

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 32

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

chungen an Mitarbeitern der ersten amerikanischen Bombenprojekte, die Plutonium-Partikel in die Lunge aufnahmen, zeigten kein erhöhtes Risiko. Die relativ geringe Potenz dieser Partikel zur Krebsauslösung im Gewebe wird dadurch erklärt, dass praktisch die gesamte Dosis von wenigen direkt benachbarten Gewebszellen aufgenommen wird. Diese Zellen sterben ab, womit sich bezüglich der Krebsinduktion, die ja nur von lebenden und noch teilungsfähigen Zellen ausgehen kann, eine biologische Abschirmung ergibt. Für  $\beta$ -Partikel fehlt jedoch noch die experimentelle Bestätigung dieser Theorie. Angesichts des kleinen Bruchteils der Tschernobyl-Radioaktivität in der Schweiz, der in der Form unlöslicher Partikel vorliegt ( $\ll 1\%$ ), kann auch bei den noch bestehenden Unsicherheiten ausgesagt werden, dass die Auswirkungen der «heissen Teilchen» von untergeordneter radiologischer Bedeutung sind.

### Zivilisatorische Strahlenexpositionen im Vergleich

Radioaktivität ist seit Anbeginn ein Bestandteil unserer Umwelt. Nur die verfeinerten Messmethoden, die in den letzten Jahrzehnten entwickelt wurden, ermöglichen jedoch die Erfassung der sehr kleinen Mengen, die in Nahrungsmitteln und Gegenständen des täglich

chen Gebrauchs natürlich oder durch menschliche Aktivitäten vorhanden sind. Bild 6 gibt den Vergleich der  $^{131}\text{I}$ - und  $^{134/137}\text{Cs}$ -Aktivitäten in Kuhmilch aus dem schweizerischen Mittelland nach Tschernobyl mit der natürlichen und immer vorhandenen  $^{40}\text{K}$ -Aktivität der Milch, die je nach Wahl der Einheiten mit 1200 pCi/l bzw. 1,2 nCi/l bzw. 44 Bq/l stark unterschiedliche Emotionen zu wecken vermag.

Die Graphik zeigt, dass bereits zwei Monate nach dem Unfall die natürliche Radioaktivität der Milch dominiert. Damit soll nicht gesagt werden, dass was sich im Schwankungsbereich der natürlichen Radioaktivität bewegt, von vornherein unbedenklich ist. Die Relationen stimmen jedoch nicht mehr, wenn in der Öffentlichkeit eine grosse Verängstigung entsteht bei Dosen, die um Grössenordnungen kleiner sind als die Jahr für Jahr anfallenden Expositionen der Haustechnik (Innenluftnoxe Radon) [12] und der Medizin, die achselzuckend akzeptiert werden. Bild 7 gibt eine Übersicht der durchschnittlichen Strahlenexpositionen in der Schweiz. Der Vergleich zeigt, dass dank der grossen Entfernung von Tschernobyl der Beitrag aus dem russischen Reaktorunfall radiologisch in der Schweiz nicht von Bedeutung ist.

Obwohl Vergleiche der Risiken verschiedener zivilisatorischer Aktivitäten notgedrungen immer hinken, möchte ich zum Schluss doch folgende zwei Beispiele zur Einstufung der Umwelt-

radioaktivität im Vergleich zu anderen Risiken des täglichen Lebens anführen: Da auf  $10^7$  Zigaretten ein durch Rauchen bedingter Todesfall zu erwarten ist, entspricht bei linearer Risikobetrachtung jede Zigarette einer Strahlenexposition von etwa 10 mikroSv (1 mrem). Ein Tag Individualverkehr in der Schweiz (durchschnittlich 3,5 Tote) entspräche dem Todesfallrisiko durch strahleninduzierten Krebs nach einer kollektiven Strahlendosis von 240 Sv (24 000 rem). Die Gefährdung des Durchschnittschweizers durch den Verkehr beträgt somit in der Währung der Strahlenhygiene etwa 37 mikroSv (3,7 mrem) pro Tag oder 13 mSv (1350 mrem) pro Jahr. Bei diesen vergleichsweise doch sehr grossen Risiken erstaunt es, dass hier weder Medien noch Öffentlichkeit grössere Anstrengungen zur Reduktion der Risiken fordern. Dies besonders wenn man bedenkt, dass mit einem Bruchteil der im Westen für die nukleare Sicherheit aufgewendeten Mittel und Regelwerke z.B. im Individualverkehr alleine in der Schweiz Hunderte von Menschenleben pro Jahr gerettet werden könnten.

Adresse des Verfassers: Dr. W. Burkart, Leiter des EIR-Forschungsvorhabens «Strahlenbiologie & Radioökologie», EIR, 5303 Würenlingen.

Vgl. auch «Schweizer Ingenieur und Architekt»

Heft 20/86 Seite 500; Heft 21/86 Seite 505; Heft 51-52/86 Seite 1329 bis Seite 1337

### Sicherheit im Kernforschungszentrum Karlsruhe

(KfK) Wie aus dem Sicherheitsbericht des Kernforschungszentrums Karlsruhe (KfK) für 1986 hervorgeht, betrug die beruflich bedingte externe Strahlendosis aller vom Strahlenschutz überwachten Personen im KfK im Mittel 34 Millirem. Dies liegt in der Grössenordnung der jährlich natürlichen Strahlendosis von rund 220 Millirem. 1986 wurden insgesamt 2084 Personen überwacht. Die Hauptabteilung Sicherheit des KfK führt die Strahlenschutzüberwachung in den einzelnen, nach der Strahlenschutzverordnung festgelegten Kontrollbereichen des KfK unabhängig vom jeweiligen Betreiber durch. Weitere wichtige Aufgaben sind die Überwachung der technischen Sicherheit, die Buchführung über den Bestand von Kernbrennstoffen und radioaktiven Materialien sowie die Objektsicherung. Die Strahlenbelastung in den umliegenden Gemeinden aufgrund der Ableitungen der KfK war auch 1986 ver-

nachlässigbar klein. Dabei wird nicht nur die örtliche Strahlendosis gemessen, sondern in der näheren und weiteren Umgebung des Zentrums werden jährlich in Hunderten von Proben aus Luft, Wasser, biologischem Material und Erdboden die für die Strahlenbelastung ebenfalls wesentlichen Radioaktivitätskonzentrationen bestimmt.

Die Hauptabteilung Sicherheit führt ein umfangreiches Forschungsprogramm zu Fragen der Radioökologie, der zivilisatorischen Strahlenbelastung und zur Weiterentwicklung der Radiometrie durch. Sie gehört auf diesem Gebiet zu den führenden Einrichtungen in der BRD und spielte daher auch eine massgebliche Rolle bei der Bestimmung der Auswirkungen des Reaktorunfalls von Tschernobyl auf die Bevölkerung. Unter Berücksichtigung der einzelnen Radionuklide bei der Determination von Nahrungsmitteln und der Aktivität in der Atemluft sowie der von ihnen verursachten externen Strahlenexposition ergibt sich für das erste Jahr

nach dem Unfall für Erwachsene im Raum Karlsruhe eine effektive Dosis von 6,8 Millirem.

Eine Bewertung ermöglicht der Vergleich mit der jährlichen natürlich bedingten Strahlenbelastung in der Bundesrepublik, die örtlich zwischen 150 und 400 Millirem schwankt.

Massgebend für die Strahlendosis durch natürliche oder künstliche radioaktive Stoffe ist, abgesehen von der allgemein leicht messbaren Direktstrahlung, ihre Aufnahme und die Dauer und der Ort ihres Verbleibs im Körper. Eine wichtige Erkenntnis im Zusammenhang mit der Untersuchung einer Vielzahl von Personen inkorporierte Radionuklide vom Reaktorunfall in Tschernobyl war die Bestätigung, dass die dabei in der Radiologie verwendeten Rechenmodelle relativ gut mit der Wirklichkeit übereinstimmen bzw. allenfalls eine konservative Überschätzung der Radionuklidkonzentrationen zur Folge haben.