Zeitschrift: Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Herausgeber: Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Band: 19 (1975)

Rubrik: 19. Bericht der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität für das Jahr 1975 zuhanden des Bundesrates

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

19. BERICHT DER EIDG. KOMMISSION ZUR ÜBERWACHUNG DER RADIOAKTIVITÄT FÜR DAS JAHR 1975 ZUHANDEN DES BUNDESRATES [1]

VON PROF. DR. O. HUBER, PRÄSIDENT DER KOMMISSION, FREIBURG [2]

1. EINLEITUNG

1.1. Aufgaben der Eidg. Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität (KUER)

Der Zweck der Radioaktivitätsmessungen der KUER ist die Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt der schweizerischen Bevölkerung.

Die Gefährdung durch ionisierende Strahlung wird bezüglich ihrer Einwirkung auf den Menschen seit langem eingehend untersucht. Darauf basierend wurden die Grenzwerte absorbierter Dosen so festgelegt, dass schwere somatische oder genetische Schäden nur mit einer vernachlässigbar kleinen Wahrscheinlichkeit auftreten können. Die höchstzulässigen Dosen bei Ganzkörperbestrahlung wurden in der schweizerischen Strahlenschutzverordnung wie folgt festgelegt:

Beruflich strahlenexponierte Personen	5000 mrem/Jahr [3]
Einzelpersonen der Bevölkerung	500 mrem/Jahr

Nach der Empfehlung der International Commission on Radiological Protection soll die künstliche Strahlenbelastung der Bevölkerung (die Belastung durch medizinische Anwendungen ist dabei ausgenommen) unter Einschluss der beruflich strahlenexponierten Personen nicht höher als 5000 mrem/30 Jahre liegen, was pro Person einer durchschnittlichen Strahlenbelastung von 170 mrem/Jahr entspricht.

Immer gilt jedoch das oberste Prinzip des Strahlenschutzes, wie es in der Strahlenschutzverordnung formuliert ist: "Jedermann ist verpflichtet unnötige Bestrahlungen von Personen zu vermeiden".

---

1) Texte français, voir page 47

2) Der Bericht wurde in Zusammenarbeit mit Dr. J. HALTER, dipl. phys. H. VÖLKLE und Dr. B. MICHAUD (Freiburg) verfasst

3) Die biologische Wirkung ionisierender Strahlen wird in rem angegeben (1 rem = 1000 mrem)

Zur Verwirklichung dieser Vorschriften haben u.a. Industriebetriebe und Spitäler in der Strahlenschutzverordnung festgelegte Abgabevorschriften einzuhalten. Den bestehenden und sich im Bau befindlichen Kernkraftwerken werden im Rahmen der Betriebsbewilligung noch tiefere Abgabelimiten für Abwasser und Abluft auferlegt. Die Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, die Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen und die Eidg. Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität haben ein Konzept für die Festlegung dieser Abgabelimiten ausgearbeitet, das die zusätzliche Strahlenbelastung der Umgebungsbevölkerung auf 20 mrem/Jahr beschränkt (vgl. Jahresbericht 1974). Tatsächlich haben die Kernkraftwerke diese tiefen Abgabelimiten schon immer eingehalten; sie sollen nun nach einer gewissen Uebergangszeit rechtskräftig werden.

Die Ueberwachung der Strahlenbelastung beruflich strahlenexponierter Personen ist drei Kontrollinstanzen (Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Eidg. Gesundheitsamt, Schweiz. Unfallversicherungsanstalt) übertragen; die KUER hat sich mit derjenigen der Allgemeinbevölkerung zu befassen. Gesetze, Verordnungen und Reglemente gestatten einzugreifen, falls Abgabe- und Dosisvorschriften nicht eingehalten werden.

Ein von der KUER ausgearbeiteter Probenahme- und Messplan ermöglicht die Feststellung der natürlichen Radioaktivität, des radioaktiven Ausfalls der Atombomben-Testexplosionen in der Schweiz und der radioaktiven Immissionen aus Kernkraftwerken, Radioisotope verarbeitenden Industrien und Spitälern. Die Ueberwachung der gesamten Biosphäre - von Luft, Niederschlägen, Gewässern und Erdboden über die Nahrungskette bis zur Radioaktivität im Menschen selbst - ergibt ein möglichst lückenloses Bild der allgemeinen Verstrahlungslage. Dass dabei neben kontinuierlichen Probenerhebungen auch gezielt repräsentative Stichproben entnommen und analysiert werden müssen, ergibt sich aus Gründen der beschränkten Mittel.

1.2. Aufgaben des Alarmausschusses der KUER (AA)

Neben der dauernden Ueberwachung der Radioaktivität hat die KUER nach Reglement die Pflicht, im Falle erhöhter Radioaktivität dem Bundesrat Anträge über Massnahmen zum Schutze der Bevölkerung zu stellen. Diese Pflicht wurde schon 1966 einem dafür geschaffenen Organ, dem AA der KUER, übertragen. Dieser bearbeitet die vielschichtigen Probleme, welche sich bei einer nuklearen Katastrophe oder bei einem kleineren Unfall mit radioaktiver Verstrahlung stellen.

Eine besondere Verantwortung bei radioaktiven Unfällen kommt der Ueberwachungszentrale zu, die nach Bekanntwerden eines Unfalles die Ausfallprognose unter Berücksichtigung der meteorologischen Lage zu erstellen und in dringenden Fällen die Bevölkerung direkt zu warnen hat. Sie wurde am 1. August 1975 von der aerologischen Station Payerne an die Schweiz. Meteorologische Zentralanstalt Zürich verlegt.

Da es wünschbar ist, ständig eine Uebersicht über den Strahlenpegel auf dem ganzen Gebiet der Schweiz zu haben, insbesondere

auch bei nuklearen Unfällen, hat der AA der KUER ein entsprechendes Projekt ausgearbeitet. Dank dem Aufbau eines automatischen Fernmessnetzes für Wetterelemente durch die Schweiz. Meteorologische Zentralanstalt kann dieses Projekt in den nächsten Jahren verwirklicht werden. An rund 50 über die Schweiz verteilten Stationen werden radioaktive Messfühler angeschlossen. Damit wird es möglich sein, in der Ueberwachungszentrale laufend über eine Uebersicht der Verstrahlungslage zu verfügen. Die Realisierung dieses Netzes für automatischen Dosis-Alarm und -Messung wird es auch ermöglichen, die nur Alarm auslösenden Atomwarngeräte wirkungsvoller zu ersetzen. Damit könnten auch die Messequipen der Alarmorganisation bei einer nuklearen Katastrophe von Anfang an gezielter eingesetzt werden.

Diesen kurzen Ausführungen über die Arbeiten des AA kann entnommen werden, dass es steter Anstrengungen bedarf, seine Wirksamkeit zu erhöhen, um die Bevölkerung bei einem nuklearen Unfall - der landesweit sein kann - bestmöglich zu schützen. Wenn auch das Eintreten eines solchen Ereignisses äusserst unwahrscheinlich ist, entbindet dies nicht von der Pflicht, im Voraus alles Nötige zum Schutz der Bevölkerung vorzukehren. Dass dabei dem Zivilschutz und seinen Einrichtungen wesentliche Bedeutung zukommt, liegt auf der Hand.

2. ALLGEMEINE RADIOAKTIVITÄTSÜBERWACHUNG

2.1. Natürliche Strahlendosis

Die mittlere natürliche Gonadendosis (entspricht angenähert auch der Gesamtkörperdosis) in der Schweiz beträgt nach neuen Berechnungen rund 120 mrem/Jahr [1]) (extern 100 mrem/Jahr, intern 20 mrem/Jahr). Je nach Höhenlage und geologischer Formation ergeben sich Werte zwischen 70 und 300 mrem/Jahr. Eine während zwei Wochen durchgeführte kontinuierliche Dosisleistungsregistrierung über Naturboden zeigte, dass bei trockenem Wetter die Dosisleistung während eines Tages um höchstens 10% variiert, dagegen nach dem Einsetzen von Niederschlägen während einiger Stunden Erhöhungen bis zu rund 30% auftreten können (Auswaschung von Radon-Tochterprodukten aus der Atmosphäre).

2.2. Radioaktiver Ausfall von Kernwaffentests

1975 war das erste Jahr seit 1963, in welchem keine oberirdischen Kernwaffentests stattfanden. Der Frühlingsaustausch zwischen Stratosphäre und Troposphäre brachte noch Spaltprodukte der chinesischen 1 Mt-Bombe vom 17.6.1974 in die bodennahe Luft; gegen Ende des Jahres sank die Aktivität der Luft auf so tiefe Werte ab, wie sie seit dem Beginn der Messungen 1957 noch nie festgestellt worden waren. Zur Gesamtkörperdosis tragen jedoch weiterhin die langlebi-

---

1) G.G. Poretti, F. Ionesco-Farca und W. Lang: "Erhebung über die Strahlenbelastung der Schweizer Bevölkerung infolge röntgendiagnostischer Untersuchungen" (1971)

gen Spaltprodukte der - hauptsächlich 1961/62 durchgeführten - Testserien zu rund 5 mrem/Jahr bei: das auf dem Boden abgelagerte Caesium-137 durch externe Bestrahlung (2 mrem/Jahr) und das in die Knochen eingelagerte Strontium-90 durch interne Bestrahlung (3 mrem/Jahr).

2.3. Luft

Die Gesamt-Beta-Aktivität der Luft wird in der Schweiz an 8 Stationen registriert und Proben gewisser Stationen auf einzelne Radionuklide analysiert (Gamma-Strahler inkl. Blei-210, Alpha-Strahler). Ferner werden periodisch Luftproben in der Nähe der Tropopause durch an Flugzeugen angebrachte Filteraggregate entnommen.

Die Gesamt-Beta-Aktivität der Atemluft (ohne kurzlebige natürliche Radioaktivität und Edelgase) betrug im Jahresmittel 1975 0,04 pCi/m^3 Luft [1], entsprechend einer Ganzkörperdosis durch äussere Bestrahlung und Inhalation von ca. 0,1 mrem/Jahr, dreimal weniger als 1974. Verglichen mit der entsprechenden natürlichen Bestrahlung ist diese Zusatzdosis belanglos.

Die Gesamt-Alpha-Aktivität (grösstenteils natürlichen Ursprungs) der Aerosol-Wochenfilter aus Stein/AG lag zwischen $0{,}2.10^{-3}$ und 10^{-3} pCi/m^3 Luft. Verglichen mit der höchstzulässigen Konzentration sogar des gefährlichsten Alphastrahlers Plutonium-239 in der Luft für die Gesamtbevölkerung, 2.10^{-2} pCi/m^3, sind diese Werte gering.

2.4. Niederschläge

Die Gesamt-Beta-Aktivität des Niederschlags, der an 5 Stationen in der Schweiz wöchentlich gesammelt wird, sank auf rund die Hälfte derjenigen von 1974. Die mit dem Trockenstaub abgesetzte Aktivität lag an der Grenze der Messbarkeit (ca. 30 pCi/m^2 pro Monat).

Die Tritiumkonzentration im Niederschlag betrug in Locarno im Jahresmittel 1975 300 pCi Tritium/ℓ Regenwasser, in den Alpen und auf der Alpennordseite zwischen 600 und 900 pCi Tritium/ℓ. Zwischen einzelnen Niederschlagsproben traten wie immer starke Schwankungen im Tritiumgehalt auf, mit Extremwerten in Wochenproben von Dübendorf von 90 pCi Tritium/ℓ (17.-24.11.) und 4000 pCi Tritium/ℓ Regenwasser (24.3.-1.4.). Gegenüber der im Trinkwasser der Gesamtbevölkerung zugelassenen Konzentration von 10^6 pCi Tritium/ℓ sind auch die höchsten Einzelwerte unbedeutend.

2.5. Oberflächengewässer, Trinkwasser

Fluss- und Seewasser von 20 Stellen (je 4 bis 52 Proben) aus der Schweiz zeigte durchwegs totale Betaaktivitäten (mit Energien über 150 keV) unter 10 pCi/ℓ (Regenwasser im Jahresdurchschnitt 8 pCi/ℓ); die Alphaaktivität von monatlichen Proben von Rheinwasser bei Kembs lag bei rund 1 pCi/ℓ. Messungen von Tritium in der Aare ober- und unterhalb der Kernkraftwerke ergaben keine signifikanten Unter-

---

1) 1 pCi (pico-Curie) = 10^{-12} Ci (Curie) ≙ 2,2 radioaktive Zerfälle pro Minute

schiede. Die Durchschnittskonzentrationen lagen bei rund 600 pCi Tritium/ℓ Aarewasser, mit den Extremwerten 400 und 1200 pCi Tritium/ℓ. Somit ist die Tritium-Aktivität im Aarewasser vergleichbar mit derjenigen im Niederschlag nördlich der Alpen.

Plankton und Schwebestoffe aus der Aare enthielten Gesamt-Beta-Aktivitäten (E_β > 150 keV) von 9 bis 34 pCi/g Trockensubstant (TS), wobei kein systematischer Unterschied zwischen Proben oberhalb und unterhalb von Kernanlagen festzustellen war. Bei Wasserpflanzen lagen die Messwerte zwischen 8 und 23 pCi/g TS, bei Fischen zwischen 1 und 4 pCi/g Frischgewicht.

87 Trinkwasserproben aus den Räumen Basel, St. Gallen und Zürich wiesen ausnahmslos Gesamt-Beta-Aktivitäten unter 6 pCi/ℓ auf, ebenso 32 Grundwasserproben aus der Umgebung von Beznau - Würenlingen und Mühleberg. Aus früheren Messungen (Jahresbericht 1970) wissen wir, dass Grundwasseraktivitäten von einigen pCi/ℓ auf natürliches Kalium-40 zurückzuführen sind. Für ein nicht analysiertes Gemisch von Betastrahlern beträgt die höchstzulässige Konzentration im Trinkwasser für die Gesamtbevölkerung 30 pCi/ℓ; es besteht infolgedessen über den Wasserpfad keine Gefährdung.

2.6. Erdboden

Gammastrahler und Strontium-90 wurden an Bodenproben von 4 Stellen bestimmt.

Aktivität im Erdboden 1975

Stelle		Kalium-40 pCi/kg TS	Caesium-137 pCi/kg TS	Strontium-90 pCi/kg TS
Arenenberg, Umgebung Beznau, Umgebung Mühleberg	obere Schicht (0-5 cm)	11000-20000	200-900	60-200
Davos Stillberg	obere Schicht (0-5 cm)	16000	4600	1000
	untere Schicht (5-15cm)	16000	<100	460

Der Hauptanteil der Aktivität rührt vom natürlichen Kalium-40 her. Der langlebige Ausfall von den Bombenexplosionen (Caesium-137 und Strontium-90) kann immer noch quantitativ nachgewiesen werden. Die Werte schwanken aber von Jahr zu Jahr stark, was auf lokale Inhomogenitäten zurückzuführen ist. Ein Einfluss der Kernkraftwerke kann nicht festgestellt werden.

Die durch das Caesium-137 im Erdboden hervorgerufene Ortsdosis liegt im Mittelland bei rund 2 mrem/Jahr.

2.7. Gras, Milch, weitere Lebensmittel

Gras- und Milchproben werden an den gleichen Stellen erhoben wie die Erdproben. Milchproben werden zusätzlich an einigen weiteren

Stellen entnommen. Die Proben zeigten im Mittelland 1975 künstliche Aktivitäten nahe der Messgrenze. Die Strontium-90-Werte sind gegenüber 1974 ungefähr gleich geblieben, für Caesium-137 haben die Werte etwas abgenommen.

Aktivität von Gras und Milch 1975

		Kalium-40	Caesium-137	Strontium-90
Gras/Heu pCi/kg TS	Mittelland	21000-30000	<160	100-300
	Alpen:			
	Davos-Stillberg	21000	440	4900
	Mürren	13000	n.g.[1)]	2890
Milch pCi/l	Mittelland	1000-1700	<15	4-8
	Alpen:			
	Davos-Stillberg	1300	97	77
	Mürren	1380	n.g.[1)]	37

1) n.g. = nicht gemessen

Gemäss den Messwerten auf Seite 5 übersteigt die Caesium-137-Aktivität im Boden jene von Strontium-90; beim Uebergang der beiden Isotope in die Vegetation (Gras) kehrt sich das Verhältnis jedoch um, da Strontium bei der Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln gegenüber dem Caesium bevorzugt wird. Die relativ geringe Aufnahme von Caesium ist der starken selektiven Bindung an Tonminerale zuzuschreiben.

Verglichen mit den Richtwerten für ständige Einnahme, 340 pCi Sr-90/ℓ Milch und 30000 pCi Cs-137/ℓ Milch, ist der Gehalt an diesen Radionukliden selbst in der Milch aus dem Alpenraum klein.

Die Arbeitsgemeinschaft zur Ueberwachung der Radioaktivität der Lebensmittel untersucht ausser Milch aus Mürren und aus dem Mittelland auch Stichproben verschiedener inländischer und importierter Lebensmittel auf Gesamtbeta- und Strontium-90-Aktivität. Diese entsprach in Weizen und Mahlprodukten der Ernte 1974 derjenigen der vorangegangenen Jahre. Dagegen zeigen die Proben der Ernte 1975 eine leichte Abnahme des Strontium-90-Gehaltes im Weizen. Mittelwert aus 6 Landesgegenden: 1972: 33 pCi/kg; 1973: 30 pCi/kg; 1974: 33 pCi/kg; 1975: 25 pCi/kg. Die Messwerte von Weizenproben aus der Umgebung von Mühleberg und von Beznau liegen im Streubereich der übrigen Proben und lassen keinen Einfluss der Kernkraftwerke erkennen.

Die grösste, aber noch ungefährliche Aktivität in Lebensmittelproben (im Mittel 40 pCi Sr-90/kg) wurde 1975 in Schwarzbrot gemessen. Es ist bekannt, dass bei stärkerer Ausmahlung mehr Aktivität in das Mehl gelangt. Die Sr-90-Aktivität von Kleie der Ernte 1974 aus dem Mittelland betrug 80 pCi Sr-90/kg, aus dem Tessin 130 pCi Sr-90/kg.

Messungen von Lebensmitteln werden speziell im Hinblick auf eine Unfallsituation weitergeführt.

2.8. Menschlicher Körper

Menschliche Knochen wiesen in den letzten Jahren einen durchschnittlichen Strontium-90-Gehalt von 1,2 Strontium-Einheiten (1 SE = 1 pCi Sr-90/g Calcium) auf, was eine Dosis von 3 mrem/Jahr in den blutbildenden Organen ergibt. Zur Zeit der stärksten Kontamination, 1967, lag der Strontium-90-Gehalt in den Knochen rund doppelt so hoch.

Untersuchungen in Milchzähnen von Kindern der Geburtsjahre 1961-68 zeigen ein Maximum des Strontium-90-Gehaltes bei den Jahrgängen 1963-64 [1]. Bei den jüngeren Kindern wurde ein ständiger Rückgang registriert (auf rund die Hälfte für das Geburtsjahr 1968).

Messungen an zwanzig 17-18-jährigen Frauen und vierundzwanzig 17-19-jährigen Männern aus Genf im Ganzkörperzähler ergaben 1975 gegenüber der entsprechenden Messreihe von 1974 einen etwas höheren Caesium-137-Gehalt im Körper: Durchschnittswert für Frauen 18 pCi Cs-137/kg Körpergewicht (1974: 14 pCi/kg), für Männer 22 pCi Cs-137/kg Körpergewicht (1974: 18 pCi/kg). Die dadurch im Körper hervorgerufene Dosis liegt bei 0,2 mrem/Jahr (Maximalwert 0,4 mrem/Jahr). Die entsprechende Dosis durch das natürliche Kalium-40 beträgt rund 20 mrem/Jahr.

3. KERNREAKTOREN (in Zusammenarbeit mit der Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (ASK), S. Prêtre)

Die Kontrolle der Emissionen von Kernanlagen fällt hauptsächlich in den Kontrollbereich der ASK. Die Ueberwachung der von den Kernanlagen verursachten Immissionen ist vorwiegend Aufgabe der Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität (KUER). Die ASK und die KUER arbeiten eng zusammen, um die ihnen übertragenen Kontrollaufgaben optimal erfüllen zu können.

Die Abgabe radioaktiver Stoffe aus den Kernkraftwerken erfolgt einerseits mit dem Abwasser in löslicher oder unlöslicher Form, anderseits mit der Abluft als Gase (hauptsächlich Edelgase) und Aerosole. Der Nachweis der Immissionen in der Umgebung erfordert wegen der geringen Konzentrationen hochempfindliche Messinstrumente und lange Messzeiten.

Während die Verdünnung des Abwassers durch den Vorfluter als Verhältnis der Wasserführungen definiert ist, erfordert die Bestimmung des kurzzeitigen, und noch mehr des langzeitigen, Ausbreitungsfaktors für die Abluft aus dem Kamin der Anlage für einen bestimmten Punkt in der Umgebung einen erheblichen Aufwand. Berechnungen der Ausbreitungsfaktoren berücksichtigen die meteorologischen und topographischen Verhältnisse. Durch Messungen in der Umgebung

---

1) Strontium-90 wird nur während der Bildung der Milchzähne, 6 Monate pränatal bis 6 Monate postnatal, eingebaut.

wird überprüft, inwieweit die berechneten Ausbreitungsfaktoren den tatsächlichen Faktoren entsprechen.

Im folgenden werden nur Messungen aufgeführt, bei denen quantitativ ein Einfluss der Kernkraftwerke in der Umgebung nachgewiesen werden konnte. Bei denjenigen Umgebungsproben, deren Aktivitäten sich nicht von denjenigen entsprechender Proben aus der übrigen Schweiz unterscheiden, sei auf Kapitel 2 verwiesen.

3.1. Kernkraftwerk Mühleberg (KKM), Siedewasserreaktor

Der Ausstoss an gasförmigen Spaltprodukten mit der Abluft aus dem Kamin des KKM betrug im Jahr 1975:

Isotop	Halbwertszeit	Aktivität Ci	Aktivität Ci Xe-133-Aequivalent [1]
Kr- 85^m	4,4 Std.	8000	24000
Kr- 87	76 Minuten	300	5000
Kr- 88	2,8 Std.	5000	75000
Xe-133	5,3 Tage	70000	70000
Xe-135 [2]	9,2 Std.	12000	36000
			Total : 210000
J -131	8,1 Tage	0,23	

Die Werte dieser Abgaben betragen einige Prozent der bewilligten Abgabewerte.

Das in der Tabelle aufgeführte Isomer Krypton-85^m zerfällt zu ca. 20% in den Grundzustand Krypton-85 (Halbwertszeit 10,7 Jahre). Als Edelgas und praktisch reiner Betastrahler (lediglich 0,004 Gammaquanten/Zerfall) hat dieses Isotop eine grosse höchstzulässige Konzentration. Wegen seiner langen Halbwertszeit verbreitet es sich weltweit und könnte dadurch strahlenschutztechnisch langzeitig von Bedeutung werden. Deshalb wurde das Verhältnis Kr-85/Kr-85^m in Abgasproben des KKM gemessen. Dazu wurden nach der Probeentnahme die kurzlebigen Isotope, darunter Krypton-85^m, bestimmt und nach deren Abklingen (einige Monate) das Krypton-85 über dessen Gamma-Linie von 514 keV gemessen. Die kleine Gammaintensität erlaubte nur die Angabe einer oberen Grenze für das Kr-85/Kr-85^m-Verhältnis. Berücksichtigt man die Erzeugung von Kr-85 beim Zerfall von Kr-85^m in der Verzögerungsstrecke und der Aktivkohleanlage, so kann der Jahresausstoss an Kr-85 zu höchstens 1000 Ci/Jahr (entsprechend 1000 Ci/Jahr Xe-133-Aequivalent) abgeschätzt werden, in Uebereinstimmung mit Berechnungen. Extrapolationen über die jährlichen Be-

---

1) Xenon-133-Aequivalent bedeutet diejenige Aktivität an Xenon-133, welche die gleiche Dosis hervorruft wie die angegebene Aktivität des betreffenden Nuklids.

2) Xe-135 wird praktisch nur bei abgeschalteter Aktivkohleanlage freigesetzt (wenige Tage im Jahr)

strahlungsdosen der Bevölkerung bis zum Jahr 2000 durch Krypton-85 (10,7 Jahre) und andere langlebige Isotope wie Jod-129 ($1,7.10^7$ Jahre) und Tritium (12,6 Jahre) infolge Freisetzung aus Kernkraftwerken und Wiederaufbereitungsanlagen für Kernbrennstoff ergeben für das Jahr 2000 weltweit eine Dosis von weniger als 1 mrem/Jahr (vgl. Bericht 1973).

Die Berechnung der Ortsdosen durch externe Bestrahlung aufgrund der Abgabe gemäss obiger Tabelle ergab für den kritischen Ort (Ufem Horn) einen Wert von 3,4 mrem/Jahr und in Salvisberg 1,4 mrem/Jahr. Mit Ionisationskammern, die "Ufem Horn" und 600m ONO der Anlage (Schaltzentrale BKW) aufgestellt waren, wurden während zweier Monate bei Normalbetrieb, während der Abstellphase und bei Stillstand des Reaktors (Messung des natürlichen Untergrundes, ca. 12 µR/h) [1] die Dosisleistungen kontinuierlich registriert. Während der Abschaltphase wurden "Ufem Horn" einzelne kurzzeitige (≈ ½ Std.) Dosisleistungsspitzen von 200-300 µR/h gemessen. Im Mittel über die Beobachtungsperiode betrug die zusätzliche Ortsdosis "Ufem Horn" ≈ 1 µR/h, bei der Schaltzentrale ≈ 0,2 µR/h. Berücksichtigt man die leicht erhöhte Emission während der Abstellphase, so ergibt sich eine gute Uebereinstimmung mit der berechneten Ortsdosis.

Für Jod-131 ist der kritische Pfad Luft-Gras-Milch-Kleinkind (Schilddrüse). Die grösste Jodfreisetzung erfolgt nach dem Abstellen des Reaktors beim Oeffnen des Druckgefässes (z.B. für den Brennelementwechsel). Daher wurden vor und während dem Abstellen (22.7.-22.8.75) in den Hauptwindrichtungen (Ufem Horn, 500m W, und Salvisberg, 1500m ONO des Kamins) täglich 5 ℓ-Milchproben erhoben. Mit Ionenaustauscher wurde das Jod extrahiert [2] und analysiert. Bei einer Messzeit von 24 Std. ergab sich eine Nachweisgrenze von (0,4±0,2) pCi J-131/ℓ Milch. An beiden Entnahmestellen zeigte sich ein deutlicher Jod-131-Anstieg in der Milch zwischen dem 30. Juli und dem 7. August. Entsprechend den verschiedenen Ausbreitungsfaktoren enthielt die Milch "Ufem Horn" (Maximum 36 pCi J-131/ℓ am 7.8.) eine zwanzigmal höhere Jodkonzentration als die von Salvisberg (Maximum 2 pCi J-131/ℓ am 4.8.). Kleinkinder, die während der Zeit vom 22.7. bis 22.8.75 diese Milch dauernd konsumiert hätten, würden in der Schilddrüse eine Dosis von rund 4 mrem "Ufem Horn" und 0,2 mrem in Salvisberg akkumuliert haben. Diese Werte liegen deutlich unterhalb der nach dem "Konzept" höchstzulässigen Schilddrüsendosis von 60 mrem/Jahr.

Die Messungen von Aerosolfiltern aus dem Kamin des Kernkraftwerks Mühleberg ergaben Aktivitäten (hauptsächlich kurzlebige Strontium-, Jod-, Caesium-, Barium-Isotope), welche gegenüber den erlaubten Abgabewerten dieser Isotope vernachlässigbar klein waren.

Die totale Abgabe von Aktivität mit dem Abwasser im Jahr 1975 beziffert sich auf 0,6 Ci. Wenn die gesamte Aktivität dem gefährlichsten Betastrahler Strontium-90 zugeschrieben wird, ergäbe sich daraus für Personen, die ihren ganzen Trinkwasserbedarf aus Aare-

---

1) 1 µR/h (Mikroröntgen/Stunde) = 10^{-6} R/h ≙ 10^{-6} rem/h

2) H. Riedel et al.: "Untersuchung über den Nachweis von Jod-131 in frischer Kuhmilch", Nov. 1974, STH-12/74, Bundesgesundheitsamt, Neuherberg/München.

wasser unterhalb des Kernkraftwerks Mühleberg decken würden, eine Jahresdosis von weniger als 1 mrem. Tatsächlich zeigten Analysen von Stichproben, dass Strontium-90 nur einen kleinen Teil der Aktivität ausmacht.

Die 377 am KKM tätigen beruflich strahlenexponierten Personen (darunter 104 Personen Eigenpersonal) erhielten eine Kollektivdosis von 248 man rem [1]. Die Kollektivdosis durch die Abgabe von Edelgasen für die gesamte Bevölkerung in einem Umkreis bis zu 15 km Abstand vom KKM errechnet sich zu nur 13 man rem.

3.2. Kernkraftwerke Beznau I und II (KKB), Druckwasserreaktoren

Die gasförmigen Abgaben aus den Kernkraftwerken Beznau I und II beliefen sich auf 4300 Ci Xenon-133 und 0,017 Ci Jod-131. Die daraus berechnete Ortsdosis war an keinem Ort der Umgebung grösser als 1 mrem/Jahr.

Mit dem Abwasser wurde eine totale Aktivität von 0,26 Ci Strontium-90-Aequivalent an die Aare abgegeben. Würde das mit dem Abwasser vermischte Aarewasser unterhalb des Standortes unaufbereitet als Trinkwasser verwendet, so ergäbe sich eine Jahresdosis von weniger als 0,1 mrem.

Die Abgabe der radioaktiven Abwässer an die Aare erfolgt aus den Regenerierwassertanks, nach Kontrolle der Aktivität. Aus den verschiedenen Abgabetanks wurden von der ASK und der KUER zahlreiche Stichproben entnommen. Bei der Abgabe erfolgt vor der Einleitung in den Oberwasserkanal eine Verdünnung mit Abwasser aus den Dampferzeuger-Abschlämmern. Stichproben der verdünnten Abwässer ergaben Aktivitätskonzentrationen in der Grössenordnung der Trinkwassertoleranz für beruflich strahlenexponierte Personen.

Ausserdem werden von den KKB noch geringe Menge von Aktivität mit Abwässern aus Sekundärbetrieben (Wäscherei, Chemielabor, Duschen) über eine Klärgrube in die Aare geleitet. Davon ist der grösste Teil unlöslich und setzt sich in der Klärgrube ab. Der Klärschlamm wird als radioaktiver Abfall gelagert.

Die 450 beruflich strahlenexponierten Personen der KKB I und II (261 Eigenpersonal, 189 Fremdpersonal) akkumulierten 1975 eine Kollektivdosis von 435 man rem. Die Kollektivdosis der Bevölkerung durch Abgabe von Edelgasen, berechnet für einen Umkreis von 35 km, betrug rund 2 man rem, war also verschwindend klein.

3.3. Zukünftiges Kernkraftwerk Gösgen-Däniken , Druckwasserreaktor

Im Berichtsjahr wurden von der KUER/ASK Vorbereitungen zur Feststellung des radioaktiven Untergrundes in der Region Olten-Aarau vor der Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes getroffen, im Hinblick auf eine Beweissicherung für mögliche Auswirkungen des Kernkraftwerkes.

---

1) Kollektivdosis = Summe der Dosen der Einzelpersonen; 377 Personen (man) erhielten im Mittel eine Dosis von je 0,658 rem, also total 248 man rem.

3.4. Eidg. Institut für Reaktorforschung, Würenlingen (EIR)

Das EIR gab mit der Abluft im Jahre 1975 $2,5.10^5$ Ci Argon-41 (das entspricht $1,9.10^6$ Ci Xenon-133-Aequivalent; vgl. Fussnote 1 auf Seite 8), 0,52 Ci Jod-131 und 190 Ci Tritium an die Umgebung ab. Das Argon-41 stammt aus dem Forschungsreaktor DIORIT. Am kritischen Punkt, 250m südlich des Diorit-Abluftkamins, wurde im Freien eine Ortsdosis von 45 mrem/Jahr zusätzlich zum natürlichen Untergrund gemessen (nach noch gültigen Vorschriften [1]) erlaubt 500 mrem/Jahr). Gemäss einer Studie des EIR erhielten diejenigen Personen (kritische Bevölkerungsgruppe), die in Häusern 300m südlich des Diorit-Kamins wohnen, aber nicht im EIR arbeiten, im Jahr 1974 (Argon-41-Ausstoss praktisch gleich wie 1975) eine Jahresdosis von 75 mrem, von welchen 67 mrem aus dem natürlichen Untergrund und den Baumaterialien der Häuser stammen und 8 mrem auf das Argon-41 zurückzuführen sind. An anderen bewohnten Stellen in der Umgebung des Diorit lagen die zusätzlichen Ortsdosen im Freien knapp über der Nachweisgrenze von 10 mrem/Jahr.

Aerosole aus der Versuchsverbrennungsanlage für schwach radioaktive Abfälle, welche im September/Oktober 1975 erstmals im Betrieb war, führten in der unmittelbaren Umgebung des Kamins zu einer zusätzlichen Aktivität in der Luft von 0,03 - 0,08 pCi/m^3 Luft. Diese Erhöhung liegt in der Grössenordnung des Jahresmittelwertes der übrigen Messstellen in der Schweiz (0,04 pCi/m^3, vgl. 2.3.; für ein nicht analysiertes Gemisch von Betastrahlern in der Atemluft von Einzelpersonen ständig erlaubt 10 pCi/m^3 Luft).

Die flüssigen Abgaben des EIR an die Aare betrugen 0,07 Ci Strontium-90-Aequivalent, was einer vernachlässigbaren Dosis (ca. 0,02 mrem/Jahr) für Personen, die den gesamten Trinkwasserbedarf aus der Aare decken würden, entspricht.

Die Kollektivdosis von beruflich strahlenexponierten Personen im EIR (288 Personen) betrug im Jahre 1975 69 man rem.

3.5. Ehemalige Centrale Nucléaire Lucens

Die aus dem Kavernensumpf der ehemaligen Zentrale Lucens an die Broye abgegebene Aktivität betrug im Jahr 1975 $1,75.10^{-4}$ Ci, rund 1/1000 der abgegebenen Aktivität im Jahre 1969 (1974 $4,4.10^{-4}$ Ci). Die gemessenen Konzentrationen im Sammeltank lagen mit 500 bis 1000 pCi Cs-137/ℓ und 50 bis 200 pCi Sr-90/ℓ Abwasser innerhalb der für beruflich Strahlenexponierte höchstzulässigen Trinkwasserkonzentration. Nach der Vermischung (Verdünnung ca. 1/50000) mit der Broye ist die Aktivitätserhöhung vernachlässigbar klein.

---

1) gegenwärtig in Revision

4. RADIOISOTOPE VERARBEITENDE INDUSTRIEN UND SPITÄLER

Die Ueberwachung von Betrieben, welche Radioisotope verarbeiten, fällt in den Kontrollbereich des Eidg. Gesundheitsamtes und der Schweiz. Unfallversicherungsanstalt. Die Kontrolle der von diesen Betrieben verursachten Immissionen in öffentlichen Gewässern ist jedoch vorwiegend Aufgabe der Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität (KUER). Dazu werden einerseits Proben aus Abwässern derjenigen Betriebe, welche grössere Mengen radioaktiver Stoffe verarbeiten, untersucht, andererseits werden kontinuierliche Proben aus Abwasserreinigungsanlagen und den grösseren Flüssen erhoben. Die Untersuchungen umfassen die Gesamt-Betaaktivität und gezielt Analysen auf die hauptsächlich verwendeten Radioisotope.

4.1. Abwasserreinigungsanlage (ARA)-Lausanne

Die wöchentlichen Wasserproben aus dem kontinuierlichen Sammler am Ausfluss der ARA Lausanne wiesen ständig kleine Total-Betaaktivitäten (E_β > 150 keV) unter 11 pCi/ℓ auf.

4.2. ARA Zürich-Werdhölzli

Die Wochenproben im Abwasser aus der ARA Zürich-Werdhölzli zeigten teilweise eine stark erhöhte Gesamt-Betaaktivität. Solche Proben vom 3.6.-9.12.75 wurden daher gammaspektrometrisch analysiert. Ausser Jod-131 waren nur schwache Aktivitäten von Caesium-137 (Maximum 30 pCi/ℓ Wasser) feststellbar.

Die stärkste Jod-131-Aktivität betrug 1750 pCi/ℓ (Woche vom 7.-14.10.). Bei einem wöchentlichen Anfall von 1,5 bis $1{,}9 \cdot 10^6$ m^3 Abwasser in der ARA Zürich-Werdhölzli bedeutet dies eine totale Abgabe von rund 3 Ci Jod-131 in einer Woche aus der Stadt Zürich.

Gemäss der Strahlenschutzverordnung 1963 darf die Konzentration an Jod-131 im Abwasser eines Betriebes im Tagesmittel 20000 pCi/ℓ nicht überschreiten. Eine spezielle Regelung gilt für Exkrete von Patienten, die mit Jod-131 behandelt wurden. Darnach darf die festgelegte Konzentration im Abwasser eines Spitals überschritten werden, solange Gewähr dafür besteht, dass im Kanalisationssystem, bezogen auf je 2000 Personen, eine Gesamtaktivität von 1 Millicurie pro Tag nicht überschritten wird. Im Einzugsgebiet der ARA Werdhölzli bedeutet dies für die Spitäler der Stadt Zürich eine höchstzulässige wöchentliche Abgabe von 1,75 Ci Jod-131.

Die in der Woche von 7.-14.10. festgestellte Jod-131-Abgabe (3 Ci) überschritt daher die für Spitäler der Stadt Zürich erlaubte Limite von 1,75 Ci/Woche. Wir machten die Kontrollinstanzen auf diesen Sachverhalt aufmerksam. Laut Mitteilung der Schweiz. Unfallversicherungsanstalt wurde in der fraglichen Zeit von keinem Industriebetrieb Jod-131 verwendet. In der Folge wurden den Spitälern vom Eidg. Gesundheitsamt zusätzliche Rückhaltebecken für Jod-131-Ausscheidungen vorgeschrieben. Wenn diese installiert sind, wird der J-131-Gehalt im Abwasser stark zurückgehen.

Folgende Ueberlegung zeigt, wie tief die Abgabelimiten in der Strahlenschutzverordnung 1963 festgesetzt sind: Die J-131-Konzentration in der Limmat unterhalb der ARA-Zürich lag in der fraglichen Woche bei lediglich 100 pCi/ℓ, während die höchstzulässige Trinkwasserkonzentration für die Gesamtbevölkerung bei 600 pCi Jod-131/ℓ liegt.

4.3. Tritium

Tritiumleuchtfarbe wird in der Schweiz hauptsächlich in der Uhrenindustrie verwendet. Davon entweichen jährlich 5-15% der Aktivität, und es bildet sich tritiumhaltiger Wasserdampf. Von den im Jahr 1975 verarbeiteten 17000 Ci Tritiumleuchtfarbe entfiel rund 20% auf La Chaux-de-Fonds. Tritium wird somit von den Leuchtfarbensetzereien über die Abluft und das Abwasser an die Umgebung abgegeben. Deshalb wurden Stichproben von Niederschlag, Abwasser und Oberflächenwasser aus dem Raum La Chaux-de-Fonds untersucht. Die Regenwasserproben zeigten gegenüber Proben aus der übrigen Schweiz nur eine leichte Erhöhung des Tritiumgehaltes. Dagegen enthielt das Abwasser der Stadt La Chaux-de-Fonds bis zu rund 100000 pCi Tritium/ℓ Wasser. Ebenso zeigten kleine Bäche, die durch Sickerwasser aus dem Raum La Chaux-de-Fonds gespiesen werden, erheblich erhöhte Tritiumwerte und im Doubs unterhalb der Stadt (nach Aufnahme der Abwässer von La Chaux-de-Fonds) war eindeutig eine Erhöhung des Tritiumgehaltes festzustellen. Verglichen mit dem empfohlenen Grenzwert der International Commission on Radiological Protection von 10^6 pCi Tritium/ℓ im Trinkwasser der Gesamtbevölkerung, waren auch die höchsten gemessenen Werte ungefährlich. Trotzdem wird die lokale Tritiumimmission durch Abluft und Abwasser aus den Leuchtfarbensetzereien im Rahmen eines ausführlicheren Projekts näher untersucht.

Stichproben aus dem Abwasser einzelner Betriebe, die Tritium verarbeiten (Cerberus A.G., Männedorf; Radiumchemie, Teufen), enthielten Aktivitäten der gleichen Grössenordnung wie das Abwasser von La Chaux-de-Fonds; die Nuklear A.G. Merz und Benteli, Niederwangen, gab 1975 nur die unbedeutende Menge von 0,16 Ci Tritium an das Abwasser ab.

Die Tritiumkonzentration im Wasser aus den Abwasserreinigungsanlagen Lausanne und Werdhölzli-Zürich lag immer innerhalb der Grenzwerte derjenigen des Regenwassers.

4.4. Alphaaktivität

Die Abwasserproben von Zürich-Werdhölzli und Lausanne sowie von Rheinwasser bei Kembs zeigten Alphaaktivitäten von rund 1 pCi/ℓ. Die Stichproben von Abwasser der Firma Cerberus A.G., Männedorf und Volketswil, wiesen Alpha-Strahler von maximal 8 pCi/ℓ Abwasser auf, also Aktivitäten weit unterhalb der höchstzulässigen Konzentration für ein nicht analysiertes Gemisch von Alpha-Strahlern im Abwasser (nach Strahlenschutzverordnung 100 pCi/ℓ im Tagesmittel).

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die umfassenden Messungen der Radioaktivität in der Biosphäre und die Ermittlung der Strahlendosen der Schweizer Bevölkerung sind im Hinblick auf die gesundheitlichen Risiken zu beurteilen. Für 1975 ergibt sich folgende Strahlenbelastung:

Ursache	Dosis für spez. Gruppen und Organe	gemittelte Bevölkerungsdosis Ganzkörper
Natürlicher Untergrund [1]		
- extern (50 bis 300 mrem/Jahr je nach Ort)		ca. 100 mrem/Jahr
- intern (Kalium-40, Kohlenstoff-14, Folgeprodukte von Radium und Thorium, etc.)		ca. 19 mrem/Jahr
Radioaktiver Ausfall aus Kernwaffenexplosionen		ca. 5 mrem/Jahr
Weitere Quellen: Uhren mit Leuchtziffern, Farbfernsehen, Rauchen, Luftfahrt		ca. 1 mrem/Jahr
Beruflich strahlenexponierte Personen, bezogen auf die Gesamtbevölkerung		0,3 mrem/Jahr
Kernkraftwerke in der Schweiz		
- gemittelt über die Gesamtbevölkerung		<0,1 mrem/Jahr
- am kritischen Ort	<5 mrem/Jahr [2]	
- gemittelt über die Umgebung	<1 mrem/Jahr	
Eidg. Institut für Reaktorforschung		
- gemittelt über die Gesamtbevölkerung		<0,1 mrem/Jahr
- am kritischen Ort	45 mrem/Jahr [3]	
- kritische Bevölkerungsgruppe	8 mrem/Jahr	
- gemittelt über die Umgebung	<5 mrem/Jahr	

Ursache	Dosis für spez. Gruppen und Organe	gemittelte Bevölkerungsdosis Ganzkörper
Langlebige Spaltprodukte (Tritium, Jod-129, Krypton-85) aus Kernkraftwerken und ausländischen Wiederaufbereitungsanlagen		<0,1 mrem/Jahr
Röntgendiagnostische Untersuchungen (1971), gemittelt über die Bevölkerung		
- Ganzkörperdosis		>80 mrem/Jahr[4]
- Gonadendosis [1]	80 mrem/Jahr	
- genetisch signifikante Dosis [1]	43 mrem/Jahr	

1) Nach neueren Berechnungen von G.G. Poretti et al.: "Erhebung über die Strahlenbelastung der Schweizer Bevölkerung infolge röntgendiagnostischer Untersuchungen" (1971); erhältlich bei: Schweiz. Vereinigung für Atomenergie, Postfach 2613, 3001 Bern

2) Nach Abgabekonzept (Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Eidg. Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen, Eidg. Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität) maximal 20 mrem/Jahr erlaubt

3) Nach heute noch gültigen Vorschriften maximal 500 mrem/Jahr erlaubt

4) Die aus röntgendiagnostischen Untersuchungen resultierende Ganzkörperdosis ist grösser als diejenige der meist abgeschirmten Gonaden; die Berechnung der Knochenmarkdosis ist im Gang

Die zivilisatorische Strahlenbelastung - mit Ausnahme medizinischer Anwendungen - in der Schweiz ist nach wie vor mit weniger als 10 mrem/Jahr um eine Grössenordnung tiefer als diejenige des natürlichen Untergrundes, ja sogar kleiner als deren lokale Schwankungen. Das dadurch bedingte Strahlenrisiko kann deshalb als vernachlässigbar bezeichnet werden.

Von dieser zivilisatorischen Strahlenbelastung stammt der überwiegende Teil immer noch vom radioaktiven Ausfall der Kernwaffenexplosionen. Dass der Beitrag der Nuklearindustrie so klein ist, beruht auf den strengen Vorschriften des Strahlenschutzes, den vielfältigen Schutzeinrichtungen und der umfassenden Ueberwachung.

Eine wesentlich grössere Strahlenbelastung - vergleichbar mit dem natürlichen Untergrund - ist allein den röntgendiagnostischen Un-

tersuchungen zuzuschreiben. Die Frage scheint berechtigt, inwieweit diese Strahlenbelastung - bei gleichem Nutzen - gesenkt werden könnte.

Atombombentests

Im Jahr 1975 fanden keine oberirdischen Kernwaffentests statt. Die erfreuliche Folge davon ist ein Absinken der Neuzufuhr von Spaltprodukten auf völlig unbedeutende Werte.

Kernanlagen

Die gezielte Ueberwachung der Kernkraftwerke - Abwasser, Abluft, Ortsdosen in der Umgebung, Jod-131 in Milch - zeigte, dass die Abgabevorschriften und Dosislimiten für die Umgebungsbevölkerung nie überschritten wurden.

Die grösste Jahresdosis wurde an einer Stelle im Wald 250 m südlich des Eidg. Institutes für Reaktorforschung gemessen, nämlich eine Ortsdosis von 45 mrem/Jahr. Die höchste Jahresdosis für die in der Umgebung des Institutes lebenden Personen (kritische Bevölkerungsgruppe) betrug 8 mrem/Jahr. Der Reaktor "Diorit", auf dessen Argon-41-Abgabe diese Dosen zurückzuführen sind, soll 1977 stillgelegt werden.

In der Gegend Olten-Aarau sollen ab 1976 Messungen, zur Feststellung des radioaktiven Untergrundes vor Inbetriebnahme der Kernanlage Gösgen-Däniken, vorgenommen werden. Diese erlauben, im Rahmen einer Beweisicherung den tatsächlichen Einfluss des Kernkraftwerkes auf die Umgebung nach Inbetriebnahme genau zu ermitteln.

Industriebetriebe und Spitäler

Auch für Industriebetriebe wurde keine Verletzung der Abgabevorschriften festgestellt. Die Tritiumkonzentrationen in den Gewässern der Gegend von La Chaux-de-Fonds sind bedeutend höher als in andern Landesteilen, erreichen aber bei weitem noch kein gefährliches Ausmass. Trotzdem wird die lokale Tritiumimmission durch Abluft und Abwasser aus den Leuchtfarbensetzereien im Rahmen eines umfassenden Projekts näher untersucht.

Nur bei der Kontrolle des Abwassers der Stadt Zürich wurde festgestellt, dass die Abgabe von Jod-131 aus Spitälern die zulässige Konzentration während einer Woche überschritt. Die abgegebene Aktivität bewirkte in der Limmat eine Erhöhung der Konzentration auf rund 1/6 der für die Gesamtbevölkerung höchstzulässigen Trinkwasserkonzentration und war demnach noch ungefährlich. Die Kontrollinstanz hat Massnahmen vorgeschrieben (Rückhaltebecken), die in Zukunft solche Vorkommnisse verhindern sollen.

Alarmausschuss der KUER

Seit 1. August 1975 befindet sich die Ueberwachungszentrale des Alarmausschusses der KUER, die nach Bekanntwerden eines Unfalles

die Ausfallprognose zu erstellen und in dringenden Fällen die Bevölkerung direkt zu warnen hat, an der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich.

Der Alarmausschuss der KUER hat ein Projekt zur Erfassung des Strahlenpegels durch Messfühler an 50 Stationen in der Schweiz mit automatischer Uebermittlung der Messwerte an die Ueberwachungszentrale ausgearbeitet. Dazu kann er sich auf das im Aufbau befindliche automatische Fernmessnetz der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt stützen. Die Realisierung dieses Planes wird die Funktionstüchtigkeit der Ueberwachungszentrale stark erhöhen, indem sie ohne Zeitverzug laufend über die grossräumige Verstrahlungslage orientiert sein wird.

Schlussfolgerungen

Obschon die Strahlenbelastung aus künstlichen Quellen im Berichtsjahr klein war, bleibt es weiterhin Aufgabe der KUER, nicht nur bei Atombombenexplosionen, sondern auch bei Immissionen durch die ständig wachsende Anwendung von Kernenergie und von Radionukliden in Industrie und Medizin stets den Verlauf der Radioaktivität in der ganzen Schweiz zu verfolgen und bei einer möglichen Gefährdung der Bevölkerung die notwendigen Schutzmassnahmen zu beantragen.

Dem Direktor des Eidg. Gesundheitsamtes, Dr. med. U. Frey, sei der beste Dank für die Unterstützung der KUER in allen Belangen ausgesprochen. Ebenso danken wir den Laboratorien, deren Analysen zu diesem Bericht beigetragen haben, und speziell Herrn S. Prêtre, der uns die Radioaktivitätsabgaben der Kernanlagen und darauf basierende Berechnungen der Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen zur Veröffentlichung mitgeteilt hat.

Zusammensetzung der Kommission:

Prof. Dr. O. Huber, Universität Freiburg, Präsident
Prof. Dr. J. Rossel, Universität Neuenburg, Vizepräsident
Prof. Dr. J.L. Mauron, Nestlé SA, Vevey
PD Dr. G. Poretti, Inselspital, Bern
Dr. G. Simmen, Dir. der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt, Zürich
Prof. Dr. W. Stumm, ETH, Zürich
Prof. Dr. J. Wellauer, Universität Zürich

Freiburg, August 1976

Anhang

Die in diesem Bericht zusammengestellten Messwerte stammen von Analysen folgender Laboratorien:

ARL	Arbeitsgemeinschaft zur Ueberwachung der Radioaktivität der Lebensmittel (Präsident Dr. A. Miserez, Eidg. Gesundheitsamt, Bern)
ASK	Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Würenlingen (S. Prêtre, S. Chakraborty, Dr. J. Czarnecki, W. Jeschki)
BE	Physikalisches Institut der Universität Bern (Prof. Dr. H. Oeschger, Dr. H. Loosli, U. Schotterer, Dr. U. Siegenthaler, R. Stampfli)
CBE	Institut für anorganische, analytische und physikalische Chemie, Universität Bern (Prof. Dr. H.R. von Gunten)
EAWAG	Abt. Radioaktivität der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Dübendorf (Prof. Dr. W. Stumm, Frau Dr. M. Bezzegh, D. Meierhans)
EIR	Eidg. Institut für Reaktorforschung, Würenlingen (Dr. F. Alder, Dr. W. Görlich, Dr. E. Nagel)
EPFL	Institut d'électrochimie et de radiochimie, Eidg. Technische Hochschule, Lausanne (Prof. Dr. P. Lerch, J. Geering)
FR	Laboratorium Freiburg der Eidg. Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität, Physikalisches Institut der Universität (Prof. Dr. O. Huber, Dr. J. Halter, Dr. B. Michaud, L. Ribordy, H. Völkle)
NESTEC	Société d'assistance technique pour produits Nestlé S.A., La Tour-de-Peilz (Prof. Dr. J.L. Mauron, G. Curiat)
SCCI	Service cantonal de contrôle des irradiations, Genève (Prof. Dr. A. Donath)
SUVA	Sektion Physik der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, Luzern (E. Kaufmann)