Zeitschrift: Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz = Radioactivite de

l'environnement en Suisse = Radioattivita dell'ambiente in Svizzera

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheitswesen, Abteilung Strahlenschutz

Band: - (1991)

Rubrik: Industrien

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: 12.12.2025

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

5. INDUSTRIEN

5.1 UMGEBUNG VON INDUSTRIEBETRIEBEN. KLAERANLAGEN. DEPONIEN

H.Surbeck

Sektion Ueberwachung der Radioaktivität (BAG) Fribourg

5.1.1. Zusammenfassung

1991 wurden wie in früheren Jahren erhebliche Mengen Tritium durch die mb-mictrotec in Niederwangen in die Luft abgelassen (Abgaben vgl. Kap. 5.2). Dies zeigt sich deutlich sowohl in den Niederschlägen als auch in der Luftfeuchte in der Umgebung des Betriebes.

In den geklärten Abwässern der ARA Bern, Basel und Lausanne waren nur Spuren von Tritium feststellbar. ¹³¹I konnte im Ausfluss der ARA Bern häufig nachgewiesen werden.

Als guter, allerdings nur qualitativer Indikator für erhöhte Aktivität im Abwasser hat sich Klärschlamm erwiesen. ¹³¹I konnte in mehreren Proben aus der ganzen Schweiz wie in früheren Jahren problemlos gemessen werden.

5.1.2. Messprogramm

In den Zuständigkeitsbereich unserer Gruppe fallen die Umgebung eines Tritiumverarbeiters in Niederwangen bei Bern, die Kläranlagen von Basel, Bern und Lausanne (letztere nur Tritium) und auf Anfrage der Kantone die Deponien.

5.1.3. Methodik

a) Niederschläge

An vier Standorten in der Umgebung der mb-microtec in Nieder-wangen werden zweiwöchentlich Niederschlagsproben erhoben und auf Tritium analysiert.

b) Luftfeuchte

An einem der Standorte in Hauptwindrichtung zur mb-microtec in Niederwangen wird Luft durch zwei mit Wasser gefüllte Waschflaschen geleitet und jeweils nach zwei Wochen die Tritiumkonzentration im Wasser der beiden Waschflaschen gemessen. Damit kann die Tritiumkonzentration in der Luftfeuchte bestimmt werden.

c) Abwasser

Wochensammelproben des geklärten Abwassers aus den ARA Basel und Bern werden gammaspektrometrisch analysiert. Jeweils für eine Monatsmischprobe wird zusätzlich die Tritiumkonzentration bestimmt (ARA Basel, Bern und Lausanne).

d) Wasser allgemein

Im Wasser aus Grund- und Sickerwasserbohrungen in Deponien und deren Umgebung werden auf Anfrage der Kantone Tritium und bei starker Verschmutzung auch Gammastrahler bestimmt.

5.1.4. Resultate

A. Umgebung von Industriebetrieben

a) Niederwangen, Tritium im Regen

Der Regensammler-Standort ist relativ zur Hauptquelle, der mb-microtec angegeben. Statistischer Fehler der Aktivität: ca. \pm 3%.

| Regensammler- standort | Mit dem Regen 1991 abgelagerte Tritium- aktivität [kBq/m²] | | itiumakti den Regen [Bq/Lit | proben |
|---------------------------|--|--------|-----------------------------------|---------|
| | | Mittel | Minimum | Maximum |
| 300 m SE | 88 | 131 | 13 | 567 |
| 200 m SW | 87 | 134 | 18 | 595 |
| 320 m NE | 509 | 594 | 117 | 1245 |
| 180 m NNE | 143 | 217 | 21 | 659 |

b) Niederwangen, Tritium in der Luftfeuchtigkeit

Am Probenahmeort 320 m NE der mb-mictrotec wird zusätzlich die Tritiumkonzentration in der Luftfeuchtigkeit gemessen (zwei-wöchige Sammelprobe). Statistischer Fehler der Einzelmessungen ca. 20%.

| * | Bq/m³ | % von C _a /300 |
|------------|-------|---------------------------|
| Minimum | 1.5 | 0.1 |
| Maximum | 22 | 2 |
| Mittelwert | 11 | 1 |

 $C_a/300$: Richtwert nach Strahlenschutzverordnung für die Tritiumkonzentration in der Luft für offentlich zugängliche Stellen.

B. Kläranlagen, Kehrichtverbrennungsanalgen

a) Klärschlamm

Alle Werte in Bq/kg frisch.

| Ort | Bezugs- datum | K-40 | Cs-137 | Cs-134 | I-131 |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Lugano Bern-Neubrück Münsterlingen/TG Morges | 3.5.91 6.5.91 6.5.91 | 13±5 36±8 14±5 < 37 | 16.4±0.8 1.5±0.6 5.6±0.5 < 2 | 1.5±0.3 0.3±0.2 0.3±0.2 < 0.6 | 2.1±0.4 2.8±0.4 18.2±0.7 2.6±0.5 |

b) Abwasser der Kläranlagen

Mit der Ueberwachung der Kläranlagen-Abwässer ist mindestens zum Teil eine Ueberwachung der Abgaben der Spitäler möglich. ¹³¹I kann aber ausser direkt aus den Spitälern auch über den Urin der ambulant behandelten Patienten ins Abwasser gelangen.

Im Abwasser der ARA Bern ist häufig $^{1\,3\,1}$ I nachweisbar. Typische Werte sind 1 bis 2 Bq/Liter in den Wochensammelproben, entsprechend ca. 10 Bq (~30mCi) pro Woche. Der höchste 1991 gemessene Wert betrug (8±2) Bq $^{1\,3\,1}$ I/Liter. Der Richtwert von 7.4 Bq/Liter im Wochenmittel nach Strahlenschutzverordnung für öffentlich zugängliche Gewässer wurde damit innerhalb der Fehlergrenzen gerade erreicht. Abklärungen sind in Zusammenarbeit mit der Genehmigungsbehörde (BAG) im Gange.

Im Abwasser der ARA Basel konnte 1991 nie 131 I nachgewiesen werden (< 2 Bq/Liter).

Für die Tritiumkonzentrationen ergaben sich 1991 (Monatssam-melproben):

| ARA | Mittel [B | Mittel Minimum Maximum [Bq ³ H/Liter] | | | | | |
|---------------|--------------|---|----------|--|--|--|--|
| Basel Bern | 29 18 | 10 5 | 85 50 | | | | |
| Lausanne | 15 | 7 | 32 | | | | |

Statistischer Fehler ca. ±20 %.

C. Deponien

Auf Anfrage des Kantons Genf wurden Sickerwasserproben aus der Deponie Châtillon auf Tritium und Gammastrahler untersucht. Es wurden teilweise recht hohe Tritiumwerte (bis 1800 Bq/Liter) festgestellt. Diese Deponie wird deshalb in Zukunft regelmässig beprobt. An Gammastrahlern konnte nur $^{1\,37}\text{Cs}$ mit (0.2±0.1) Bq/Liter festgestellt werden.

5.2 VERARBEITUNG RADIOAKTIVER STOFFE IN INDUSTRIE-BETRIEBEN UND ABGABE AN DIE UMWELT

Th. Lauffenburger

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, Abteilung Arbeitssicherheit, Sektion Physik, Luzern

Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) betreut als Aufsichtsbehörde folgende Betriebe, die mit offenen radioaktiven Stoffen arbeiten:

Produktionsbetriebe (Total 5 Betriebe)

Radioaktiven Stoffe werden benötigt für die Produktion von:

- Leuchtfarbe (H-3, C-14, Pm-147)
- Tritiumgaslichtquellen (H-3)
- Ionisationsrauchmelder (Am-241)
- Ueberspannungsableiter (H-3, Pm-147)
- Neutronengeneratoren (H-3)

Leuchtfarbenbetriebe (Total 16 Betriebe)

Die Tritiumleuchtfarbe wird manuell oder maschinell auf Zeigern und Zifferblättern von Uhren oder Instrumenten aufgetragen.

Forschungsbetriebe (Total 54 Betriebe)

Es sind dies Unternehmungen der chemischen Industrie, die unter anderem Stoffwechseluntersuchungen mit radioaktiv markierten Stoffen durchführen.

Medizinisch analytische Laboratorien (Total 65 Betriebe)

Für Hormonbestimmungen werden sogenannte Radioimmunoassay Kits (RIA-Kits) mit I-125 und gelegentlich mit Co-57 Markierungen eingesetzt.

| Einkauf radioaktiver Stoffe | 1991 (19 | 990) | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|--|
| Produktionsbetriebe | H-3 C-14 Pm-147 Am-241 | 12.9 740 42 29 | (18.1) (780) (144) (41) | PBq GBq TBq GBq |
| Leuchtfarbenbetriebe | H-3 | 974 | (718) | ТВq |
| Forschungsbetriebe | H-3 C-14 P-32 S-35 Ca-45 Cr-51 I-125 | 10.4 334 113 60 1.5 36 | (8.6) (496) (106) (47) (1.7) (62) (108) | TBq GBq GBq GBq GBq GBq |
| Analytische Laboratorien | Co-57 I-125 | 150 5 . 0 | (72) (4.8) | MBq GBq |

1991 haben die Leuchtfarbenbetriebe ca. 35% mehr Tritiumleuchtfarbe umgesetzt als im Vorjahr.

Im Berichtsjahr 1991 haben alle Betriebe, auch die in der Tabelle 1 aufgeführten Produktionsbetriebe, die Abgabelimiten eingehalten.

```
MBq = Mega-Becquerel = 10^6 Bq

GBq = Giga-Becquerel = 10^9 Bq

TBq = Tera-Becquerel = 10^{12} Bq

PBq = Peta-Becquerel = 10^{15} Bq
```

Tabelle 1 Jahresabgaben in GBq/Jahr aus Betrieben

| Jahr | MB Microtec AG Niederwangen /BE | | Radium-Chemie AG Teufen /AR | | | Cerberus AG Volketswil /ZH | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| ж н У | Abwasser Tritium | | luft ltium | Abwasser Tritium | | luft itium | Abw Tritium | asser Am-241 | Abluft Tritium |
| | 4 | Total | davon HTO | | Total | davon HTO | | | |
| 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 | 74 31 15 11 15 19 9 14 8 16 12 11 | <111'000 140'000 123'000 207'000 241'000 166'000 78'000 116'000 83'000 103'000 96'000 | < 1500 10'600 20'700 18'700 30'000 26'500 32'000 28'000 26'500 24'100 21'300 | 19 13 10.4 11.3 11.8 17.8 11.8 14.4 13.0 15.4 15.6 14.7 12.4 | 9'600 8'700 11'800 11'000 10'700 14'000 16'200 13'700 14'200 14'000 | 7'000 7'400 10'300 9'600 9'400 12'400 15'000 11'800 12'300 12'100 | 9.0 7.8 4.3 9.6 6.2 8.8 | < 0.6.10 ⁻³ < 0.6.10 ⁻³ < 0.9.10 ⁻³ < 0.9.10 ⁻³ < 3.8.10 ⁻³ < 5.6.10 ⁻³ < 3.9.10 ⁻³ < 4.6.10 ⁻³ | 700 1'400 400 500 1'400 1'200 600 300 |
| Abgabe- limiten in GBq | | нт | нто | | нт | нто | | | N 9 6 |
| pro Woche | 0,7 1) 2) | 37'000 ¹⁾ | 3'700 ¹⁾ | 1,9 1) 3) | 3'700 1) | 1'850 1) | 3.7 4) | 0.0037 4) | 200 4) |
| pro Jahr | (~ 36) | 370'000 ¹⁾ | 37'000 1) | (≃ 100) | 37'000 ¹⁾ | 18 ' 500 ¹⁾ | (≃ 190) | (~ 0.20) | 3'700 ⁴⁾ |

^{-- =} keine Abgabe 1) Gültig seit 1984

²⁾ Wochenlimite für C-14 = 0.15 GBq 3) Wochenlimite für C-14 = 0.4 GBq 4) Gültig seit 1988