

Zeitschrift:	Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität
Herausgeber:	Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität
Band:	29 (1985-1986)
Heft:	1: Text
Rubrik:	Beurteilung durch die KUeR der Ergebnisse der Radioaktivitäts Überwachung in der Schweiz in den Jahren 1985 und 1986

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: 31.12.2025

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

8. BEURTEILUNG DURCH DIE KUER DER ERGEBNISSE DER RADIOAKTIVITÄTS ÜBERWACHUNG IN DER SCHWEIZ IN DEN JAHREN 1985 UND 1986

8.1. Einleitung

Im vorliegenden KUER-Bericht werden sowohl die Resultate der Messungen der aus Tschernobyl stammenden Radioaktivität wie auch die Resultate der bisher üblichen Radioaktivitätsüberwachung dargelegt. Dies bietet die Möglichkeit, die durch Tschernobyl bewirkte Dosis mit Dosen natürlichen Ursprunges direkt zu vergleichen und an ihnen zu bewerten.

Radioaktivität, die in die Umwelt gelangt, durchläuft verschiedene Medien: Sie gelangt z.B. von der Luft mit den Niederschlägen auf und in den Boden, in Gewässer, in Pflanzen, Tiere und den Menschen. Konzentrationen von Radioaktivität natürlichen oder künstlichen Ursprunges werden oft in verschiedenen dieser Medien gemessen und angegeben. Diese umfassende Darstellung ergibt Anhaltspunkte, wie sich die Radioaktivität in unserer Umwelt ausbreitet und erlaubt eine Quantifizierung der bei den Uebergängen beteiligten Vorgänge, beispielsweise beim Uebergang Luft → Niederschlag → Boden/Vegetation oder Boden → Gras → Milch, Gras → Fleisch usw.. Die Messresultate, welche nur für Stichproben erhalten werden, können damit in einen grösseren Zusammenhang gestellt werden; die Vergleichsmöglichkeiten erlauben Verallgemeinerungen. Dieses Vorgehen hat sich für die Radioaktivität aus Tschernobyl ebenfalls bewährt: Konzentrationen wurden für die Medien Luft bis Mensch bestimmt; Vergleiche dieser Resultate untereinander erhöhen die Zuverlässigkeit der Interpretation und erlauben, durchschnittliche und maximale Dosen für die Schweizer Bevölkerung mit ausreichender Sicherheit anzugeben.

8.2. Radioaktivität aus Tschernobyl und dadurch bewirkte Dosen

8.2.1. Anzahl, Qualität und Aussagekraft der Messresultate

Die KUER beurteilt die Anzahl und die Qualität der Messresultate nach Tschernobyl im Hinblick auf das Ziel einer Dosisberechnung als sehr gut. Die Resultate bilden eine ausreichende Grundlage, um die zusätzlichen externen und internen Strahlendosen der Schweizer Bevölkerung und der meistbetroffenen Bevölkerung in der Schweiz angeben zu können. Insbesondere begannen die Messungen, welche sich weitgehend auf bisherige Probenahmepläne der KUER abstützten, unmittelbar, nachdem die radioaktive Wolke die Schweiz erreichte. So liegen ausreichend Resultate über die mit Niederschlägen und trocken abgelagerte Radioaktivität vor.

Folgende Bemerkungen seien dennoch angefügt, obschon die Zuverlässigkeit der Berechnung der Maximaldosen dadurch nicht beeinträchtigt wird:

- Um die maximalen Strahlendosen erfassen zu können, wurden im Laufe der Zeit bevorzugt dort Proben erhoben, wo Messungen der Ortsdosisleistung erhöhte Aktivitäten erwartet liessen. Deshalb sind beispielsweise gewisse aus den Aktivitäten der Proben berechnete Mittelwerte nicht unbedingt repräsentativ für eine ganze Region, sondern liefern zu hohe Werte.
- Das primäre Kriterium für die Probenahme war die Dosisüberwachung; das Ziel, Proben aus verschiedenen Medien der von der Radioaktivität durchlaufenen Kette untereinander vergleichen zu können, musste hintan gestellt werden. Deshalb eignen sich nicht alle Messergebnisse zur Bestimmung von zuverlässigen Transferfaktoren. Beispielsweise sind Transferfaktoren Gras-Milch-Milchprodukte nur an einzelnen ausgewählten Messreihen bestimmbar.
- Auffällig ist, dass Messresultate gleichartiger Proben derselben Herkunft oft grosse Streubreiten aufweisen. Auch im Normalfall zeigten bisherige Resultate der KUER merkliche Variationen, insbesondere diejenigen von Bodenproben. Bei Tschernobyl haben lokale Unterschiede der Deposition, des Pflanzenwachstums, des Verhaltens der Tiere usw. weiter zur Schwankungsbreite beigetragen. Zusätzlich haben ungleiche Verfahren bei der Probenahme (z.B. ungleiche Schnitthöhe beim Gras) und -Aufbereitung (ungewaschen / gewaschen / essbereit) in den verschiedenen Labors die Streubreite erhöht.
- Obwohl die Bestimmung von Alpha-Strahlern und reinen Beta-Strahlern aufwendig ist, wurde im EIR, in Lausanne und in Spiez eine zur Dosisabschätzung genügende Anzahl Analysen durchgeführt. Angaben aus Deutschland bestätigten die in der Schweiz gewonnenen Messresultate.
- Während recht viele Ganzkörpermessungen von Caesium-137 durchgeführt wurden, liegen für Jod-131 in vivo in der Schilddrüse ausschliesslich Resultate aus dem Mittelland vor und nur für wenige Kinder. Die aus der Aufnahme kontaminierte Lebensmittel berechneten Aktivitäten in der Schilddrüse sind aber deutlich höher als die in vivo gemessenen Aktivitäten. D.h. auch die Dosiswerte liegen vermutlich auf der "sicheren" Seite.

8.2.2. Bedeutung der durch die Radioaktivität aus Tschernobyl bewirkten Strahlendosen

Die zusätzliche mittlere effektive Aequivalentdosis der Schweizer Bevölkerung betrug im ersten Jahr nach Tschernobyl ca. 0,2 mSv und ist damit wesentlich kleiner als die jährlichen natürlichen Strahlendosis in der Schweiz und erst recht kleiner als deren Streubreite. Die Dosis der meistbetroffenen Bevölkerungsgruppe kann zu ca. 2 mSv abgeschätzt werden; Maximaldosen für erwachsene Selbstversorger konnten bis ca. 5 mSv ansteigen, falls die Empfehlungen nicht beachtet wurden. Diese Dosen sind damit von der gleichen Grössenordnung wie die jährliche mittlere Strahlendosis der Schweizer Bevölkerung (5 mSv), aber deutlich kleiner als die jährlichen Maximaldosen in der Schweiz (inkl. Radon bis ca. 150 mSv). Deshalb sind in der Schweiz infolge des Unfalls von Tschernobyl praktisch keine gesundheitlichen Schä-

digungen zu erwarten. Auch wenn die Radioaktivität aus Tschernobyl, welche in der Schweiz abgelagert wurde, zu Beunruhigungen oder sogar Verängstigungen geführt hat, zeigt die Analyse der Resultate, dass dies vom radiologischen Standpunkt aus nicht ge-rechtfertigt war.

Die erwähnten Strahlendosen durch Tschernobyl basieren auf Messungen der Aktivitäten in konsumierten Lebensmitteln, auf Annahmen über Verzehrmengen sowie auf publizierten Dosisfaktoren.

Eine etwas andere Berechnungsart der Dosen geht aus von Ganzkörpermessungen, welche die effektiv im Körper vorhandene Caesium Aktivität bestimmen. Damit überprüft man den Teil der Berechnungen von mittleren Dosen, der die Caesium-Aufnahme und den Stoffwechsel des Caesiums im Körper betrifft: Diese Kontrollen zeigen, dass die Rechnungen auf Grund der Nahrungsmittelaufnahme die tatsächlich aufgenommene Aktivität etwa um einen Faktor 2 überschätzen; dies vermutlich deshalb, weil die angenommenen Konsummengen zu hoch und weil die verzehrte Menge an schwächer kontaminierten Lebensmitteln bewusst gering angesetzt wurde. Für den 2. Teil der Dosisberechnung, der die Dosis aus Aktivitätskonzentrationen und -verteilungen im Körper ermittelt, muss man sich auf die von der ICRP aufgestellten physiologischen Modelle und Annahmen abstützen. Trotz gewissen Unsicherheiten (auch dieser Annahmen) darf behauptet werden, dass die Dosisangaben in diesem Bericht recht zuverlässig sind, allerdings eher obere Grenzwerte darstellen.

Die Dosisabschätzungen für Kleinkinder unter 2 Jahren verdienen besondere Erwähnung. Die durch Jod-131 verursachte Schilddrüsendiffusionsdosis beträgt für Kleinkinder der meistbetroffenen Bevölkerungsgruppe ca. 8 mSv bei Einhaltung der Empfehlungen und ca. 35 mSv bei Nichteinhaltung. Falls Kleinkinder entgegen den abgegebenen Empfehlungen beständig mit Schafmilch ernährt worden wären, hätten im Extremfall die Schilddrüsendiffusionsdosen bis ca. 250 mSv betragen können. Die Befolgung der Empfehlungen hätte diese Maximalwerte der Schilddrüsendiffusionsdosis auf 10 bis 20 mSv reduziert.

Dadurch ist gezeigt, dass die Empfehlungen, besonders jene bezüglich Milchkonsum, zur rechten Zeit und am richtigen Objekt einzusetzen, weil durch ihre Befolgung die Schilddrüsendiffusionsdosen von Kleinkindern erheblich reduziert werden konnten. Andererseits ist trotz der in Kapitel 6.7. aufgeführten Unsicherheiten der Risikoabschätzungen in der Schweiz mit keinen schwerwiegenden, gesundheitsschädigenden Auswirkungen zu rechnen, auch nicht bei Missachtung der Empfehlungen.

8.2.3. Einhaltung der Ziele des Dosis-Massnahmen-Konzeptes des Alarmausschusses' Radioaktivität (1982)

Die in 8.2.2. erwähnten Maximaldosen zeigen, dass die Ziele des Dosis-Massnahmen-Konzeptes erreicht wurden, für Selbstversorger allerdings nur, falls die herausgegebenen Empfehlungen eingehalten wurden. Dieses Konzept verlangt unter anderem, dass die interne effektive Äquivalentdosis kleiner als 5 mSv bleibe; keine Organdosis soll 50 mSv überschreiten. Immer ist auch das Grundprinzip des Strahlenschutzes zu beachten, die Dosen so klein zu halten, wie dies vernünftigerweise möglich ist. Beim Ereignis

Tschernobyl wurde mit den Empfehlungen angestrebt, die Schilddrüsendosis für Kleinkinder sogar unter 30 mSv zu halten; dies wurde auch erreicht.

Die im Kapitel 6 enthaltenen Dosisabschätzungen bestätigen ferner die bei der Aufstellung des Konzeptes geäusserte Ansicht, dass die mittleren Strahlendosen der Gesamtbevölkerung um Faktoren kleiner sein werden, als die Werte für die meist betroffene Bevölkerungsgruppe, welche im Konzept limitiert werden.

Ab Mai 1986, kurz nach Beginn des radioaktiven Niederschlages in der Schweiz, wurden von der KAC und von andern Gremien mehrfach Dosisprognosen erstellt. Die ersten Prognosen basierten auf Messungen der Radioaktivität in der Luft, der Niederschläge und der Ortsdosisleistung. Spätere Prognosen benutzten zudem die gemessenen Aktivitäten in Gras, Gemüse, Milch und weiteren Lebensmitteln, später auch in Fleisch. Immer mussten Annahmen über den voraussichtlichen Aktivitätsverlauf in diesen verschiedenen Medien getroffen werden. Spätere und die in diesem Bericht enthaltenen Dosisabschätzungen, die sich auf den gemessenen Aktivitätsverlauf in Nahrungsmitteln abstützen konnten, bestätigten die Prognosen.

Aus den Darlegungen im Kap. 6 ist auch ersichtlich, wieviel an Dosis durch das Einhalten der herausgegebenen Empfehlungen eingespart werden konnte: Für Erwachsene Selbstversorger durch Einschränkung des Konsums von Schafmilch und -Fleisch bis ca. 1,5 mSv effektive Aequivalentdosis. Bei Kleinkindern beträgt die Einsparung gegenüber den Maximaldosen 5-10 mSv effektive Aequivalentdosis, resp. ca. 250 mSv Schilddrüsendosis.

8.2.4. Folgerungen aus den Radioaktivitätstsmessungen

Ausgewählte Probenserien und besonders durchgeführte Versuche erlaubten die Bestimmung von Transferfaktoren (TF), z.B. TF von Milch in Milchprodukte, TF von Heu in Milch und Fleisch. Auch mittlere Zeitintervalle, bis die Radioaktivität wieder aus dem Körper von Tieren ausgeschieden wird, wurden gemessen.

Aus Studien mit dem Bombenfallout waren vorwiegend Transferfaktoren für Caesium-137 und Strontium-90 bekannt, diejenigen für Jod-131 waren recht ungenau, weil die Jod-Aktivitäten immer relativ klein waren. Durch die Messungen am Ausfall von Tschernobyl wurden Werte früherer Messungen bestätigt und erweitert, insbesondere für Jod-131. Die Transferfaktoren von Milch in die verschiedenen Milchprodukte konnten z.B. anhand ausgewählter Probenserien für die in der Schweiz übliche Verarbeitungsart der Milch ermittelt werden, z.T. allerdings mit recht grossen Fehlern. Besonders durchgeführte Versuche erlaubten die Bestimmung von Transferfaktoren Futter - Fleisch und von biologischen Halbwertszeiten von Caesium in Schafen und Kühen. Besonders ist zu erwähnen, dass mit dem Ausfall aus Tschernobyl bestimmt werden konnte, um wieviel die spezifische Aktivität von Pflanzen im Frühling 1986 infolge ihres Wachstums zurückging. Deshalb ist es lohnend, die aus den Messungen am Tschernobylausfall erhaltenen Ergebnisse weiter zu analysieren und anzuwenden. Dabei sind allfällige Variationen und Schwankungen von Transferfaktoren und anderen Parametern aus zwei Gründen zu beachten : einerseits ge-

ben sie Hinweise, wo weitere Messungen sinnvoll sind und andererseits werden dadurch Grenzen sichtbar, innerhalb derer diese Werte angewandt werden können. Es ist auch festzuhalten, welche Erkenntnisse und Faktoren nur für Tschernobyl oder für die damals herrschenden Wetter- und Wachstums-Bedingungen und für die Korngrößenverteilung im Tschernobyl-Ausfall Gültigkeit haben und deshalb nicht ohne weiteres übertragbar sind (z.B. Auswaschfaktoren aus der Luft).

Messungen ergaben, dass in gewissen Lebensmitteln die Caesium-Nuklide stark angereichert werden: z.B. in Schafmilch, Schaffleisch, Fischen und in gewissen Pilzen. Ueberraschend war manchmal der Grad der Anreicherung; die Tatsache der Anreicherung selbst dagegen war meist aus der Literatur bekannt.

Die seit Mai 1987 vollzählig installierten NADAM-Sonden sind geeignet, durch Messung der Ortsdosisleistung eine Geländekontamination und ihr zeitliches Abklingen bis in die Streubreite des natürlichen Untergrundes zu verfolgen. Nachher können allerdings nur noch nuklidspezifische Messungen der Bodenaktivität den Beitrag von künstlichen Radionukliden zu einer gemessenen totalen externen Ortsdosisleistung bestimmen. Die vor wenigen Jahren in Fribourg entwickelte Methode mit tragbaren Ge-Detektoren (in-situ-Messungen) hat sich auch bewährt, die von Tschernobyl auf dem Boden abgelagerten Nuklide zu identifizieren und ihr zeitliches Abklingen zu verfolgen. Diese Methode wird es in Kombination mit Messungen an Bodenproben besser ermöglichen, das Eindringen der jetzigen Tschernobyl-Aktivität in die verschiedenen Böden zu verfolgen, als dies während des Atombombenfallout anhand von Bodenproben allein möglich war.

Es hat sich erneut bestätigt, dass nur nuklidspezifische Analysen genügend Information zur Beurteilung von möglichen Auswirkungen verstrahlter Lebensmittel ergeben. Beta-Total- und Gamma-Total-Messungen können nur vorentscheiden, welche Proben nuklidspezifisch analysiert werden müssen.

8.3. Schlussfolgerungen aus der Ueberwachung der Radioaktivität ohne derjenigen aus Tschernobyl

8.3.1. Strahlendosen durch Radon-Folgeprodukte

Radon und Folgeprodukte ergeben den grössten Einzelbeitrag (im Mittel 2,2 mSv) zur jährlichen Strahlen-Exposition der Bevölkerung (Maximalwerte bis 150 mSv). In einzelnen Gegenden der Schweiz, hauptsächlich in den Alpen und im Jura, wurden Radon-Konzentrationen bis zu einigen 1000 Bq/m³ gemessen. Solch hohe Radon-Konzentrationen sind zu beachten, weil durch sie möglicherweise das Risiko von Lungenkrebs erhöht wird. Sie entstammen natürlichen, zum Teil auch künstlichen Quellen aus der Uhren-Industrie, die früher Radium verwendete. Weil durch Radon und Folgeprodukte nur das Lungengewebe bestrahlt wird, sind genetische Effekte allerdings vernachlässigbar.

Massnahmen zur Reduktion dieser hohen Radonkonzentrationen im Wohnbereich sind allerdings schwierig, aber dringlich. Zwar wis-

sen wir, dass das Radon hauptsächlich aus dem Boden via Keller in die Wohnräume gelangt. Zuwenig bekannt sind aber die Zusammenhänge zwischen Radon-Konzentrationen und der Geologie des Untergrundes, der Bauweise der Häuser oder der Ausbreitung des Radons sowie der meteorologischen Parameter. Hier soll das gemeinsame Projekt "RAPROS" mehrerer Institutionen in den nächsten Jahren Lücken schliessen und auch ermöglichen, in Pilotprojekten Erfahrungen über Sanierungsmöglichkeiten in der Schweiz zu sammeln. Vordringliches Ziel dieses Projektes ist vor allem die Reduktion der hohen Radon-Dosen in der Schweiz.

8.3.2. Immissionen in der Umgebung Schweizer Kernanlagen

Die Ueberwachung der Schweizer Kernanlagen zeigt, dass die Emissionenvorschriften eingehalten wurden. Keine Person hat eine zusätzliche jährliche Dosis von mehr als die zulässigen 0,2 mSv erhalten.

Die radioaktiven Immissionen in der Umgebung der Kernanlagen sind gering und im Bezug auf den Strahlenschutz unbedeutend. Beispiele für an gewissen Stellen ausserhalb der Areale gemessene Immissionen sind: Direktstrahlung, Abgaben der Verbrennungsanlage des EIR, Kohlenstoff-14 in Baumblättern, in Wasserpflanzen und Sedimenten angereicherte Nuklide. Die dadurch für Einzelpersonen der Bevölkerung verursachten zusätzlichen Dosen fallen aber nicht ins Gewicht.

Der Zwischenfall im Kernkraftwerk Mühleberg im September 1986 führte auf einer Fläche von wenigen km^2 zu einer messbaren Kontamination mit Caesium-134, Caesium-137 und - in geringerem Mass - mit weiteren Nukliden. Die dadurch bewirkten zusätzlichen externen und internen Strahlendosen der dort lebenden Bevölkerung waren auf Grund von Messungen abschätzbar und wurden mit Ganzkörper- und Urin-Messungen an einer Person aus dem am stärksten verstrahlten Gebiet auch überprüft. Die Resultate zeigen, dass die durch den Zwischenfall verursachten Dosen für das Kalenderjahr 1986 unter der von der Behörde festgelegten Limite von 0,2 mSv blieben.

8.3.3. Abgaben aus Industriebetrieben, Spitätern und Forschungsbetrieben

In der Schweiz werden von Industrie- und Forschungsbetrieben sowie von den Spitätern z.T. erhebliche Mengen und eine Vielzahl von Radionukliden verwendet. Die Emissionen der meisten Betriebe liegen weit unterhalb der von den Behörden festgesetzten Limiten und kein Betrieb hat dieselben in den Berichtsjahren überschritten.

8.3.4. Beurteilung weiterer Messungen

In der Schweiz zeigt die natürliche Strahlendosis grosse örtliche Unterschiede und zeitliche Variationen. Diese bilden einen guten Vergleichsmasstab für die Beurteilung von zusätzlichen Dosen von Radioaktivität künstlichen Ursprungs. Das seit Frühling 1987 mit 51 Detektoren operationelle NADAM-Netz wird es ermöglichen, die Schwankungsbreite von Ortsdosen an diesen Stellen quantitativer als bisher zu erfassen. Um die zeitlichen Schwan-

kungen besser interpretieren zu können und insbesondere, um natürliche und künstliche Quellen besser unterscheiden zu können, sind weitere Untersuchungen und Erfahrungen nötig.

Als besonders aussagekräftig erweist es sich immer wieder, wenn die zeitliche Entwicklung von Radioaktivitätskonzentrationen erfasst wird, mit Vorteil noch in mehreren Medien. So ist das Absinken der Radioaktivität des Bombenfalls seit den 60er-Jahren in Messreihen von Luft, Niederschlägen, Boden, Pflanzen und im Menschen verfolgt worden [9]. Messbar sind immer noch die Aktivitäten von Tritium, Kohlenstoff-14, Strontium-90 und Cäsium-137. Die Resultate zeigen, dass die jährlichen Dosen aus dem Bombenfallout noch ca. 0,02 mSv betragen und damit klein sind im Verhältnis zu natürlichen Strahlendosen. Langjährige Messreihen sind auch ein geeignetes Hilfsmittel, um Veränderungen z.B. durch zusätzliche Emissionen, zu erkennen.

8.4. Ausblick und Prioritäten bei der zukünftigen Radioaktivitätsüberwachung

Die KUER hat die allgemeine Verpflichtung die Radioaktivität in der Umwelt zu überwachen. Ziel davon ist, die Strahlendosen der Bevölkerung festzustellen und mitzuwirken, dass Immissionen auf zulässige Werte beschränkt bleiben. Damit diese Aufgaben optimal gelöst werden können, müssen die Messungen zweckmäßig ausgewählt und ständig neuen Erkenntnissen und Bedürfnissen angepasst werden.

Die Prioritäten und der Umfang zukünftiger Messungen orientieren sich an den folgenden Kriterien:

- Wie relevant sind die Messungen für den Strahlenschutz der Bevölkerung ?
- Können mit den Messresultaten die Kenntnisse gefördert werden, wie sich Radioaktivität in der Umwelt ausbreitet und von einem Medium in ein anderes übergeht ? Mit solchen Kenntnissen können Messreihen in einen grösseren Zusammenhang gestellt werden und damit sicherer interpretiert werden.
- Welche und wieviele Messungen sind nötig, damit die Schlüsse daraus genügend aussagekräftig sind ?

Demnach hat die KUER folgende Problemkreise zu bearbeiten:

1. Dem Radon-Problem und insbesondere den hohen Dosen durch Radon-Folgeprodukte ist vermehrt und in erster Priorität Beachtung zu schenken: Ermittlung der durchschnittlichen und extremen Dosen in Schweizer Häusern; Abklärung des Zusammenhangs der Radonkonzentration mit der Geologie des Untergrundes, mit der Bauweise der Häuser und mit weiteren Parametern; Herkunft des Radons in den Uhrenstädten; Sanierungen von Wohnungen mit hohen Strahlendosen.
2. Ueberwachung der langlebigen Tschernobyl-Aktivität (vorwiegend Cs-137), um ihr Verhalten in der Biosphäre zu verfolgen: Bestimmung von Transferfaktoren und des Eindringens in den

Boden; Bestimmung von externen und internen Dosen; Fortsetzung von Ganzkörpermessungen.

3. Auswertung der Erkenntnisse aus den Messungen nach dem Unfall Tschernobyl und Kombination mit denjenigen aus dem Bombenfallout.
4. Die Ueberwachung der allgemeinen Radioaktivität in der Schweiz ist fortzusetzen. Sie umfasst insbesondere die Umgebung der KKW, Industrien und Spitäler sowie Forschungsbetriebe und Deponien.
5. Resultate aus dem NADAM-Netz werden es erlauben, die zeitlichen Variationen der natürlichen Radioaktivität und die örtlichen Unterschiede besser als bisher zu erfassen.

Damit die KUER die aufgezählten anspruchsvollen Verpflichtungen erfüllen kann, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- Ein ausreichender Bestand an Fachleuten, die einen regen Informationsaustausch mit nationalen und internationalen Institutionen pflegen.
- Angewandte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Probenahmetechnik, der chemischen und physikalischen Mess- und Analyse-Verfahren und der elektronischen Auswertung der Messdaten; Bearbeitung einschlägiger Gebiete des Strahlenschutzes.
- Eine Labororganisation, ausgerüstet mit den notwendigen hochempfindlichen Nachweisgeräten (auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik), auch für spezielle Radionuklide und für physikalische und chemische Trennverfahren.

Pflicht und erstrangiges Anliegen bleibt für die KUER weiterhin, in ihren umfassenden Jahresberichten an den Bundesrat auf transparente Weise über ihre Messungen und deren Interpretation zu informieren.

VERDANKUNGEN

Herrn Bundesrat Dr. A. Egli, Herrn E. Marthaler, Generalsekretär des Eidg. Departementes des Innern und Prof. Dr. B. Roos, Direktor des Bundesamtes für Gesundheitswesen danken wir für die grosse Unterstützung der KUER. Ebenso möchten wir uns bei allen Experten und Mitarbeitern der beteiligten Laboratorien und Probenahmestellen, sowie insbesondere bei der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, der Schweiz. Unfallversicherungsanstalt (Sektion Physik) und der Abteilung Strahlenschutz des Bundesamtes für Gesundheitswesen für die vorzügliche Zusammenarbeit bedanken.

Danken möchten die Autoren auch Frau M. Gobet und den Herren L. Baeriswyl, M. Boschung, G. Ferreri, A. Gurtner, Dr. G. Piller und L. Ribordy für die Mitarbeit bei der Erstellung dieses Berichtes.

Fribourg, Januar 1989 /mg