

KfK 2951 B  
Oktober 1980

# **Überwachung der Umweltradioaktivität am Kernforschungszentrum Karlsruhe im Jahre 1979**

M. Winter, W. Tachlinski  
Hauptabteilung Sicherheit

**Kernforschungszentrum Karlsruhe**



KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE  
Hauptabteilung Sicherheit

KfK 2951B

Überwachung der Umweltradioaktivität am Kernforschungszentrum Karlsruhe  
im Jahre 1979

M. Winter, W. Tachlinski

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH.,  
Karlsruhe

Als Manuskript vervielfältigt  
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
ISSN 0303-4003

## Zusammenfassung

Die Überwachung der Umweltradioaktivität des Kernforschungszentrums Karlsruhe obliegt der Hauptabteilung Sicherheit. Teil 1 des vorliegenden Berichtes (Auszug aus KfK-Bericht 2939) gibt eine zusammenfassende Darstellung der 1979 gewonnenen Meßergebnisse. Die von der zuständigen Aufsichtsbehörde des Landes Baden-Württemberg genehmigten Programme zur routinemäßigen Umgebungsüberwachung werden in Teil 2 tabellarisch dargestellt. In dem umfangreichen Datenteil (Teil 3) des Berichtes wurden alle Einzelmeßergebnisse des Routine-meßprogrammes zusammengestellt. Die Meßwerte belegen, daß der Betrieb der kerntechnischen Anlagen des Zentrums 1979 zu keinem Zeitpunkt zu einer unzulässigen Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung geführt hat.

## Monitoring for Environmental Radioactivity at the Karlsruhe Nuclear Research Center in 1979

---

### Summary

The Safety Department is responsible for monitoring of the environmental radioactivity at the Karlsruhe Nuclear Research Center. Part 1 of this report (extract from KfK Report 2939) is a summarizing representation of measured results obtained in 1979. The routine environmental monitoring programs as approved by the competent supervising authority of the state of Baden-Württemberg are tabulated in Part 2. The comprehensive data section (Part 3) of the report contains all the individual measurement results from the routine measurement program. The measured values prove that in 1979 operation of the nuclear facilities of the Center caused at no time an inadmissible radiation burden on the population living in the vicinity.

## II

### Inhaltsverzeichnis

---

	Seite
Vorwort	1
<u>Teil 1</u> Auszug aus dem Jahresbericht 1979 der Hauptabteilung Sicherheit, KfK 2939	3
5.3 Umgebungsüberwachung	4
5.3.1 Das Überwachungsprogramm	4
5.3.2 Meßergebnisse des Routineprogramms	7
I. Direktmessung der Strahlung	7
I.1 Zählrohrraußenstationen	7
I.2 Zählrohr-Monitor-Anlage zur Überwachung des Betriebsgeländes	8
I.2.1 Überwachung der $\gamma$ -Ortsdosisleistung innerhalb des KfK	8
I.2.2 Überwachung an der Betriebsgeländegrenze der WAK	8
I.3 Festkörperdosimeter zur Überwachung der akkumulierten Strahlungsdosis	8
II. Radioaktivitätsmessungen	10
II.1 Überwachung der Luft (Aerosole)	10
II.2 Überwachung des Niederschlags	11
II.3 Überwachung des Wassers	13
II.3.1 Oberflächenwasser	13
II.3.2 Grund- und Trinkwasser	13
II.4 Überwachung von biologischem Material	14
II.4.1 Schlamm	14
II.4.2 Seston	16
II.4.3 Fisch	16
II.4.4 Wasserpflanzen	17
II.4.5 Bewuchs	18
II.4.6 Pflanzliche Nahrungsmittel	18
II.4.7 Boden	19
5.3.3 Besondere Überwachungsmaßnahmen	20

<u>T e i l 2</u>	Tabellarische Beschreibung des von der Aufsichtsbehörde genehmigten Programms zur Umgebungsüberwachung des KfK	23
I.	Direktmessung der Strahlung	24
II.	Radioaktivitätsmessungen	25
<u>T e i l 3</u>	Einzelmeßergebnisse der Umgebungsüberwachung des KfK 1979	29
I.1	Zählrohraußenstationen	30
I.2	Zählrohr-Monitor-Anlage zur Überwachung des Betriebsgeländes	32
I.2.1	Gelände des KfK	32
I.2.2	Gelände der WAK	32
I.3	Festkörperdosimeter zur Überwachung der akkumulierten Strahlungsdosis	35
II.1	Überwachung der Luft (Aerosole)	42
II.2	Überwachung des Niederschlags	51
II.3	Überwachung des Wassers	54
II.3.1	Oberflächenwasser	54
II.3.2	Grund- und Trinkwasser	55
II.4	Überwachung von biologischem Material	56
II.4.1	Schlamm	56
II.4.2	Seston	64
II.4.3	Fisch	65
II.4.4	Wasserpflanzen	65
II.4.5	Bewuchs	66
II.4.6	Pflanzliche Nahrungsmittel	67
II.4.7	Boden	69
	Literaturhinweise	70

## Vorwort

Über die Ergebnisse der Umweltradioaktivitätsüberwachung am Kernforschungszentrum Karlsruhe wird seit Jahren regelmäßig in den Jahresberichten der Abteilung Strahlenschutz und Sicherheit (seit 1.3.1979 Hauptabteilung Sicherheit) berichtet. Das andauernde Interesse an Informationen über die Umweltbelastung durch Radioaktivitätsemissionen aus kerntechnischen Anlagen hat uns veranlaßt, auch für 1979 einen Bericht vorzulegen, in dem neben dem Kapitel Umgebungsüberwachung aus dem Jahresbericht der Abteilung [1] auch alle Einzelmeßergebnisse veröffentlicht werden.

Die hier berichteten Aktivitätskonzentrationen von Einzelnucliden wurden in den Gruppen Spektrometrie (Leitung: Dipl.-Phys. H. Fessler) und Radiochemie (Leitung: Dipl.-Ing. H. Schüttelkopf) gemessen, die Ausmessungen der Festkörperdosimeter erfolgten in der Abteilung Dosimetrie (Leitung: Dipl.-Phys. E. Piesch).



T E I L 1

*Auszug aus dem Jahresbericht 1979 der Hauptabteilung Sicherheit, KfK 2939*

---

### 5.3 Umgebungsüberwachung

Die Umgebungsüberwachung des Kernforschungszentrums Karlsruhe umfaßt ein von der Aufsichtsbehörde festgelegtes Gebiet mit einer Fläche von knapp 300 km<sup>2</sup>, die im Westen vom Rhein und sonst von der Peripherie eines Kreises von 10 km Radius um das Kernforschungszentrum begrenzt wird. In diesem Gebiet wohnen, verteilt auf 20 Ortschaften, rund 100 000 Menschen.

Die der routinemäßigen Umgebungsüberwachung des Kernforschungszentrums Karlsruhe dienenden Meß- und Probenahmestellen, die ebenfalls von der Aufsichtsbehörde festgelegt wurden, liegen jedoch bis auf wenige Ausnahmen innerhalb eines Kreises von ca. 5 km Radius um das Kernforschungszentrum. Die Konzentrierung der routinemäßigen Umgebungsüberwachung - d. h. der Umgebungsüberwachung bei bestimmungsgemäßem Betrieb der kerntechnischen Anlagen des Kernforschungszentrums - auf diesen Entfernungsbereich trägt der Erfahrung Rechnung, daß außerhalb dieses Gebietes meßbare Immissionen nicht zu erwarten sind. Die aufgrund der atmosphärischen Ausbreitungsverhältnisse für den "Luftpfad" berechneten Immissionsmaxima, die sogenannten ungünstigsten Einwirkungsstellen, sind maximal 1,5 km vom Mittelpunkt des Kernforschungszentrums (FR 2-Kamin) entfernt. Auch die Immissionsmaxima des "Wasserpfades" im Bereich des Linkenheimer Altrheins unterhalb der Einleitungsstelle der Abwässer des Kernforschungszentrums liegen innerhalb des routinemäßig überwachten Entfernungsbereiches. Die Gestalt des bestehenden Überwachungsnetzes von Meß- und Probenahmestellen wird weitgehend durch die meteorologischen Verhältnisse, die Lage der benachbarten Ortschaften, der natürlichen und künstlichen Wasserwege und der landwirtschaftlichen Nutzflächen bestimmt (siehe Lageplan nach S. 6).

Innerhalb des gesamten Überwachungsbereiches bildet der sogenannte betriebliche Überwachungsbereich des Kernforschungszentrums selbst - das ist die rund 2 km<sup>2</sup> große Fläche innerhalb des Zaunes - einen besonderen Bereich, da hier schon im normalen Betriebszustand der Anlagen eine erhöhte Ortsdosisleistung herrschen kann. Das Meßstellennetz ist deshalb hier (siehe Lageplan nach S. 8) wesentlich dichter als in der eigentlichen Umgebung.

Der Routineteil der Umgebungsüberwachung des Kernforschungszentrums Karlsruhe wurde 1979 nach der am 24. Mai 1978 vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung Baden-Württemberg gebilligten und am 1. Juni 1978 in Kraft getretenen Neufassung des Umgebungsüberwachungsprogrammes durchgeführt. Das neue Überwachungsprogramm trägt sowohl durch erhöhte Probenahmefrequenzen als auch durch mehr nuklidspezifische Aktivitätsbestimmungen in den Medien relevanter Belastungspfade den gestiegenen Anforderungen an die Überwachungsqualität Rechnung.

Darüber hinaus wurde auch 1979 eine Vielzahl von Probenahmen und Messungen durchgeführt, die entweder das Routineprogramm direkt ergänzten (siehe 5.3.3) oder Untersuchungen zur Radioökologie des Tritiums (siehe [1, Kap. 5.6.5]) dienten.

#### 5.3.1 Das Überwachungsprogramm

Neben der eingangs erwähnten räumlichen Aufteilung des Überwachungsprogrammes in betrieblichen Überwachungsbereich und äußeres Überwachungsgebiet gibt es eine meßtechnische Gliederung, der zufolge das Programm zweigeteilt ist: I. Direktmessung der Strahlung und II. Aktivitätsmessungen. Während Teil I der Erfassung möglicher Gefahren für den Menschen durch direkte Strahleneinwirkung von außen dient und Dosisgrößen ermittelt, dient Teil II der Erfassung einer möglichen Inkorporationsgefahr für den Menschen, indem der Radioaktivitätsgehalt von Probematerialien aus verschiedenen Umweltmedien bestimmt wird, die vom Menschen direkt oder indirekt aufgenommen werden können. Das auflagebedingte Routineüberwachungsprogramm des Kernforschungszentrums Karlsruhe erhielt dementsprechend folgende Struktur:

## I. Direktmessung der Strahlung

- I.1 Zählrohraußenstationen
- I.2 Zählrohr-Monitor-Anlage zur Überwachung des Betriebsgeländes
  - I.2.1 Betriebsgelände des KfK (ohne WAK)
  - I.2.2 Betriebsgelände der WAK
- I.3 Festkörperdosimeter

## II. Radioaktivitätsmessungen

- II.1 Aerosole
- II.2 Niederschlag
- II.3 Wasser
  - II.3.1 Oberflächenwasser
  - II.3.2 Grund- und Trinkwasser
- II.4 Biologisches Material
  - II.4.1 Schlamm
  - II.4.2 Seston
  - II.4.3 Fisch
  - II.4.4 Wasserpflanzen
  - II.4.5 Bewuchs
  - II.4.6 Pflanzliche Nahrungsmittel
  - II.4.7 Boden

Eine vollständige und detaillierte Beschreibung des neuen Überwachungsprogrammes wird in Teil 2 dieses Berichtes gegeben. Im folgenden wird deshalb das Überwachungsprogramm nur in groben Zügen skizziert.

Die an den 8 Zählrohrstationen - eine Station im Kernforschungszentrum und 7 Außenstationen in den benachbarten Ortschaften (siehe Lageplan nach S. 6) - registrierten Meßwerte des ( $\beta + \gamma$ -Strahlungspegels können von der Zentralstation im KfK telefonisch abgefragt werden. Eine Information über den Strahlungspegel in einem Umkreis von 2 bis 8 km stünde damit auch in einer Unfallsituation innerhalb weniger Minuten zur Verfügung.

Auf dem Betriebsgelände des Kernforschungszentrums befinden sich außer den beiden Meßhütten mit Sammeleinrichtungen für Niederschläge und Luftstaub insgesamt 31 Meßstellen einer Zählrohr-Monitor-Anlage (siehe Lageplan nach S. 8) zur kontinuierlichen Messung der  $\gamma$ -Ortsdosisleistung. Zur Erfassung von Nieder- und Hochdosismeßbereichen werden zwei unterschiedliche Zählrohrtypen verwendet. 13 dieser Meßstellen gestatten im Hinblick auf Unfallsituationen mit starken Strahlungsfeldern eine Registrierung der  $\gamma$ -Dosisleistung bis zu  $10^3$  rem/h. 14 Meßstellen erfassen den unteren Meßbereich vom Nullpegel bis zu 10 mrem/h und sind damit empfindlich genug, um auch das Auftreten geringfügiger Dosisleistungserhöhungen, z.B. als Folge von Transporten radioaktiver Abfälle, durch Warnschwellenüberschreitungen anzuzeigen. 4 Detektoren an der Grenze des Betriebsgeländes der Wiederaufarbeitungsanlage (WAK) sind im Gegensatz zu allen anderen Meßstellen der Zählrohr-Monitor-Anlage nicht mit Energiekompensationsfiltern ausgerüstet, um die  $\beta$ -Empfindlichkeit dieser Zählrohre im Hinblick auf eine Erfassung der  $^{85}\text{Kr}$ -Emissionen zu erhalten.

Die Verfügbarkeit meteorologischer Daten in der Umgebungsüberwachungszentrale wurde 1979 durch Installation eines CALAS-Sichtgerätes (Computer Aided Laboratory Automation System) verbessert. Damit stehen nunmehr die meteorologischen CALAS-Benutzerprogramme zur Darstellung aktueller Wetter- und Ausbreitungsdaten und der aus ihnen berechneten Isolinien der Konzentrationsintegrale in der Umgebung (siehe auch [2,3]) und, als rechnerunabhängige Mindestinformation, weiterhin die Anzeigeinstrumente je einer Windfahne und eines Anemometers in 40 m und 80 m Meßmashöhe zur Verfügung.

Die Anzeige- und Registriergeräte aller hier genannten Meßstellen befinden sich in der Umgebungsüberwachungszentrale im Gebäude der Hauptabteilung Sicherheit. Die Meßwertübertragung von den Meßstellen erfolgt über Meßleitungen von insgesamt mehr als 30 km Länge.

Zur Messung der örtlichen Verteilung der akkumulierten  $\gamma$ -Äquivalentdosis werden im Betriebsgelände, entlang der Grenze des betrieblichen Überwachungsbereiches und in der näheren Umgebung bis zu rund 3 km Entfernung Festkörperdosimeter eingesetzt. Dabei handelt es sich um dieselben Dosimetersysteme, die auch zur Personenüberwachung verwendet werden. Das Meßstellennetz umfaßt insgesamt 310 Meßstellen. Das äußere Meßstellennetz besteht aus 90 Meßstellen, die in 2 konzentrischen Ringen um das Kernforschungszentrum mit Durchmessern von 4 km und 6 km angeordnet sind, ergänzt durch 7 Meßstellen in den nächstbenachbarten Ortschaften (siehe Lageplan nach S. 6). 129 Grenzmeßstellen entlang des rund 6,5 km langen Zaunes bilden eine annähernd äquidistante Folge mit Abständen von ca. 50 m (siehe Lageplan nach S. 8). Weitere 40 Meßstellen sind annähernd nach einem Rechteck-Raster über das Betriebsgelände verteilt. Die restlichen Dosimeterstellen dienen der Überwachung im Bereich der Dekontaminationsbetriebe und der Wiederaufbereitungsanlage. Auflagebedingt sind insgesamt 232 Meßstellen (siehe 5.2.3.2) und ihre Ausstattung mit je 2 Thermolumineszenzdosimetern. Die Unterhaltung der übrigen 78 Meßstellen und der teilweise parallele Einsatz anderer Dosimetertypen dienen der Durchführung von Vergleichsmessungen, Testprogrammen oder innerbetrieblichen Überwachungszwecken.

Der zweite Teil des Umgebungsüberwachungsprogrammes betrifft die Radioaktivitätsmessungen. Die Lage der Probenahmeeinrichtungen innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches zeigt der Lageplan nach S. 8. Die Probenahmestellen in der Umgebung des Kernforschungszentrums zeigt die topographische Karte nach S. 6..

Der Umfang der für das Routineprogramm, für besondere Überwachungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.3.3) und für das Meßprogramm zur Untersuchung der Tritiumkontamination in der Umwelt (siehe [1, Kap. 5.6.5]) erforderlichen Probenahmen und auszuführenden Aktivitätsmessungen geht aus Tab. 5/8 hervor.

Art der Proben	Zahl der Proben 1979
Aerosole auf feststehenden Einzelfiltern	315
Aerosole auf Schrittfiterband	1 460
Niederschlag	72
Grund- und Trinkwasser	232
Oberflächenwasser aus dem Hirschkanal	52
Schlamm aus dem Hirschkanal und Sedimente aus den 6 Sandfängen des Kanalisationsnetzes für Regen- und Kühlwasser	366
Proben von Schlamm, Seston, Fisch und Wasserpflanzen aus dem Altrhein unterhalb und oberhalb der Abwassereinleitung des KfK	35
Pflanzliche Nahrungsmittel, Bewuchs- und Bodenproben	77
Niederschlag, Trink- und Oberflächenwasser und pflanzliche Nahrungsmittel zur Bestimmung der Tritiumkontamination der Umwelt	1 980
Sonstige Proben	126
<b>S u m m e</b>	<b>4 715</b>

Tab. 5/8: Art und Anzahl der Proben zur Bestimmung der Umweltradioaktivität

Für die Betreuung des ausgedehnten Meßstellennetzes der Umgebungsüberwachung (Kontrollen, Wartungsarbeiten, Kalibrierungen) und für die Probenahmen stand ein mit Funk ausgerüsteter VW-Bus zur Verfügung, der 1979 insgesamt rund 12 000 km zurücklegte.

### 5.3.2 Meßergebnisse des Routineprogrammes

Die Vermittlung einer Übersicht über die Fülle von Einzelmeßergebnissen des Überwachungsprogrammes ist, soweit dadurch interessante Details nicht verdeckt werden, nur durch Bildung von Mittelwerten oder Angabe von Schwankungsbereichen möglich. Die folgende zusammenfassende Darstellung der Meßergebnisse folgt der Gliederung des Überwachungsprogrammes und benutzt dabei die einzelnen Programmpunkte als Zwischenüberschriften.

#### I. Direktmessung der Strahlung

##### I.1 Zählrohr Außenstationen

Tab. 5/9 zeigt die Jahresmittelwerte der  $(\beta+\gamma)$ -Impulsrate und die Schwankungsbereiche der telefonischen Abfrageergebnisse. Die telefonische Abfrage aller Zählrohrstationen erfolgt seit der Einführung eines neuen Datenübertragungssystems Ende Mai 1979 automatisch alle 6 Stunden. Die Zentralstation in der Umgebungsüberwachungszentrale steuert diese Abfrage der Zählrohrstationen und registriert alle einlaufenden Meßwerte. Darüber hinaus können von der Zentralstation aus im Bedarfsfall zu jeder Zeit Einzelabfragen der Zählrohrstationen vorgenommen werden.

Meßstellenstandorte	$(\beta+\gamma)$ -Strahlungspegel in Ipm		
	Jahresmittel	minimaler Abfragewert	maximaler Abfragewert
KfK	478	290	1084
Leopoldshafen	444	294	1252
Linkenheim	440	250	1570
Meßhütte "Forsthaus"	407	273	1510
Friedrichstal (9 Betriebsmonate)	461	341	1462
Blankenloch	498	339	1705
Karlsruhe	411	303	1508
Eggenstein	443	314	1473

Tab. 5/9: Meßergebnisse der Zählrohr Außenstationen 1979

Die Monatsmittelwerte des Jahres 1979 der 7 Außenstationen streuen insgesamt zwischen rund 320 Ipm und 560 Ipm. Die Jahresmittelwerte liegen hingegen enger beieinander, so daß es gerechtfertigt erscheint, für diese Stationen einen Gesamtmittelwert für 1979 zu bilden. Er ergibt sich zu 443 Ipm.

Der Jahresmittelwert für die KfK-Station liegt mit 478 Ipm im Streubereich der Meßwerte von den Außenstationen. Die Bestrahlungen von Dosimetern, die mit unterschiedlicher Stärke und Dauer in der nur 140 m entfernten Eichhalle durchgeführt wurden, führten 1979 zu keiner signifikanten Erhöhung des Jahresmittelwertes der KfK-Station.

## I.2 Zählrohr-Monitor-Anlage zur Überwachung des Betriebsgeländes

### I.2.1 Überwachung der $\gamma$ -Ortsdosisleistung innerhalb des KfK (siehe Lageplan nach S. 8 )

Der Nullpegel der  $\gamma$ -Ortsdosisleistung im KfK lag wie im Vorjahr an der unteren Meßbereichsgrenze von 10  $\mu\text{rem/h}$ . Von den 14 Niederdosisleistungsmeßstellen mit einem Meßbereich von 10  $\mu\text{rem/h}$  bis 10  $\text{mrem/h}$  befindet sich eine (Meßstelle Nr. 15) in der Eichhalle der HS/D. Die Registrierungen der  $\gamma$ -Dosisleistung dieser Meßstelle entsprechen zeitlich und dem Betrage nach den in der Eichhalle durchgeführten routinemäßigen Bestrahlungen.

1979 kam es lediglich an einer der übrigen 13 Meßstellen zu knappen Überschreitungen der eingestellten Warnschwelle von 1  $\text{mrem/h}$ . Dabei handelte es sich um die Meßstelle Nr. 5 im Bereich des MZFR. Die Warnschwellenüberschreitungen ereigneten sich aufgrund von Röntgenarbeiten im Betriebsgelände des MZFR am 16. und 27. Januar 1979 und dauerten insgesamt 7,8 Stunden an. Die registrierten Höchstwerte lagen noch unter 1,1  $\text{mrem/h}$ .

An den 11 Hochdosisleistungsmeßstellen der Zählrohr-Monitor-Anlage mit einem Meßbereich von 10  $\text{mrem/h}$  bis 1000  $\text{rem/h}$  wurde 1979 in keinem Fall - auch nicht kurzzeitig - eine  $\gamma$ -Ortsdosisleistung oberhalb der unteren Meßbereichsgrenze dieser Detektoren registriert.

Eine quantitative Auswertung der Registrierungen der Zählrohr-Monitor-Anlage erfolgt nicht. Die Registrierstreifen (rund 400 m pro Jahr) werden nach arbeitstäglicher Sichtkontrolle zur Dokumentation abgelegt.

### I.2.2 Überwachung an der Betriebsgeländegrenze der WAK (siehe Lageplan nach S. 8 )

Zwei der insgesamt 6 Meßstellen sind Hochdosisleistungsmeßstellen. Im Meßbereich dieser Detektoren (siehe Programmpunkt I.2.1) wurden auch 1979 keine Meßwerte registriert. Der Streubereich des an den 4 anderen Meßstellen kontinuierlich gemessenen ( $\beta+\gamma$ )-Strahlungspegels reichte 1979 von Meßwerten im Bereich des Nullpegels (ca.  $4 \cdot 10^2$  Ipm) bis zu einem Höchstwert von  $1,8 \cdot 10^5$  Ipm.

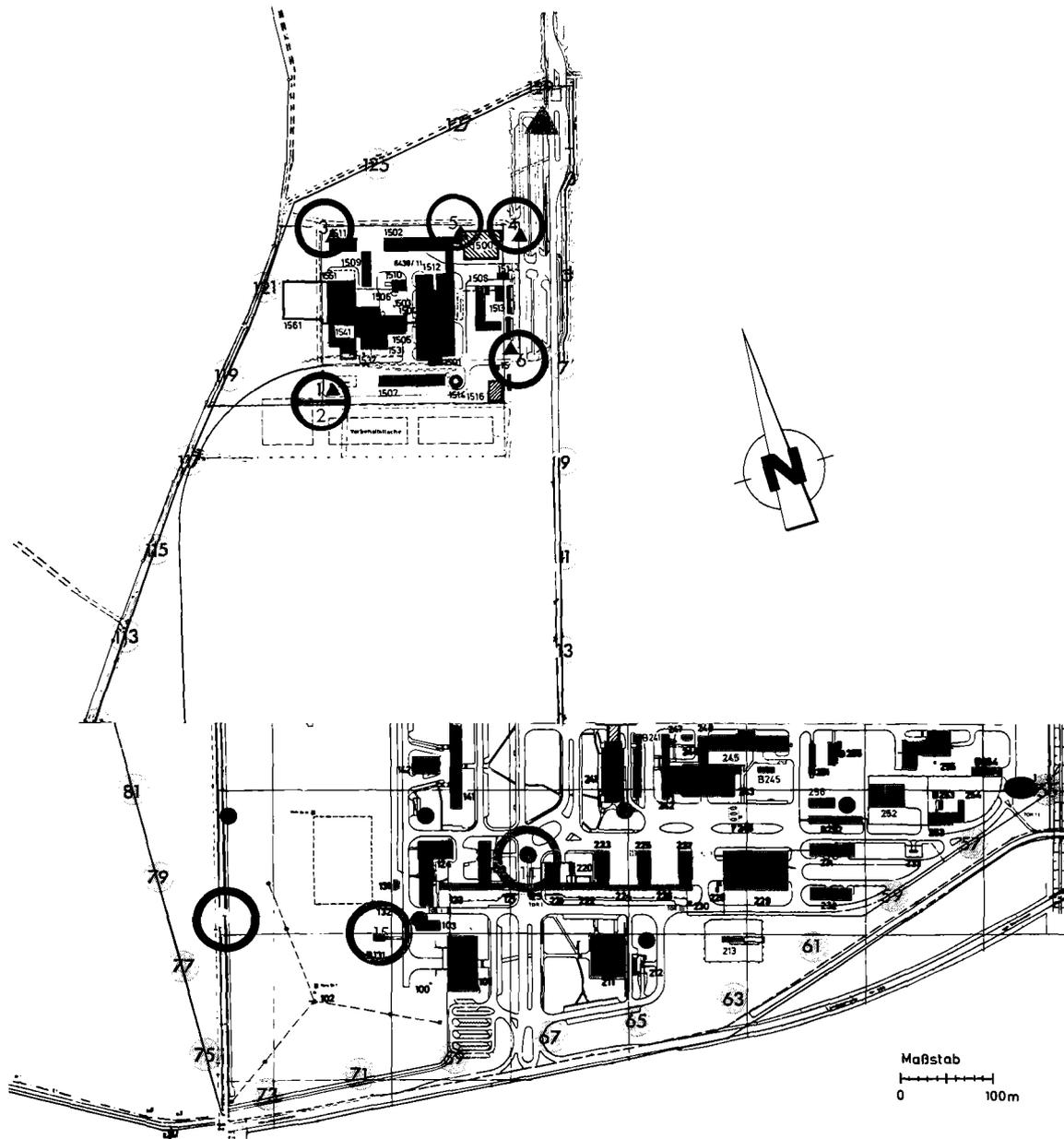
An allen 4 Meßstellen ereigneten sich 1979 Warnschwellenüberschreitungen. Die Ursachen waren entweder Röntgenarbeiten, die auf dem Betriebsgelände der WAK - z.B. zu Schweißnahtprüfungen - durchgeführt wurden,  $^{85}\text{Kr}$ -Freisetzungen im Zusammenhang mit Brennelementauflösungen oder Direktstrahlung aus Transportfahrzeugen mit abgebrannten Brennelementen.

Zählt man die Warnschwellenüberschreitungen an den einzelnen Meßstellen ohne Berücksichtigung der zum Teil identischen Ursachen, so ergibt sich eine Summe von 72 Ereignissen (1978: 66 Ereignisse).

## I.3 Festkörperdosimeter zur Überwachung der akkumulierten Strahlungsdosis [5,6]

Das innere Meßstellennetz einschließlich der Dosimetermeßstellen entlang der Grenze des betrieblichen Überwachungsbereiches zeigt der Lageplan nach S.8 . Von den hier gezeigten Standorten gehören jedoch nur die 5 Meßstellen an der Betriebsgeländegrenze der WAK und die 129 Meßstellen entlang des betrieblichen Überwachungsbereiches (der Lageplan zeigt nur jede zweite Meßstelle!) zum auflagebedingten Überwachungsprogramm. Alle anderen in diesem Lageplan verzeichneten Meßstellen dienen besonderen Überwachungsmaßnahmen (siehe Kap. 5.3.3).

Die topographische Karte nach S. 6 zeigt das äußere Dosimeter-Meßstellennetz. Das Meßstellennetz besteht aus 2 konzentrischen Ringen um das KfK mit Durchmessern von 4 km (36 Meßstellen) und 6 km (54 Meßstellen). Ferner gehören dazu 7 der 8 Dosimetermeßstellen an den Zählrohrstationen (siehe Programmpunkt I.1) in den nächstbenachbarten Ortschaften.



## LEGENDE

Bearbeitungsstand: Juni 1978

### ZÄHLROHR-MONITOR-ANLAGE

- Niederdosisleistungsmeßstelle  
 GM-Zählrohr, Meßbereich:  $10^{-2}$  -  $10$  mrem/h
- Hochdosisleistungsmeßstelle  
 GM-Zählrohr, Meßbereich:  $10^{-2}$  -  $10^3$  rem/h
- ( $\beta + \gamma$ )-Strahlungspegelmeßstelle  
 GM-Zählrohr, Meßbereich:  $2 \cdot 10^2$  -  $2 \cdot 10^5$  Impulse pro Minute

- FESTKÖRPERDOSIMETER  
 Grundwasserkontrollbrunnen
- Wasserwerk

Lageplan der Meßstellen und Probenahmeeinrichtungen innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches des Kernforschungszentrums Karlsruhe

## II. Radioaktivitätsmessungen

### II.1 Überwachung der Luft (Aerosole)

Mit Hilfe einer sogenannten Schrittfilteranlage in der Umgebungsüberwachungszentrale wird die Aerosolaktivität kontinuierlich überwacht. Die Luftansaugvorrichtung befindet sich auf dem Gebäudedach der HS (Gebäude Nr. 123). Der Filterbandtransport erfolgt schrittweise alle 6 Stunden. Die Messung der spezifischen  $\beta$ -Aktivität erfolgt während der 6-stündigen Bestäubung des Filterbandes und ein zweites Mal während des sich unmittelbar anschließenden 6-Stunden-Intervalles. Die mit 2 Endfensterzählrohren gemessenen  $\beta$ -Impulsraten werden kontinuierlich registriert, um eine rasche Beurteilung des Abklingverhaltens der  $\beta$ -Aktivität zu ermöglichen. Zur Bestimmung der langlebigen  $\alpha$ -Aktivität dient eine Verzögerungsstrecke, die einer Zeit von 5 Tagen entspricht. Zur Messung der spezifischen  $\alpha$ -Aktivität dient ein Methandurchflußzählrohr.

Eine Berichterstattung von Einzelmeßwerten erfolgt nur, wenn die folgenden Grenzwerte für die langlebige  $\alpha$ -Aktivität (nach 5 Tagen) und die  $\beta$ -Aktivität (am Ende des zweiten 6-Stunden-Intervalles) überschritten wurden:

$$a_{\alpha} = 0,4 \text{ pCi/m}^3 \quad \text{und} \quad a_{\beta} = 100 \text{ pCi/m}^3.$$

Überschreitungen der entsprechenden Impulsratenschwellwerte werden automatisch angezeigt. 1979 wurden diese Schwellwerte nie überschritten.

Zur Überwachung der Aerosolaktivität werden außerdem in den Meßhütten "West", "Nordost" und "Forsthaus" feststehende Einzelfilter eingesetzt. Die Meßhütten "West" und "Nordost" befinden sich innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches innerhalb der beiden Hauptausbreitungssektoren bezüglich der wichtigsten Emittenten des KfK (siehe Lageplan nach S. 8). Die Meßhütte "Forsthaus" ist identisch mit der Zählrohraußenstation gleicher Bezeichnung. Ihr Standort liegt nordnordöstlich der WAK (siehe Lageplan nach S. 6) und damit am Rande des Hauptausbreitungssektors, bezogen auf den Abluftkamin der WAK.

Die Luftstaubmessung erfolgt auf Filtern von 20 cm Durchmesser mit Hilfe von Aggregaten mit einer Saugleistung von ca. 25 m<sup>3</sup>/h. Der Filterwechsel erfolgt 2 x wöchentlich, jeweils montags und donnerstags. Die Bestimmung der langlebigen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Aktivität erfolgt jeweils ca. 7 Tage nach der Filterentnahme. Darüber hinaus werden monatlich eine  $\gamma$ -spektrometrische Analyse der Aerosolaktivität und eine radiochemische Bestimmung von <sup>238</sup>Pu und (<sup>238</sup>Pu+<sup>239</sup>Pu) durchgeführt. Dazu werden aus den Stapeln der übereinandergelegten Originalfilter eines Monats mehrere kleine Stapel von Filterscheiben mit 5 cm Durchmesser ausgestanzt. Die auf diese Weise entstehenden zylindrischen Filterpäckchen werden  $\gamma$ -spektrometrisch untersucht und anschließend zur Plutoniumbestimmung radiochemisch aufbereitet. Die durch  $\gamma$ -Spektrometrie dieser Proben ermittelten Aktivitätskonzentrationen von Einzelnucliden werden auf die Mitte des jeweiligen Sammelintervalles, also auf die Monatsmitte, als fiktivem Probenahmezeitpunkt bezogen.

Die Ergebnisse der Überwachung der Aerosolaktivität wurden in Tab. 5/11 zusammengestellt.

Die Einzelmeßwerte der  $\alpha$ -Aktivitätskonzentration der Luft lagen 1979 zwischen 0,4 fCi/m<sup>3</sup> und 3,2 fCi/m<sup>3</sup>, ihr Mittelwert liegt knapp unter dem Vorjahreswert. Die Jahresmittelwerte der langlebigen Gesamt- $\beta$ -Aktivitätskonzentration der Luft stimmen 1979 für die 3 Meßhütten fast genau überein. An den beiden Meßhütten "West" und "Nordost" wurden mit 26,6 fCi/m<sup>3</sup> nur rund 40 % der Vorjahresmittelwerte erreicht.

Als Ergebnis der  $\gamma$ -spektroskopischen Untersuchung der monatlichen Filterpäckchen wurden in die Tab. 5/11 nur die Radionuklide aufgenommen, für die sich mindestens einmal bei der Ausmessung der Monatsfilterstapel von den 3 Meßhütten ein Meßwert oberhalb der Nachweisgrenze ergeben hat. Lag umgekehrt auch nur einmal die Aktivitätskonzentration eines Nuklides unterhalb der erreichten Nachweisgrenze, so mußte deshalb der angegebene

Mittelwert mit dem Zeichen "<" versehen werden. Im übrigen schwanken die bei den einzelnen Messungen für die Einzelnuclide erreichten Nachweisgrenzen allein aufgrund unterschiedlicher Luftdurchsätze, Halbleiterdetektoren und Meßzeiten erheblich.

Die Jahresmittelwerte der 1979 gemessenen ( $^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ )-Konzentrationen erreichten nur 25 % bis 50 % der Mittelwerte für 1978.

Art der Aktivität bzw. Nuklid	Meßhütte "Nordost"			Meßhütte "West"			Meßhütte "Forsthaus"		
	Aktivitätskonzentration in fCi/m <sup>3</sup>								
	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$
langlebige $\alpha$ -Aktivität (bezogen auf $^{239}\text{Pu}$ )	1,0	0,4	3,2	1,2	0,4	2,6	1,3	0,6	3,1
langlebige $\beta$ -Aktivität (bezogen auf $^{40}\text{K}$ )	26,6	11,0	67,0	26,5	10,0	69,0	26,7	7,0	57,0
$^{60}\text{Co}$	< 0,4	< 0,2	< 0,5	< 0,4	< 0,2	0,6	< 0,3	< 0,2	< 0,4
$^{106}\text{Ru}$	< 3,2	< 1,9	4,0	< 3,6	< 1,7	< 6,4	< 2,6	< 1,7	< 4,3
$^{125}\text{Sb}$	< 0,9	< 0,5	1,2	< 0,9	< 0,2	1,5	< 0,7	< 0,5	< 1,1
$^{134}\text{Cs}$	< 0,3	< 0,2	0,6	< 0,4	< 0,2	< 0,6	< 0,3	< 0,2	< 0,4
$^{137}\text{Cs}$	2,1	0,4	5,9	1,5	0,4	3,9	< 1,0	0,2	1,4
$^{144}\text{Ce}$	< 1,9	< 0,8	3,8	< 2,0	< 1,1	3,5	< 1,6	< 0,8	3,1
$^7\text{Be}$	73,3	39,6	98,5	80,0	40,2	121,7	68,1	30,9	117,3
( $^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ )	0,014	0,004	0,028	0,018	0,010	0,032	0,020	0,008	0,050
$^{238}\text{Pu}$	< 0,006	< 0,001	0,011	< 0,011	< 0,004	0,024	< 0,014	< 0,003	0,043

Tab. 5/11: Mittelwerte und Schwankungsbereiche der Einzelmeßwerte der Aerosolaktivitätskonzentration 1979

## II.2 Überwachung des Niederschlags [7]

Auf den Meßhütten "Nordost" und "West" und nordöstlich der Wiederaufarbeitungsanlage (siehe Lageplan nach S. 8) werden Niederschläge gesammelt und zweimal monatlich ihre  $\alpha$ - und  $\beta$ -Aktivitätskonzentration und ihre Tritiumkonzentration gemessen. Eine radiochemische Strontiumbestimmung und eine  $\gamma$ -spektrometrische Untersuchung werden nur bei Überschreitung des vorgegebenen Grenzwertes von 200 pCi/l für die  $\beta$ -Gesamtaktivitätskonzentration vorgenommen.

Eine Übersicht über die 1979 mit dem Niederschlag der Flächeneinheit des Bodens zugeführte Radioaktivität gibt Tab. 5/12.

Sammelort	Niederschlagsmenge in mm	Jahres-Flächenbelastung 1979 in nCi/m <sup>2</sup>		
		A <sub>α</sub>	A <sub>β</sub>	A <sub>3H</sub>
Meßhütte "West"	736	< 2,38	5,5	254
Meßhütte "Nordost"	733	< 2,44	5,4	449
WAK	742	< 2,37	5,6	685

Tab. 5/12: Radioaktivität im Niederschlag 1979

Die 72 Einzelmeßwerte der α-Aktivitätskonzentration lagen mit 2 Ausnahmen 1979 unter der Nachweisgrenze (deshalb auch das Zeichen "<" vor den Flächenbelastungen in Tab. 5/12). So kann nur ausgesagt werden, daß für alle drei Sammelstellen die Jahresmittelwerte der α-Aktivitätskonzentration unter 3,3 pCi/l und die α-Flächenbelastungen unter 2,5 nCi/m<sup>2</sup> lagen.

Die Jahresflächenbelastung durch die β-Bruttoaktivität im Niederschlag ist an den 3 Sammelstellen gegenüber dem Vorjahr deutlich - und zwar um 60 bis 70 % - zurückgegangen, obwohl die Niederschlagsmengen 1979 nur um 9 bis 13 % unter denen des Vorjahres lagen. Die mittlere β-Aktivitätskonzentration an den drei Sammelstellen hat gegenüber 1978 entsprechend um rund 60 % abgenommen. Zum Vergleich wurden in Tab. 5/13 Meßwerte des Deutschen Wetterdienstes aufgenommen. Die β-Aktivitätskonzentration hat demnach sowohl in Stuttgart als auch bundesweit (Mittelwerte für 19 Orte in der Bundesrepublik) gegenüber 1978 um 56 % abgenommen. Bundesweit ergab sich jedoch für 1979 ein mittlerer Wert für die β-Aktivitätsflächenbelastung, der um rund 50 % über dem Mittelwert für den betrieblichen Überwachungsbereich des KfK lag.

Sammelort	Jahresmittelwert der β-Aktivitätskonzentration	β-Aktivitätsflächenbelastung	$\frac{\bar{a}_\beta(79)}{\bar{a}_\beta(78)}$	$\frac{A_\beta(79)}{A_\beta(78)}$	Verhältnis der Niederschlagsmengen
	$\bar{a}_\beta(79)$ in pCi/l	A <sub>β</sub> (79) in nCi/m <sup>2</sup>	f**	p	$\frac{M(79)}{M(78)}$ q
Meßhütte "West"	7,4	5,5	0,34	0,30	0,87
Meßhütte "Nordost"	7,3	5,4	0,45	0,39	0,87
WAK	7,5	5,6	0,38	0,35	0,91
Stuttgart*	6,6	3,9	0,44	0,30	0,68
Mittelwerte für 19 Orte auf dem Gebiet der BRD *	8,4	8,2	0,44	0,50	1,15

\* Meßwerte des DWD \*\*f= $\frac{p}{q}$

Tab. 5/ 13: Vergleich der Gesamt-β-Aktivität des Niederschlages 1979/1978

Im Falle der Tritiumflächenbelastung (siehe Tab. 5/12) wird der atmosphärische Tritiumanteil stark von Tritiumimmissionen überlagert, deren Ursache in den Tritiumableitungen mit der Abluft der beiden schwerwassermoderierten Reaktoren MZFR und FR 2, der WAK und der FERAB-Anlage liegt. Die mittlere Tritiumflächenbelastung für das Betriebsgelände des KfK betrug 1979 rund 670 nCi/m<sup>2</sup>, für die nähere Umgebung des KfK bis zu Entfernungen von rund 12 km hingegen nur rund 170 nCi/m<sup>2</sup> ([1, Kap. 5.6.5]). Die Jahresmittelwerte der Tritiumkonzentration des Niederschlages lagen 1979 an den Sammelstellen innerhalb des KfK zwischen 0,35 nCi/l und 1,6 nCi/l, außerhalb des KfK im Mittel bei 0,24 nCi/l.

Die Tritiumflächenbelastung innerhalb des Kernforschungszentrums hat gegenüber dem Vorjahr um rund 38 % abgenommen. Diese Abnahme entspricht dem Rückgang der Tritiumemissionen. Die gesamte, mit der Abluft freigesetzte Tritiumaktivität lag 1979 mit 1 488 Ci um rund ein Drittel unter der des Vorjahres. Allein die FERAB-Anlage hat 1979 rund 717 Ci Tritium weniger emittiert als 1978.

### II.3 Überwachung des Wassers (siehe Lageplan nach S. 6)

#### II.3.1 Oberflächenwasser

Die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bruttoaktivität und die Tritiumaktivität des Hirschkanals werden durch kontinuierliche Probenahme von Oberflächenwasser nahe der NO-Ecke des Kernforschungszentrums überwacht. Die Probenahmestelle liegt unterhalb der Wasserausläufe der 6 Sandfänge des Kernforschungszentrums, über die alle Regen- und Kühlwässer des KfK (ca.  $3 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/a) in den Hirschkanal eingeleitet werden. Die Aktivität wird wöchentlich in kontinuierlich entnommenen Mischproben bestimmt. Die nach dem Überwachungsprogramm bei  $\beta$ -Aktivitätskonzentrationen der Wochenmischproben von  $> 20$  pCi/l vorgesehenen  $\gamma$ -spektrometrischen Untersuchungen mußten in keinem Fall durchgeführt werden, da die Meßwerte aller Wochenmischproben deutlich unter diesem Grenzwert lagen.

Die Meßergebnisse für 1979 wurden in Tab. 5/14 zusammengefaßt.

72 % der Wochenmittelwerte der  $\alpha$ -Aktivitätskonzentration und 26 % der Wochenmittelwerte der  $\beta$ -Aktivitätskonzentration lagen unter der jeweiligen Nachweisgrenze.

langlebige Aktivität	Schwankungsbereich der 52 Wochenmittelwerte	Jahresmittelwert
$\alpha$	< 1,3 bis 3,1 pCi/l	< 1,9 pCi/l
Rest- $\beta$	< 0,9 bis 6,0 pCi/l	< 1,6 pCi/l
<sup>3</sup> H	0,18 bis 4,4 nCi/l	0,75 nCi/l

Tab. 5/14: Radioaktivität des Oberflächenwassers im Hirschkanal 1979

#### II.3.2 Grund- und Trinkwasser [7,8]

Überwacht wurden die Wasserwerke "Süd" und "Tiefgestade" des Kernforschungszentrums, die Wasserwerke Leopoldshafen, Linkenheim-Hochstetten und Karlsruhe-Hardtwald, die beiden Schluckbrunnen der WAK sowie der Beobachtungsbrunnen P zwischen dem KfK und Linkenheim (siehe Lageplan nach S. 6). Einen Überblick über die Ergebnisse der Überwachung vermittelt Tab. 5/15. Auch hier erreichten die  $\beta$ -Aktivitätskonzentrationen nie den Grenzwert von 20 pCi/l, so daß eine  $\gamma$ -spektrometrische Analyse der Proben in einem Fall erforderlich war.

83 %, 80 % bzw. 6,7 % der insgesamt 30 untersuchten Grundwasserstichproben lieferten Meßwerte unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze für die  $\alpha$ -,  $\beta$ - bzw. Tritiumaktivität. Alle gebildeten Jahresmittelwerte waren deshalb mit dem Zeichen "<" zu versehen.

langlebige Aktivität	Schwankungsbereich der Einzelmeßwerte (Stichproben von 8 Stellen)	Jahresmittelwerte
$\alpha$	< 1,4 bis 2,6 pCi/l	< 1,9 pCi/l
Rest- $\beta$	< 0,9 bis 1,7 pCi/l	< 0,94 pCi/l
$^3\text{H}$	< 0,14 bis 0,6 nCi/l	< 0,33 nCi/l

Tab. 5/15: Radioaktivität in Grund- und Trinkwasser 1979

#### II.4 Überwachung von biologischem Material (siehe Lageplan nach S. 6).[9]

Dem Altrhein, einem früheren Seitenarm des Rheines, der für die Abwässer des Kernforschungszentrums als Vorfluter dient, werden in größeren zeitlichen Abständen Schlamm- und Sestonproben sowie Fische und Wasserpflanzen entnommen. Für die Kühl- und Regenwässer aus dem KfK dient der Hirschkanal als Vorfluter. Der Radioaktivitätsgehalt von Schlammproben aus dem Hirschkanal wird wöchentlich überwacht. Den Verlauf der beiden als Vorfluter dienenden Oberflächengewässer zeigt der Lageplan nach S. 6.

Die Überwachung von Bodenproben, Futterpflanzen und landwirtschaftlichen Produkten wie Weizen, Blatt- und Wurzelgemüse wird stichprobenartig durchgeführt. Die Probenahmen erfolgen in den beiden Hauptausbreitungssektoren.

Alle hier genannten Probenmaterialien werden auf ihren Gehalt an langlebiger  $\alpha$ - und  $\beta$ -Aktivität untersucht. Für die meisten Proben wird die spezifische Aktivität von Einzelnucliden durch  $\gamma$ -Spektrometrie ermittelt. An einer begrenzten Anzahl von Proben werden außerdem radiochemische Analysen zur Bestimmung ihres Strontium- und Plutoniumgehaltes durchgeführt.

##### II.4.1 Schlamm

Die Überwachung der Radioaktivität des Schlamms im Hirschkanal erfolgt anhand von wöchentlich geschöpften Stichproben. Die Probenahmestelle liegt in der Nähe der NO-Ecke des KfK und damit unterhalb der 6 Kühl- und Regenwassereinleitungsstellen hinter den sogenannten Sandfängen (siehe Lageplan nach S.8 ). Darüber hinaus ist die spezifische Aktivität von Einzelnucliden durch  $\gamma$ -Spektrometrie zu ermitteln, wenn die spezifische  $\alpha$ -Gesamtaktivität der Proben 10 pCi/g Tr. oder die spezifische  $\beta$ -Gesamtaktivität 30 pCi/g Tr. übersteigt. Dies war 1979 mit Ausnahme von 12 Wochen stets der Fall.

Tab. 5/16 zeigt die aus den Ergebnissen der Wochenproben ermittelten Jahresmittelwerte  $\bar{a}$  und die Schwankungsbereiche  $a_{\min}$  ...  $a_{\max}$  der Meßwerte der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Gesamtaktivität und der nachgewiesenen Einzelnuclide. Sowohl die Mittelwerte als auch die Streubreite der Einzelmeßwerte der spezifischen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Gesamtaktivität entsprechen den Vorjahreswerten.

Unter den 8 nachgewiesenen Einzelnucliden dominiert  $^{137}\text{Cs}$ , das auch als einziges Nuklid in allen Proben gefunden wurde. Für das Verhältnis  $a(^{137}\text{Cs})/a(^{134}\text{Cs})$  ergibt sich für 1979 ein Mittelwert von 15,9.

Art der Aktivität bzw. Nuklid	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.		
	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$
langlebige $\alpha$ -Aktivität (bezogen auf $^{239}\text{Pu}$ )	7,7	2,2	17,4
langlebige $\beta$ -Aktivität (bezogen auf $^{40}\text{K}$ )	40,9	18,6	96,7
$^{54}\text{Mn}$	< 0,14	< 0,05	1,3
$^{60}\text{Co}$	< 0,38	< 0,1	1,5
$^{106}\text{Ru}$	< 1,6	< 0,4	4,0
$^{125}\text{Sb}$	< 1,2	< 0,3	32,0
$^{134}\text{Cs}$	< 1,5	0,4	4,2
$^{137}\text{Cs}$	23,2	1,6	61,0
$^{144}\text{Ce}$	< 1,4	< 0,14	3,8
$^{241}\text{Am}$	< 0,81	0,35	1,5

Tab. 5/16: Spezifische Aktivität der 1979 wöchentlich aus dem Hirschkanal geschöpften Schlammproben

Zur Überwachung des Altrheins, dem Vorfluter für die geklärten Chemie- und Fäkalabwässer des KfK, sind monatlich Schlammproben im Altrhein bei Leopoldshafen, ca. 80 m unterhalb der Abwassereinleitungsstelle, zu entnehmen (siehe Lageplan nach S. 6). Die Plutoniumüberwachung erfolgt an vierteljährlichen Stichproben. Jahresmittelwerte und Streubreite der Meßergebnisse wurden in Tab. 5/17 zusammengestellt.

Art der Aktivität	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
	"unterhalb"			"oberhalb"	
	$\bar{a}_{79}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	a (16.3.1979)	a (14.9.1979)
langlebige $\alpha$ -Aktivität (bezogen auf $^{239}\text{Pu}$ )	8,0	4,8	13,5	10,9	6,5
langlebige $\beta$ -Aktivität (bezogen auf $^{40}\text{K}$ )	23,6	20,0	29,5	25,9	24,0
$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$	0,1	0,03	0,18	-	-
$^{238}\text{Pu}$	< 0,07	0,02	0,15	-	-

Tab. 5/17: Spezifische Aktivität der Schlammproben aus dem Altrhein bei Leopoldshafen 1979, unterhalb und oberhalb der Einleitungsstelle der KfK-Abwässer

Das Überwachungsprogramm fordert außerdem halbjährlich die Entnahme einer Schlammprobe oberhalb der Abwasser-einleitungsstelle und die Bestimmung ihrer spezifischen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Gesamtaktivität. Die geforderten Probenahmen erfolgten im März und September 1979 an der Altrheinbrücke in Leopoldshafen. Die Meßergebnisse wurden ebenfalls in Tab. 5/17 eingetragen.

Das neue Überwachungsprogramm sieht, wie für die Schlammproben aus dem Hirschkanal, eine  $\gamma$ -spektrometrische Untersuchung des Altrheinschlammes für den Fall vor, daß die spezifische  $\alpha$ -Aktivität 10 pCi/g Tr. oder die spezifische  $\beta$ -Aktivität 30 pCi/g Tr. übersteigt. Dies war 1979 nur zweimal der Fall. Bei der  $\gamma$ -spektrometri-schen Untersuchung dieser beiden Proben konnten außer  $^{137}\text{Cs}$  keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen wer-den. Die spezifische  $^{137}\text{Cs}$ -Aktivität beider Proben lag bei rund 1 pCi/g Tr.

#### II.4.2 Seston

Die Sestonprobenahmen im Altrhein unterhalb der Einleitungsstelle der Abwässer aus dem KfK (siehe Lageplan nach S. 6) wurden 1979 auflagegemäß vierteljährlich durchgeführt.

Eine Übersicht über die Seston-Meßergebnisse vermittelt Tab. 5/18.

Altrhein bei Leopoldshafen, unterhalb der Abwassereinleitung					
1979 Quartal	Probe-nahme-datum	spezif. Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.		spezifische Plutoniumaktivität in pCi/g Tr.	
		$a_{\alpha}$	$a_{\beta}$	$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$	$^{238}\text{Pu}$
1.	12.02.	8,6	21,0	0,04	< 0,02
2.	18.05.	17,1	48,9	0,63	0,68
3.	24.08.	7,5	32,0	0,26	0,27
4.	26.11.	13,2	29,6	0,21	0,19
Mittelwerte		11,6	32,9	0,29	< 0,29

Tab. 5/18: Spezifische Aktivität der Sestonproben aus dem Altrhein bei Leopoldshafen 1979 unterhalb der Einleitungsstelle für die KfK-Abwässer

#### II.4.3 Fisch

Der Überwachung des Vorfluters dienen vor allem die halbjährlichen Probenahmen von Fisch. Nach dem Über-wachungsprogramm sollen möglichst Fried- und Raubfische untersucht werden, wobei die Bestimmung der spe-zifischen  $\alpha$ - und Rest- $\beta$ -Aktivität durch nuklidspezifische Bestimmungen des  $^{40}\text{K}$ - und  $^{90}\text{Sr}$ -Gehaltes und durch  $\gamma$ -spektrometrische Messungen zu ergänzen sind. Die Meßergebnisse für 1980 wurden in Tab. 5/19 zu-sammengefaßt. Gemessen wurde der Aktivitätsgehalt des allein für die Ingestionsdosis relevanten Fisch-fleisches.

Fischart	Karpfen	Hecht	Rotaugen	Brachse	Barsch
Probenahmedatum	1. Halbjahr 1979 22.4.		2. Halbjahr 1979 29.10.		
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in pCi/kg Frischsubstanz				
langlebige Rest- $\beta$ -Aktivität (bezogen auf $^{40}\text{K}$ )	< 770	< 830	< 590	< 670	< 680
$^{40}\text{K}$	2 950 $\pm$ 440	2 990 $\pm$ 450	2 000 $\pm$ 300	2 220 $\pm$ 330	2 300 $\pm$ 350
$^{90}\text{Sr}$	-	< 30	4,1 *		
$^{137}\text{Cs}$	55	76	25	32	62

\*Mischprobe aus den 3 Fischarten (Frischgewichtverhältnis: 1,0:2,4:2,8)

Tab. 5/19: Radioaktivitätsgehalt von Fisch aus dem Altrhein bei Leopoldshafen 1979

#### II.4.4 Wasserpflanzen

Die Ergebnisse der halbjährlich durchgeführten Überwachung des Aktivitätsgehaltes von Wasserpflanzen aus dem Altrhein wurden in Tab. 5/20 dargestellt. Die Werte für die spezifische Rest- $\beta$ -Aktivität liegen im Mittel um rund 60 % unter den Vorjahreswerten. Bei der  $\gamma$ -spektrometrischen Untersuchung konnte nur das künstliche Radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  nachgewiesen werden.

Pflanzenart	Schilf	Iridaceen	Schilf	Sumpfschilf
Probenahmedatum	1. Halbjahr 1979 14.5.		2. Halbjahr 1979 13.11.	
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in pCi/g Trockensubstanz			
Rest- $\beta$ (nach ca. 7 Tagen)	< 4,5	< 7,8	2,7 $\pm$ 1,8	7,1 $\pm$ 5,2
$^{40}\text{K}$	16,7 $\pm$ 2,5	31,0 $\pm$ 4,7	5,3 $\pm$ 0,8	15,8 $\pm$ 2,4
$^{137}\text{Cs}$	0,03	0,05	0,06	< 0,04

Tab. 5/20: Ergebnisse der halbjährlichen Untersuchung des Radioaktivitätsgehaltes von Wasserpflanzen aus dem Altrhein bei Leopoldshafen unterhalb der Einleitungsstelle der KfK-Abwässer

#### II.4.5 Bewuchs

Die Probenahmebereiche für landwirtschaftliche Produkte wie Futterpflanzen und pflanzliche Nahrungsmittel (Programmpunkte II.4.5 und II.4.6) entsprechen den beiden Hauptwindrichtungssektoren. Diese Bereiche (siehe Lageplan nach S. 6) wurden auf folgende Weise ermittelt:

Die am meteorologischen Meßmast des KfK über einen Zeitraum von 10 Jahren ermittelte Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen weist zwei Hauptsektoren aus: 1. Wind aus  $245^{\circ}$  -  $205^{\circ}$  und 2. Wind aus  $75^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ . Diesen beiden Hauptwindrichtungssektoren entsprechen die beiden Hauptausbreitungssektoren  $\Delta\phi_1 = 65^{\circ}$  -  $25^{\circ}$  nordöstlich des KfK und  $\Delta\phi_2 = 255^{\circ}$  -  $225^{\circ}$  westsüdwestlich des KfK. Die Winkel  $\Delta\phi_1$  und  $\Delta\phi_2$  wurden an den Standorten der Abluftkamine der sieben wichtigsten Emittenten des KfK mit Emissionshöhen zwischen 60 m und 100 m angetragen.

Als innere radiale Begrenzung der verschiedenen Hauptausbreitungssektoren wurde der Grenzzaun des betrieblichen Überwachungsbereiches gewählt, als äußere radiale Begrenzung ein Radius von jeweils 5 km, was bei Zugrundelegung einer mittleren Diffusionskategorie etwa jener Entfernung vom Emittenten entspricht, in der noch ca. 10 % der maximalen Immissionskonzentration zu erwarten sind. Als Probenahmebereiche wurden nun jene beiden quasi einhüllenden Sektorstücke festgelegt, die sich aus den jeweils äußersten Winkelstrahlen und den am weitesten entfernten Bogenstücken ergaben. Die tatsächlichen Probenahmebereiche für Futterpflanzen und zum Verzehr bestimmte landwirtschaftliche Produkte werden jedoch durch bewaldete und bebaute Gebiete innerhalb der schmetterlingsähnlichen Figur der beiden Hauptsektoren weiter eingengt.

Das Überwachungsprogramm für Bewuchs sieht eine halbjährliche Probenahme von Gras oder anderen Futterpflanzen in den beiden Hauptausbreitungssektoren (Raum Eggenstein-Leopoldshafen und Raum Friedrichstal) und bei Durlach (Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Grötzingen, als Referenzstelle) vor. Zu bestimmen sind jeweils die spezifische  $\beta$ -Gesamt- und  $^{40}\text{K}$ -Aktivität. Eine  $\gamma$ -spektrometrische Untersuchung wird nur dann vorgenommen, wenn die spezifische  $\beta$ -Aktivität 50 pCi/g Tr übersteigt, was 1979 nie der Fall war. Die spezifische  $\beta$ -Gesamtktivität betrug 1979 an diesen drei Stellen im Mittel 20 pCi/g Tr. Der Schwankungsbereich der Meßwerte war gering. Er reichte von 16 pCi/g Tr. bis 23 pCi/g Tr.

#### II.4.6 Pflanzliche Nahrungsmittel

Dieser Programmpunkt sieht Probenahmen von Weizen, Blattgemüse und Spargel jeweils jährlich zur Erntezeit in den beiden Hauptausbreitungssektoren (siehe Beschreibung unter Programmpunkt II.4.5) vor. Zu messen sind jeweils die spezifische  $\beta$ -Gesamt- und  $^{40}\text{K}$ -Aktivität. Ferner sind  $\gamma$ -spektrometrische Analysen durchzuführen. Über das auflagebedingte Programm hinausgehend wurden Proben verschiedener Kohl- und Wurzelgemüse ausgemessen. Insgesamt wurden 15 verschiedene landwirtschaftliche Produkte untersucht. Die Meßergebnisse der insgesamt 25 Proben wurden in Tab. 5/21 zusammengestellt. Außer  $^{137}\text{Cs}$  konnten in keiner der 25 Proben andere künstliche Radionuklide nachgewiesen werden.

Die prozentualen 3-fachen Standardabweichungen (3  $\sigma$ -Fehler) der durch Differenzbildung zwischen  $\beta$ -Bruttoaktivität und  $^{40}\text{K}$ -Aktivität ermittelten Werte für die Rest- $\beta$ -Aktivität schwanken zwischen 50 % und 95 %. Der Mittelwert des relativen 3  $\sigma$ -Fehlers ergab sich zu 0,75. Das bedeutet, daß die in Tab. 5/21 angegebenen Werte der langlebigen Rest- $\beta$ -Aktivität im Durchschnitt nur um 33 % über der jeweiligen Nachweisgrenze liegen. In Anbetracht dieser großen Fehlerbreite lassen sich zwischen den Meßwerten für die Proben aus den beiden Hauptausbreitungssektoren keine signifikanten Unterschiede feststellen.

Pflanzliche Nahrungsmittel	1. Hauptausbreitungssektor (Raum Friedrichstal)				2. Hauptausbreitungssektor (Raum Eggenstein-Leopoldshafen)			
	Datum der Probe- nahme	spezif. Aktivität in pCi/kg Frischsubstanz			Datum der Probe- nahme	spezif. Aktivität in pCi/kg Frischsubstanz		
		langleb. Rest-β	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		langleb. Rest-β	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
<b>GETREIDE:</b>								
- Weizen	26.07.1979	1 260	2 330	9	27.07.1979	1 080	2 340	4
- Roggen	02.08.1979	1 140	2 610	8	31.07.1979	1 390	3 050	12
<b>BLATTGEMÖSE:</b>								
- Kopfsalat	28.06.1979	990	1 270	3	01.06.1979	< 480	1 630	2
- Feldsalat	-	-	-	-	07.11.1979	< 500	1 780	< 3
<b>KOHLGEMÖSE:</b>								
- Weißkohl	28.08.1979	610	1 320	< 2	03.07.1979	380	990	< 1
- Rotkohl	11.09.1979	850	1 810	< 2	10.07.1979	< 330	1 110	< 1
- Wirsingkohl	28.08.1979	680	1 550	< 2	03.09.1979	660	1 680	< 2
- Rosenkohl	-	-	-	-	07.11.1979	< 950	3 260	6
- Blumenkohl	-	-	-	-	03.07.1979	640	1 510	< 2
- Kohlrabi	-	-	-	-	03.07.1979	610	1 880	1
<b>WURZEL- UND KNOLLENGEMÖSE:</b>								
- Kartoffeln	11.09.1979	1 190	2 850	3	03.09.1979	750	1 830	< 2
- Möhren	26.07.1979	1 050	2 140	< 3	10.07.1979	450	1 120	1
- Rote Rüben	11.09.1979	< 790	2 680	< 3	03.09.1979	540	1 420	< 2
<b>AUSDAUERENDE GEMÖSE:</b>								
- Spargel	29.05.1979	300	780	< 1	05.06.1979	390	1 160	< 1
<b>OBST:</b>								
- Erdbeeren	-	-	-	-	20.06.1979	440	690	< 1

Tab. 5/21: Radioaktivitätsgehalt typischer pflanzlicher Nahrungsmittel aus den beiden Hauptausbreitungssektoren in der Umgebung des KfK.

#### II.4.7 Boden

Eine Überwachung des Radioaktivitätsgehaltes von Bodenproben (ca. 5 cm der obersten Bodenschicht) ist einmal jährlich Ende September an insgesamt fünf Orten durchzuführen. Zwei Probenahmegebiete liegen noch innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches des KfK. Das eine erstreckt sich über die drei Planquadrate nördlich und nordöstlich des Europäischen Institutes für Transurane, das andere liegt etwa im Bereich zwischen dem Flugkanal des Zyklotrons und dem nördlichen Bahngleisbogen am westlichen Grenzzaun des betrieblichen Überwachungsbereiches (siehe Lageplan nach S. 6).

Von den jährlichen Proben aus diesen beiden Gebieten werden die spezifische  $\alpha$ - und  $\beta$ -Gesamtaktivität bestimmt. Eine  $\gamma$ -spektrometrische Untersuchung erfolgt nur, wenn die spezifische  $\beta$ -Aktivität den Wert von 50 pCi/g Tr. übersteigt. Für die beiden Proben vom 27. September 1979 ergaben sich für die spezifische  $\alpha$ -Aktivität rund 4 pCi/g Tr. und 6 pCi/g Tr. und für die spezifische  $\beta$ -Aktivität rund 20 pCi/g Tr. und 25 pCi/g Tr.

Zwei weitere Bodenproben sind in den beiden Hauptausbreitungssektoren in je 300 m bis 800 m Entfernung vom Abluftkamin der WAK zu nehmen. Eine Referenzprobe wird jeweils im Raum Durlach (siehe Lageplan nach S. 6) genommen. Die Meßergebnisse dieser drei Proben zeigt Tab. 5/22.

Probenahme- datum	Probenahmegebiet	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
		$\alpha$	$\beta$	( $^{239}\text{Pu}+^{241}\text{Pu}$ )	$^{238}\text{Pu}$	$^{90}\text{Sr}$
27.09.1979	1. Hauptausbreitungs- sektor (nordöstl. der WAK)	5	21	0,004	< 0,001	0,017
27.09.1979	2. Hauptausbreitungs- sektor (südwestl. der WAK)	3	18	0,012	0,003	0,009
28.09.1979	Referenzstelle Durlach	9	27	0,012	0,0007	0,21

Tab. 5/22: Radioaktivitätsgehalt von Bodenproben 1979

### 5.3.3 Besondere Überwachungsmaßnahmen

Für eine wirksame Umgebungsüberwachung, die insbesondere den betrieblichen Überwachungsbereich selbst miteinschließt, reicht das Routineprogramm allein nicht immer aus. Vielmehr muß es je nach Anlaß und oft schon bei Hinweisen auf geringste Unregelmäßigkeiten in den Betriebszuständen der kerntechnischen Anlagen durch gezielte Überwachungsmaßnahmen ergänzt werden. Tab. 5/24 vermittelt eine Übersicht über die wichtigsten Überwachungsmaßnahmen, die 1979 aufgrund verschiedener Anlässe notwendig erschienen.

Die im Rahmen der zulässigen Aktivitätsemissionen mit der Abluft erfolgenden Ableitungen von Aerosolen führen auf Dächern und Straßen innerhalb des KfK zu nachweisbaren Aktivitätsablagerungen. Die dort abgelagerten Aerosolpartikel werden vom Regen in das Kanalisationsnetz für die Kühl- und Regenwässer gespült und gelangen auf diese Weise in die sogenannten Sandfänge, die den Einleitungsbauwerken in den Hirschkanal vorgelagert sind. Da alle Kühl- und Regenwässer aus dem KfK kontinuierlich in den Hirschkanal abgeleitet werden, wurden auch 1979 - zusätzlich zu der vom Routineprogramm geforderten Überwachung von Schlamm und Wasser im Hirschkanal - die in den 6 Sandfängen (siehe Lageplan nach S. 8) abgeschiedenen Feststoffe wöchentlich überwacht. Der bei den regelmäßigen Reinigungen der Sandfänge anfallende Schlamm wird auf die Schlammbeete der Kläranlage gebracht und somit als Sondermüll behandelt. Eine Übersicht über die  $\beta$ -Aktivitätsmeßergebnisse wird in Tab.5/23 gegeben.

Quartal 1979	Sandfang I			Sandfang II			Sandfang III			Sandfang IV			Sandfang V			Sandfang VI		
	$\bar{a}_\beta$	$a_{\beta\min}$	$a_{\beta\max}$															
I	24	15	31	26	14	57	77	18	312	121	32	357	409	188	703	33	11	115
II	41	19	100	36	12	140	33	13	93	106	26	196	314	148	478	43	12	143
III	33	15	34	26	11	64	58	16	128	104	18	203	222	57	346	22	14	37
IV	23	19	46	25	16	78	35	12	91	152	11	203	254	16	339	22	9	24

Tab. 5/23: Spezifische  $\beta$ -Aktivität des Schlammes aus den 6 Sandfängen des KfK in pCi/g Tr.; Quartalsmittelwerte ( $\bar{a}_\beta$ ), Minima ( $a_{\beta\min}$ ) und Maxima ( $a_{\beta\max}$ ) 1979

Die in Tab. 5/23 wiedergegebenen Meßwerte für die in den Sandfängen abgeschiedenen Feststoffe machen es verständlich, daß auch die aus dem Hirschkanal unterhalb der 6 Einleitungsbauwerke für die Kühl- und Regenwässer wöchentlich geschöpften Schlammproben schwach kontaminiert sind (siehe Tab. 5/16 unter Programmpunkt II.4.1), da leichtere Feststoffe vom abfließenden Wasser über die Ablaufschwellen der Sandfänge mitgerissen werden.

Im Dezember 1978 waren im Bereich der HDB stark erhöhte Ortsdosiswerte festgestellt worden, die ihre Ursache in dem im 4. Quartal 1978 verstärkten Abtransport radioaktiver Abfälle hatten. Daraufhin wurden zur besseren zeitlichen Auflösung die TL-Dosimeter an 8 ausgewählten Meßstellen monatlich ausgewertet. Nachdem im Laufe des Jahres 1979 an diesen Stellen die Ortsdosisleistung infolge geeigneter Maßnahmen der HDB deutlich zurückgegangen war, wurde die Auswertefrequenz im Dezember 1979 auf 1/4-jährlich reduziert.

Mit der am 22.10.1979 erteilten Genehmigung zur Nutzung von Geb. 519 als Zwischenlager für LAW-Endabfälle war die Auflage zur Überwachung der Ortsdosis in unmittelbarer Umgebung dieses Gebäudes verbunden. Im Dezember 1979 wurden deshalb 6 Meßstellen eingerichtet, die jeweils mit 2 Phosphatglas- und 2 TL-Dosimetern ausgestattet wurden. Ihre Auswertung wird 1/4-jährlich erfolgen.

Im Zusammenhang mit der Planung einer Übergabe der ungeklärten Fäkalabwässer des KfK an die Kläranlage der Gemeinde Leopoldshafen wurden im Januar 1979 Radioaktivitätsanalysen an einer Fäkalabwasser-Monatsmischprobe und 2 Fäkalschlamm-Mischproben von 2 Schlamm-trockenbeeten der Kläranlage des KfK durchgeführt. Im September und Oktober 1979 wurden zum Vergleich 2 Fäkalschlamm-Mischproben aus dem Schlammsilo der Kläranlage der Stadt Karlsruhe untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse wurden in Tab. 5/24 zusammengefaßt. Dabei fiel insbesondere die Höhe der spezifischen  $^{131}\text{J}$ -Aktivität auf. In der Fäkalabwasser-Mischprobe konnten außer Tritium (0,63 nCi/l) und Spuren von Plutonium (0,2 pCi/l) keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen werden. Allerdings betrug der Feststoffgehalt, der als Hauptträger der Radioaktivität angesehen werden muß, nur 0,8 g Tr/l.

Neben diesen und anderen besonderen Maßnahmen zur Umgebungsüberwachung des KfK, über die in Tab. 5/24 in stark geraffter Form berichtet wird, waren 1979 noch zahlreiche Sondermessungen durchzuführen. So machten z.B. die anhaltende Bautätigkeit im KfK und der damit verbundene Anfall von Erdaushub bzw. Abbruchmaterial bei 38 Einzelvorgängen die Ausmessung von 290 Proben notwendig. Alle Proben wurden  $\gamma$ -spektroskopisch untersucht, an einer Auswahl wurde zusätzlich die spezifische  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bruttoaktivität bestimmt.

Oberwachungszeitraum	Anlaß	Überwachungsmaßnahme	Art und Zahl der untersuchten Proben bzw. Meßstellen	Meßergebnisse																														
ganzjährig	kontinuierliche Ableitung der Kühl- u. Regenwässer in den Hirschkanal	Wöchentliche Probenahme aus den 6 Sandfängen der Regenwasserkanalisation (s. Lageplan nach S.8)	312 Schlammproben	spezifische $\alpha$ - u. $\beta$ -Bruttoaktivität s. Tab. 5/23 nachgewiesene Nuklide: $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{106}\text{Ru}$ , $^{95}\text{Nb}$ , $^{95}\text{Zr}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{144}\text{Ce}$ , $^{125}\text{Sb}$ , $^7\text{Be}$																														
ganzjährig	1974 erfolgter Austritt schwachaktiver Chemieabwässer ins Erdreich aufgrund von Undichtigkeiten im Rohrleitungssystem der Kläranlage	Weiterführung der intensiven Tritiumüberwachung des Grundwassers aus 13 Beobachtungsbrunnen (s. Lageplan nach S.8), Probenahmefrequenz zwischen 14-tägig und 1/4-jährlich	144 Grundwasserproben	Streubereich der Jahresmittelwerte der Tritiumkonzentration des Grundwassers von 12 Brunnen innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches im Bereich der Kläranlage: 0,5 nCi/l bis 21,1 nCi/l  Referenzstelle südöstlich des KfK: <0,19nCi/l																														
ganzjährig	Geplante Tief Lagerung tritiumhaltiger Abwässer in stillgelegten Erdölbohrungen	Monatliche Probenahme aus den Beobachtungsbrunnen Nr. 16 und Nr. 20	24 Grundwasserproben	Tritiumkonzentration in nCi/l <table border="1"> <thead> <tr> <th>Brunnen</th> <th><math>\bar{a}</math></th> <th><math>a_{\min}</math></th> <th><math>a_{\max}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nr. 16</td> <td>0,32</td> <td>&lt; 0,08</td> <td>0,47</td> </tr> <tr> <td>Nr. 20</td> <td>0,41</td> <td>0,26</td> <td>0,53</td> </tr> </tbody> </table>	Brunnen	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	Nr. 16	0,32	< 0,08	0,47	Nr. 20	0,41	0,26	0,53																		
Brunnen	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$																															
Nr. 16	0,32	< 0,08	0,47																															
Nr. 20	0,41	0,26	0,53																															
ganzjährig	Erhöhte Ortsdosiswerte innerhalb des Betriebsgeländes des KfK	Festkörper-Dosimetermeßstellen innerhalb des KfK  Raster alter Westzaun Betriebszaun HDB	40 Meßstellen 13 Meßstellen 20 Meßstellen	Ortsdosis H (Nov. 78 - Nov. 79) in mrem <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Glasdosimeter</th> <th colspan="3">TL-Dosimeter</th> </tr> <tr> <th><math>\bar{H}</math></th> <th><math>H_{\min}</math></th> <th><math>H_{\max}</math></th> <th><math>\bar{H}</math></th> <th><math>H_{\min}</math></th> <th><math>H_{\max}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>95</td> <td>62</td> <td>275</td> <td>98</td> <td>62</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>127</td> <td>82</td> <td>351</td> <td>139</td> <td>80</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>331</td> <td>102</td> <td>1576</td> <td>392</td> <td>118</td> <td>1785</td> </tr> </tbody> </table>	Glasdosimeter			TL-Dosimeter			$\bar{H}$	$H_{\min}$	$H_{\max}$	$\bar{H}$	$H_{\min}$	$H_{\max}$	95	62	275	98	62	296	127	82	351	139	80	198	331	102	1576	392	118	1785
Glasdosimeter			TL-Dosimeter																															
$\bar{H}$	$H_{\min}$	$H_{\max}$	$\bar{H}$	$H_{\min}$	$H_{\max}$																													
95	62	275	98	62	296																													
127	82	351	139	80	198																													
331	102	1576	392	118	1785																													
Januar und Oktober	Planung zur Übergabe der ungeklärten Fäkalabwässer des KfK in die Kläranlage der Gemeinde Leopoldshafen	Radioaktivitätsanalysen von Mischproben von Fäkalschlämmen des KfK und der Stadt Karlsruhe	Fäkalschlamm Kläranl. KfK (2 Proben vom 19.1.)  Fäkalschlamm Kläranl. K'he (Proben v. 7.9. u. 16.10.)	Maxima der spezif. Aktivität in pCi/gTS <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>^{60}\text{Co}</math></th> <th><math>^{106}\text{Ru}</math></th> <th><math>^{131}\text{I}</math></th> <th><math>^{134}\text{Cs}</math></th> <th><math>^{137}\text{Cs}</math></th> <th><math>^{144}\text{Ce}</math></th> <th><math>^{90}\text{Sr}</math></th> <th><math>^{238}\text{Pu}</math></th> <th><math>^{239}\text{Pu}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,6</td> <td>4,4</td> <td>&lt;0,13</td> <td>&lt;0,13</td> <td>3,0</td> <td>&lt;0,3</td> <td>1,12</td> <td>0,93</td> <td>0,66</td> </tr> <tr> <td>&lt;0,03</td> <td>0,3</td> <td>14,3</td> <td>0,07</td> <td>0,6</td> <td>1,3</td> <td>0,08</td> <td>0,006</td> <td>0,01</td> </tr> </tbody> </table>	$^{60}\text{Co}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{131}\text{I}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{238}\text{Pu}$	$^{239}\text{Pu}$	2,6	4,4	<0,13	<0,13	3,0	<0,3	1,12	0,93	0,66	<0,03	0,3	14,3	0,07	0,6	1,3	0,08	0,006	0,01			
$^{60}\text{Co}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{131}\text{I}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{238}\text{Pu}$	$^{239}\text{Pu}$																										
2,6	4,4	<0,13	<0,13	3,0	<0,3	1,12	0,93	0,66																										
<0,03	0,3	14,3	0,07	0,6	1,3	0,08	0,006	0,01																										
21. April	Bei der Beseitigung eines Blindrohrstückes der Abwasserleitung zwischen Zyklator und Endbecken entleerte sich der enthaltene Schlamm auf eine asphaltierte Fläche	Schlammprobenahme, Überwachung der Dekontaminationsarbeiten	1 Schlammprobe  1 Asphaltprobe	Spezif. Aktivität in pCi/gTS <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\beta</math></th> <th>identifizierte Radionuklide</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90</td> <td>1200</td> <td><math>^{241}\text{Am}</math>, <math>^{125}\text{Sb}</math>, <math>^{134}\text{Cs}</math>, <math>^{137}\text{Cs}</math>, <math>^{60}\text{Co}</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>28</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\beta$	identifizierte Radionuklide	90	1200	$^{241}\text{Am}$ , $^{125}\text{Sb}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$	6	28	---																					
$\alpha$	$\beta$	identifizierte Radionuklide																																
90	1200	$^{241}\text{Am}$ , $^{125}\text{Sb}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$																																
6	28	---																																
Mai bis Dezember	Befristete Auflage des Landratsamtes Karlsruhe im Zusammenhang mit der Baugenehmigung für die Schlammtrocknungsanlage (Geb. 720)	Monatliche Untersuchung des Grundwassers aus dem in Fließrichtung gelegenen Beobachtungsbrunnen I	8 Grundwasserproben	Art der Aktivität <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Art der Aktivität</th> <th colspan="3">Konzentrationen in pCi/l</th> </tr> <tr> <th><math>\bar{a}</math></th> <th><math>a_{\min}</math></th> <th><math>a_{\max}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tritium</td> <td>410</td> <td>310</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha</math>-Brutto</td> <td>&lt; 1,7</td> <td>&lt; 1,5</td> <td>&lt; 2,1</td> </tr> <tr> <td>Rest-<math>\beta</math>-Brutto</td> <td>&lt; 1,0</td> <td>&lt; 0,9</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>	Art der Aktivität	Konzentrationen in pCi/l			$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	Tritium	410	310	480	$\alpha$ -Brutto	< 1,7	< 1,5	< 2,1	Rest- $\beta$ -Brutto	< 1,0	< 0,9	1,2											
Art der Aktivität	Konzentrationen in pCi/l																																	
	$\bar{a}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$																															
Tritium	410	310	480																															
$\alpha$ -Brutto	< 1,7	< 1,5	< 2,1																															
Rest- $\beta$ -Brutto	< 1,0	< 0,9	1,2																															
27. Juni	Überschreitung des Abluftgrenzwertes des IRCh durch Ableitung von $^{99}\text{Mo}$ u. $^{99m}\text{Tc}$	Entnahme von Grasnarben (30 cm x 30 cm, 5 cm tief)	3 Bodenproben	$\gamma$ -spektroskopisch konnten weder $^{99}\text{Mo}$ noch $^{99m}\text{Tc}$ nachgewiesen werden (Meßzeit 1000 min) <sub>2</sub> Nachweisgrenzen für $^{99}\text{Mo}$ : 5,0 nCi/m <sup>2</sup> $^{99m}\text{Tc}$ : 0,5 nCi/m <sup>2</sup>																														
28. September	Pu-Inkorporationsverdacht nach Arbeiten am LAVA-Kamin bei zwei Arbeitern	Auf Wunsch der Landesanstalt für Umweltschutz gemeinsame Probenahme in Baumkronen im Hauptimmissionsgebiet	1 Kiefernadelprobe aus 14 m Höhe	1. $\gamma$ -Spektrometrie des frischen Probenmaterials im body counter: Keine künstlichen Radionuklide feststellbar. 2. Pu-Analyse: $^{238}\text{Pu}$ : 2,5 fCi/gTS $^{239+240}\text{Pu}$ : 4,3 fCi/gTS entspricht dem erwarteten Grundpegel																														
2. Dezember	Austritt von Chemieabwasser aufgrund des Bruches einer Schachtdeckeleinfassung während einer Dichtheitsprüfung	Entnahme von Proben an der Versickerungsstelle und Entnahme einer Probe des austretenden Wassers	1 Bodenprobe  1 Wasserprobe	Spezif. Aktivität in pCi/gTS <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\beta</math></th> <th><math>^{125}\text{Sb}</math></th> <th><math>^{137}\text{Cs}</math></th> <th><math>^{144}\text{Ce}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>21</td> <td>0,05</td> <td>0,53</td> <td>0,13</td> </tr> </tbody> </table> Aktivitätskonzentration in pCi/l <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th>Rest-<math>\beta</math></th> <th><math>^3\text{H}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\beta$	$^{125}\text{Sb}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	8	21	0,05	0,53	0,13	$\alpha$	Rest- $\beta$	$^3\text{H}$	3	4	700														
$\alpha$	$\beta$	$^{125}\text{Sb}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$																														
8	21	0,05	0,53	0,13																														
$\alpha$	Rest- $\beta$	$^3\text{H}$																																
3	4	700																																
6. Dezember	Explosion im Labor für Nuklearmedizin des IRCh. Die Versuchsapparatur enthielt 5 g angereichertes Uran in Form einer Uran-Aluminium-Legierung.	Entnahme von Boden- und Grasproben in der Umgebung des geborstenen Fensters, sowie 2 Referenzprobenahmen am Turmberg in Durlach	Bodenproben Gras-/Laubproben	$^{235}\text{U}$ -Aktivitätsflächenbelegung in nCi/m <sup>2</sup> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zwischenfallsgebiet</th> <th>Referenzgebiet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,9</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>0,06</td> <td>&lt; 0,003</td> </tr> </tbody> </table>	Zwischenfallsgebiet	Referenzgebiet	1,9	0,14	0,06	< 0,003																								
Zwischenfallsgebiet	Referenzgebiet																																	
1,9	0,14																																	
0,06	< 0,003																																	
12. Dezember	Auftreten von Müschlieren im Sandfang I und im Hirschkanal	Auf Wunsch des Wasserwirtschaftsamtes Karlsruhe Probenahmen und Messung des Radioaktivitätsgehaltes	2 Wasserproben (Hirschkanal) 1 Wasserprobe (Sandfang I) 1 Feststoffprobe (Sandfang)	Bruttoaktivität der Wasserproben: Keine Meßwerte oberhalb der Nachweisgrenzen. Tritium: < 0,2 bis 0,4 nCi/l Bruttoaktivität des Feststoffes: $a_{\alpha}$ = 3 pCi/gTS; $a_{\beta}$ = 26 pCi/gTS																														

Tab. 5/24: Übersicht über besondere Überwachungsmaßnahmen 1979

T E I L 2

*Tabellarische Beschreibung des von der Aufsichtsbehörde genehmigten  
Programms zur Umgebungsüberwachung des KfK*

---

I. DIREKTMESSUNG DER STRAHLUNG

Programm-punkt	Überwachungs-einrichtung	Meßgrößen	Berichtsform		Registrierung	Zahl der Meß-stellen	Standort der Meßstellen (siehe Lagepläne)
			Einheit	Bemerkungen			
I.1	Zählrohraußenstationen Zählrohre BZ 120 auf Kurbelmasten Impulsspeicher tele- fonisch abfragbar	(β+γ)-Strahlungspegel R	Ipm	Monatsmittel $\bar{R}_M = \frac{\Delta Z_M}{\Delta t_M}$ $\Delta Z_M$ =Summe der Zähler- stands-differenzen innerhalb eines Monats $\Delta t_M$ =Betriebszeit in Minuten  und minimaler und maximaler Abfragewert im Berichtsmonat	automatische, telefonische Abfrage täglich viermal  Kreisblatt- schreiber zur Dokumentation (1 Kreisblatt pro Monat)	8	KfK , Geb. 123 Leopoldshafen, Albert-Einstein- Str. 6 Linkenheim, Friedenstr. 10 Friedrichstaler Landstraße, Forsthaus (nördl. WAK) Friedrichstal, Rheinstr. 36 Blankenloch, Am Pfarrgarten 1 Karlsruhe, Erz- bergerstr. 111 Eggenstein, Eichendorff- str. 17
I.2	Zählrohr-Monitor-Anlage zur Überwachung des Be- triebsgeländes						
I.2.1	KfK (ohne WAK) Zählrohre BZ 120 mit Energiekompensations- filter  Zählrohre Typ 18529 Valvo mit Energie- kompensationsfilter	γ-Äquivalentdosis- leistung H 14 Detektoren mit Warnschwelle bei 1 mrem/h Meßbereich: 10 μrem/h < H < 10 mrem/h  11 Detektoren mit Alarmschwelle bei 100 mrem/h Meßbereich: 10 mrem/h < H < 1000 rem/h	mrem/h	Berichterstattung nur bei nicht störungsbe- dingten Überschrei- tungen der Warn- und Alarmschwellen und Registrierung auf Mehrfachpunktendrucker	Meßwertanzeige auf 25 Einzel- instrumenten in der Überwach.- Zentrale in Geb. 123;  kontinuierliche Registrierung auf Mehrfach- punktendrucker (Druckfrequenz 0,5 min <sup>-1</sup> )	25	innerhalb des Betriebsgeländes
I.2.2	WAK Zählrohre BZ 120 ohne Energiekompensations- filter  Zählrohre Typ 18529 Valvo mit Energie- kompensationsfilter	(β+γ)-Strahlungspegel R 4 Detektoren mit Warn- schwelle bei 10-fachem Nullpegel R <sub>0</sub> (R <sub>0</sub> ~ 400 Ipm) γ-Äquivalentdosis- leistung H 2 Detektoren mit Alarm- schwelle bei 100 mrem/h Meßbereich: 10 mrem/h < H < 1000 rem/h	Ipm  mrem/h	wie I.2.1	Meßwertanzeige auf 6 Einzel- instrumenten, sonst wie unter I.2.1	6	An 5 Standorten entlang der Grenze des Be- triebsgeländes
I.3	Festkörper-Dosimeter Thermolumineszenz- Dosimeterpaare LiF-Preßlinge TLD-700 in Kunststoff- kapsel (500 mg/cm <sup>2</sup> )	γ-Äquivalentdosis H	mrem	arithmetische Mittel- werte der letzten Halbjahres- und Jahresdosiswerte; Maximalwert  Einzelwerte der letz- ten Halbjahres- und Jahresdosis  Einzelwerte der letz- ten Halbjahres- und Jahresdosis  arithmetische Mittel- werte der letzten Halbjahres- und Jahresdosis	Ausmessung er- folgt halb- jährlich	129  5  8  36  54	Entlang der Grenze des betrieblichen Überwachungsbe- reiches des KfK in Abständen von ca. 50 m; Auf- hängung 3 m über dem Boden an Al- Standrohren  Standorte siehe I.2.2; Aufhängung ca. 2 über dem Boden an Stand- rohren  Umgebung, Auf- hängung in Höhe der Zählrohre, Standorte siehe I.1  Umgebung, Meßstellenkreis um das KfK mit 4 km Durchmesser  Umgebung, Meßstellenkreis um das KfK mit 6 km Durchmesser

II. RADIOAKTIVITÄTSMESSUNGEN

Pro-gramm-punkt	Überwachtes Medium	Meßgrößen	Berichtsform		Zahl der Sammelstellen	Häufigkeit der Probenahme	Probenahmestelle bzw. Sammelstelle (siehe Lagepläne)
			Einheit	Bemerkungen			
II.1	<u>Aerosole</u>	Bruttoaktivitätskonzentration $a_{\alpha}$ (5 Tage nach Bestaubungsende) und $a_{\beta}$ (6. Stunde nach Bestaubungsende)	pCi/m <sup>3</sup>	Bericht nur, wenn $a_{\alpha} > 0,4 \text{ pCi/m}^3$ $a_{\beta} > 100 \text{ pCi/m}^3$	1	kontinuierlich, Filtertransport alle 6 Stunden	Schrittfilterbandanlage im KfK, Geb. 123
		Langlebige $\alpha$ - und $\beta$ -Bruttoaktivitätskonzentration (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/m <sup>3</sup>	Monatsmittel	3	2 x wöchentl.	Festfilteranlagen in den Meßhütten Nordost, West und Forsthaus
		Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration von Einzelnucliden	fCi/m <sup>3</sup>	Monatsmittel (gemeinsame Ausmessung der Filter eines Monats) Meßergebnisse bezogen auf die Monatsmitte			
		Plutoniumaktivitätskonzentration ( <sup>238</sup> Pu, <sup>239</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu)	aCi/m <sup>3</sup>	Monatsmittel (gemeinsame chemische Aufbereitung d. Filter eines Monats)			
II.2	<u>Niederschlag</u>	Tritiumaktivitätskonzentration	nCi/l und nCi/m <sup>2</sup>	Monatsmittel Monatswert	3	bei ausreich. Niederschlagsmenge 2 x monatlich, sonst monatl.	Meßhütten Nordost und West und Sammelstelle WAK (ca. 250 m nordöstlich des WAK-Abfluttkamins), Sammlung in je einem Hibernia-trichter mit 500 cm <sup>2</sup> und 0,5 m <sup>2</sup> Auffangfläche
		Langlebige $\alpha$ - und $\beta$ -Bruttoaktivitätskonzentration a	pCi/l und nCi/m <sup>2</sup>	Monatsmittel Monatswert			
		Wenn im Monatsmittel $a_{\beta} > 200 \text{ pCi/l}$ : Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration von Einzelnucliden und Bestimmung der <sup>90</sup> Sr-Aktivitätskonzentration	pCi/l	Monatsmittel	3	monatlich, Probe wird verworfen, wenn $a_{\beta}$ -Grenzwert nicht erreicht wurde	
II.3	<u>Wasser</u>						
II.3.1	<u>Oberflächenwasser</u>	Tritiumaktivitätskonzentration	nCi/l	Monatsmittel	1	kontinuierlich, wöchentliche Messung	Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)
		Langlebige $\alpha$ - und Rest- $\beta$ -Bruttoaktivitätskonzentration a (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/l				
		Wenn für Wochenmischprobe $a_{\beta} > 20 \text{ pCi/l}$ : Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration von Einzelnucliden	fCi/l	Einzelwerte der Wochenmischprobe			
II.3.2	<u>Grund- und Trinkwasser</u>	Tritiumaktivitätskonzentration	nCi/l	Einzelwerte	7	1/4-jährlich	Wasserwerk Süd KfK, Wasserwerk Tiefgestade Wasserwerk Leopoldshafen, Wasserwerk Linkenheim-Hochstetten, 2 Schluckbrunnen (WAK-Grundwasserhaltung) Beobachtungsbrunnen P zwischen KfK und Wasserwerk Linkenheim-Hochstetten
		Langlebige $\alpha$ - und Rest- $\beta$ -Bruttoaktivitätskonzentration a (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/l				
		Wenn $a_{\beta} > 20 \text{ pCi/l}$ : Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration von Einzelnucliden			1	1/2-jährlich	Wasserwerk Karlsruhe-Hardt-wald als Referenzstelle

II. RADIOAKTIVITÄTSMESSUNGEN (FORTSETZUNG)

Programmpunkt	Oberwachtes Medium	Meßgrößen	Berichtsform		Zahl der Sammelstellen	Häufigkeit der Probenahme	Probenahmestelle bzw. Sammelstelle (siehe Lagepläne)
			Einheit	Bemerkungen			
II.4	<u>Biologisches Material</u>						
II.4.1	<u>Schlamm</u>	Langlebige spezifische $\alpha$ - und $\beta$ -Bruttoaktivität $a$ (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/g Trockensubstanz	Einzelwerte	1	wöchentlich	Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)
		Wenn $a_{\alpha} > 10$ pCi/g Tr. oder $a_{\beta} > 30$ pCi/g Tr.:			1	monatlich	Altrhein, Gemark.-Grenze <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung
		Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte spezifische Aktivität von Einzelnucliden			1	1/2-jährlich	Altrhein oberhalb Abwassereinleitung als Referenzstelle
		Spezifische Plutoniumaktivität. ( $^{239}\text{Pu}$ , $^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ )	pCi/g Trockensubstanz	Einzelwerte	1	1/4-jährlich	Altrhein, Gemark.-Grenze <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung
II.4.2	<u>Seston</u>	Langlebige spezifische $\alpha$ - und $\beta$ -Bruttoaktivität $a$ (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/g Trockensubstanz	Einzelwerte	1	1/4-jährlich	Altrheingebiet <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung
		Spezifische Plutoniumaktivität. ( $^{239}\text{Pu}$ , $^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ )					
II.4.3	<u>Fisch</u>	Langlebige spezifische Rest- $\beta$ -Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/g Frischsubstanz	Fischart variabel (möglichst Fried- und Raubfisch)	1	1/2-jährlich	Altrheingebiet <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung
		Spezifische $^{40}\text{K}$ -Aktivität		Zur Messung gelangt das Fischfleisch ohne Haut, Flossen und Gräten			
		Spezifische $^{90}\text{Sr}$ -Aktivität		Einzelwerte			
		Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
II.4.4	<u>Wasserpflanzen</u>	Langlebige spezifische Rest- $\beta$ -Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/g Trockensubstanz	Pflanzenart variabel	1	1/2-jährlich	Altrheingebiet <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung
		Spezifische $^{40}\text{K}$ -Aktivität		Einzelwerte			
		Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
II.4.5	<u>Bewuchs</u>	Langlebige spezifische Rest- $\beta$ -Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/g Trockensubstanz	Gras oder andere Futterpflanzen	3	1/2-jährlich	In den beiden Hauptausbreitungssektoren
		Wenn $a_{\beta} > 50$ pCi/g Tr.:		Einzelwerte			Referenzstelle Raum Durlach
		Durch $\gamma$ -Spektrometrie ermittelte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
		Spezifische $^{40}\text{K}$ -Aktivität					

II. RADIOAKTIVITÄTSMESSUNGEN (FORTSETZUNG)

Programm- punkt	Überwachtes Medium	Meßgrößen	Berichtsform		Zahl der Sammel- stellen	Häufigkeit der Probenahme	Probenahmestelle bzw. Sammelstelle (siehe Lagepläne)
			Einheit	Bemerkungen			
II.4.6	Pflanzliche Nahrungsmittel	Langlebige spezifische Rest- β-Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	pCi/kg Frisch- substanz	Weizen, Blatt- gemüse, Spargel Einzelwerte	2	jeweils jähr- lich zur Erntezeit	In den beiden Hauptausbreitungs- sektoren
		Spezifische <sup>40</sup> K-Aktivität					
		Durch γ-Spektrometrie ermit- telte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
II.4.7	Boden	Langlebige spezifische α- und β-Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	nCi/kg Trocken- substanz	5 cm der obersten Bodenschicht Einzelwerte	2	jährlich Ende September	2 Probenahmegebiete in den beiden Haupt- ausbreitungssektoren innerhalb des be- trieblichen Über- wachungsbereiches
		Wenn a <sub>β</sub> > 50 pCi/g Tr. Durch γ-Spektrometrie ermit- telte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
		Langlebige spezifische α- und β-Bruttoaktivität (ca. 7 Tage nach Probenahme)	nCi/kg Trocken- substanz	5 cm der obersten Bodenschicht Einzelwerte	3	jährlich Ende September	2 Probenahmezonen in den beiden Haupt- ausbreitungssektoren in je 300 m bis 800 m Abstand vom WAK-Abflutkamin  Referenzstelle Raum Durlach
		Wenn a <sub>β</sub> > 50 pCi/g Tr. Durch γ-Spektrometrie ermit- telte spezifische Aktivität von Einzelnucliden					
		Spezifische Plutoniumaktivit. ( <sup>239</sup> Pu, <sup>241</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu)					
Spezifische <sup>90</sup> Sr-Aktivität							



T E I L 3

*Einzelmeßergebnisse der Umgebungsüberwachung des KfK 1979*

---

I.1 ZÄHLROHRAUSSENSTATIONEN

Standort der Meßstelle	Nr. 1: Kernforschungszentrum Karlsruhe			Nr. 2: Leopoldshafen, Albert-Einstein-Str. 6		
1979	(β+γ)-Strahlungspegel in Ipm					
Monat	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats
Januar	420	290	587	358	294	540
Februar	479	345	930	412	309	655
März	423	337	597	406	322	582
April	419	318	821	401	318	628
Mai	468	306	802	493	305	818
Juni	496	327	984	464	333	991
Juli	469	316	1084	455	324	1116
August	516	328	967	453	319	879
September	526	318	957	457	336	1252
Oktober	527	314	836	504	316	948
November	494	339	841	442	320	896
Dezember	503	333	912	478	333	886

Standort der Meßstelle	Nr. 3: Linkenheim, Friedenstr. 10			Nr. 4: Forsthaus, Friedrichstaler Landstr.		
1979	(β+γ)-Strahlungspegel in Ipm					
Monat	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats
Januar	350	271	587	366	273	483
Februar	336	265	489	400	326	574
März	317	250	464	390	337	518
April	464	347	664	392	332	679
Mai	497	327	879	445	342	1017
Juni	462	335	835	437	328	851
Juli	509	407	1570	386	317	1510
August	479	359	815	393	317	556
September	368	354	982	417	313	921
Oktober	520	357	889	443	319	644
November	469	354	935	405	320	770
Dezember	504	362	803	413	319	606

I.1 ZÄHLROHRAUSSENSTATIONEN

Standort der Meßstelle	Nr. 5: Friedrichstal, Rheinstr. 36			Nr. 6: Blankenloch, Am Pfarrgarten 1		
1979	(β+γ)-Strahlungspegel in Ipm					
Monat	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats
Januar	414	342	639	435	339	602
Februar	423	348	614	455	364	693
März	437	363	602	472	369	742
April	426	352	533	459	367	702
Mai	409	341	574	485	377	1161
Juni	487	349	734	500	360	958
Juli	480	363	1462	500	367	1705
August	516	341	958	529	385	1070
September	559 *	363*	1088*	529	365	1098
Oktober	- *	-	-	548	368	895
November	- *	-	-	512	377	948
Dezember	- *	-	-	553	370	916

\*Geräteausfall ab 22.9.1979

Standort der Meßstelle	Nr. 7: Karlsruhe, Erzbergerstr. 111			Nr. 8: Eggenstein, Eichendorffstr. 17		
1979	(β+γ)-Strahlungspegel in Ipm					
Monat	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats	Monatsmittelwert	minimaler Abfragewert des Monats	maximaler Abfragewert des Monats
Januar	381	326	482	394	314	567
Februar	400	347	617	424	341	591
März	403	303	529	416	341	565
April	387	333	582	410	350	580
Mai	418	349	629	446	343	599
Juni	403	361	1104	431	347	817
Juli	400 *	325 *	1429 *	443	350	1473
August	409 *	317 *	883 *	466	353	643
September	419 *	323 *	1508 *	467	335	1079
Oktober	440*	-	-	497	348	691
November	426	347	819	450	355	862
Dezember	440	355	772	475	363	710

\*ermittelt aus Einminutenmessungen im Abstand von 6 Stunden

## I.2 ZÄHLROHR-MONITOR-ANLAGE ZUR ÜBERWACHUNG DES BETRIEBSGELÄNDES

### I.2.1 Gelände des KfK

Detektoren: 14 Zählrohr Typ BZ 120 mit Energiekompensationsfilter; Meßbereich  $10 \mu\text{rem/h} \leq \dot{H} \leq 10 \text{ mrem/h}$ ;  
 Warnschwelle: 1 mrem/h

11 Zählrohre Typ 18529 Valvo mit Energiekompensationsfilter; Meßbereich  $10 \text{ mrem/h} \leq \dot{H} \leq 1000 \text{ rem/h}$ ;  
 Alarmschwelle: 100 mrem/h

Standorte siehe Lageplan nach Seite 8.

Im Berichtszeitraum auf Mehrfachpunktdruckern (Punktdruckfrequenz  $0,5 \text{ min}^{-1}$ ) registrierte, nicht störungsbedingte Überschreitungen der eingestellten Warn- und Alarmschwellen:

Im	1.	Quartal 1979 ereigneten sich insgesamt	3	nicht störungsbedingte Warnschwellen- überschreitungen und	0	nicht störungsbedingte Alarmschwellen- überschreitungen.
	2.		0		0	
	3.		0		0	
	4.		0		0	

Die registrierten Warn- und Alarmschwellenüberschreitungen werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Zeitpunkt der registrierten Überschreitungen		Nr. und Standort der Meßstelle	Dauer der Überschreitung min	registrierter Höchstwert		Ursache, Bemerkungen
Datum	Uhrzeit			Warnung mrem/h	Alarm R/h	
16.01.79	11.46	5 Westzaun	74	1,1	-	} Röntgenarbeiten im Betriebsgelände des MZFR
	15.15	5 "	36	1,1	-	
27.01.79	09.30	5 "	355	1,0	-	

### I.2.2 Gelände der WAK

Detektoren: 4 Zählrohre Typ BZ 120 ohne Energiekompensationsfilter; Meßbereich  $2 \cdot 10^2 \text{ Ipm} \leq R \leq 2 \cdot 10^5 \text{ Ipm}$ ;  
 Warnschwelle:  $4 \cdot 10^3 \text{ Ipm}$

2 Zählrohre Typ 18529 Valvo mit Energiekompensationsfilter; Meßbereich  $10 \text{ mrem/h} \leq \dot{H} \leq 1000 \text{ rem/h}$ ;  
 Alarmschwelle: 100 mrem/h

Standorte siehe Lageplan nach Seite 8.

Im Berichtszeitraum auf Mehrfachpunktdruckern (Punktdruckfrequenz  $0,5 \text{ min}^{-1}$ ) registrierte, nicht störungsbedingte Überschreitungen der eingestellten Warn- und Alarmschwellen:

Im	1.	Quartal 1979	3	nicht störungsbedingte	0	nicht störungsbedingte
	2.	ereigneten	31	Warnschwellen-	0	Alarmschwellen-
	3.	sich	19	Überschreitungen und	0	Überschreitungen.
	4.	insgesamt	18		0	

Die registrierten Warn- und Alarmschwellenüberschreitungen werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Zeitpunkt der registrierten Überschreitungen		Nr. und Standort der Meßstelle	Dauer der Überschreitung	registrierter Höchstwert		Ursache, Bemerkungen
Datum	Uhrzeit			min	Warnung Ipm	
20.02.79	21.41	1 SW-Ecke	34	$1,8 \cdot 10^5$	-	Ursache unbekannt
21.02.79	14.20	3 NW-Ecke	5	$6,5 \cdot 10^3$	-	Röntgenarbeiten
26.03.79	13.30	3 NW-Ecke	5	$1,1 \cdot 10^4$	-	"
12.04.79	09.45	6 SO-Ecke	1	$5 \cdot 10^3$	-	radioaktiver Transport
11.05.79	07.20	1 SW-Ecke	55	$4,5 \cdot 10^3$	-	Ursache unbekannt
	07.20	6 SO-Ecke	55	$6,5 \cdot 10^3$	-	Brennelementtransport
16.05.79	09.50	6 SO-Ecke	10	$7,0 \cdot 10^3$	-	"
18.05.79	10.20	6 SO-Ecke	2	$5,5 \cdot 10^3$	-	"
21.05.79	15.40	4 NO-Ecke	35	$2,2 \cdot 10^4$	-	Brennelementauflösung
	16.00	6 SO-Ecke	5	$7,0 \cdot 10^3$	-	"
24.05.79	11.30	4 NO-Ecke	15	$7,0 \cdot 10^3$	-	"
	16.34	4 NO-Ecke	56	$4,0 \cdot 10^3$	-	"
28.05.79	09.20	3 NW-Ecke	20	$2,6 \cdot 10^4$	-	"
	10.30	4 NO-Ecke	10	$1,2 \cdot 10^4$	-	"
	10.50	3 NW-Ecke	30	$7 \cdot 10^3$	-	"
29.05.79	09.20	1 SW-Ecke	7	$1,6 \cdot 10^4$	-	"
	09.43	1 SW-Ecke	7	$3,7 \cdot 10^4$	-	"
30.05.79	11.00	1 SW-Ecke	5	$3,2 \cdot 10^4$	-	"
31.05.79	11.55	6 SO-Ecke	55	$2,2 \cdot 10^4$	-	"
	13.10	4 NO-Ecke	5	$5,5 \cdot 10^3$	-	"
	14.15	6 SO-Ecke	20	$8,0 \cdot 10^3$	-	"
02.06.79	08.20	1 SW-Ecke	10	$5,5 \cdot 10^3$	-	"
03.06.79	09.15	4 NO-Ecke	20	$2,6 \cdot 10^4$	-	"
04.06.79	09.00	4 NO-Ecke	30	$1,8 \cdot 10^4$	-	"
	10.00	6 SO-Ecke	65	$2,6 \cdot 10^4$	-	"
08.06.79	11.00	4 NO-Ecke	15	$6,0 \cdot 10^3$	-	"
09.06.79	09.10	6 SO-Ecke	80	$2,0 \cdot 10^4$	-	"
	10.15	4 NO-Ecke	15	$1,8 \cdot 10^4$	-	"
12.06.79	14.50	4 NO-Ecke	20	$2,4 \cdot 10^4$	-	"
21.06.79	13.50	1 SW-Ecke	30	$5,0 \cdot 10^3$	-	"
	14.10	3 NW-Ecke	90	$1,6 \cdot 10^4$	-	"

Zeitpunkt der registrierten Überschreitungen		Nr. und Standort der Meßstelle	Dauer der Überschreitung	registrierter Höchstwert		Ursache, Bemerkungen
Datum	Uhrzeit		min	Warnung Ipm	Alarm R/h	
25.06.79	15.40	4 NO-Ecke	20	$4,2 \cdot 10^3$	-	Brennelementauflösung
27.06.79	13.23	6 SO-Ecke	7	$1,0 \cdot 10^4$	-	"
	14.00	4 NO-Ecke	5	$4,0 \cdot 10^3$	-	"
28.06.79	14.10	4 NO-Ecke	30	$1,2 \cdot 10^4$	-	"
03.07.79	11.10	6 SO-Ecke	2	$8,0 \cdot 10^3$	-	"
06.07.79	09.05	6 SO-Ecke	5	$1,2 \cdot 10^4$	-	Brennelementtransport
	11.54	4 NO-Ecke	16	$3,2 \cdot 10^4$	-	Brennelementauflösung
	12.15	6 SO-Ecke	25	$1,6 \cdot 10^4$	-	"
	13.20	4 NO-Ecke	10	$7,0 \cdot 10^3$	-	"
07.07.79	09.15	4 NO-Ecke	5	$6,5 \cdot 10^3$	-	"
10.07.79	13.40	6 SO-Ecke	10	$5,0 \cdot 10^3$	-	"
13.07.79	11.25	6 SO-Ecke	2	$1,8 \cdot 10^3$	-	Brennelementtransport
15.07.79	09.50	6 SO-Ecke	60	$7,0 \cdot 10^3$	-	Brennelementauflösung
16.07.79	10.20	4 NO-Ecke	100	$1,0 \cdot 10^4$	-	"
20.07.79	10.40	6 SO-Ecke	3	$6,0 \cdot 10^3$	-	Brennelementtransport
08.09.79	11.00	4 NO-Ecke	90	$2,0 \cdot 10^4$	-	Brennelementauflösung
	10.00	6 SO-Ecke	90	$1,8 \cdot 10^4$	-	"
13.09.79	11.28	4 NO-Ecke	< 2	$7 \cdot 10^3$	-	"
	11.31	4 NO-Ecke	< 2	$2 \cdot 10^4$	-	"
15.09.79	12.25	4 NO-Ecke	10	$1,4 \cdot 10^4$	-	"
	12.25	6 SO-Ecke	10	$1,4 \cdot 10^4$	-	"
16.09.79	13.55	1 SW-Ecke	10	$1,2 \cdot 10^4$	-	"
30.09.79	10.30	1 SW-Ecke	30	$5 \cdot 10^3$	-	"
03.10.79	12.03	1 SW-Ecke	< 2	$4,1 \cdot 10^3$	-	"
	12.20	1 SW-Ecke	< 2	$1 \cdot 10^4$	-	"
04.10.79	13.45	4 NO-Ecke	< 2	$2,6 \cdot 10^4$	-	"
	13.45	3 NW-Ecke	< 2	$6,5 \cdot 10^3$	-	"
	14.00	3 NW-Ecke	< 2	$5,5 \cdot 10^3$	-	"
	15.10	4 NO-Ecke	10	$1,2 \cdot 10^4$	-	"
05.10.79	10.10	6 SO-Ecke	< 2	$1 \cdot 10^4$	-	"
	11.25	4 NO-Ecke	15	$1,1 \cdot 10^4$	-	"
	11.45	6 SO-Ecke	< 2	$5,5 \cdot 10^3$	-	"
11.10.79	13.55	6 SO-Ecke	< 2	$4,3 \cdot 10^3$	-	"
13.10.79	13.30	4 NO-Ecke	70	$1 \cdot 10^4$	-	"
	13.30	6 SO-Ecke	70	$1 \cdot 10^4$	-	"
28.10.79	11.20	3 NW-Ecke	< 2	$5 \cdot 10^3$	-	"
30.10.79	12.12	3 NW-Ecke	8	$8,5 \cdot 10^3$	-	"
01.11.79	00.38	4 NO-Ecke	< 2	$6,5 \cdot 10^3$	-	"
	13.10	4 NO-Ecke	< 2	$8 \cdot 10^3$	-	"
02.12.79	12.15	4 NO-Ecke	< 2	$6 \cdot 10^3$	-	"

### I.3 FESTKÖRPERDOSIMETER ZUR ÜBERWACHUNG DER AKKUMULIERTEN STRAHLUNGSDOSIS

Die in den nachfolgenden Tabellen berichteten Halbjahres- und Jahresdosiswerte sind auf 182 bzw. 364 Tage inter- bzw. extrapolierte Mittelwerte jeweils eines Dosimeterpaares. Für ein abhandengekommenes bzw. unbrauchbares Dosimeter eines Dosimeterpaares wurde der Meßwert des verbliebenen Dosimeters angenommen. Fehlen die Dosiswerte eines Dosimeterpaares in einem Halbjahr, so wurde zur Ermittlung der Jahresdosis der Halbjahreswert extrapoliert.

Die in der Spalte "Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle" angegebenen Ortsbezeichnungen haben folgende Bedeutung:

Kurzbezeichnung	Bezeichnung und Ortsbeschreibung
ADB XXX	Meßstellen entlang des Betriebsgeländezaunes der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 8
WZ/ADB XXX	Meßstellen entlang des alten Betriebsgeländezaunes (Werkszaun) zwischen Zyklator und KNK XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 8
Raster XXX	Schachbrettartig verteilte Meßstellen innerhalb des Betriebsgeländes des KfK XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 8
WAK XXX	Meßstellen entlang des Betriebsgeländezaunes der WAK XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 8
Mast XXX	Meßstellen in vier verschiedenen Höhen des meteorologischen Meßmastes. Bedeutung von XXX: 1 = Aufhängung in 2 m Höhe 2 = Aufhängung in 45 m Höhe 3 = Aufhängung in 130 m Höhe 4 = Aufhängung in 195 m Höhe
Geb. 123, R 314	Demonstrationsmeßstelle in der Umgebungsüberwachungszentrale, KfK, Geb. 123
Zaun XXX	Meßstellen entlang der Zaungrenze des betrieblichen Überwachungsbereiches des KfK XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 8
R 2 km XXX	Meßstellenring um das KfK mit 4 km Durchmesser XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 6
R 3 km XXX	Meßstellenring um das KfK mit 6 km Durchmesser XXX = Laufende Nr. der Meßstelle, genaue Lage siehe Lageplan nach S. 6
ZASY Y XXX	Meßstellen an den 8 Zählrohr Außenstationen (ZAS), siehe Lageplan nach S. 8. Bedeutung von YXXXX: Ba 1 = Betriebsgelände, Gebäude 123 Le 2 = Leopoldshafen, Albert-Einstein-Str. 6 Li 3 = Linkenheim, Friedenstr. 10 Fo 4 = Forsthaus, Friedrichstaler Landstraße Fr 5 = Friedrichstal, Rheinstr. 6 Bl 6 = Blankenloch, Am Pfarrgarten 1 Ka 7 = Karlsruhe, Erzbergerstr. 111 Eg 8 = Eggenstein, Eichendorffstr. 17

Ergebnisse der  $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern  
Äquivalentdosis in mrem

Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
ADB 1	169	130	299	192	207	399
ADB 2	169	98	267	178	170	348
ADB 3	105	236	342	131	134	265
ADB 4	169	93	262	166	152	318
ADB 5	1404	172	1576	1554	231	1785
ADB 6	183	288	471	298	456	754
ADB 7	677	263	939	823	414	2088
ADB 8	55	66	121	67	61	128
ADR 9	48	84	132	75	64	139
ADB 10	128	94	222	178	135	313
ADB 11	46	66	111	68	52	120
ADB 12	142	167	308	163	159	322
ADB 13	238	122	360	282	132	414
ADB 14	99	91	190	136	95	231
ADB 15	62	40	102	62	56	118
ADB 16	58	68	126	68	50	118
ADB 17	187	157	344	202	159	361
ADB 18	89	89	178	94	71	165
ADB 19	76	52	127	70	58	128
ADB 20	87	47	134	97	85	182
WZ/ADB 20	40	45	85	48	40	88
WZ/ADB 21	49	--	98	50	--	--
WZ/ADB 22	45	38	82	49	43	92
WZ/ADB 23	54	56	110	58	51	109
WZ/ADB 24	85	45	129	89	58	147
WZ/ADB 25	112	91	203	110	88	198
WZ/ADB 26	250	101	351	228	154	382
WZ/ADB 27	80	52	132	95	77	172
WZ/ADB 28	54	49	103	63	57	120
WZ/ADB 29	54	38	91	54	47	101
WZ/ADB 30	51	47	98	46	41	87
WZ/ADB 31	49	38	87	48	44	92
WZ/ADB 32	51	33	84	43	37	80
Raster 1	36	30	66	36	31	67
Raster 2	36	28	64	32	30	62
Raster 3	36	30	66	36	33	69
Raster 4	116	113	229	117	108	225
Raster 5	49	35	84	39	33	69
Raster 6	45	42	89	47	38	85
Raster 7	51	47	98	56	43	99
Raster 8	172	103	275	191	105	296
Raster 9	36	28	64	42	34	76
Raster 10	42	33	75	47	41	88
Raster 11	120	79	200	134	113	247
Raster 12	38	38	75	43	38	81
Raster 13	33	40	73	41	36	77
Raster 14	--	99	197	--	83	--
Raster 15	49	38	87	52	48	100
Raster 16	33	35	67	37	35	72
Raster 17	107	94	201	125	118	243
Raster 18	69	84	154	77	59	136
Raster 19	33	28	62	35	34	69
Raster 20	45	63	108	55	48	103
Raster 21	54	54	107	59	54	113
Raster 22	36	47	83	41	37	78
Raster 23	40	40	80	47	40	87
Raster 24	40	38	77	40	37	77
Raster 25	36	33	69	37	35	72
Raster 26	33	40	73	38	39	77
Raster 27	36	38	73	41	35	76

Ergebnisse der $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern Äquivalentdosis in mrem						
Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
Raster 28	49	38	87	47	39	86
Raster 19	33	28	62	34	30	64
Raster 30	36	33	69	36	33	69
Raster 31	38	33	71	35	33	68
Raster 32	40	28	68	36	33	69
Raster 33	36	30	66	36	31	67
Raster 34	31	30	62	36	32	68
Raster 35	31	28	59	37	31	68
Raster 36	36	30	66	36	33	69
Raster 37	33	38	71	34	30	64
Raster 38	36	35	71	37	32	69
Raster 39	38	35	73	48	42	90
Raster 40	33	33	66	36	31	67
WAK 1	32	28	59	30	28	58
WAK 2	29	26	55	30	27	57
WAK 3	27	28	55	30	28	58
WAK 4	32	35	66	31	30	61
WAK 5	27	37	64	30	28	58
Mast 1	29	35	64	30	30	60
Mast 2	27	37	64	27	27	54
Mast 3	25	39	64	24	26	50
Mast 4	23	30	53	24	25	49
Geb. 123/R. 314	41	51	92	46	43	89
Zaun 1	30	33	63	26	29	55
Zaun 2	26	28	54	30	25	55
Zaun 3	30	36	66	27	27	54
Zaun 4	35	31	66	27	29	56
Zaun 5	35	28	63	26	28	54
Zaun 6	33	38	71	29	28	57
Zaun 7	37	38	75	29	30	59
Zaun 8	33	36	68	30	30	60
Zaun 9	33	28	61	28	28	56
Zaun 10	35	31	66	30	29	59
Zaun 11	37	36	73	29	30	59
Zaun 12	42	28	70	27	29	56
Zaun 13	35	26	61	30	30	60
Zaun 14	33	24	56	29	28	57
Zaun 15	30	28	59	30	30	60
Zaun 16	28	28	56	30	30	60
Zaun 17	30	38	68	32	31	63
Zaun 18	33	38	71	31	30	61
Zaun 19	35	33	68	31	29	60
Zaun 20	30	28	59	32	31	63
Zaun 21	33	28	61	33	32	65
Zaun 22	30	31	61	34	32	66
Zaun 23	35	28	63	31	32	63
Zaun 24	37	38	75	32	33	65
Zaun 25	37	28	66	33	33	66
Zaun 26	33	28	61	32	31	63
Zaun 27	37	28	66	33	32	65
Zaun 28	28	28	56	33	31	64
Zaun 29	37	28	66	34	33	67
Zaun 30	28	36	63	33	31	64
Zaun 31	28	36	63	31	31	62
Zaun 32	37	31	68	30	31	61
Zaun 33	33	28	61	30	30	60

Ergebnisse der $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern Äquivalentdosis in mrem						
Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
Zaun 34	37	31	68	30	31	61
Zaun 35	37	38	70	30	32	62
Zaun 36	35	28	63	30	33	63
Zaun 37	35	33	68	29	31	60
Zaun 38	37	33	70	29	31	60
Zaun 39	35	19	54	28	31	59
Zaun 40	33	31	63	29	31	60
Zaun 41	33	38	70	34	36	70
Zaun 42	35	24	58	30	32	62
Zaun 43	35	28	63	31	30	61
Zaun 44	33	33	66	30	30	60
Zaun 45	30	28	59	30	30	60
Zaun 46	33	33	66	30	32	62
Zaun 47	28	28	56	32	31	63
Zaun 48	33	31	63	28	30	58
Zaun 49	33	33	66	30	32	62
Zaun 50	28	24	52	32	30	62
Zaun 51	33	38	65	30	31	61
Zaun 52	30	40	70	31	31	62
Zaun 53	33	40	72	30	30	60
Zaun 54	30	38	70	30	30	60
Zaun 55	28	35	65	28	30	58
Zaun 56	33	38	68	30	29	59
Zaun 57	30	38	68	31	33	64
Zaun 58	37	40	75	30	30	60
Zaun 59	35	35	75	31	31	62
Zaun 60	30	33	65	31	29	60
Zaun 61	33	30	65	32	29	61
Zaun 62	30	28	61	35	29	64
Zaun 63	30	38	58	33	31	64
Zaun 64	28	38	65	34	29	63
Zaun 65	35	33	72	32	31	63
Zaun 66	33	33	65	30	30	60
Zaun 67	42	33	75	33	32	65
Zaun 68	35	33	68	32	32	64
Zaun 69	28	33	61	30	32	62
Zaun 70	28	38	65	30	28	58
Zaun 71	--	30	61	--	31	62
Zaun 72	30	38	68	32	30	62
Zaun 73	33	35	68	32	30	62
Zaun 74	33	28	61	31	31	62
Zaun 75	33	28	61	32	29	61
Zaun 76	28	28	56	31	29	60
Zaun 77	28	30	58	31	29	60
Zaun 78	30	30	60	31	28	59
Zaun 79	27	28	54	31	29	60
Zaun 80	31	28	59	31	31	62
Zaun 81	31	30	61	31	30	61
Zaun 82	27	30	57	31	33	64
Zaun 83	27	35	61	30	31	61
Zaun 84	27	33	59	31	29	60
Zaun 85	31	33	64	33	28	61
Zaun 86	29	33	61	31	29	60
Zaun 87	24	33	57	40	30	70
Zaun 88	31	33	64	34	28	62
Zaun 89	24	39	64	34	32	66
Zaun 90	36	39	75	35	31	66
Zaun 91	--	39	79	33	33	66
Zaun 92	40	37	77	37	33	70
Zaun 93	33	37	70	40	36	76
Zaun 94	42	37	79	38	37	75
Zaun 95	44	35	79	38	38	76
Zaun 96	40	42	82	40	38	78

Ergebnisse der $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern Äquivalentdosis in mrem						
Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
Zaun 97	22	42	64	42	38	80
Zaun 98	42	28	70	34	36	70
Zaun 99	31	37	68	33	33	66
Zaun 100	27	39	66	34	33	67
Zaun 101	31	37	68	34	33	67
Zaun 102	38	33	70	35	31	66
Zaun 103	31	28	59	32	30	62
Zaun 104	33	30	63	31	29	60
Zaun 105	29	30	59	31	29	60
Zaun 106	27	28	54	30	29	59
Zaun 107	27	30	57	30	28	58
Zaun 108	31	28	59	30	29	59
Zaun 109	27	33	59	29	29	58
Zaun 110	29	28	57	30	30	60
Zaun 111	36	28	63	30	29	59
Zaun 112	27	30	57	28	30	58
Zaun 113	31	28	59	30	28	58
Zaun 114	27	30	57	30	29	59
Zaun 115	31	31	61	28	27	55
Zaun 116	29	28	57	30	33	63
Zaun 117	29	37	66	29	28	57
Zaun 118	29	28	57	27	32	59
Zaun 119	31	28	59	28	29	57
Zaun 120	31	28	59	26	27	53
Zaun 121	29	26	54	25	26	51
Zaun 122	31	23	54	28	27	55
Zaun 123	36	28	63	29	27	56
Zaun 124	31	28	59	30	27	57
Zaun 125	27	37	64	29	29	58
Zaun 126	29	26	55	33	27	60
Zaun 127	27	26	53	28	28	56
Zaun 128	29	28	57	27	28	55
Zaun 129	29	28	57	30	26	56
Ring 2 km 1				28	31	59
Ring 2 km 2				28	30	58
Ring 2 km 3				26	28	54
Ring 2 km 4				--	28	--
Ring 2 km 5				29	30	59
Ring 2 km 6				29	30	59
Ring 2 km 7				26	29	55
Ring 2 km 8				25	29	54
Ring 2 km 9				--	31	--
Ring 2 km 10				26	28	54
Ring 2 km 11				30	30	60
Ring 2 km 12				27	30	57
Ring 2 km 13				26	29	55
Ring 2 km 14				26	29	55
Ring 2 km 15				26	--	--
Ring 2 km 16				27	29	56
Ring 2 km 17				26	30	56
Ring 2 km 18				30	31	61
Ring 2 km 19				27	26	53
Ring 2 km 20				26	29	55
Ring 2 km 21				25	28	53
Ring 2 km 22				--	27	--
Ring 2 km 23				30	30	60
Ring 2 km 24				28	30	58
Ring 2 km 25				31	--	--
Ring 2 km 26				31	32	63
Ring 2 km 27				25	33	58
Ring 2 km 28				31	31	62
Ring 2 km 29				31	27	58
Ring 2 km 11	Die Meßstellen des 2 km- und des 3 km-Ringes sind nicht mit Phosphatglas-Dosimetern bestückt.					

Ergebnisse der $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern Äquivalentdosis in mrem						
Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1977 bis Mai 1978	Mai 1978 bis Nov. 1978	Nov. 1977 bis Nov. 1978	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
Ring 2 km 30				31	29	60
Ring 2 km 31				27	29	56
Ring 2 km 32				30	29	59
Ring 2 km 33				31	30	61
Ring 2 km 34				28	30	58
Ring 2 km 35				--	27	--
Ring 2 km 36				28	29	57
Ring 3 km 1				28	29	57
Ring 3 km 2				30	32	62
Ring 3 km 3				30	31	61
Ring 3 km 4				28	29	57
Ring 3 km 5				29	31	60
Ring 3 km 6				27	30	57
Ring 3 km 7				32	33	65
Ring 3 km 8				--	28	--
Ring 3 km 9				--	31	--
Ring 3 km 10				29	30	59
Ring 3 km 11				--	--	--
Ring 3 km 12				35	33	68
Ring 3 km 13				33	36	69
Ring 3 km 14				31	32	63
Ring 3 km 15				33	32	65
Ring 3 km 16				29	29	58
Ring 3 km 17				30	33	63
Ring 3 km 18				30	31	61
Ring 3 km 19				29	32	61
Ring 3 km 20				30	33	63
Ring 3 km 21				30	31	61
Ring 3 km 22				29	31	60
Ring 3 km 23				28	31	59
Ring 3 km 24				28	30	58
Ring 3 km 25				27	28	55
Ring 3 km 26				38	28	66
Ring 3 km 27				29	30	59
Ring 3 km 28				30	33	66
Ring 3 km 29				29	30	59
Ring 3 km 30				34	31	65
Ring 3 km 31				30	--	--
Ring 3 km 32				30	19	49
Ring 3 km 33				32	30	62
Ring 3 km 34				31	--	--
Ring 3 km 35				44	41	85
Ring 3 km 36				35	36	71
Ring 3 km 37				29	28	57
Ring 3 km 38				30	--	--
Ring 3 km 39				29	--	--
Ring 3 km 40				30	33	63
Ring 3 km 41				32	33	65
Ring 3 km 42				33	33	66
Ring 3 km 43				28	29	57
Ring 3 km 44				26	28	54
Ring 3 km 45				28	30	58
Ring 3 km 46				33	35	68
Ring 3 km 47				29	33	62
Ring 3 km 48				27	33	60
Ring 3 km 49				27	32	59
Ring 3 km 50				33	33	66
Ring 3 km 51				32	34	64
Ring 3 km 52				--	32	--
Ring 3 km 53				26	29	55
Ring 3 km 54				25	30	55

Die Meßstellen des 2 km- und des  
3 km-Ringes sind nicht mit  
Phosphatglas-Dosimetern bestückt.

Ergebnisse der $\gamma$ -Ortsdosisüberwachung mit Festkörperdosimetern Äquivalentdosis in mrem						
Bezeichnung der Meßstelle in Kurzform und Nr. der Meßstelle	Phosphatglas-Dosimeter			Thermolumineszenz-Dosimeter		
	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Mai 1979	Mai 1978 bis Nov. 1979	Nov. 1978 bis Nov. 1979
ZAS Ba. 1	32	28	59	32	30	62
ZAS Le. 2	29	35	64	31	30	61
ZAS Li. 3	34	37	71	32	34	66
ZAS Fo. 4	32	33	64	30	30	60
ZAS Fr. 5	29	28	57	34	32	66
ZAS Bl. 6	25	37	62	35	33	68
ZAS Ka. 7	29	30	59	31	30	61
ZAS Eg. 8	29	37	66	33	34	67

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT (AEROSOLE)

Kontinuierliche Überwachung mit Schrittfilterbandanlage

Standort: Kernforschungszentrum, Dach von Geb. 123

Messung der  $\alpha$ -Aktivitätskonzentration  $a_\alpha$  5 Tage nach Bestäubung und der  $\beta$ -Aktivitätskonzentration  $a_\beta$  in der 6. Stunde nach Bestäubungsende. Die Bestäubung erfolgt kontinuierlich, der Filtertransport alle 6 Stunden.

Eine Auswertung und Berichterstattung von Einzelmeßwerten erfolgt nicht, da die Grenzwerte von

$$a_\alpha = 0,4 \text{ pCi/m}^3 \quad \text{und} \quad a_\beta = 100 \text{ pCi/m}^3$$

1979 nicht überschritten wurden.

Überwachung mit feststehenden Einzelfiltern (Monatsmittelwerte)

Standort der Meßhütten: siehe Lagepläne nach Seite 6 und Seite 8

Filterwechsel: jeweils montags und donnerstags.

Die Messung der Bruttoaktivitätskonzentrationen erfolgte jeweils 7 Tage nach Bestäubungsende.

Monat des Jahres 1979	Bruttoaktivitätskonzentration a in pCi/m <sup>3</sup>					
	Meßhütte West		Meßhütte Nord-Ost		Forsthaus	
	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>
Januar	0,002	0,03	0,002	0,03	0,002	0,03
Februar	0,001	0,02	0,002	0,03	0,002	0,03
März	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,02
April	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
Mai	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,03
Juni	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
Juli	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
August	0,001*	0,02*	0,001	0,02	0,001	0,02
September	0,001	0,04	0,001	0,03	0,002	0,03
Oktober	0,002	0,04	0,001	0,03	0,002	0,03
November	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
Dezember	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001**	0,03**

\* vom 30.7. bis 2.8.1979 wegen Geräteausfalls keine Aerosolsammlung

\*\* am 11.12.79 für ca. 30 Stunden ausgefallen

II.1 UBERWACHUNG DER AEROSOLE MIT FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN (Bruttoaktivitätskonzentrationen)

Filter- wechsel	Bruttoaktivitätskonzentration a nach ca. 7 Tagen in pCi/m <sup>3</sup>					
	Meßhütte West		Meßhütte Nordost		Meßhütte Forsthaus	
	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>
<u>Januar</u>						
2.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,03
4.	0,002	0,03	0,001	0,04	0,002	0,04
8.	0,001	0,04	0,001	0,05	0,002	0,05
11.	0,001	0,03	0,002	0,04	0,002	0,04
15.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01
18.	0,002	0,02	0,002	0,03	0,002	0,02
22.	0,002	0,05	0,003	0,06	0,002	0,05
25.	0,002	0,04	0,002	0,05	0,003	0,03
29.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
<u>Februar</u>						
1.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
5.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
8.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
12.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001	0,02
15.	0,001	0,01	0,001	0,02	0,001	0,02
19.	0,002	0,03	0,003	0,03	0,003	0,03
22.	0,002	0,05	0,003	0,05	0,003	0,05
26.	0,002	0,03	0,002	0,04	0,002	0,03
<u>März</u>						
1.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
5.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
8.	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,02
12.	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,02
15.	0,001	0,03	0,001	0,07	0,001	0,03
19.	0,001	0,02	0,001	0,04	0,001	0,02
22.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
26.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
29.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
<u>April</u>						
2.	0,001	0,01	0,001	0,02	0,001	0,01
5.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01
9.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
12.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
17.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
19.	0,001	0,04	0,001	0,04	0,002	0,04
23.	0,001	0,03	0,001	0,04	0,001	0,04
26.	0,001	0,01	0,001	0,02	0,001	0,02
30.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
<u>Mai</u>						
3.	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,03
7.	0,001	0,01	0,001	0,02	0,001	0,02
10.	0,002	0,05	0,002	0,05	0,002	0,05
14.	0,001	0,02	0,001	0,03	0,001	0,03
17.	0,001	0,04	0,001	0,04	0,002	0,04
21.	0,001	0,03	0,001	0,04	0,001	0,03
25.	0,001	0,01	0,001	0,02	0,001	0,02
28.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
31.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,03
<u>Juni</u>						
5.	0,001	0,03	0,002	0,04	0,002	0,04
7.	0,002	0,04	0,002	0,04	0,002	0,04
11.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
15.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001	0,03
18.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
21.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
25.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
28.	0,001	0,03	0,001	0,04	0,002	0,03

Filter- wechsel	Bruttoaktivitätskonzentration a nach ca. 7 Tagen in pCi/m <sup>3</sup>					
	Meßhütte West		Meßhütte Nordost		Meßhütte Forsthaus	
	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>
<u>Juli</u>						
2.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,002	0,02
5.	0,001	0,03	0,001	0,03	0,001	0,03
9.	0,002	0,03	0,002	0,03	0,002	0,03
12.	0,002	0,02	0,001	0,01	0,002	0,02
16.	0,002	0,02	0,001	0,02	0,002	0,03
19.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,002	0,03
23.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
26.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,002	0,02
30.	0,002	0,03	0,002	0,03	0,002	0,03
<u>August</u>						
2.	-*	-*	0,001	0,02	0,001	0,02
6.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
9.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001	0,03
13.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
16.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001	0,03
20.	0,001	0,03	0,001	0,02	0,001	0,02
23.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,03
27.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,01
30.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
<u>September</u>						
3.	0,002	0,05	0,001	0,04	0,002	0,04
6.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
10.	0,002	0,07	0,002	0,05	0,001	0,05
13.	0,001	0,06	0,001	0,03	0,002	0,03
17.	0,002	0,03	0,001	0,03	0,002	0,02
20.	0,002	0,06	0,002	0,05	0,002	0,05
24.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,02
27.	0,002	0,03	0,002	0,03	0,003	0,03
<u>Oktober</u>						
1.	0,002	0,03	0,001	0,02	0,002	0,03
4.	0,003	0,05	0,002	0,03	0,002	0,04
8.	0,003	0,06	0,002	0,05	0,002	0,06
11.	0,002	0,06	0,001	0,04	0,002	0,04
15.	0,001	0,04	0,001	0,03	0,001	0,03
18.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,01
22.	0,002	0,03	0,001	0,03	0,002	0,02
25.	0,002	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
29.	0,002	0,04	0,002	0,03	0,002	0,03
<u>November</u>						
2.	0,002	0,05	0,002	0,04	0,002	0,05
5.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,02
8.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01
12.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,02
15.	0,002	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01
19.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
22.	0,002	0,02	0,001	0,01	0,001	0,01
26.	0,002	0,04	0,001	0,03	0,001	0,03
29.	0,001	0,04	0,001	0,03	0,001	0,03
<u>Dezember</u>						
3.	0,002	0,03	0,001	0,03	0,001	0,04
6.	0,003	0,06	0,003	0,04	0,002	0,06
10.	0,002	0,05	0,002	0,05	0,003	0,05
13.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,002	0,01
17.	0,001	0,02	0,001	0,01	0,001	0,01
20.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01
24.	0,002	0,03	0,001	0,02	0,002	0,02
27.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02
31.	0,001	0,02	0,001	0,02	0,001	0,02

\*wegen Geräteausfall keine Aerosolsammlung

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE

(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

Januar 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
51Cr	< 6,1	< 3,9	< 3,9
54Mn	< 0,5	< 0,4	< 0,4
57Co	< 0,2	< 0,1	< 0,1
58Co	< 0,7	< 0,5	< 0,5
59Fe	< 1,6	< 0,9	< 0,9
60Co	< 0,5	0,6	< 0,3
65Zn	< 1,3	< 0,8	< 0,8
95Zr	< 1,2	< 0,7	< 0,6
95Nb	< 1,0	< 0,5	< 0,5
103Ru	< 0,7	< 0,4	< 0,4
106Ru	< 5,4	< 2,8	< 2,6
110mAg	< 0,7	< 0,4	< 0,4
124Sb	< 1,3	< 0,8	< 0,8
125Sb	< 1,4	< 0,7	< 0,7
131J	< 4,6	< 2,8	< 3,4
134Cs	< 0,5	< 0,3	< 0,3
137Cs	< 0,7	0,5	0,4
140Ba } 140La }	< 5,6	< 4,0	< 4,4
141Ce	< 0,7	< 0,5	< 0,5
144Ce	< 1,8	< 1,2	< 1,1
7Be	63,0	51,6	51,3

Februar 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
51Cr	< 5,0	< 4,0	< 4,5
54Mn	< 0,4	< 0,4	< 0,4
57Co	< 0,2	< 0,2	< 0,2
58Co	< 0,6	< 0,6	< 0,6
59Fe	< 1,1	< 1,0	< 1,0
60Co	< 0,4	< 0,4	< 0,4
65Zn	< 1,0	< 1,0	< 0,9
95Zr	< 0,8	< 0,7	< 0,7
95Nb	< 0,7	< 0,6	< 0,6
103Ru	< 0,5	< 0,5	< 0,5
106Ru	< 3,2	< 3,3	< 2,9
110mAg	< 0,5	< 0,5	< 0,5
124Sb	< 1,0	< 0,9	< 0,9
125Sb	< 0,8	< 0,8	< 0,7
131J	< 5,0	< 2,4	< 4,5
134Cs	< 0,4	< 0,4	< 0,3
137Cs	1,2	0,4	1,2
140Ba } 140La }	< 6,0	< 3,8	< 5,5
141Ce	< 0,6	< 0,5	< 0,5
144Ce	< 1,3	< 1,3	< 1,2
7Be	70,9	63,4	64,6

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE  
(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

März 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 3,4	< 3,2	< 4,5
<sup>54</sup> Mn	< 0,4	< 0,4	< 0,4
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,1	< 0,2
<sup>58</sup> Co	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 0,8	< 0,8	< 1,2
<sup>60</sup> Co	0,3	< 0,3	< 0,4
<sup>65</sup> Zn	< 0,8	< 0,8	< 1,0
<sup>95</sup> Zr	< 0,6	< 0,6	< 0,9
<sup>95</sup> Nb	< 0,5	< 0,4	< 0,7
<sup>103</sup> Ru	< 0,4	< 0,5	< 0,5
<sup>106</sup> Ru	4,0	< 2,5	< 4,3
<sup>110m</sup> Ag	< 0,4	< 0,4	< 0,6
<sup>124</sup> Sb	< 0,7	< 0,7	< 1,0
<sup>125</sup> Sb	1,2	0,7	< 1,1
<sup>131</sup> I	< 1,9	< 1,8	< 2,6
<sup>134</sup> Cs	0,6	< 0,3	< 0,4
<sup>137</sup> Cs	5,9	0,8	1,2
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,1	< 2,9	< 3,5
<sup>141</sup> Ce	< 0,4	< 0,4	< 0,5
<sup>144</sup> Ce	2,5	2,0	2,2
<sup>7</sup> Be	68,8	61,5	74,6

April 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 4,7	< 2,8	< 2,9
<sup>54</sup> Mn	< 0,5	< 0,2	< 0,2
<sup>57</sup> Co	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>58</sup> Co	< 0,5	< 0,3	< 0,3
<sup>59</sup> Fe	< 1,3	< 0,5	< 0,5
<sup>60</sup> Co	< 0,5	< 0,2	< 0,2
<sup>65</sup> Zn	< 1,0	< 0,5	< 0,5
<sup>95</sup> Zr	< 1,0	< 0,5	< 0,5
<sup>95</sup> Nb	< 0,7	< 0,3	< 0,3
<sup>103</sup> Ru	< 0,5	< 0,3	< 0,3
<sup>106</sup> Ru	< 4,5	< 1,7	< 1,7
<sup>110m</sup> Ag	< 0,6	< 0,3	< 0,3
<sup>124</sup> Sb	< 1,0	< 0,5	< 0,5
<sup>125</sup> Sb	< 1,1	< 0,6	< 0,6
<sup>131</sup> I	< 2,8	< 1,6	< 1,6
<sup>134</sup> Cs	< 0,5	< 0,2	< 0,2
<sup>137</sup> Cs	2,8	0,9	1,1
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,8	< 2,0	< 2,0
<sup>141</sup> Ce	< 0,6	< 0,4	< 0,4
<sup>144</sup> Ce	2,9	< 1,1	2,5
<sup>7</sup> Be	79,8	40,2	41,7

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE  
(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

Mai 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 3,9	< 4,9	< 4,1
<sup>54</sup> Mn	< 0,3	< 0,4	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,2	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 0,9	< 1,2	< 0,9
<sup>60</sup> Co	< 0,3	< 0,4	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,8	< 1,0	< 0,7
<sup>95</sup> Zr	< 0,6	< 0,9	< 0,6
<sup>95</sup> Nb	< 0,5	< 0,8	< 0,5
<sup>103</sup> Ru	< 0,4	< 0,5	< 0,4
<sup>106</sup> Ru	< 2,5	< 4,1	< 2,2
<sup>110m</sup> Ag	< 0,4	< 0,6	< 0,4
<sup>124</sup> Sb	< 0,8	< 1,0	< 0,7
<sup>125</sup> Sb	1,2	1,5	< 0,6
<sup>131</sup> I	< 3,9	< 4,5	< 0,6
<sup>134</sup> Cs	< 0,3	< 0,4	< 0,3
<sup>137</sup> Cs	2,6	1,9	1,4
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 4,7	< 5,0	< 5,9
<sup>141</sup> Ce	< 0,5	< 0,6	< 0,5
<sup>144</sup> Ce	3,8	3,3	2,4
<sup>7</sup> Be	98,5	91,7	78,6

Juni 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 4,2	< 4,0	< 3,8
<sup>54</sup> Mn	< 0,4	< 0,4	< 0,4
<sup>57</sup> Co	< 0,2	< 0,1	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,6	< 0,5	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 1,0	< 0,9	< 0,9
<sup>60</sup> Co	< 0,4	< 0,3	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,9	< 0,8	< 0,8
<sup>95</sup> Zr	< 0,7	< 0,7	< 0,6
<sup>95</sup> Nb	< 0,6	< 0,5	< 0,5
<sup>103</sup> Ru	< 0,4	< 0,4	< 0,2
<sup>106</sup> Ru	< 2,9	< 2,8	< 2,6
<sup>110m</sup> Ag	< 0,5	< 0,5	< 0,4
<sup>124</sup> Sb	< 0,9	< 0,8	< 0,8
<sup>125</sup> Sb	< 0,7	< 0,7	< 0,7
<sup>131</sup> I	< 3,3	< 3,1	< 2,9
<sup>134</sup> Cs	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>137</sup> Cs	2,4	1,7	0,2
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 4,6	< 4,3	< 4,1
<sup>141</sup> Ce	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<sup>144</sup> Ce	2,9	3,5	3,1
<sup>7</sup> Be	96,2	100,5	96,6

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE  
(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

Nuklid	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 4,7	< 3,6	< 3,8
<sup>54</sup> Mn	< 0,4	< 0,3	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,2	< 0,1	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 1,2	< 0,8	< 0,9
<sup>60</sup> Co	< 0,4	< 0,3	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,9	< 0,8	< 0,7
<sup>95</sup> Zr	< 0,9	< 0,6	< 0,6
<sup>95</sup> Nb	< 0,7	< 0,5	< 0,5
<sup>103</sup> Ru	< 0,5	< 0,4	< 0,4
<sup>106</sup> Ru	< 3,9	< 2,5	< 2,4
<sup>110m</sup> Ag	< 0,5	< 0,4	< 0,4
<sup>124</sup> Sb	< 1,0	< 0,7	< 0,7
<sup>125</sup> Sb	< 1,0	< 0,6	< 0,6
<sup>131</sup> I	< 4,3	< 2,7	< 3,8
<sup>134</sup> Cs	< 0,4	< 0,3	< 0,3
<sup>137</sup> Cs	1,2	1,3	0,8
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 4,8	< 3,8	< 4,6
<sup>141</sup> Ce	< 0,5	< 0,4	< 0,4
<sup>144</sup> Ce	2,1	2,1	1,2
<sup>7</sup> Be	89,8	94,7	73,2

Nuklid	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 2,8	< 7,0	< 5,7
<sup>54</sup> Mn	< 0,3	< 0,6	< 0,5
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,3	< 0,2
<sup>58</sup> Co	< 0,4	< 0,8	< 0,6
<sup>59</sup> Fe	< 0,7	< 1,9	< 1,5
<sup>60</sup> Co	< 0,2	< 0,6	< 0,4
<sup>65</sup> Zn	< 0,6	< 1,5	< 1,1
<sup>95</sup> Zr	< 0,5	< 1,4	< 1,1
<sup>95</sup> Nb	< 0,4	< 1,1	< 0,8
<sup>103</sup> Ru	< 0,3	< 0,8	< 0,6
<sup>106</sup> Ru	< 1,9	< 6,4	< 4,1
<sup>110m</sup> Ag	< 0,3	< 0,9	< 0,6
<sup>124</sup> Sb	< 0,6	< 1,5	< 1,1
<sup>125</sup> Sb	< 0,5	< 0,2	< 1,1
<sup>131</sup> I	< 2,2	< 5,0	< 6,3
<sup>134</sup> Cs	< 0,2	< 0,6	< 0,4
<sup>137</sup> Cs	0,4	0,7	< 0,7
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,0	< 6,2	< 6,3
<sup>141</sup> Ce	< 0,3	< 0,8	< 0,7
<sup>144</sup> Ce	< 0,8	< 2,5	< 1,7
<sup>7</sup> Be	61,0	104,5	117,3

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE  
(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

September 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 3,2	< 6,8	< 4,0
<sup>54</sup> Mn	< 0,3	< 0,6	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,3	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,4	< 0,8	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 0,8	< 1,9	< 0,9
<sup>60</sup> Co	< 0,3	< 0,6	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,7	< 1,5	< 0,7
<sup>95</sup> Zr	< 0,5	< 1,4	< 0,6
<sup>95</sup> Nb	< 0,4	< 1,1	< 0,5
<sup>103</sup> Ru	< 0,3	< 0,8	< 0,4
<sup>106</sup> Ru	< 2,2	< 6,0	< 2,3
<sup>110m</sup> Ag	< 0,4	< 0,9	< 0,4
<sup>124</sup> Sb	< 0,7	< 1,5	< 0,8
<sup>125</sup> Sb	< 0,6	< 1,6	< 0,6
<sup>131</sup> I	< 2,5	< 4,7	< 4,8
<sup>134</sup> Cs	< 0,3	< 0,6	< 0,3
<sup>137</sup> Cs	3,7	3,9	0,9
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,5	< 5,8	< 5,3
<sup>141</sup> Ce	< 0,4	< 0,8	< 0,5
<sup>144</sup> Ce	< 0,9	< 2,5	< 0,9
<sup>7</sup> Be	76,9	121,7	69,2

Oktober 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 4,4	< 4,0	< 2,1
<sup>54</sup> Mn	< 0,4	< 0,4	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,2	< 0,2	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,5	< 0,6	< 0,4
<sup>59</sup> Fe	< 1,2	< 1,0	< 0,7
<sup>60</sup> Co	< 0,4	< 0,4	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,9	< 0,9	< 0,6
<sup>95</sup> Zr	< 0,9	< 0,7	< 0,5
<sup>95</sup> Nb	< 0,7	< 0,5	< 0,4
<sup>103</sup> Ru	< 0,5	< 0,4	< 0,3
<sup>106</sup> Ru	< 3,7	< 2,9	< 2,0
<sup>110m</sup> Ag	< 0,5	< 0,5	< 0,3
<sup>124</sup> Sb	< 0,9	< 0,8	< 0,6
<sup>125</sup> Sb	< 1,0	< 0,8	< 0,5
<sup>131</sup> I	< 3,3	< 2,5	< 2,3
<sup>134</sup> Cs	< 0,4	< 0,3	< 0,2
<sup>137</sup> Cs	1,5	3,0	0,8
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 4,0	< 3,9	< 3,2
<sup>141</sup> Ce	< 0,5	< 0,5	< 0,4
<sup>144</sup> Ce	< 1,5	< 1,2	< 0,8
<sup>7</sup> Be	68,6	78,8	67,7

II.1 ÜBERWACHUNG DER LUFT;  $\gamma$ -SPEKTROMETRIE DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN GESAMMELTEN AEROSOLE  
(Filterwechsel 2 x wöchentlich)

November 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 3,0	< 5,9	< 3,7
<sup>54</sup> Mn	< 0,3	< 0,5	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,2	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,4	< 0,6	< 0,5
<sup>59</sup> Fe	< 0,7	< 1,6	< 0,8
<sup>60</sup> Co	< 0,3	< 0,5	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,7	< 1,3	< 0,7
<sup>95</sup> Zr	< 0,5	< 1,2	< 0,6
<sup>95</sup> Nb	< 0,4	< 0,9	< 0,5
<sup>103</sup> Ru	< 0,3	< 0,7	< 0,4
<sup>106</sup> Ru	< 2,2	< 5,1	< 2,1
<sup>110m</sup> Ag	< 0,4	< 0,7	< 0,4
<sup>124</sup> Sb	< 0,6	< 1,3	< 0,7
<sup>125</sup> Sb	< 0,6	< 1,3	< 0,5
<sup>131</sup> I	< 2,2	< 4,3	< 4,0
<sup>134</sup> Cs	< 0,3	< 0,5	< 0,2
<sup>137</sup> Cs	1,3	< 0,8	1,3
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,2	< 5,3	< 4,6
<sup>141</sup> Ce	< 0,4	< 0,7	< 0,4
<sup>144</sup> Ce	< 0,9	< 2,1	< 0,9
<sup>7</sup> Be	39,6	73,6	51,6

Dezember 1979	Monatsmittel der spezifischen Aktivität in fCi/m <sup>3</sup> , bezogen auf die Monatsmitte (gemeinsame Auswertung aller Filter des Monats)		
Nuklid	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West	Forsthaus
<sup>51</sup> Cr	< 3,0	< 3,6	< 2,9
<sup>54</sup> Mn	< 0,3	< 0,4	< 0,3
<sup>57</sup> Co	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>58</sup> Co	< 0,4	< 0,5	< 0,4
<sup>59</sup> Fe	< 0,7	< 0,9	< 0,7
<sup>60</sup> Co	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>65</sup> Zn	< 0,6	< 0,8	< 0,6
<sup>95</sup> Zr	< 0,5	< 0,6	< 0,5
<sup>95</sup> Nb	< 0,4	< 0,5	< 0,4
<sup>103</sup> Ru	< 0,3	< 0,4	< 0,3
<sup>106</sup> Ru	< 2,0	< 2,7	< 1,9
<sup>110m</sup> Ag	< 0,3	< 0,5	< 0,3
<sup>124</sup> Sb	< 0,6	< 0,8	< 0,6
<sup>125</sup> Sb	< 0,5	< 0,7	< 0,5
<sup>131</sup> I	< 2,2	< 2,2	< 2,3
<sup>134</sup> Cs	< 0,2	< 0,3	< 0,2
<sup>137</sup> Cs	1,7	2,0	1,4
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 3,1	< 3,4	< 3,1
<sup>141</sup> Ce	< 0,4	< 0,4	< 0,3
<sup>144</sup> Ce	< 0,8	< 1,1	< 0,8
<sup>7</sup> Be	65,9	78,2	30,9

II.1 ÜBERWACHUNG DER PLUTONIUMKONZENTRATION DER LUFT DURCH MESSUNG DER AUF FESTSTEHENDEN EINZELFILTERN  
 GESAMMELTEN AEROSOLE  
 (Filterwechsel 2 x wöchentlich)

1979	Monatsmittel der $^{238}\text{Pu}$ -Aktivitätskonzentration in aCi/m <sup>3</sup> , (gemeins.chem.Aufbereitung aller Filter des Monats)		
	Monat	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West
Januar	≤ 11	5	7
Februar	≤ 9	≤ 4	≤ 3
März	11	19	≤ 9
April	9	9	12
Mai	≤ 1	4	≤ 4
Juni	5	24	12
Juli	≤ 9	18	43
August	7	17	40
September	≤ 2	≤ 7	12
Oktober	2	8	≤ 4
November	≤ 2	16	12
Dezember	≤ 4	6	< 9

1979	Monatsmittel der $^{239+240}\text{Pu}$ -Aktivitätskonzentration in aCi/m <sup>3</sup> , (gemeins.chem.Aufbereitung aller Filter des Monats)		
	Monat	Meßhütte Nord-Ost	Meßhütte West
Januar	5	19	16
Februar	11	11	9
März	14	21	13
April	26	16	16
Mai	28	17	28
Juni	28	12	24
Juli	17	32	23
August	12	32	50
September	7	13	28
Oktober	5	13	10
November	4	23	12
Dezember	7	10	8

## II.2 ÜBERWACHUNG DES NIEDERSCHLAGS

Standort der Sammelstelle

"Meßhütte West" (siehe Lageplan nach S. 8)

### Monatswerte

Datum	Meßhütte West					
1979	Bruttoaktivitätskonzentration a				Tritium-aktivitätskonzentration	
Monat	a <sub>α</sub>		a <sub>β</sub>			
	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	nCi/l	nCi/m <sup>2</sup>
Januar	< 2,58	< 0,25	8,27	0,79	0,38	35,9
Februar	< 3,08	< 0,23	8,06	0,59	0,31	22,6
März	< 2,65	< 0,21	7,55	0,59	0,48	37,3
April	< 2,50	< 0,18	7,13	0,52	0,17	12,5
Mai	< 3,35	< 0,18	11,11	0,61	0,19	10,3
Juni	< 4,30	< 0,17	10,95	0,43	0,41	16,0
Juli	< 6,75	< 0,20	18,83	0,55	0,53	15,4
August	< 2,04	< 0,18	6,06	0,55	< 0,30	< 26,9
September	< 8,05	< 0,22	< 7,73	< 0,21	0,64	17,2
Oktober	< 6,89	< 0,19	< 7,17	< 0,19	0,78	21,0
November	< 2,83	< 0,19	< 3,59	< 0,24	0,52	34,3
Dezember	< 2,59	< 0,22	4,77	0,40	0,24	19,9

### Einzelwerte

Sammelintervall		Nieder- schlagsmenge in mm	1979 Aktivitätskonzentration a und Flächenbelastung AF West					
Monat	Tag		a <sub>α</sub> in pCi/l	a <sub>β</sub> in pCi/l	a <sub>3H</sub> in nCi/l	AF <sub>α</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>β</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>3H</sub> in nCi/m <sup>2</sup>
Januar	1.1. -15.1.	68,0	< 2,27	5,64	0,16	< 0,15	0,38	10,88
	15.1. -31.1.	27,2	< 3,34	14,86	0,92	< 0,09	0,40	25,02
Februar	31.1. -15.2.	68,4	< 1,61	5,38	0,30	< 0,11	0,37	20,52
	15.2. -28.2.	5,2	<22,37	43,36	0,40	< 0,12	0,23	2,08
März	28.2. -15.3.	42,0	< 2,94	8,75	0,63	< 0,12	0,37	26,46
	15.3. -30.3.	36,0	< 2,32	6,14	0,30	< 0,08	0,22	10,80
April	30.3. -17.4.	29,0	< 3,02	12,30	0,19	< 0,09	0,36	5,51
	17.4. -30.4.	43,8	< 2,15	3,70	< 0,16	< 0,09	0,16	7,01
Mai	30.4. -15.5.	26,0	< 3,71	7,70	0,21	< 0,10	0,20	5,46
	15.5. -31.5.	28,5	< 3,02	14,22	0,17	< 0,09	0,41	4,85
Juni	31.5. -15.6.	17,1	< 5,52	15,39	0,28	< 0,09	0,26	4,79
	15.6. -29.6.	21,9	< 3,34	7,48	0,51	< 0,07	0,16	11,17
Juli	29.6. -16.7.	22,2	< 4,24	13,67	0,58	< 0,09	0,30	12,88
	16.7. -31.7.	7,1	<14,61	34,96	0,36	< 0,10	0,25	2,56
August	31.7. -15.8.	62,2	1,48	6,94	< 0,36	0,09	0,43	<22,39
	15.8. -31.8.	28,2	< 3,28	4,14	< 0,16	< 0,09	0,12	< 4,53
September	31.8. -14.9.	9,6	<12,39	<10,37	0,70	< 0,12	< 0,10	6,72
	14.9. - 1.10.	17,4	< 5,65	6,28	0,60	< 0,10	0,11	10,44
Oktober	1.10. -15.10.	7,4	<12,35	<13,41	1,27	< 0,09	< 0,10	9,40
	15.10. -31.10.	19,6	< 4,83	< 4,81	0,59	< 0,09	< 0,09	11,56
November	31.10. -15.11.	49,9	< 1,95	2,94	0,44	< 0,10	0,15	21,96
	15.11. -30.11.	16,5	< 5,48	< 5,56	0,75	< 0,09	< 0,09	12,38
Dezember	30.11. -14.12.	36,5	< 3,05	4,94	0,30	< 0,11	0,18	10,95
	14.12. -31.12.	46,9	< 2,24	4,63	0,19	< 0,11	0,22	8,91

II.2 ÜBERWACHUNG DES NIEDERSCHLAGS

Standort der Sammelstelle

"Meßhütte Nord-Ost" (siehe Lageplan nach S. 8)

Monatswerte

Datum	Meßhütte Nordost					
	Bruttoaktivitätskonzentration a				Tritium-aktivitätskonzentration	
1979	a <sub>α</sub>		a <sub>β</sub>			
Monat	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	nCi/l	nCi/m <sup>2</sup>
Januar	< 2,49	< 0,24	6,80	0,67	0,27	26,0
Februar	< 3,30	< 0,25	< 6,25	< 0,47	0,48	35,5
März	< 2,81	< 0,21	13,18	0,97	0,73	53,6
April	< 2,69	< 0,19	7,27	0,53	0,35	25,0
Mai	< 3,15	< 0,18	8,58	0,48	0,68	37,7
Juni	< 4,47	< 0,16	10,53	0,37	0,89	31,5
Juli	< 6,63	< 0,20	< 7,94	< 0,25	0,50	15,4
August	< 1,96	< 0,18	7,16	0,66	0,40	36,8
September	< 8,46	< 0,24	< 8,96	< 0,26	0,69	19,8
Oktober	< 7,20	< 0,18	< 9,40	< 0,24	1,07	27,3
November	< 2,94	< 0,20	< 4,60	< 0,31	1,05	71,0
Dezember	< 2,92	< 0,23	5,55	0,44	0,86	67,8

Einzelwerte

Sammelintervall		Nieder- schlagsmenge in mm	1979 Aktivitätskonzentration a und Flächenbelastung AF NO					
Monat	Tag		a <sub>α</sub> in pCi/l	a <sub>β</sub> in pCi/l	a <sub>3H</sub> in nCi/l	AF <sub>α</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>β</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>3H</sub> in nCi/m <sup>2</sup>
Januar	1.1. -15.1.	68,6	< 2,09	4,50	0,20	< 0,14	0,31	13,72
	15.1. -31.1.	29,2	< 3,43	12,22	0,42	< 0,10	0,36	12,26
Februar	31.1. -15.2.	69,2	< 1,76	5,15	0,45	< 0,12	0,36	31,14
	15.2. -28.2.	5,4	< 23,10	< 20,29	0,81	< 0,12	< 0,11	4,37
März	28.2. -15.3.	39,4	< 3,00	13,42	0,85	< 0,12	0,53	33,49
	15.3. -30.3.	33,9	< 2,60	12,91	0,59	< 0,09	0,44	20,06
April	30.3. -17.4.	29,9	< 3,10	13,21	0,48	< 0,09	0,40	14,40
	17.4. -30.4.	42,1	< 2,40	3,05	0,25	< 0,10	0,13	10,55
Mai	30.4. -15.5.	26,4	< 3,39	6,46	0,66	< 0,09	0,17	17,42
	15.5. -31.5.	29,4	< 2,93	10,49	0,69	< 0,09	0,31	20,29
Juni	31.5. -15.6.	16,7	< 4,94	11,27	1,63	< 0,08	0,19	27,22
	15.6. -29.6.	18,5	< 4,05	9,86	0,23	< 0,07	0,18	4,26
Juli	29.6. -16.7.	21,0	< 4,15	5,96	0,33	< 0,09	0,13	6,93
	16.7. -31.7.	9,9	< 11,88	< 12,15	0,86	< 0,12	< 0,12	8,51
August	31.7. -15.8.	61,4	< 1,33	6,36	0,41	< 0,08	0,39	25,17
	15.8. -31.8.	31,4	< 3,20	8,72	0,37	< 0,10	0,27	11,62
September	31.8. -14.9.	12,6	< 9,80	< 7,73	0,66	< 0,12	< 0,10	8,32
	14.9. -1.10.	16,2	< 7,42	9,92	0,71	< 0,12	0,16	11,50
Oktober	1.10. -15.10.	7,3	< 10,81	< 13,46	0,75	< 0,08	< 0,10	5,48
	15.10. -31.10.	18,2	< 5,75	7,77	1,20	< 0,10	0,14	21,84
November	31.10. -15.11.	50,1	< 2,09	4,38	0,89	< 0,10	0,22	44,59
	15.11. -30.11.	17,5	< 5,36	< 5,24	1,51	< 0,09	< 0,09	26,43
Dezember	30.11. -14.12.	33,9	< 3,78	7,80	1,24	< 0,13	0,26	42,04
	14.12. -31.12.	45,2	< 2,28	3,86	0,57	< 0,10	0,17	25,76

II.2 ÜBERWACHUNG DES NIEDERSCHLAGS

Standort der Sammelstelle

"Niederschlagsammelstelle WAK" (siehe Lageplan nach S. 8)

Monatswerte

Datum	Sammelstelle WAK					
1979	Bruttoaktivitätskonzentration a				Tritium-aktivitätskonzentration	
Monat	a <sub>α</sub>		a <sub>β</sub>			
	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	pCi/l	nCi/m <sup>2</sup>	nCi/l	nCi/m <sup>2</sup>
Januar	< 2,40	< 0,24	6,21	0,62	0,33	32,6
Februar	< 3,15	< 0,23	< 6,93	< 0,50	0,48	34,7
März	< 2,74	< 0,21	9,74	0,73	0,54	40,6
April	< 2,25	< 0,17	9,60	0,72	0,41	31,0
Mai	< 3,11	< 0,17	10,50	0,56	0,57	30,8
Juni	< 4,85	< 0,19	16,23	0,63	1,25	48,4
Juli	< 6,32	0,18	20,27	0,57	3,28	92,8
August	< 1,85	< 0,17	3,70	0,35	< 0,33	< 30,9
September	< 8,26	< 0,22	< 8,24	< 0,22	1,12	30,1
Oktober	< 7,67	< 0,19	< 7,77	< 0,19	1,41	35,0
November	< 2,65	< 0,19	< 4,55	< 0,33	2,72	199,1
Dezember	< 2,68	< 0,22	4,72	0,38	1,12	90,7

Einzelwerte

Sammelintervall		Nieder- schlagsmenge in mm	1979 Aktivitätskonzentration a und Flächenbelastung AF WAK					
Monat	Tag		a <sub>α</sub> in pCi/l	a <sub>β</sub> in pCi/l	a <sub>3H</sub> in nCi/l	AF <sub>α</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>β</sub> in nCi/m <sup>2</sup>	AF <sub>3H</sub> in nCi/m <sup>2</sup>
Januar	1.1. -15.1.	73,6	< 2,07	4,90	0,35	< 0,15	0,36	25,76
	15.1. -31.1.	26,2	< 3,33	9,90	0,26	< 0,09	0,26	6,81
Februar	31.1. -15.2.	68,0	< 1,74	5,70	0,47	< 0,12	0,39	31,96
	15.2. -28.2.	4,6	<24,00	<25,11	0,59	< 0,11	0,12	2,71
März	28.2. -15.3.	40,6	< 3,19	9,13	0,61	< 0,13	0,37	24,77
	15.3. -30.3.	34,4	< 2,21	10,45	0,46	< 0,08	0,36	15,82
April	30.3. -17.4.	32,0	< 2,48	16,50	0,22	< 0,08	0,53	7,04
	17.4. -30.4.	42,8	< 2,08	4,44	0,56	< 0,09	0,19	24,00
Mai	30.4. -15.5.	27,0	< 3,07	7,24	0,53	< 0,08	0,20	14,31
	15.5. -31.5.	26,6	< 3,16	13,81	0,62	< 0,08	0,37	16,49
Juni	31.5. -15.6.	17,9	< 4,83	12,63	1,35	< 0,09	0,23	24,17
	15.6. -29.6.	20,7	< 4,87	19,35	1,17	< 0,10	0,40	24,22
Juli	29.6. -16.7.	21,0	4,03	10,43	1,11	< 0,08	0,22	23,31
	16.7. -31.7.	7,3	<12,90	48,56	9,52	< 0,09	0,35	69,50
August	31.7. -15.8.	64,0	< 1,18	3,22	< 0,37	< 0,08	0,21	<23,68
	15.8. -31.8.	30,2	< 3,28	4,72	0,24	< 0,10	0,14	7,25
September	31.8. -14.9.	13,0	< 8,57	< 7,41	0,66	< 0,11	< 0,10	8,58
	14.9. - 1.10.	14,0	< 7,98	9,01	1,54	< 0,11	0,13	21,56
Oktober	1.10. -15.10.	7,7	<11,80	<12,81	1,04	< 0,09	< 0,10	8,00
	15.10. -31.10.	17,2	< 5,82	< 5,52	1,57	< 0,10	< 0,09	27,00
November	31.10. -15.11.	56,3	< 1,66	4,28	2,44	< 0,09	0,24	137,37
	15.11. -30.11.	16,9	5,95	< 5,47	3,65	0,10	< 0,09	61,69
Dezember	30.11. -14.12.	34,1	< 3,23	5,21	1,81	< 0,11	0,18	61,72
	14.12. -31.12.	46,7	< 2,27	4,36	0,62	< 0,11	0,20	28,95

II,3 OBERWACHUNG DES WASSERS

II.3.1 OBERFLÄCHENWASSER

1979		Oberflächenwasser Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KFK)		
Datum der Probenahme		Bruttoaktivitätskonzentration nach ca. 7 Tagen in pCi/l		Tritiumaktivitätskonzentration in nCi/l
		$a_{\alpha}$	$a_{\beta}$ (abz. $^{40}\text{K}$ )	
Januar	2.	< 2,1	3,9	0,64
	8.	< 2,0	1,7	0,59
	15.	< 2,1	2,2	0,37
	22.	2,1	2,5	0,81
	29.	< 1,4	1,7	0,65
	Mittel	< 1,9	2,4	0,61
Februar	5.	2,4	2,7	0,81
	12.	< 1,9	< 1,0	0,91
	19.	< 2,1	2,7	0,62
	26.	< 2,0	< 1,0	0,67
	Mittel	< 2,1	< 1,9	0,75
März	5.	< 2,0	< 1,0	0,56
	12.	< 1,9	2,1	0,63
	19.	< 2,1	6,0	0,71
	26.	2,4	2,0	0,47
	Mittel	< 2,1	< 2,8	0,59
April	2.	1,9	2,5	0,69
	9.	2,7	1,5	0,73
	17.	1,9	1,4	0,63
	23.	1,7	< 0,9	0,51
	30.	< 1,7	1,4	0,66
	Mittel	< 2,0	< 1,5	0,64
Mai	7.	1,9	1,4	0,94
	14.	< 1,6	1,4	0,76
	21.	< 1,7	2,0	0,64
	28.	3,1	2,8	0,71
	Mittel	< 2,1	1,9	0,76
Juni	5.	< 1,8	1,5	0,54
	11.	< 1,7	1,0	0,68
	18.	< 1,6	1,2	0,64
	25.	< 1,6	1,5	0,76
	Mittel	< 1,7	1,3	0,66

1979		Oberflächenwasser Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KFK)		
Datum der Probenahme		Bruttoaktivitätskonzentration nach ca. 7 Tagen in pCi/l		Tritiumaktivitätskonzentration in nCi/l
		$a_{\alpha}$	$a_{\beta}$ (abz. $^{40}\text{K}$ )	
Juli	2.	1,5	2,0	0,56
	9.	< 1,4	1,0	0,69
	16.	< 1,6	< 0,9	0,80
	23.	< 1,6	2,0	0,91
	30.	< 1,5	< 0,9	0,99
	Mittel	< 1,5	< 1,4	0,79
August	6.	< 1,64	1,20	0,88
	13.	1,51	1,15	< 0,36
	20.	< 1,66	1,52	4,43
	27.	< 1,63	< 0,91	0,68
	Mittel	< 1,61	< 1,20	< 1,59
September	3.	< 1,54	< 0,90	0,79
	10.	< 1,83	1,15	0,57
	17.	< 1,27	0,97	0,75
	24.	< 1,81	1,98	0,35
	Mittel	< 1,61	< 1,25	0,62
Oktober	1.	< 2,26	< 1,20	0,54
	8.	< 1,96	< 0,94	0,18
	15.	< 1,56	1,48	0,65
	22.	< 2,02	< 0,99	0,73
	29.	< 2,16	1,16	0,59
	Mittel	< 1,99	< 1,15	0,54
November	5.	< 1,88	< 0,94	1,18
	12.	< 2,06	< 0,96	0,56
	19.	< 2,01	1,04	0,76
	26.	< 1,60	1,50	0,71
	Mittel	< 1,89	< 1,11	0,80
Dezember	3.	< 1,84	< 1,29	0,68
	10.	< 1,75	< 0,95	0,59
	17.	< 1,90	< 0,97	0,91
	24.	< 1,60	1,27	1,00
	31.	< 1,71	1,33	0,66
	Mittel	< 1,76	< 1,16	0,77

II.3 ÜBERWACHUNG DES WASSERS

II.3.2 GRUND- UND TRINKWASSER

1979		Schluckbrunnen 1 der KfK (Grundwasserhal- tung der WAK) (ca. 500 m westlich der WAK)			Schluckbrunnen 2 der KfK (Grundwasserhal- tung der WAK) (ca. 900 m nordwestlich der WAK)		
Quartal	Probe- nahme- datum	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/l nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in nCi/l	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/l nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in nCi/l
1.	6.2.	< 2,1	< 1,0	0,33	< 2,0	< 1,0	0,60
2.	8.5.	2,0	< 0,9	0,55	< 1,6	< 0,9	0,36
3.	9.8.	< 1,5	< 0,9	0,41	1,6	1,0	0,42
4.	12.11.	< 2,0	< 1,0	0,59	< 2,1	< 1,0	0,54

1979		Beobachtungsbrunnen P zwischen KfK und Wasserwerk Linkenheim			Wasserwerk Karlsruhe-Hardtswald (bei Eggenstein)		
Quartal	Probe- nahme- datum	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/ml nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in pCi/ml	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/ml nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in pCi/ml
1.	18.1.	< 2,6	1,0	0,33	-	-	-
2.	19.4. 8.5.	< 1,9 -	< 0,9 -	0,44 -	- < 1,7	- < 0,9	- < 0,26
3.	18.7.	< 1,7	< 1,1	0,43	-	-	-
4.	17.10. 8.11.	< 1,9 -	< 0,9 -	0,54 -	- < 2,1	- < 1,0	- 0,25

1979		Wasserwerk Süd des KfK Standort: Betriebsgelände			Wasserwerk Tiefgestade des KfK Standort: Leopoldshafen		
Quartal	Probe- nahme- datum	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/l nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in nCi/l	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/l nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in nCi/l
1.	6.2.	< 2,0	< 1,0	0,27	< 1,9	1,7	0,41
2.	8.5.	< 1,8	< 0,9	< 0,21	< 1,6	1,1	0,30
3.	9.8.	< 1,5	< 0,9	0,17	< 1,4	1,2	0,23
4.	8.11.	< 1,9	< 1,0	0,30	< 2,1	< 1,0	0,39

1979		Wasserwerk Eggenstein-Leopoldshafen Ortsteil Leopoldshafen			Wasserwerk Linkenheim-Hochstetten Ortsteil Hochstetten		
Quartal	Probe- nahme- datum	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/ml nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in pCi/ml	Bruttoaktivitäts- konz. a in pCi/ml nach ca. 7 Tagen $a_{\alpha}$   $a_{(Rest-\beta)}$		$^3\text{H}$ -Akti- vitäts- konzentr. in pCi/ml
1.	6.2.	2,2	< 1,0	0,40	< 1,9	< 1,0	0,18
2.	8.5.	< 1,7	< 0,9	0,41	1,9	< 0,9	0,23
3.	9.8. 10.8.	< 1,6 -	< 0,9 -	< 0,14 -	- 1,8	- 1,0	- 0,15
4.	8.11.	< 2,0	< 1,0	0,32	< 1,9	< 1,0	0,30

## II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

### II.4.1 SCHLAMM (Bruttoaktivität - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)			
Probenahmedatum		spezif. Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.*	
1979		a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>
Januar	3.	4,6	23,1
	9.	5,6	28,1
	16.	8,6	33,6
	23.	6,1	33,8
Februar	6.	3,8	27,7
	13.	10,9	51,4
	20.	6,3	29,7
	27.	5,3	35,1
März	6.	6,5	37,5
	13.	5,7	28,8
	20.	10,9	41,6
	27.	7,0	33,8
April	3.	2,2	18,6
	10.	9,0	35,6
	17.	8,5	43,0
	24.	12,1	42,8
Mai	2.	11,8	56,1
	8.	5,1	37,3
	15.	5,5	54,1
	22.	4,8	28,0
Juni	29.	5,9	31,0
	5.	5,1	27,9
	12.	8,7	51,3
	19.	12,5	90,5
Juni	26.	8,6	51,2

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)			
Probenahmedatum		spezif. Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.*	
Monat 1979		a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>
Juli	3.	4,4	25,1
	10.	12,5	64,6
	17.	9,7	55,9
	24.	9,6	37,4
	31.	6,8	49,7
August	7.	4,7	24,8
	14.	4,9	28,9
	21.	12,2	96,7
	28.	5,9	27,8
September	4.	5,6	25,9
	11.	6,1	34,1
	18.	4,5	25,9
	25.	10,9	51,6
Oktober	2.	10,4	58,9
	9.	12,7	57,5
	16.	4,3	27,3
	23.	10,5	50,8
	30.	12,0	56,5
November	6.	9,1	43,5
	13.	6,1	28,1
	20.	17,4	59,6
	28.	5,3	27,2
Dezember	4.	4,0	30,2
	11.	8,8	50,3
	18.	5,3	40,7
	24.	5,6	34,5

\*Wenn a<sub>α</sub> > 10 pCi/g Tr. oder a<sub>β</sub> > 30 pCi/g Tr., so wird durch γ-Spektrometrie die spezifische Aktivität von Einzelnucliden bestimmt.

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.1 SCHLAMM ( $\gamma$ -Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
Januar 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	9.1.	16.1.	23.1.	30.1.	
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
<sup>60</sup> Co	0,18	0,30	0,23	< 0,1	
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
<sup>106</sup> Ru	< 0,7	1,6	< 0,7	< 0,7	
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
<sup>134</sup> Cs	0,79	2,3	1,5	1,2	
<sup>137</sup> Cs	11	30	18	17	
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,9	
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
<sup>144</sup> Ce	0,47	1,2	0,74	0,74	

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
Februar 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	6.2.	13.2.	20.2.	27.2.	
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 0,7	< 0,4	< 0,7	
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,1	
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,1	< 0,06	< 0,1	
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,2	< 0,09	< 0,2	
<sup>60</sup> Co	< 0,1	0,4	0,16	0,14	
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,2	< 0,13	< 0,2	
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,2	< 0,08	< 0,2	
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,08	< 0,05	< 0,08	
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,1	
<sup>106</sup> Ru	< 0,7	2,4	< 0,43	< 0,7	
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,1	< 0,06	< 0,1	
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,2	< 0,11	< 0,2	
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	32	< 0,11	< 0,3	
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,1	< 0,06	< 0,1	
<sup>134</sup> Cs	0,6	2,1	0,48	0,93	
<sup>137</sup> Cs	12	30	9,9	14	
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,3	< 0,15	< 0,3	
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,07	< 0,05	< 0,07	
<sup>144</sup> Ce	< 0,5	1,4	< 0,14	0,49	
<sup>241</sup> Am	0,71	0,64	< 0,7	< 0,7	

## II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

### II.4.1 SCHLAMM ( $\gamma$ -Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)				
März 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Nuklid	Probenahmedatum			
	6.3.	13.3.	20.3.	27.3.
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 1,7	< 0,7	
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,25	< 0,1	
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,8	< 0,03	
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,25	< 0,1	
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,65	< 0,2	
<sup>60</sup> Co	< 0,1	0,24	0,39	
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,6	< 0,2	
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,45	< 0,2	
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,25	< 0,08	
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,3	< 0,1	
<sup>106</sup> Ru	0,7	< 1,9	1,2	
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,4	< 0,1	
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,5	< 0,2	
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	< 0,7	< 0,3	
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,25	< 0,1	
<sup>134</sup> Cs	0,63	0,65	1,7	
<sup>137</sup> Cs	15	11	22	
<sup>140</sup> Ba				
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,6	< 0,3	
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,2	< 0,07	
<sup>144</sup> Ce	< 0,3	< 0,7	1,1	
<sup>241</sup> Am	< 0,7	< 0,8	< 0,7	

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)				
April 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Nuklid	Probenahmedatum			
	3.4.	10.4.	17.4.	24.4.
<sup>51</sup> Cr		< 0,7	< 0,04	< 0,7
<sup>54</sup> Mn		< 0,1	< 0,06	< 0,1
<sup>57</sup> Co		< 0,03	< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co		< 0,1	< 0,07	< 0,1
<sup>59</sup> Fe		< 0,2	< 0,1	< 0,2
<sup>60</sup> Co		0,97	0,33	0,47
<sup>65</sup> Zn		< 0,2	< 0,13	< 0,2
<sup>95</sup> Zr		< 0,2	< 0,09	< 0,2
<sup>95</sup> Nb		< 0,08	< 0,05	< 0,08
<sup>103</sup> Ru		< 0,1	< 0,06	< 0,1
<sup>106</sup> Ru		1,8	0,8	< 0,7
<sup>110m</sup> Ag		< 0,1	< 0,07	< 0,1
<sup>124</sup> Sb		< 0,2	< 0,11	< 0,2
<sup>125</sup> Sb		0,35	0,34	< 0,3
<sup>131</sup> I		< 0,1	< 0,06	< 0,1
<sup>134</sup> Cs		1,4	1,7	2,0
<sup>137</sup> Cs		23	26	29
<sup>140</sup> Ba				
<sup>140</sup> La		< 0,3	< 0,16	< 0,3
<sup>141</sup> Ce		< 0,07	< 0,06	< 0,07
<sup>144</sup> Ce		< 0,3	1,5	2,1
<sup>241</sup> Am		< 0,9	< 0,2	< 0,9

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.1 SCHLAMM (γ-Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
Mai 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	2.5.	8.5.	15.5.	22.5.	29.5.
<sup>51</sup> Cr	< 0,88	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
<sup>54</sup> Mn	1,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>57</sup> Co	< 0,07	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co	< 0,12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>59</sup> Fe	< 0,21	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>60</sup> Co	0,33	< 0,1	0,18	< 0,1	< 0,1
<sup>65</sup> Zn	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Zr	< 0,21	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Nb	< 1,2	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08
<sup>103</sup> Ru	< 0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>106</sup> Ru	1,8	2,3	2,1	< 0,7	< 0,7
<sup>110m</sup> Ag	< 0,16	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>124</sup> Sb	< 0,18	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>131</sup> I	< 0,12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>134</sup> Cs	< 2,1	1,0	2,0	0,4	0,51
<sup>137</sup> Cs	35	15	30	6,7	7,3
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La	< 0,31	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>141</sup> Ce	< 0,13	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
<sup>144</sup> Ce	2,6	0,51	1,5	< 0,3	< 0,3
<sup>241</sup> Am	< 1,5	< 0,7	1,5	< 0,7	< 0,7

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)				
Juni 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Nuklid	Probenahmedatum			
	5.6.	12.6.	19.6.	26.6.
<sup>51</sup> Cr		< 0,08	< 0,7	< 0,7
<sup>54</sup> Mn		< 0,06	< 0,1	< 0,1
<sup>57</sup> Co		< 0,05	< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co		< 0,06	< 0,1	< 0,1
<sup>59</sup> Fe		< 0,15	< 0,2	< 0,2
<sup>60</sup> Co		0,34	0,35	0,42
<sup>65</sup> Zn		< 0,17	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Zr		< 0,15	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Nb		< 0,07	< 0,08	< 0,08
<sup>103</sup> Ru		< 0,11	< 0,1	< 0,1
<sup>106</sup> Ru		< 1,0	< 0,7	2,6
<sup>110m</sup> Ag		< 0,09	< 0,1	< 0,1
<sup>124</sup> Sb		< 0,15	< 0,2	< 0,2
<sup>125</sup> Sb		< 0,37	< 0,3	< 0,3
<sup>131</sup> I		< 0,11	< 0,1	< 0,1
<sup>134</sup> Cs		2,5	4,2	2,0
<sup>137</sup> Cs		39	61	31
<sup>140</sup> Ba				
<sup>140</sup> La		< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>141</sup> Ce		< 0,09	< 0,07	< 0,07
<sup>144</sup> Ce		1,5	3,8	2,4
<sup>241</sup> Am		0,35	< 0,9	< 0,7

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.1 SCHLAMM ( $\gamma$ -Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
Juli 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	3.7.	10.7.	17.7.	24.7.	31.7.
<sup>51</sup> Cr	< 1,2	< 0,75	< 0,7	< 0,7	< 0,7
<sup>54</sup> Mn	< 0,2	< 0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>57</sup> Co	< 0,06	< 0,08	< 0,05	< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co	< 0,2	< 0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>59</sup> Fe	< 0,43	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>60</sup> Co	0,51	0,74	0,36	0,14	0,14
<sup>65</sup> Zn	< 0,4	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Zr	< 0,33	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Nb	< 0,17	< 0,15	< 0,1	< 0,08	< 0,08
<sup>103</sup> Ru	< 0,2	< 0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>106</sup> Ru	3,4	3,2	3,0	1,7	1,7
<sup>110m</sup> Ag	< 0,25	< 0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>124</sup> Sb	< 0,35	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>125</sup> Sb	< 0,5	0,49	0,38	< 0,3	< 0,3
<sup>131</sup> I	< 0,2	< 0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>134</sup> Cs	1,5	2,6	1,3	1,9	1,9
<sup>137</sup> Cs	21	47	21	31	31
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La	< 0,45	< 0,35	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>141</sup> Ce	< 1,5	< 0,15	< 0,1	< 0,07	< 0,07
<sup>144</sup> Ce	3,4	3,2	2,2	1,5	1,5
<sup>241</sup> Am	< 0,8	< 1,5	< 1,0	< 0,7	< 0,7

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
August 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	7.8.	14.8.	21.8.	28.8.	
<sup>51</sup> Cr			< 0,7		
<sup>54</sup> Mn			< 0,1		
<sup>57</sup> Co			< 0,03		
<sup>58</sup> Co			< 0,1		
<sup>59</sup> Fe			< 0,2		
<sup>60</sup> Co			0,67		
<sup>65</sup> Zn			< 0,2		
<sup>95</sup> Zr			< 0,2		
<sup>95</sup> Nb			< 0,08		
<sup>103</sup> Ru			< 0,1		
<sup>106</sup> Ru			2,2		
<sup>110m</sup> Ag			< 0,1		
<sup>124</sup> Sb			< 0,2		
<sup>125</sup> Sb			< 0,3		
<sup>131</sup> I			< 0,1		
<sup>134</sup> Cs			3,2		
<sup>137</sup> Cs			50,0		
<sup>140</sup> Ba			< 0,3		
<sup>140</sup> La					
<sup>141</sup> Ce			< 0,07		
<sup>144</sup> Ce			< 2,6		
<sup>241</sup> Am			0,57		

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.1 SCHLAMM ( $\gamma$ -Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
September 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	4.9.	11.9.	18.9.	25.9.	
<sup>51</sup> Cr		< 1,7		< 0,7	
<sup>54</sup> Mn		< 0,25		< 0,1	
<sup>57</sup> Co		< 0,08		< 0,03	
<sup>58</sup> Co		< 0,25		< 0,1	
<sup>59</sup> Fe		< 0,65		< 0,2	
<sup>60</sup> Co		< 0,3		0,55	
<sup>65</sup> Zn		< 0,6		< 0,2	
<sup>95</sup> Zr		< 0,45		< 0,2	
<sup>95</sup> Nb		< 0,25		< 0,08	
<sup>103</sup> Ru		< 0,3		< 0,1	
<sup>106</sup> Ru		< 1,9		3,0	
<sup>110m</sup> Ag		< 0,4		< 0,1	
<sup>124</sup> Sb		< 0,5		< 0,2	
<sup>125</sup> Sb		< 0,7		0,91	
<sup>131</sup> I		< 0,25		< 0,1	
<sup>134</sup> Cs		0,58		1,9	
<sup>137</sup> Cs		9,6		28	
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La		< 0,6		< 0,3	
<sup>141</sup> Ce		< 0,2		< 0,07	
<sup>144</sup> Ce		< 0,7		3,2	
<sup>241</sup> Am		< 0,8		< 0,7	

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)					
Oktober 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.				
Nuklid	Probenahmedatum				
	2.10.	9.10.	16.10.	23.10.	30.10.
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 0,7		< 0,7	< 0,7
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,03		< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
<sup>60</sup> Co	< 0,82	0,6		1,5	0,52
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,08		< 0,08	< 0,08
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1
<sup>106</sup> Ru	4,0	3,3		2,1	1,4
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
<sup>125</sup> Sb	0,46	< 0,3		0,57	0,42
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1
<sup>134</sup> Cs	1,4	2,2		1,3	1,5
<sup>137</sup> Cs	28	39		23	27
<sup>140</sup> Ba					
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,3		< 0,3	< 0,3
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,07		< 0,07	< 0,07
<sup>144</sup> Ce	2,0	3,4		1,7	1,5
<sup>241</sup> Am	0,98	0,7		0,92	0,89

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.1 SCHLAMM ( $\gamma$ -Spektrometrie - Hirschkanal)

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)				
November 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Nuklid	Probenahmedatum			
	6.11.	13.11.	20.11.	28.11.
<sup>51</sup> Cr	< 0,7		< 0,7	
<sup>54</sup> Mn	< 0,1		< 0,1	
<sup>57</sup> Co	< 0,03		< 0,03	
<sup>58</sup> Co	< 0,1		< 0,1	
<sup>59</sup> Fe	< 0,2		< 0,2	
<sup>60</sup> Co	0,21		1,4	
<sup>65</sup> Zn	< 0,2		< 0,2	
<sup>95</sup> Zr	< 0,2		< 0,2	
<sup>95</sup> Nb	< 0,08		< 0,08	
<sup>103</sup> Ru	< 0,1		< 0,1	
<sup>106</sup> Ru	0,7		2,0	
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1		< 0,1	
<sup>124</sup> Sb	0,2		< 0,2	
<sup>125</sup> Sb	0,3		< 0,3	
<sup>131</sup> I	0,1		< 0,1	
<sup>134</sup> Cs	0,93		2,4	
<sup>137</sup> Cs	1,6		40	
<sup>140</sup> Ba				
<sup>140</sup> La	< 0,3		< 0,3	
<sup>141</sup> Ce	< 0,07		< 0,07	
<sup>144</sup> Ce	1,1		2,7	
<sup>241</sup> Am	0,75		0,79	

Hirschkanal (nahe NO-Ecke des KfK)				
Dezember 1979	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Nuklid	Probenahmedatum			
	4.12.	11.12.	18.12.	24.12.
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>60</sup> Co	< 0,1	0,38	0,19	0,19
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>106</sup> Ru	< 0,7	0,91	< 0,7	0,82
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	1,2	< 0,3	< 0,3
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<sup>134</sup> Cs	0,87	1,2	0,82	1,1
<sup>137</sup> Cs	13	21	15	20
<sup>140</sup> Ba				
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
<sup>144</sup> Ce	0,68	1,1	0,48	0,54
<sup>241</sup> Am	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7

## II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

### II.4.1 SCHLAMM (Altrhein unterhalb KfK)

Altrhein bei Leopoldshafen, Gemarkungsgrenze <u>unterhalb</u> Abwassereinleitung			
Monat 1979	Probe- nahme- datum	spezifische Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.*	
		$a_{\alpha}$	$a_{\beta}$
Januar	25.	4,8	20,0
Februar	12.	7,0	23,3
März	16.	5,8	20,8
April	20.	6,3	23,7
Mai	18.	6,7	20,9
Juni	15.	9,3	22,8
Juli	13.	10,0	22,3
August	24.	7,5	24,2
September	14.	13,5	29,5
Oktober	30.	8,8	28,5
November	26.	7,0	21,4
Dezember	14.	9,7	25,7

\*Wenn  $a_{\alpha} > 10$  pCi/g Tr. oder  $a_{\beta} > 30$  pCi/g Tr., so wird durch  $\gamma$ -Spektrometrie die spezifische Aktivität von Einzelnucliden bestimmt.

### II.4.1 SCHLAMM (Altrhein unterhalb KfK)

Quartal	Probe- nahme- datum	spezifische Plutoniumaktivität in pCi/g Tr.	
		$^{239+240}\text{Pu}$	$^{238}\text{Pu}$
1.	12.2.	0,08	< 0,04
2.	18.5.	0,03	0,02
3.	24.8.	0,18	0,15
4.	26.11.	0,09	0,08

### II.4.1 SCHLAMM (Altrhein oberhalb KfK)

Altrhein bei Leopoldshafen, <u>oberhalb</u> der Abwassereinleitung als Referenzstelle			
1979	Probe- nahme- datum	spezif. Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.*	
		$a_{\alpha}$	$a_{\beta}$
1. Halb- jahr	16.3.	10,9	25,9
2. Halb- jahr	14.9.	6,5	24,0

\*Wenn  $a_{\alpha} > 10$  pCi/g Tr. oder  $a_{\beta} > 30$  pCi/g Tr., so wird durch  $\gamma$ -Spektrometrie die spezifische Aktivität von Einzelnucliden bestimmt.

## II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

### II.4.1 SCHLAMM (Altrhein)

Nuklid	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.		
	Probenahmedatum		
	16.3. *	14.9. **	
<sup>51</sup> Cr	< 0,7	< 0,7	
<sup>54</sup> Mn	< 0,1	< 0,1	
<sup>57</sup> Co	< 0,03	< 0,03	
<sup>58</sup> Co	< 0,1	< 0,1	
<sup>59</sup> Fe	< 0,2	< 0,2	
<sup>60</sup> Co	< 0,1	< 0,1	
<sup>65</sup> Zn	< 0,2	< 0,2	
<sup>95</sup> Zr	< 0,2	< 0,2	
<sup>95</sup> Nb	< 0,08	< 0,08	
<sup>103</sup> Ru	< 0,1	< 0,1	
<sup>106</sup> Ru	< 0,7	< 0,7	
<sup>110m</sup> Ag	< 0,1	< 0,1	
<sup>124</sup> Sb	< 0,2	< 0,2	
<sup>125</sup> Sb	< 0,3	< 0,3	
<sup>131</sup> I	< 0,1	< 0,1	
<sup>134</sup> Cs	< 0,2	< 0,12	
<sup>137</sup> Cs	0,95	1,3	
<sup>140</sup> Ba			
<sup>140</sup> La	< 0,3	< 0,3	
<sup>141</sup> Ce	< 0,07	< 0,07	
<sup>144</sup> Ce	< 0,3	< 0,3	
<sup>7</sup> Be	< 0,9	< 0,9	

\* Probe von oberhalb der Wassereinleitungsstelle  
 \*\* Probe von unterhalb der Wassereinleitungsstelle

### II.4.2 SESTON (Altrhein)

Altrhein bei Leopoldshafen, unterhalb der Abwassereinleitung					
1979	Probenahmedatum	spezif. Aktivität a nach ca. 7 Tagen in pCi/g Tr.		spezif. Plutoniumaktivität in pCi/g Tr.	
Quartal		a <sub>a</sub>	a <sub>B</sub>	<sup>239+240</sup> Pu	<sup>238</sup> Pu
1.	25.1.	10,5	31,3	-	-
	12.2.	8,6	21,0	0,04	≤ 0,02
	16.3.	11,7	24,2	-	-
2.	20.4.	14,0	29,3	-	-
	18.5.	17,1	48,9	0,63	0,68
	15.6.	12,3	33,1	-	-
3.	13.7.	8,1	11,7	-	-
	24.8.	7,5	32,0	0,26	0,27
	14.9.	8,0	21,6	-	-
4.	30.10.	13,9	33,8	-	-
	26.11.	13,2	29,6	0,21	0,19
	14.12.	14,8	33,7	-	-

II,4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.3 FISCH

Fischart	Karpfen	Hecht	Rotauge	Brachse	Barsch
Probenahme- datum	1. Halbjahr 1979 22.4.      22.4.		2. Halbjahr 1979 29.10.    29.10.    29.10.		
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in pCi/kg Frischsubstanz				
Rest-β (nach ca. 7 Tagen) <sup>40</sup> K <sup>90</sup> Sr	<770 2950 -	<830 2990 <30	<590 2000	<670 2220	<680 2300
			* 4,1		
<sup>51</sup> Cr	< 28	< 28	< 19	< 22	< 22
<sup>54</sup> Mn	< 4	< 4	< 3	< 3	< 3
<sup>57</sup> Co	< 3	< 1	< 1	< 1	< 1
<sup>58</sup> Co	< 4	< 4	< 3	< 3	< 3
<sup>59</sup> Fe	< 8	< 11	< 7	< 8	< 8
<sup>60</sup> Co	< 4	< 5	< 3	< 4	< 4
<sup>65</sup> Zn	< 11	< 10	< 7	< 8	< 8
<sup>95</sup> Zr	< 7	< 8	< 5	< 6	< 6
<sup>95</sup> Nb	< 4	< 4	< 3	< 3	< 3
<sup>103</sup> Ru	< 3	< 5	< 3	< 4	< 4
<sup>106</sup> Ru	< 33	< 32	< 22	< 24	< 25
<sup>110m</sup> Ag	< 5	< 7	< 5	< 5	< 5
<sup>124</sup> Sb	< 6	< 8	< 6	< 6	< 6
<sup>125</sup> Sb	< 11	< 12	< 8	< 9	< 9
<sup>131</sup> I	< 3	< 4	< 3	< 3	< 3
<sup>134</sup> Cs	< 4	< 4	< 3	< 3	< 3
<sup>137</sup> Cs	55	76	25	32	62
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 10	< 10	< 7	< 8	< 8
<sup>141</sup> Ce	< 5	< 3	< 2	< 3	< 3
<sup>144</sup> Ce	< 20	< 12	< 8	< 9	< 9
<sup>7</sup> Be	< 28	< 30	-	-	-
<sup>241</sup> Am	--	--	< 9	-	-

\* = gemeinsame Messung der 3 Fischarten (Frischgewichtsverhältnis 1,0:2,4:2,8)

II,4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.4 WASSERPFLANZEN

Pflanzenart	Schilf	Wasser- schwert- lilien	Schilf	Sumpf- ziest
Probenahme- datum	1. Halbjahr 1979 14.5.      14.5.		2. Halbjahr 1979 13.11.    13.11.	
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in pCi/g Tr.			
Rest-β (nach ca. 7 Tagen) <sup>40</sup> K	<4,5 16,7 ± 2,5	<7,8 31,0 ± 4,7	2,7 ± 1,8 5,3 ± 0,8	7,1 ± 5,2 15,8 ± 2,4
<sup>51</sup> Cr	< 0,14	< 0,24	< 0,23	< 0,34
<sup>54</sup> Mn	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,05
<sup>57</sup> Co	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02
<sup>58</sup> Co	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,05
<sup>59</sup> Fe	< 0,05	< 0,09	< 0,09	< 0,13
<sup>60</sup> Co	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,06
<sup>65</sup> Zn	< 0,05	< 0,08	< 0,08	< 0,12
<sup>95</sup> Zr	< 0,04	< 0,06	< 0,06	< 0,89
<sup>95</sup> Nb	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,05
<sup>103</sup> Ru	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,06
<sup>106</sup> Ru	< 0,15	< 0,26	< 0,26	< 0,38
<sup>110</sup> Ag	< 0,03	< 0,06	< 0,05	< 0,79
<sup>124</sup> Sb	< 0,04	< 0,07	< 0,07	< 0,10
<sup>125</sup> Sb	< 0,06	< 0,1	< 0,09	< 0,14
<sup>131</sup> I	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,05
<sup>134</sup> Cs	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,05
<sup>137</sup> Cs	0,03	0,05	0,06	< 0,04
<sup>140</sup> Ba } <sup>140</sup> La }	< 0,05	< 0,08	< 0,08	< 0,12
<sup>141</sup> Ce	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,04
<sup>144</sup> Ce	< 0,06	< 0,1	< 0,09	< 0,14
<sup>7</sup> Be	0,44	< 0,25	-	-

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.5 BEWUCHS

19 79	Probenahme			spezifische $\beta$ -Aktivität a in pCi/g Tr.*	
	Datum	Ort	Pflanzenart	Rest- $\beta$ (nach ca. 7 Tagen)	$^{40}\text{K}$
1. Halbjahr	26-4-79	1. Hauptausbreitungssektor (Raum Friedrichstal)	Gras	12	9
	26-4-79	2. Hauptausbreitungssektor (Raum Eggenstein-Leopoldsh.)	Gras	8	12
	27-4-79	Landwirtsch. Versuchsanstalt Grötzingen als Referenzstelle	Gras	7	9
2. Halbjahr	09-10-79	1. Hauptausbreitungssektor (Raum Friedrichstal)	Gras	8	8
	09-10-79	2. Hauptausbreitungssektor (Raum Eggenstein-Leopoldsh.)	Gras	8	15
	09-10-79	Landwirtsch. Versuchsanstalt Grötzingen als Referenzstelle	Gras	8	13

\*Wenn  $a_{\beta} > 50$  pCi/g Tr., so wird durch  $\gamma$ -Spektrometrie die spezifische Aktivität von Einzelnucliden bestimmt.

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.6 PFLANZLICHE NAHRUNGSMITTEL

1. Hauptausbreitungssektor (Raum Friedrichstal)										
Nahrungsmittel	Getreide		Salat, Blattgemüse, Kopfgemüse				Wurzelgemüse			
	Weizen	Roggen	Kopfsalat	Weißkohl	Wirsing	Rotkohl	Spargel	Möhren	Rote Rüben	Kartoffeln
Probenahmedatum	26.7.	2.8.	28.6.	28.8.	28.8.	11.9.	29.5.	26.7.	11.9.	11.9.
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in fCi/g FS.*									
langlebige Rest-β	1 260	1 140	990	610	680	850	300	1 050	700	1 190
<sup>40</sup> K	2 330	2 610	1 270	1 320	1 550	1 810	784	2 140	2 680	2 850
<sup>51</sup> Cr	< 13	< 12	< 15	< 13	< 16	< 17	< 7	< 21	< 19	< 21
<sup>54</sup> Mn	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3	< 1	< 3	< 3	< 3
<sup>57</sup> Co	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
<sup>58</sup> Co	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3	< 1	< 3	< 3	< 3
<sup>59</sup> Fe	< 4	< 3	< 4	< 5	< 6	< 7	< 3	< 8	< 7	< 8
<sup>60</sup> Co	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3	< 3	< 1	< 4	< 3	< 4
<sup>65</sup> Zn	< 4	< 3	< 4	< 5	< 6	< 6	< 2	< 8	< 7	< 7
<sup>95</sup> Zr	< 4	< 3	< 4	< 3	< 4	< 5	< 2	< 6	< 5	< 5
<sup>95</sup> Nb	< 1	< 1	< 2	< 2	< 2	< 3	< 1	< 3	< 3	< 3
<sup>103</sup> Ru	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3	< 3	< 1	< 4	< 3	< 4
<sup>106</sup> Ru	< 13	< 12	< 15	< 14	< 18	< 20	< 8	< 24	< 22	< 23
<sup>110m</sup> Ag	< 2	< 2	< 2	< 3	< 4	< 4	< 2	< 5	< 5	< 5
<sup>124</sup> Sb	< 4	< 3	< 4	< 4	< 5	< 5	< 2	< 6	< 6	< 6
<sup>125</sup> Sb	< 5	< 5	< 7	< 5	< 7	< 7	< 3	< 9	< 8	< 9
<sup>131</sup> I	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3	< 1	< 3	< 3	< 3
<sup>134</sup> Cs	< 4	< 3	< 3	< 2	< 2	< 2	< 1	< 3	< 3	< 3
<sup>137</sup> Cs	9	8	3	< 2	< 2	< 2	< 1	< 3	< 3	3
<sup>140</sup> Ba										
<sup>140</sup> La	< 6	< 5	< 7	< 5	< 6	< 6	< 2	< 8	< 7	< 7
<sup>141</sup> Ce	< 1	< 1	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 3	< 2	< 2
<sup>144</sup> Ce	< 5	< 5	< 7	< 5	< 7	< 7	< 3	< 9	< 8	< 9
<sup>241</sup> Am	-	-	-	< 6	< 8	-	-	-	-	-
<sup>7</sup> Be	40	32	< 51	-	-	-	< 7	-	-	-

\* FS=FRISCHSUBSTANZ

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

II.4.6 PFLANZLICHE NAHRUNGSMITTEL

2. Hauptausbreitungssektor (Raum Eggenstein)															
Nahrungsmittel	Getreide		Obst	Salat, Blattgemüse, Kopfgemüse				Salat, Gemüse				Wurzelgemüse			
	Weizen	Roggen	Erdbeeren	Kopfsalat	Weißkohl	Wirsing	Rotkohl	Kohlrabi	Blumenkohl	Rosenkohl	Feldsalat	Spargel	Möhren	Rote Rüben	Kartoffeln
Probenahmedatum	27.7.	31.7.	20.6.	1.6.	3.7.	9.9.	10.7.	3.7.	3.7.	7.11.	7.11.	5.6.	10.7.	3.9.	3.9.
Nuklid bzw. Art der Aktivität	spezifische Aktivität in fCi/g FS.*														
langlebige Rest-β	1 080	1 390	440	420	380	660	310	610	640	780	300	390	450	540	750
<sup>40</sup> K	2 340	3 050	690	1 630	990	1 680	1 110	1 880	1 510	3 260	1 780	1 160	1 120	1 420	1 830
<sup>51</sup> Cr	< 11	< 19	< 8	< 18	< 10	< 18	< 8	< 7	< 13	< 26	< 20	< 9	< 5	< 12	< 15
<sup>54</sup> Mn	< 2	< 3	< 1	< 3	< 1	< 3	< 1	< 1	< 2	< 4	< 3	< 1	< 1	< 2	< 2
<sup>57</sup> Co	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
<sup>58</sup> Co	< 2	< 3	< 1	< 3	< 1	< 3	< 1	< 1	< 2	< 4	< 3	< 1	< 1	< 2	< 2
<sup>59</sup> Fe	< 3	< 5	< 3	< 7	< 4	< 7	< 3	< 3	< 5	< 10	< 8	< 4	< 2	< 5	< 6
<sup>60</sup> Co	< 2	< 3	< 1	< 3	< 2	< 3	< 1	< 1	< 2	< 5	< 3	< 2	< 1	< 2	< 3
<sup>65</sup> Zn	< 3	< 5	< 3	< 7	< 3	< 6	< 3	< 3	< 5	< 9	< 7	< 3	< 2	< 4	< 5
<sup>95</sup> Zr	< 3	< 5	< 2	< 5	< 3	< 5	< 2	< 2	< 3	< 7	< 5	< 3	< 2	< 3	< 4
<sup>95</sup> Nb	< 1	< 2	< 1	< 3	< 1	< 3	< 1	< 1	< 2	< 4	< 3	< 1	< 1	< 2	< 2
<sup>103</sup> Ru	< 2	< 3	< 1	< 3	< 2	< 3	< 1	< 1	< 2	< 5	< 3	< 2	< 1	< 2	< 3
<sup>106</sup> Ru	< 11	< 19	< 9	< 20	< 11	< 20	< 9	< 9	< 14	< 29	< 22	< 11	< 6	< 13	< 17
<sup>110m</sup> Ag	< 2	< 3	< 2	< 4	< 2	< 4	< 2	< 2	< 3	< 6	< 5	< 2	< 1	< 3	< 4
<sup>124</sup> Sb	< 3	< 5	< 2	< 5	< 3	< 5	< 2	< 2	< 4	< 8	< 6	< 3	< 2	< 4	< 4
<sup>125</sup> Sb	< 5	< 8	< 3	< 7	< 4	< 7	< 3	< 3	< 5	< 11	< 8	< 4	< 2	< 5	< 6
<sup>131</sup> I	< 2	< 3	< 1	< 3	< 1	< 3	< 1	< 1	< 2	< 4	< 3	< 1	< 1	< 2	< 2
<sup>134</sup> Cs	< 3	< 5	< 1	< 2	< 1	< 2	< 1	< 1	< 2	< 3	< 3	< 1	< 1	< 2	< 2
<sup>137</sup> Cs	4	12	< 1	2	< 1	< 2	< 1	1	< 2	6	< 3	< 1	1	< 2	< 2
<sup>140</sup> Ba															
<sup>140</sup> La	< 5	< 8	< 3	< 6	< 3	< 6	< 3	< 3	< 5	< 9	< 7	< 3	< 2	< 4	< 5
<sup>141</sup> Ce	< 1	< 2	< 1	< 2	< 1	< 2	< 1	< 1	< 2	< 3	< 2	< 1	< 1	< 1	< 2
<sup>144</sup> Ce	< 5	< 8	< 3	9	< 4	< 7	< 3	< 3	< 5	< 11	< 9	< 4	< 2	< 5	< 6
<sup>241</sup> Am	-	-	< 3	-	< 5	-	< 4	< 3	< 6	-	-	-	-	-	-
<sup>7</sup> Be	22	< 19	15	61	< 10	-	< 9	< 9	< 14	-	-	< 10	7	-	-

FS=FRISCHSUBSTANZ

II.4 ÜBERWACHUNG VON BIOLOGISCHEM MATERIAL

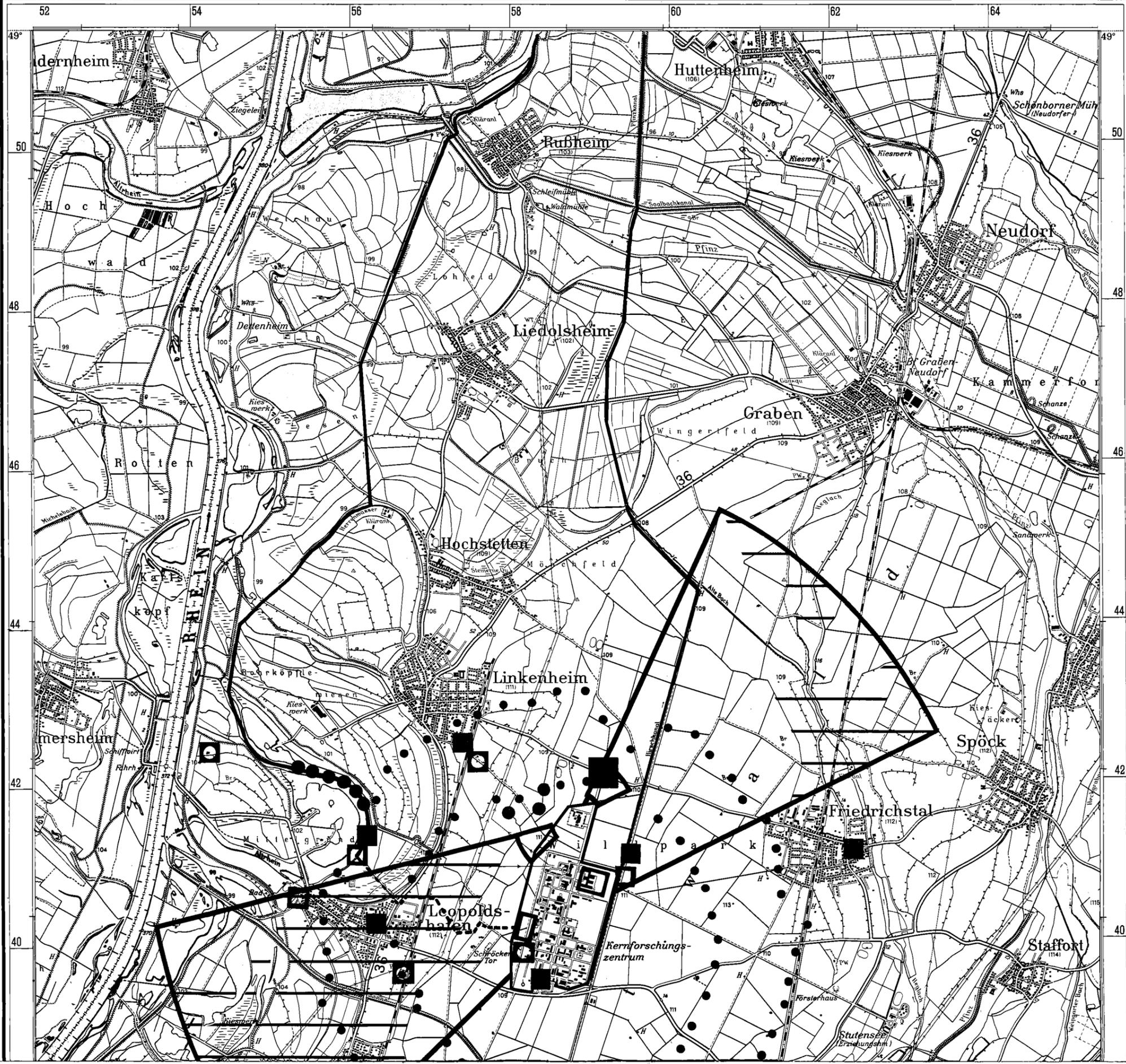
II.4.7 BODEN

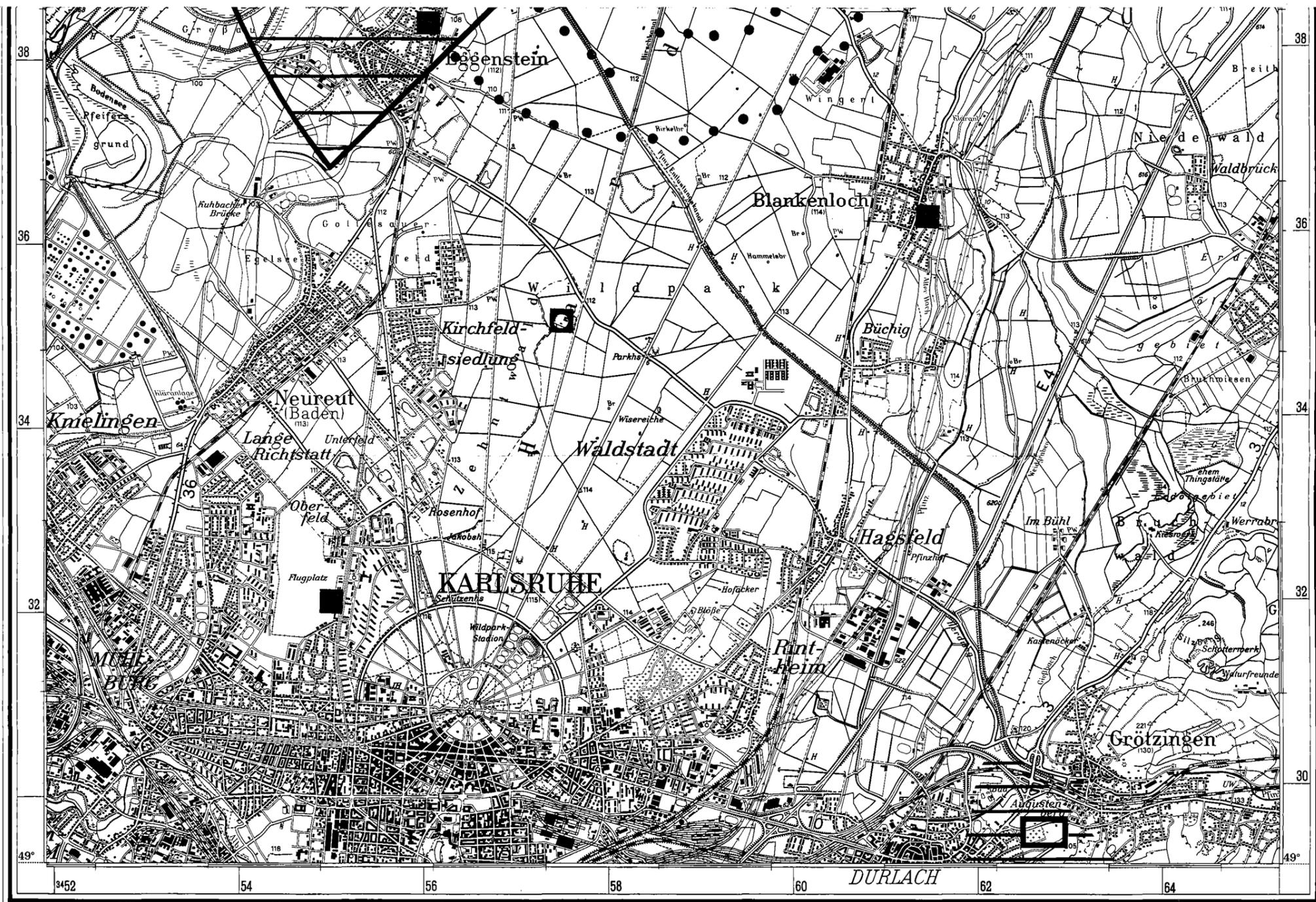
Probenahme- datum	Probenahmegebiet	spezifische Bruttoaktivität a in pCi/g Tr.*		spezifische Aktivität in fCi/g Tr.		
		a <sub>α</sub>	a <sub>β</sub>	<sup>239+240</sup> Pu	<sup>238</sup> Pu	<sup>90</sup> Sr
27.9.	in den Planquadraten L, M, 5 bis 7	4,2	20,1	/		
27.9.	bis zu 200 m westlich der Planquadrate F1, G1, H1	6,4	24,5			
27.9.	1. Hauptausbreitungs- sektor (nordöstlich der WAK)	4,6	20,6	3,5	≤ 1,0	17,0
27.9.	2. Hauptausbreitungs- sektor (südwestlich der WAK)	3,4	18,4	12,0	3,3	8,7
28.9.	Referenzstelle Raum Durlach	9,2	26,9	12,0	0,7	210,0

\*Wenn a<sub>β</sub> > 50 pCi/g Tr., so wird durch γ-Spektrometrie die spezifische Aktivität von Einzelnucliden bestimmt.

Literaturhinweise

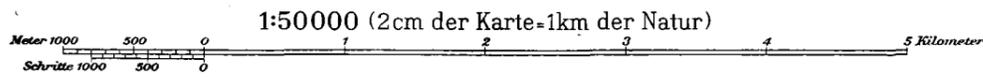
- [1] H. Kiefer, W. Koelzer, L.A. König (Red.), Jahresbericht 1979 der Hauptabteilung Sicherheit, KfK 2939 (April 1980)
- [2] F. Süß, P. Thomas, On-line Datenerfassung und Datenaufbereitung in einer Kopplung meteorologischer Turm - PDP-8/I - CALAS-System, KfK 1934 (Februar 1974)
- [3] P. Thomas, An On-line Meteorological Information System for Response to Accidental Releases of Radioactivity into the Atmosphere, Nuclear Technology, Vol. 46, p. 241, (Dec. 1979)
- [4] M. Winter, W. Tachlinski, Überwachung der Umweltradioaktivität am Kernforschungszentrum Karlsruhe im Jahre 1978, KfK 2897 B (Dezember 1979)
- [5] L.A. König, E. Piesch, M. Winter, Die  $\gamma$ -Strahlenbelastung der Umgebung des Kernforschungszentrums Karlsruhe, Tagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., Helgoland, 23.-27. Sept. 1974, Bd. II, S. 615-629 (1975)
- [6] E. Piesch, B. Burgkhardt (Bearbeitung), Thermolumineszenz- und Phosphordosimetersysteme im Bereich kleiner Dosen: Vorstellung eines Testprogrammes und Ergebnisse an 43 Systemen, KfK 2626 (Juni 1978)
- [7] L.A. König, M. Winter, H. Schüler, Tritium in Niederschlägen, Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser - Ergebnisse eines Meßprogrammes mit Schwerpunkt im Raum Nordbaden in den Jahren 1971 bis 1974, KfK 2382 (1976) und Tritium in Niederschlägen, Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser - Ergebnisse eines Meßprogrammes mit Schwerpunkt im Raum Nordbaden in den Jahren 1975 und 1976, KfK 2520 (1977)
- [8] M. Winter, Ergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung von Grund- und Trinkwasser am Kernforschungszentrum Karlsruhe, Vortrag im Kolloquium des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin, über "Meßmethoden zur Bestimmung radioaktiver Stoffe im Wasser im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung" am 15. und 16. Juni 1976
- [9] L.A. König, H. Fessler, K.-G. Langguth, H. Schüttelkopf, M. Winter, Die Ableitung radioaktiver Stoffe über Abluft und Abwasser aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe und ihre Auswirkungen auf die Umgebung, 12. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., Norderney, 2.-6. Oktober 1978, Bd. I, S. 62-93, (1979)





**Legende**

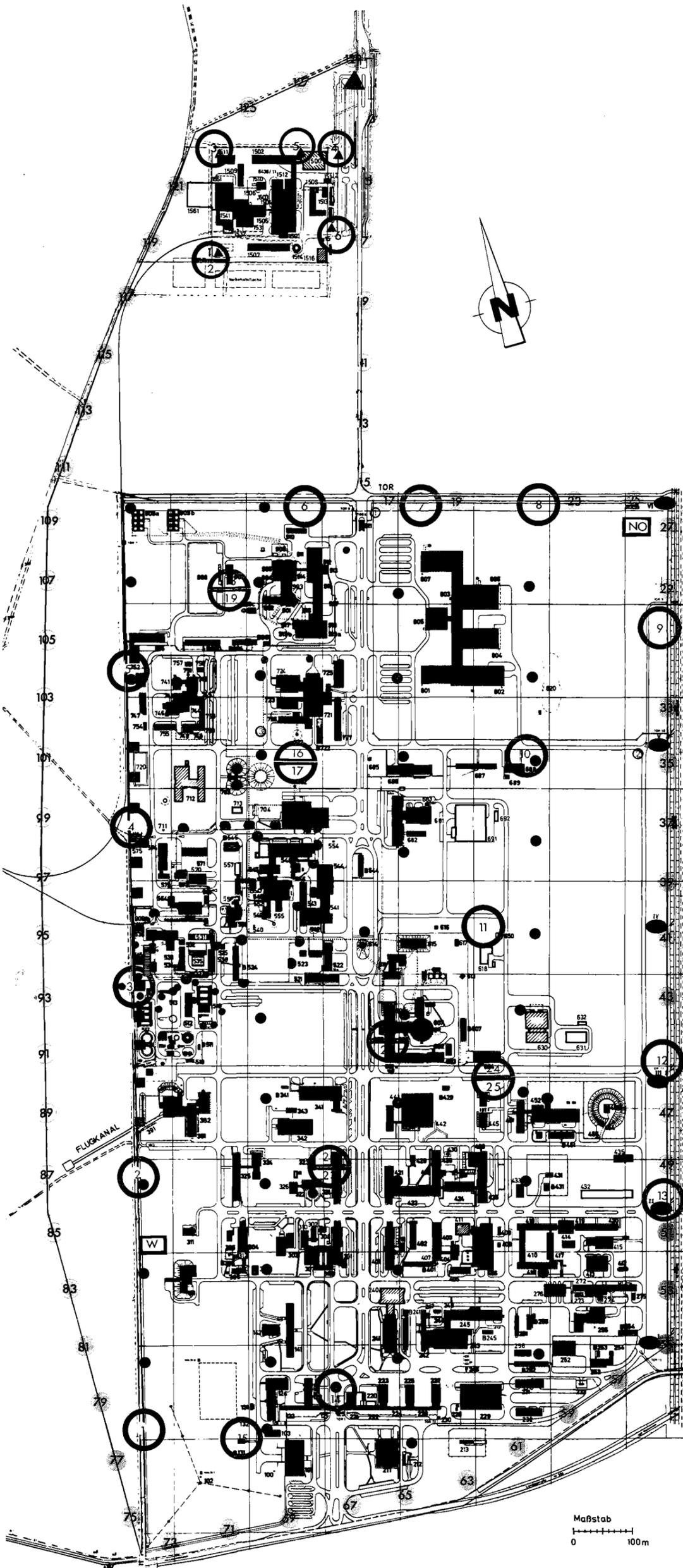
Bearbeitungsstand 1. 6. 1978



Ausschnitt aus der topographischen Karte L 6916, Karlsruhe-Nord; mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg

- |  |                      |  |                           |  |                          |  |   |  |                              |
|--|----------------------|--|---------------------------|--|--------------------------|--|---|--|------------------------------|
|  | Zählrohraußenstation |  | Trinkwasser (Wasserwerke) |  | Seston                   |  | Vorflutkanal der Abwässer des KfK zum Altrhein          |  | Boden                        |
|  | Festkörperdosimeter  |  | Grundwasser (Brunnen)     |  | Schlamm                  |  | Verlauf der als Vorfluter dienenden Oberflächengewässer |  | Landwirtschaftliche Produkte |
|  | Aerosole             |  | Oberflächenwasser         |  | Fisch und Wasserpflanzen |  |   |  | Hauptwindrichtungs-sektoren  |

**Lageplan der Meß- und Probenahmestellen zur Umgebungsüberwachung des Kernforschungszentrums Karlsruhe**



## LEGENDE

Bearbeitungsstand: Juni 1978

### ZÄHLROHR-MONITOR-ANLAGE

-  Niederdosisleistungsmeßstelle
-  GM-Zählrohr, Meßbereich:  $10^{-2}$  -  $10$  mrem/h
-  Hochdosisleistungsmeßstelle
-  GM-Zählrohr, Meßbereich:  $10^{-2}$  -  $10^3$  rem/h
-  ( $\beta + \gamma$ )-Strahlungspegelmeßstelle
-  GM-Zählrohr, Meßbereich:  $2 \cdot 10^2$  -  $2 \cdot 10^5$  Impulse pro Minute

### FESTKÖRPERDOSIMETER

-  Dosimeter zur Überwachung der Grenze des betrieblichen Überwachungsbereiches (129 Standorte)
-  Dosimeter zur Überwachung der westlichen Betriebsgeländegrenze im Bereich der ADB (13 Standorte)
-  Dosimeter zur Überwachung des Betriebsgeländezaunes der ADB (20 Standorte)
-  Dosimeter zur Überwachung der Betriebsgelände im KfK, ohne WAK (40 Standorte)
-  Dosimeter zur Überwachung der WAK (5 Standorte)

### PROBENAHMEEINRICHTUNGEN

-  Meßhütte West mit Sammeleinrichtungen für Niederschläge und Aerosole (auf Faserfiltern)
-  Meßhütte Nordost wie Meßhütte West, jedoch außerdem mit Sammeleinrichtung für Oberflächenwasser aus dem Hirschkanal
-  Niederschlagsammelstelle WAK
-  Niederschlagsammelstelle zur Überwachung der Tritiumkonzentration (3 Standorte)
-  6 Sandfänge der Regen- und Kühlwasserkanalisation des KfK
-  Grundwasserkontrollbrunnen
-  Wasserwerk

Lageplan der Meßstellen und Probenahmeeinrichtungen innerhalb des betrieblichen Überwachungsbereiches des Kernforschungszentrums Karlsruhe