution des déchets thermiques en R.F.A. était insignifiante jusqu'à présent.

Rayonnements non ionisants

Le spectre de fréquences du rayonnement non ionisant s'étend des champs magnétiques statiques comme le champ magnétique de la terre sur les champs électriques et magnétiques de basse fréquence p. ex. l'électricité fournie aux particuliers, sur les champs électromagnétiques de haute fréquence p. ex. de la communication mobile jusqu'aux rayonnements optiques, qui se divisent en rayonnements infrarouges, la lumière visible et les rayonnements UV. A cause du développement technique dans notre environnement la population est surtout exposée aux champs de basse fréquence de l'alimentation électrique et aux champs de haute fréquence des réseaux de communication sans fil. L'expansion des réseaux de communication mobile en Allemagne, particulièrement l'introduction de la technologie UMTS, continue d'être un élément important du discours public sur les risques potentiels pour la santé engendrés par les nouvelles technologies de communication.

Les experts recommandent des valeurs limites en se basant sur les risques pour la santé montrés au cours des recherches scientifiques et sur les connaissances internationales. Les valeurs limites actuelles applicables aux installations fixes à basse fréquence et à haute fréquence sont définies dans le 26e règlement sur la mise en place de la loi fédérale sur le contrôle des immissions (Décret sur les champs électromagnétiques – BImSchV).

L'exposition de la population est en moyenne largement inférieure aux limites prescrits par le législateur, pour le domaine à basse fréquence comme pour le domaine à haute fréquence.

L'agence fédérale des réseaux (Bundesnetzagentur – BNetzA), antérieurement appelée autorité de régulation pour le secteur de télécommunication et de la poste (RegTP), surveille le respect des valeurs limites pour les installations fixes à haute fréquence en se référant aux règlements législatifs pour la télécommunication. L'opérateur d'une telle installation est obligé d'obtenir l'autorisation de l'agence fédérale des réseaux afin de pouvoir placer une installation au site indiqué. L'agence a montré dans différentes campagnes de mesurages que les valeurs mesurées dans les domaines accessibles au public restent nettement en-dessous des limites.

L'exposition aux rayonnements UV de la population accroît due au comportement du public pendant leur temps libre relatif au soleil ainsi qu'à l'utilisation des zones de relaxation qui offrent des solariums. Ceci a engendré une croissance inquiétante du cancer de la peau. Il faut agir. L'Office fédéral de radioprotection (BfS) s'est ainsi engagé pour l'introduction de mesures visées à réduire l'exposition aux rayonnements UV pour la plus grande partie de la population. Ces mesures comprennent la surveillance du rayonnement UV, établie en Allemagne en 1993 par BfS et l'Agence allemande de l'Environnement (UBA). Le rayonnement UV est enregistré et évalué quotidiennement en coopération avec cinq institutions associées. Les données enregistrées pour l'année de rapport montrent des valeurs maximales pour l'index UV de plus de huit au nord de l'Allemagne et plus de neuf au centre de l'Allemagne du mai jusqu'au juillet. Ces données ne prouvent pas que le rayonnement UV augmente à cause de l'ozone. L'autre mesure engagée par BfS était de déterminer des critères universels pour un standard minimum afin de protéger les clients de solariums d'une exposition trop élevée aux rayonnements UV et ainsi de les mettre à l'abri d'un trop grand risque pour la santé. Ces critères constituent la base d'un procédé de certification volontaire pour les solariums qui est mené depuis 2003. Parmi les cinq instances de certification autorisées par BfS trois ont certifié 55 solariums jusqu'à la fin 2005. En considérant le nombre total de solariums, la partie certifiée n'est pas suffisante, donc il faudra se demander si l'approche volontaire doit être révisée.