

UMWELTÜBERWACHUNG

Jahresbericht

1998

**Umgebungsüberwachung für das
Transportbehälterlager (TBL) und Abfallager (ALG)
Beweissicherung für die Pilot-Konditionierungsanlage (PKA)**

BLG/TF4/Q/WE/1600/BK/11860887/00

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	3
2. Umfang des Meßprogrammes	5
3. Durchführung des Meßprogrammes	6
4. Meßergebnisse	9
5. Erläuterungen	13
Anhang	
Abbildungen	
Tabellen und Grafiken	

Anmerkung:

Zu den mit hochgestellten Zahlen markierten Begriffe (z.B. Emission⁽²⁾) finden sich Erläuterungen unter Punkt 5

1. Einleitung

Die radiologischen Auswirkungen einer kerntechnischen Anlage auf die Umwelt ergeben sich aus einer möglichen Beeinträchtigung durch

- Direkt- bzw. Streustrahlung ⁽¹⁾ aus der Anlage
- Emission ⁽²⁾ radioaktiver Stoffe mit der Abluft (über den Kamin)
- Emission radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.

Während die geringen Anteile der Direkt- und Streustrahlung mit zunehmender Entfernung von der Anlage sehr stark abnehmen und schon nach wenigen Metern praktisch nicht mehr wirksam sind, können sich die mit Abluft und Abwasser abgegebenen Radionuklide in der Natur verteilen, in Nahrungsketten anreichern und so zu einer möglichen Belastung von Mensch und Umwelt führen.

Bereits im Genehmigungsverfahren einer kerntechnischen Anlage muß der Nachweis erbracht werden, daß die Strahlenbelastung des Menschen unterhalb der in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten Grenzwerte ⁽³⁾ bleibt. Dies gilt auch für das Zusammenwirken mehrerer Anlagen, wie bei BLG.

Dies wird mit einer Rechenvorschrift unter Berücksichtigung zahlreicher „Belastungspfade“ ermittelt. Die Umgebungsüberwachung ermöglicht die Kontrolle von Aktivitätsabgaben sowie die Einhaltung von Dosisgrenzwerten in der Umgebung.

Während man bei den Messungen während des Betriebes einer Anlage von „Umgebungsüberwachung“ spricht, bezeichnet man die betriebsvorlaufenden Messungen als „Beweissicherung“.

Die Umweltüberwachung der BLG beinhaltet sowohl die Umgebungsüberwachung für das Transportbehälterlager (TBL) und das Abfallager (ALG), als auch die Beweissicherung für die noch nicht in Betrieb befindliche Pilot-Konditionierungsanlage (PKA).

Die rechtliche Grundlage für die Umweltüberwachung ergibt sich aus § 48 StrlSchV. Danach kann die zuständige Behörde Messungen anordnen und auch bestimmen, daß diese Messungen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen sind.

Für das Transportbehälterlager und das Abfallager werden die Messungen zur Umgebungsüberwachung auf Anordnung der zuständigen Behörden, nämlich dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als Genehmigungsbehörde, dem Niedersächsischen Umweltministerium (NMU) als Aufsichtsbehörde für das TBL und dem Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Lüneburg als Aufsichtsbehörde für das ALG seit dem 01.01.1989 durchgeführt. Diesen Messungen war ein seit 1983 laufendes identisches Programm zur Beweissicherung vorangegangen.

Aufgrund der für die PKA erforderlichen betriebsvorlaufenden Beweissicherung wurde das Programm in der Folgezeit ergänzt, den Planungen angepaßt und schließlich vom NMU als zuständiger Behörde für den „Luftpfad“ (Ableitungen über den Kamin) am 10.04.1995 genehmigt. Die für den „Wasserpfad“ (Ableitung mit dem Abwasser sowie Grund- und Regenwasser) zuständige Bezirksregierung Lüneburg hat dem vorgelegten Programm am 12.05.1997 zugestimmt.

Die Messungen zur PKA-Beweissicherung wurden im 2. Quartal 1996 aufgenommen und in den Jahresübersichten erstmalig für das Betriebsjahr 1997 in diesem Bericht dargestellt.

Für das Jahr 1998 kam für die Dosisleistungsmessungen eine komplett erneuerte Meßtechnik zum Einsatz, die dem aktuellen Stand der Technik entspricht und bereits - unter Vorwegnahme einer gemeinsamen europäischen Regelung - die kon-

servativen Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP 60) insbesondere hinsichtlich der Neutronenstrahlung berücksichtigt.

So ergibt sich für das Jahr 1998 ein höherer Neutronen-Dosisleistungspegel als für die Vorjahre, da zum einen die Äquivalentdosis der Neutronenstrahlung höher bewertet wird, zum andern die Abschirmung der in den Meßhäusern untergebrachten Neutronen-Detektoren durch einen Sicherheitsfaktor von 1,5 kompensiert wird.

Auch bei der Gamma-Dosisleistung ergibt sich ein etwas höherer Grundpegel, da die Gamma-Detektoren nunmehr außerhalb der Meßhäuser angebracht sind.

2. Umfang des Meßprogrammes

Die Zielsetzung, die Durchführung und der Umfang des Meßprogrammes ist einheitlich geregelt in der Vorschrift des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung⁽⁴⁾ kerntechnischer Anlagen“ (REI). Nach dieser Richtlinie sind Messungen sowohl vom Betreiber einer kerntechnischen Anlage durchzuführen, als auch von einer sog. unabhängigen Meßstelle. Das NMU hat das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) als unabhängige Meßstelle beauftragt.

Gegenstand dieses Berichtes sind jedoch nur die Messungen des Betreibers. Entsprechend dem zugestimmten Programm werden hierbei folgende Umweltmedien überwacht:

- 01 Luft
- 02 Niederschlag
- 03 Boden
- 04 Pflanzen/Bewuchs
- 05 Oberirdische Gewässer
- 06 Grundwasser

Im Anhang zu diesem Bericht ist das Meßprogramm detailliert dargestellt.

Die Nachweisgrenzen der Messungen sind in der REI vorgegeben. Sie sind so festgelegt, daß sie zuverlässige Meßwerte im Hinblick auf die Einhaltung der Dosisgrenzwerte der StrlSchV liefern.

Nahezu alle Messungen des betreiberseitigen Meßprogrammes werden durch BLG durchgeführt und ausgewertet. Dafür steht auf dem Anlagengelände ein Umweltlabor zur Verfügung, in dem die Proben von Fachpersonal aufbereitet und gemessen werden.

Die Auswertung der Festkörperdosimeter zur Messung der Gamma-Ortsdosis wird vom Staatl. Materialprüfungsamt (MPA) in Nordrhein-Westfalen vorgenommen.

3. Durchführung des Meßprogrammes

Die einzelnen Probenahmen, Aufarbeitungen und Meßverfahren sind in ausführlichen Arbeits- und Meßanleitungen festgelegt.

Im folgenden wird die Durchführung der einzelnen Messungen des Meßprogrammes kurz erläutert (Abbildungen siehe Anhang).

01 - Luft:

Zur Überwachung der Luft gehört

- die Erfassung der Gamma- und Neutronen-Ortsdosisleistung an vier ortsfesten Meßstationen am Zaun der Anlagen (Abb. 1) und an einer Referenzmeßstation in Gorleben (Abb. 2);
- die Messung der Gamma-Ortsdosis (Jahresdosis) mit 30 Festkörperdosimetern an den Umschließungen der Anlagen innerhalb des Erdwalles (Abb. 3) und an 2 Referenzmeßorten (R1 = Referenzmeßstelle 1: Weißes Moor; R2 = Referenzmeßstelle 2: Gorleben) (Abb. 4);

- die Sammlung und Messung von Aerosolen mit je einer Probenahmestelle an den Meßorten 2 und 4 der orstfesten Ortsdosisleistungsmessung (Abb. 5);
- die Sammlung und Messung von gasförmigem Iod-129 an den o.g. Meßorten 2 und 4 (Abb. 5)

Die eingesetzten Festkörperdosimeter sind rund um die Anlagen auf der Innenseite des Erdwalles (ca. 10 m von diesem entfernt an den Beleuchtungsmasten) ausgebracht. So ist es möglich, auch eine evtl. Direktstrahlung aus den Lagerhallen zu erfassen.

Die Meßsysteme der Gamma- und Neutronen-Ortsdosisleistung messen kontinuierlich die Dosisleistung und registrieren stündlich einen Meßwert. Durch Vergleich der Dosisleistungsverläufe der Meßstellen untereinander, mit dem Referenzmeßort und mit den Verläufen der vergangenen Jahre kann die Einhaltung der Dosisgrenzwerte nachgewiesen werden.

02 - Niederschlag:

An den Meßorten 3 und 5 der Ortsdosisleistungsmessung befinden sich Niederschlagssammler (Abb. 6). Der Niederschlag wird kontinuierlich erfaßt und die Niederschlagsmengen monatlich bestimmt. Der Niederschlag wird eingedampft und so in eine geeignete Meßform gebracht. Im Meßlabor erfolgt die Ermittlung der Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide durch Gamma-Spektrometrie.

03/04 - Boden/Bewuchs:

Boden- und Bewuchsproben werden an je einer Probenahmestelle im Bereich zwischen den Meßorten 2 und 3 und am Meßort 5 (Abb. 7) genommen. Die Proben werden getrocknet und homogenisiert und so in eine geeignete Meßform gebracht. Im Meßlabor erfolgt die Ermittlung der Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide durch Gamma-Spektrometrie.

05 - Oberirdische Gewässer:

Oberflächenwasser wird an einer Stelle oberhalb (Pegelhaus in Schnackenburg) der vorgesehenen Einleitungsstelle des Abwassers in die Elbe genommen sowie an zwei Stellen unterhalb dieser Einleitungsstelle (Abb. 8, 8.1 und 9) und zwar bei Dömitz an der Elbe und am Bühnenkopf der dritten Bühne nach der Einleitungsstelle (letzterer Meßort wird erst seit 1998 beprobt).

Wöchentliche Stichproben werden über den Zeitraum eines Quartals gesammelt und als Quartalsmischprobe im Labor verarbeitet. Größere Probenvolumen werden reduziert und so in eine geeignete Meßform gebracht. Im Meßlabor erfolgt die Ermittlung der Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide durch Gamma-Spektrometrie.

06 - Grundwasser:

Grundwasseruntersuchungen werden an Grundwasserpegeln auf dem Anlagen-gelände durchgeführt (Abb 10). Die Pegel wurden in Grundwasserabflußrichtung angelegt, so daß sie auch mögliche Auswirkungen der Versickerung von Regenwasser in den Sickerbecken erfassen. Die Pegel werden in jedem Quartal beprobt. Es wird ein größeres Probenvolumen genommen, welches reduziert (eingedampft) und so in eine geeignete Meßform gebracht wird. Im Meßlabor erfolgt die Ermittlung der Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide durch Gamma-Spektrometrie.

4. Meßergebnisse

Tabellen und Grafiken siehe Anhang

4.1 Gamma-Ortsdosisleistung/Gamma-Ortsdosis

Die Gamma-Ortsdosis wird seit 1983 kontinuierlich erfaßt.

- In Tabelle 1 sind die Monatsmittelwerte (in $\mu\text{Sv/h}$)⁽⁵⁾ der Gamma-Ortsdosisleistung 1998 dargestellt. Sie wurden ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstellen 1 bis 4 am Zwischenlager und an der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle).
- Grafik 1 zeigt den Jahresverlauf der Gamma-Ortsdosisleistung 1998 auf der Basis der Monatsmittelwerte aus Tab. 1.
- In Tabelle 2 sind die Jahresmittelwerte (in mSv) der Gamma-Ortsdosis 1983 bis 1998 dargestellt. Sie wurden ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Gamma-Ortsdosisleistung.
Die Meßstelle 4 am Zaun der Anlage wurde erst 1998 in Betrieb genommen.
- Grafik 2 zeigt den Verlauf der Gamma-Ortsdosis für die Jahre 1983 bis 1998 auf der Basis der Jahresmittelwerte aus Tab. 2.

Die Jahresmittelwerte 1998 aller 5 Meßstellen sind um ca. 20 % höher zu den Vorjahreswerten. Diese Erhöhung wird durch die Verlagerung der ODL-Meßstellen vom Inneren der Meßhäuser auf die Dächer der Wetter-schutzhäuser verursacht. Unter Berücksichtigung dieses Effektes liegt die Gamma-Ortsdosis 1998 im Schwankungsbereich der vergangenen Jahre.

4.2 Neutronen-Ortsdosisleistung/Neutronen-Ortsdosis

Die Neutronen-Ortsdosis wird seit 1983 kontinuierlich erfaßt.

- In Tabelle 3 sind die Monatsmittelwerte (in $\mu\text{Sv/h}$) der Neutronen-Ortsdosisleistung 1998 dargestellt. Sie wurden ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstellen 1 bis 4 am Zwischenlager und an der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle).
- Grafik 3 zeigt den Jahresverlauf der Gamma-Ortsdosisleistung 1998 auf der Basis der Monatsmittelwerte aus Tab. 3.
- In Tabelle 4 sind die Jahresmittelwerte (in mSv) der Neutronen-Ortsdosis 1983 bis 1998 dargestellt. Sie wurden ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Neutronen-Ortsdosisleistung.
- Grafik 4 zeigt den Verlauf der Neutronen-Ortsdosis für die Jahre 1983 bis 1998 auf der Basis der Jahresmittelwerte aus Tab. 4.

Die Neutronen-Meßwerte entsprechen den der vergangenen Jahre, wobei anzumerken ist, daß sich der bei Meßhaus 2 im letzten Jahr beobachtete Anstieg nicht fortgesetzt hat. Ein ähnlicher Verlauf wurde schon in den Jahren 1985 – 1987 bei Meßstelle 1 beobachtet. Die Neutronen-Meßwerte für 1998 werden durch den Umbau der Meßtechnik als Neutronen-Ortsdosisleistung ermittelt. Die Meßwerte werden nach ICRP60 sowie einem Sicherheitsfaktor für die Messung in den Wetterschutzhäusern ermittelt.

Die Meßwerte der 5 Meßstellen haben mit der neuen Technik einen Anstieg gegenüber den alten Meßwerten. Dies ergibt sich aus dem ICRP60-Faktor 1,27 und dem Sicherheitsfaktor 1,5. Die Neutronen-Ortsdosis 1998 der 5 Meßstellen liegt unter Berücksichtigung dieser Faktoren im Schwankungsbereich der letzten Jahre.

4.3 Gamma-Ortsdosis (Festkörperdosimeter TLD 200/700)

Die Gamma-Ortsdosis (TLD) wird seit 1983 kontinuierlich erfaßt.

- In den Tabellen 5 a und 5 b sind die Jahresdosen (in mSv) der Gamma-Ortsdosis 1998 dargestellt. Sie wurden an den Meßstellen der Festkörperdosimeter (TLD 200/700) an den Beleuchtungsmasten gemessen. Die Dosimeter werden vom MPA (Materialprüfungsamt) jährlich ausgewertet.
- Grafik 5 zeigt den Jahresverlauf der Gamma-Ortsdosis 1998 auf der Basis der Jahresdosen aus den Tabellen 5a und 5b.
- Grafik 6 zeigt den Verlauf der Gamma-Ortsdosis 1983 bis 1998 auf der Basis der Jahresdosiswerte aus Tab. 6.

Die gemittelte Jahresdosis 1998 liegt im Rahmen der Meßgenauigkeit in der Größenordnung der vorangegangenen Jahre. Höhere Meßwerte einzelner Meßpunkte wurden auch schon in vorangegangenen Jahren beobachtet.

4.4 Aerosole / Iod-129

In den Tabellen 7 a bis 7 f ist die nuklidspezifische Auswertung der Aerosole (gesammelt auf Filter) und des Iod-129 für die Meßstellen 2 und 4 dargestellt.

Die Überwachung Aerosole/Iod erfolgt seit August 1997. Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen einzelner Radionuklide liegen unterhalb der Nachweisgrenze (NWG).

4.5 Niederschlag

Die Niederschlagsmessungen wurden im Juli 1997 aufgenommen. Die Tabellen 8 a und 8 b zeigen, daß für alle gemessenen Nuklide die Meßergebnisse unterhalb der Nachweisgrenze liegen.

4.6 Boden / Bewuchs

Tabelle 9 zeigt die nuklidspezifische Auswertung der Boden- und Bewuchsproben, welche seit 1997 genommen und ausgewertet werden.

Für die gemessenen Nuklide liegen die Meßergebnisse unterhalb der Nachweisgrenze, mit Ausnahme der Radionuklide Cs-134 und Cs-137.

Die Meßwerte von Cs-134 und Cs-137 sind Rückstände des Fallout der Atombombenversuche und des Tschernobyl-Fallouts.

4.7 Oberflächenwasser

Tabelle 10 zeigt die nuklidspezifische Auswertung der Wasserproben aus der Elbe bei Dömitz bzw. Schnackenburg. Die Meßstelle unmittelbar unterhalb der vorgesehenen Einleitungsstelle (Meßpunkt Gorleben) wird seit dem III. Quartal 1998 beprobt.

Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen für Oberflächenwasser, welche seit 1997 erfaßt werden, liegen unterhalb der Nachweisgrenze.

4.8 Grundwasser

Die nuklidspezifische Auswertung der Grundwasserproben aus den 5 Pegeln auf dem Anlagengelände ist in den Tabellen 11 a, 11 b und 11 c dargestellt.

Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen für Grundwasser, welche seit 1997 erfaßt werden, liegen unterhalb der Nachweisgrenze.

5. Erläuterungen

- (1) Unter Direktstrahlung versteht man den Strahlungsanteil aus einer Anlage, der trotz Abschirmung durch Behälter und Gebäude noch außerhalb der Anlage wirksam wird. Dabei handelt es sich um Gamma- und Neutronenstrahlung. Alpha- und Betastrahlung werden vollständig abgeschirmt.

Bei den Anlagen der BLG wird eine mögliche Direktstrahlung außerhalb der Gebäude durch den Erdwall vollständig abgeschirmt, so daß am juristischen Zaun (Geländegrenze) der Anlage nur noch Streustrahlung wirksam werden kann. Diese entsteht durch Wechselwirkung der Gamma- und Neutronenstrahlung mit den Molekülen der Luft.

- (2) Unter Emission versteht man die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abluft oder Abwasser.
- (3) Die Dosisgrenzwerte für die Direkt- und Streustrahlung sind im § 44 StrlSchV mit 1,5 mSv/h festgelegt. Die Grenzwerte für die Ableitung radioaktiver Stoffe in § 45 StrlSchV. Demnach darf die maximale jährliche Dosis für eine Person, die sich ständig 365 Tage/Jahr in der Umgebung einer kerntechnischen Anlage aufhält, den Grenzwert von jeweils 0,3 mSv („Millisievert“, siehe Punkt ⁽⁵⁾) aufgrund von Ableitungen mit Luft und Ableitungen mit Wasser nicht überschreiten.

Zum Vergleich: In der Bundesrepublik beträgt die Jahresdosis aus der natürlichen Strahlenbelastung im Mittel ca. 2,4 mSv.

- (4) Unter Immission versteht man den „Eintrag“ von radioaktiven Stoffen in Umweltmedien (z.B. Gras, Boden, Milch).

- (5) Die durch ionisierende Strahlung (extern oder inkorporiert) auf den Menschen einwirkende Strahlendosis wird in der Einheit „Sievert“ - Sv angegeben:

1 Sv (Sievert) = 1000 mSv (Millisievert) = 1000000 μ Sv (Mikrosievert).

Die unterschiedliche Wirkung der verschiedenen Strahlenarten (Gamma-, Alpha-, Beta-, Neutronenstrahlung) auf den menschlichen Organismus ist bei dieser Einheit der sog. Äquivalentdosis berücksichtigt.

Anhang
zum Jahresbericht 1998
zur
Umweltüberwachung

Meßprogramm zur Umgebungsüberwachung TBL und ALG und zur Beweissicherung PKA

Progr.-punkt	überwachter Umweltbereich m. Kennziffer (xx)	Art der Messung Meßgröße	Probeentnahme- bzw. Meßorte	Art und Häufigkeit der Probeentnahme und Messungen
1.	Luft			
1.1	Luft/äußere Strahlung	a) Gamma-Ortsdosisleistung b) Neutronen-Ortsdosisleistung c) Gamma-Ortsdosis	a) b) vier ortsfeste Meßstationen an der Außenseite d. Anlagenzaunes (Abb. 1) sowie eine ortsfeste Referenzmeßstation in Gorleben (Abb. 2) 30 Festkörperdosimeter auf der Grenze zwischen betrieblichem und außerbetrieblichem Überwachungsbereich (innerer Maschendrahtzaun der Umschließung) verteilt (Abb. 3)	Kontinuierliche Messung u. stündliche Registrierung von Meßwerten Jährliche Auswertung
1.2	Luft/Aerosole	durch Gammaskopietrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	je eine Probeentnahmestelle an den Meßorten 2 und 4 der Ortsdosisleistungsmessung (Abb. 5). Diese Orte decken die ungünstigsten Einwirkungsstellen für Dosisbeiträge durch Inhalation ab.	Kontinuierliche Sammlung über einen Zeitraum von 14 Tagen und 14-tägige Auswertung
1.3	Luft/gasförmiges Iod	durch Gammaskopietrometrie ermittelte I-129-Aktivitätskonzentration	je eine Probeentnahmestelle an den Meßorten 2 und 4 der Ortsdosisleistungsmessung (Abb. 5). Diese Orte decken die ungünstigsten Einwirkungsstellen für Dosisbeiträge durch Inhalation ab.	Kontinuierliche Sammlung über einen Zeitraum von 14 Tagen und 14-tägige Auswertung

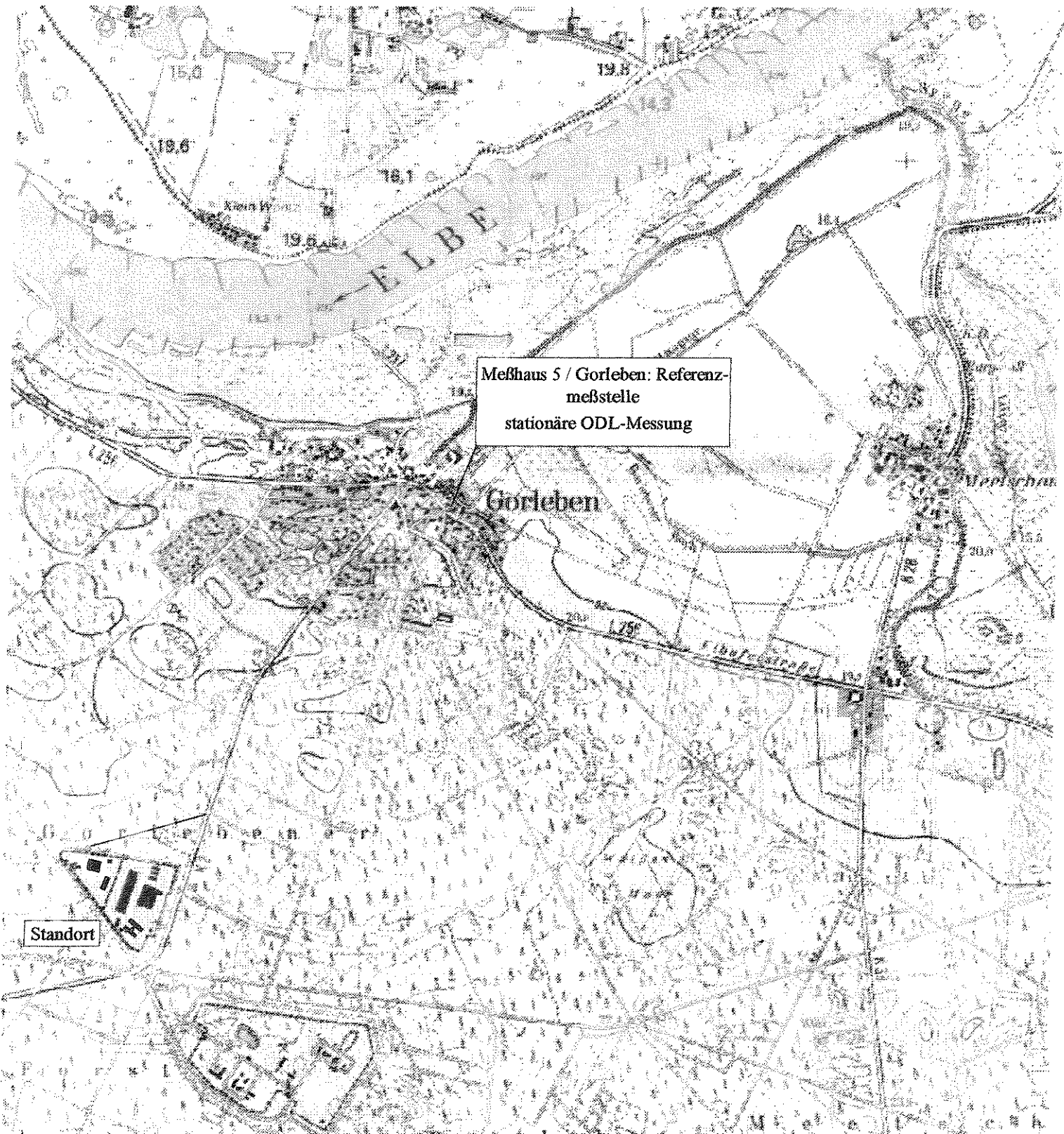
Meßprogramm zur Umweltüberwachung TBL und ALG und zur Beweissicherung PKA

Progr.-punkt	überwachter Umweltbereich m. Kennziffer (xx)	Art der Messung Meßgröße	Probeentnahme- bzw. Meßorte	Art und Häufigkeit der Probeentnahme und Messungen
2.	Niederschlag	durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätsseintrag einzelner Radionuklide	je eine Probeentnahmestelle an den Meßorten 3 und 5 der Ortsdosisleistungsmessung (Abb. 6). Diese Orte decken den Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle für Dosisbeiträge durch Bodenstrahlung sowie einen Referenzort ab.	Kontinuierliche Sammlung, monatliche Auswertung
3.	Boden-/Oberfläche Boden	durch Gamma-spektrometrie ermittelte spezifische Einzelnuklidaktivität	je eine Probeentnahmestelle im Bereich zwischen den Meßorten 2 und 3 der Ortsdosisleistungsmessung und an Meßort 5 (Abb. 7). Diese Orte decken den Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle für Dosisbeiträge durch Ingestion und den Referenzort ab.	zwei Stichproben Boden pro Jahr
4.	Pflanzen/ Bewuchs	durch Gamma-spektrometrie ermittelte spezifische Einzelnuklidaktivität	Probeentnahmeorte wie bei 3.	jeweils zwei Stichproben Gras pro Jahr
5.	Oberirdische Gewässer Oberflächenwasser	a) durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	a)b) je eine Probeentnahmestelle unterhalb, oberhalb und an der Einleitungsstelle in die Elbe (Abb. 7 u. 8)	<u>unterhalb</u> : wöchentliche Stichproben, die für 1/4 Jahr zur Mischprobe vereinigt werden → 1/4-jährliche Auswertung der Mischprobe

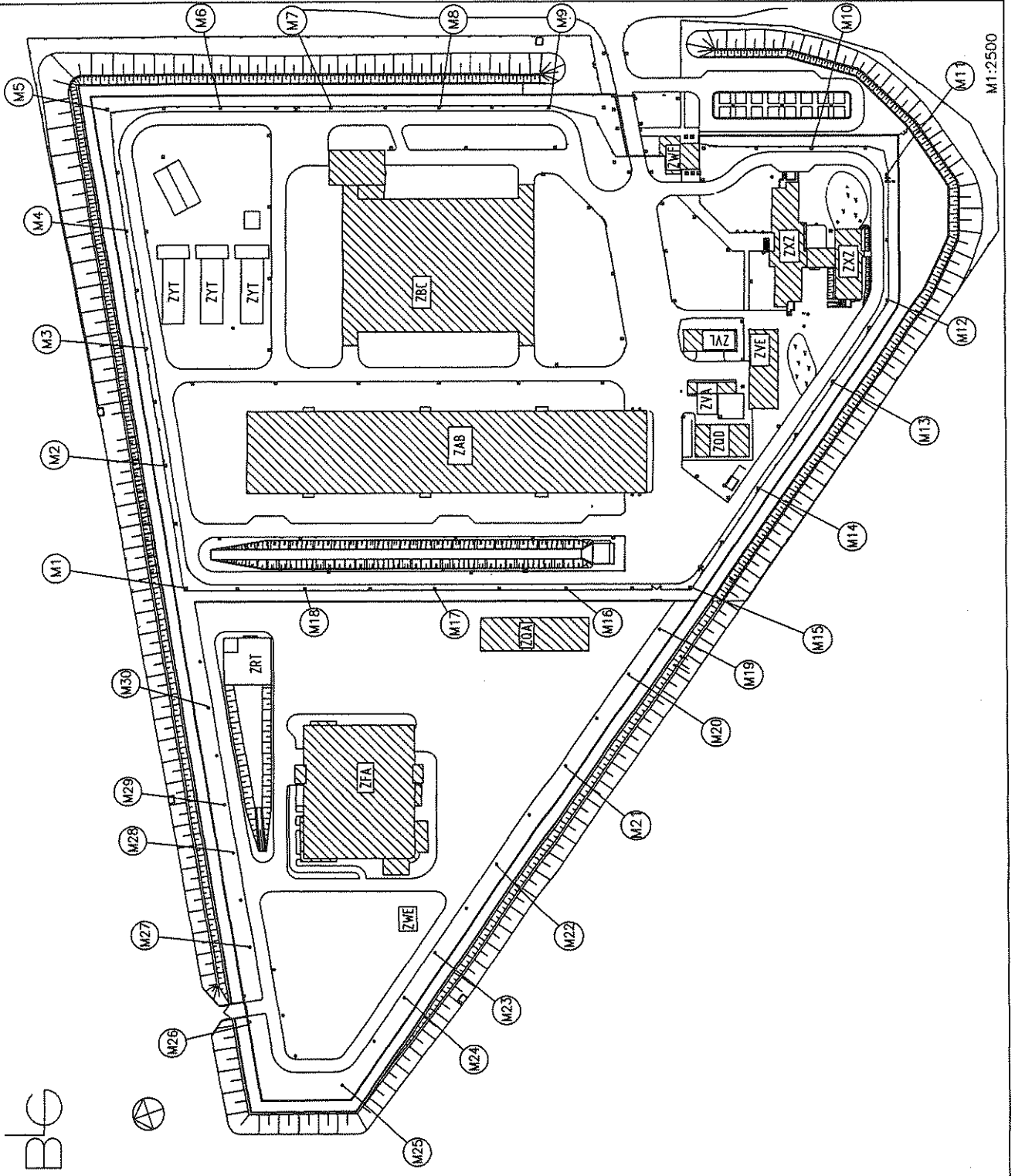
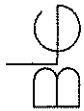
Meßprogramm zur Umgebungüberwachung TBL und ALG und zur Beweissicherung PKA

Progr.- punkt	überwachter Umweltbereich m. Kennziffer (xx)	Art der Messung Meßgröße	Probenahme- bzw. Meßorte	Art und Häufigkeit der Probe- entnahme und Messungen
6.	Grundwasser (10)	<p>b) Tritium- Aktivitäts- konzentration</p> <p>a) durch Gamma- spektrometrie ermittelte Aktivitäts- konzentration ein- zelner Radionukli- de</p> <p>b) Tritium- Aktivitäts- konzentration</p>	<p>a)b) drei Pegel R1, R2, R3 am vorhandenen Sickerbecken auf dem BLG-Gelände (Abb. 10)</p> <p>zwei Pegel R8, R9 im Bereich des geplanten Sickerbeckens (Abb. 10)</p>	<p><u>oberhalb</u>: kontinuierliche Probenahme → 1/4-jährliche Auswertung</p> <p><u>Einleitungsstelle</u>: wöchentliche Stichproben, die für 1/4 Jahr zur Mischprobe vereinigt werden → 1/4-jährliche Auswertung der Mischprobe</p> <p>a)b) vierteljährliche Entnahme von Stichproben mit anschließender Auswertung</p>

Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage Meßhaus 5 / Gorleben: Referenzmeßstelle der stationären Gamma- und Neutronen-ODL-Messung



Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA



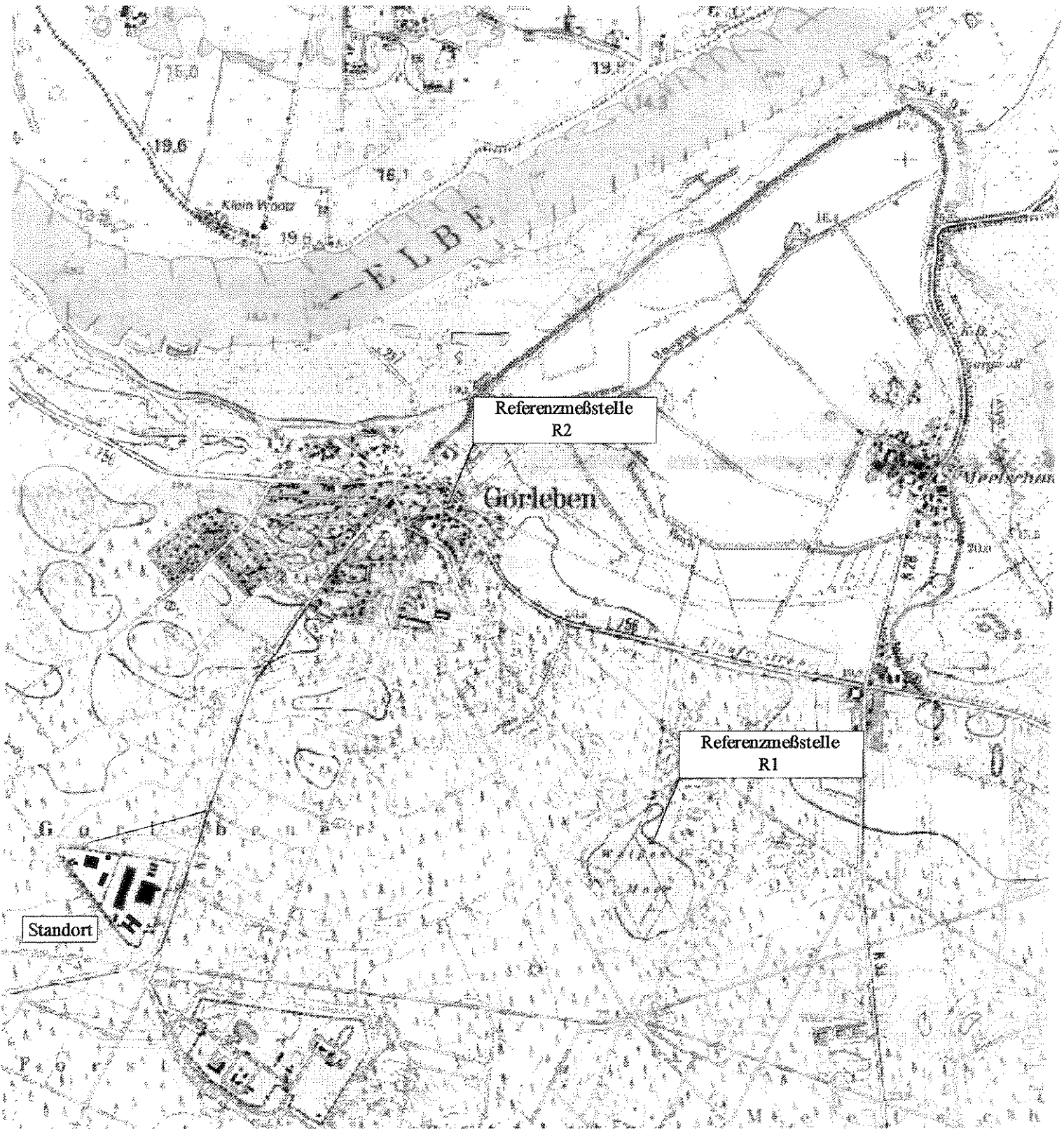
TLD-Meßpunkte

Lage der Dosimeter
 Meßorte am Innenzaun
 des Betriebsgeländes
 (Messung mit TLD 200/700)

- ZFA = Pilotkonditionierungs-Anlage
- ZRT = Auffangbecken für Niederschlagswasser
- ZQA = Versorgungsgebäude
- ZAB = TBL-Halle
- ZBC = ALG-Halle
- ZQD = Betriebsgebäude
- ZVA = Mehrzweckhalle
- ZVL = Wagenremise
- ZVE = Werkstatt
- ZXZ = Sozialgebäude
- ZWF = Pförtnergebäude
- ZWE = Geländeverteiler
- ZYT = Polizeiuferkünfte

Abb.3

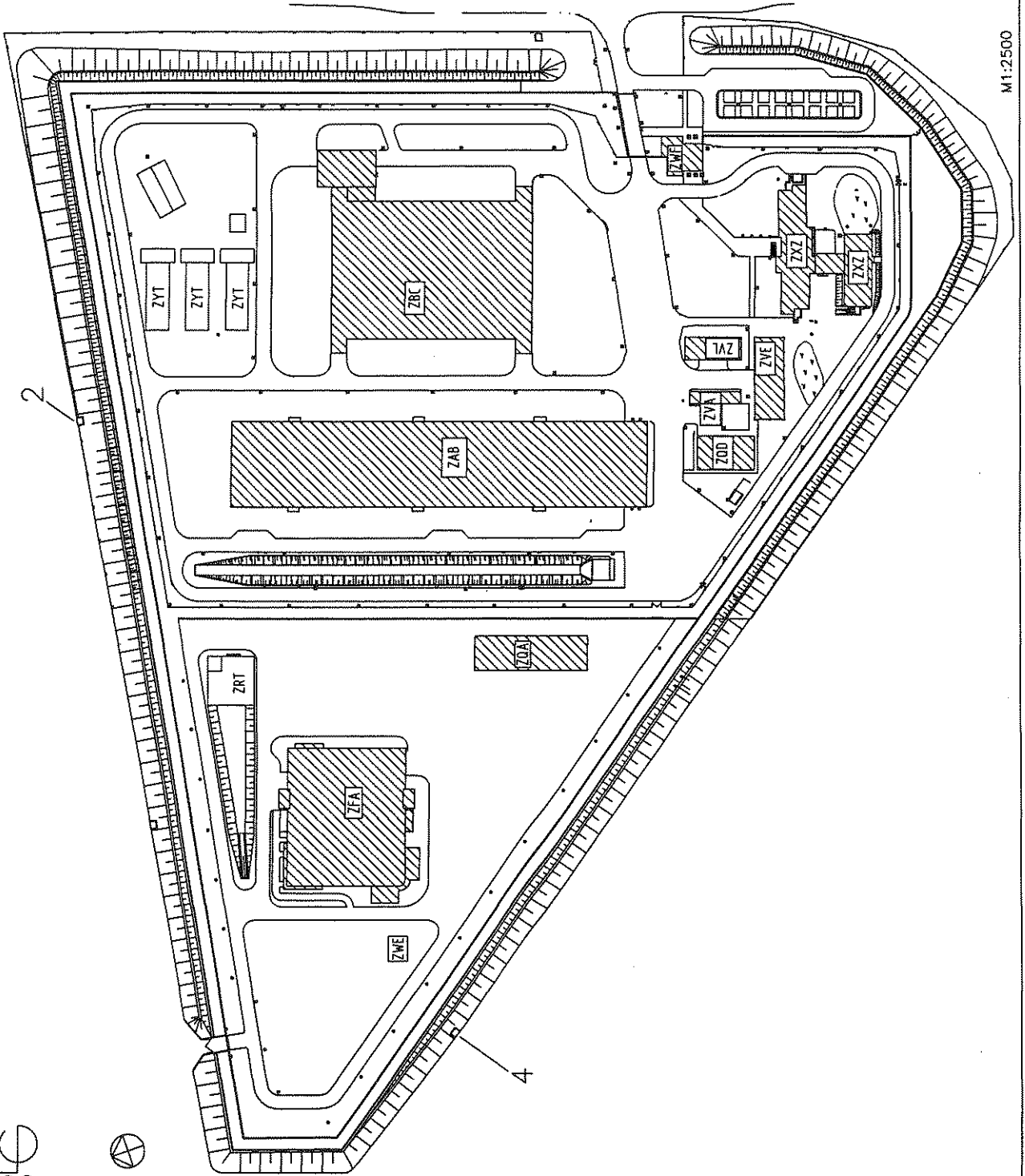
Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Referenzmeßstelle R1/R2 der Gamma- Ortsdosis mit Festkörperdosimeter



Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA

Aerosole/Gasförmiges Jod

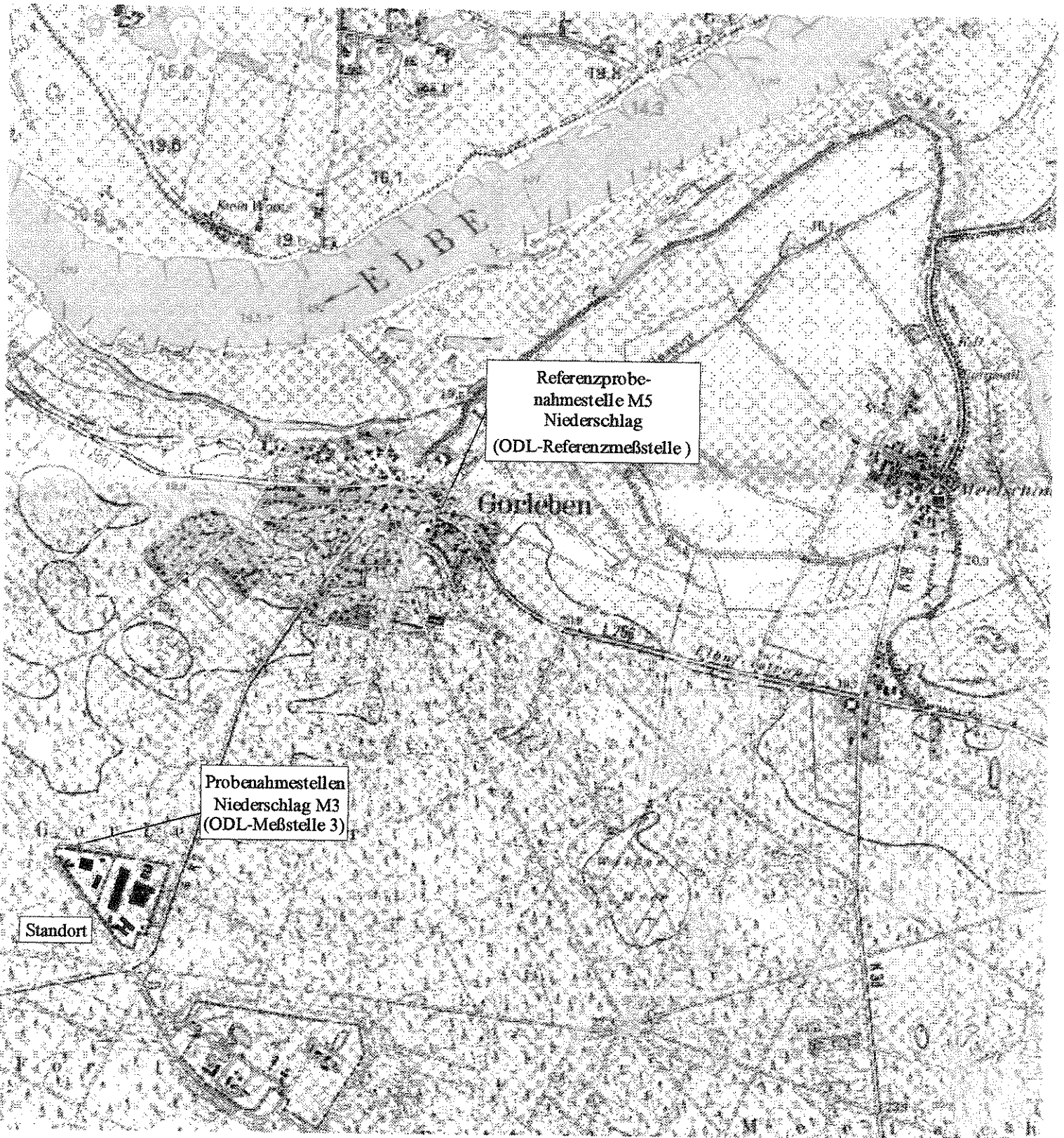
Lage der Probenahmestellen
 Aerosole/Gasförmiges Jod
 2 und 4
 (≙ Meßstellen 2;4 der
 stationären ODL-Messung)



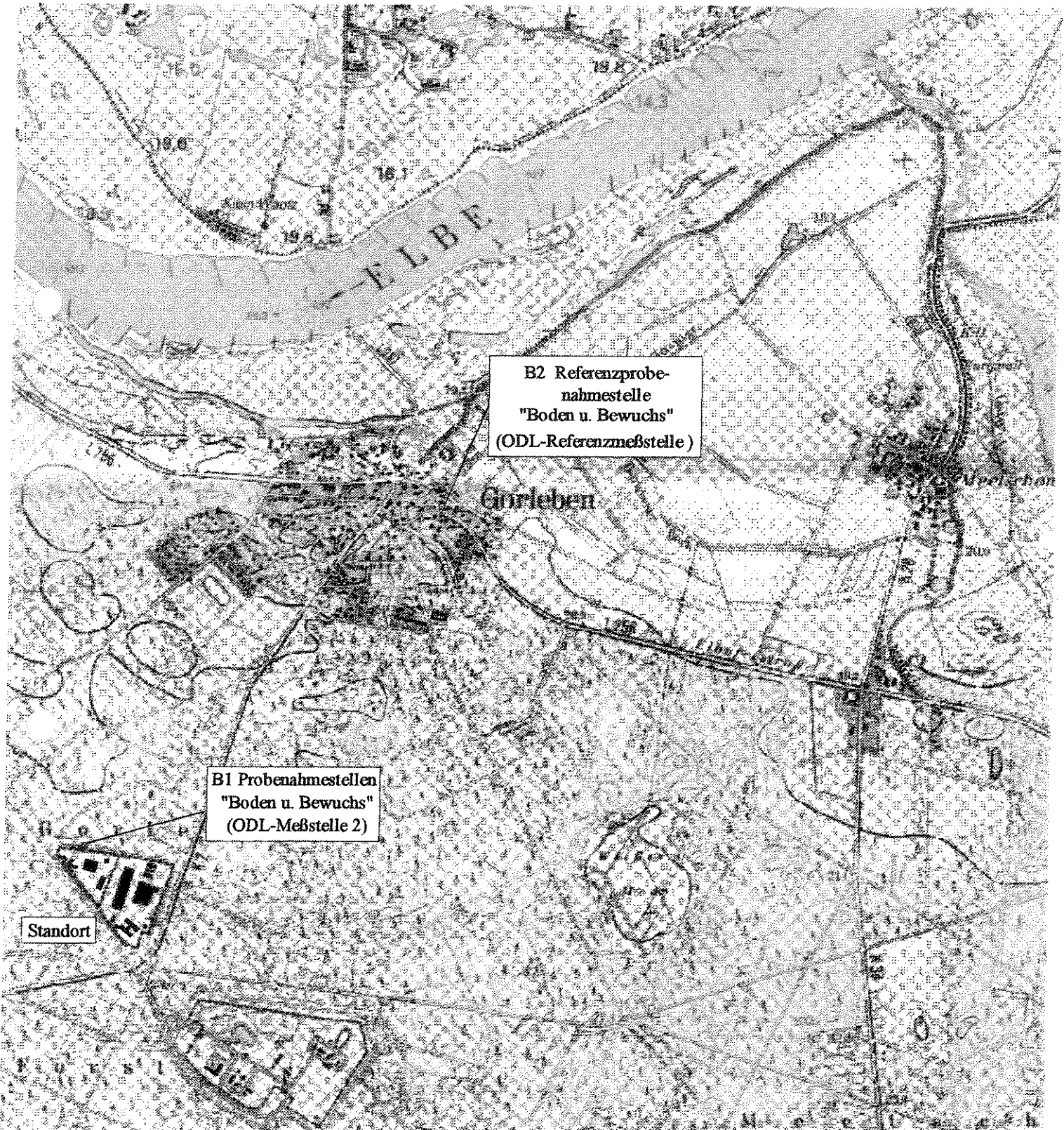
- ZFA = Pilotkonditionierungs-Anlage
- ZRT = Auffangbecken für Niederschlagswasser
- ZQA = Versorgungsgebäude
- ZAB = TBL-Halle
- ZBC = ALG-Halle
- ZQD = Betriebsgebäude
- ZVA = Mehrzweckhalle
- ZVL = Wagenremise
- ZVE = Werkstatt
- ZXZ = Sozialgebäude
- ZWF = Pfortnergebäude
- ZWE = Geländeverteiler
- ZYT = Polizeiuferkünfte

Abb.5

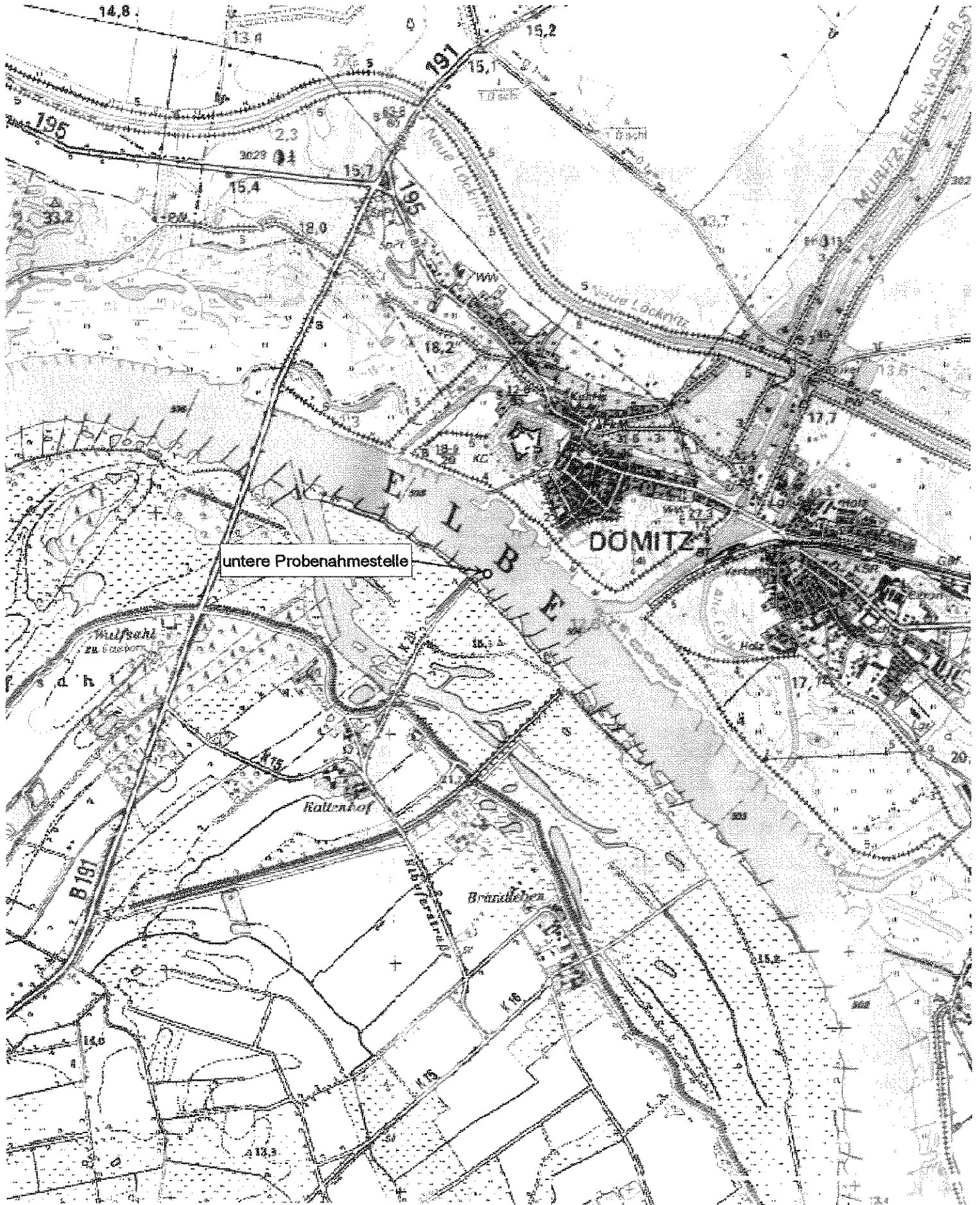
Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Probenahmestellen Niederschlag



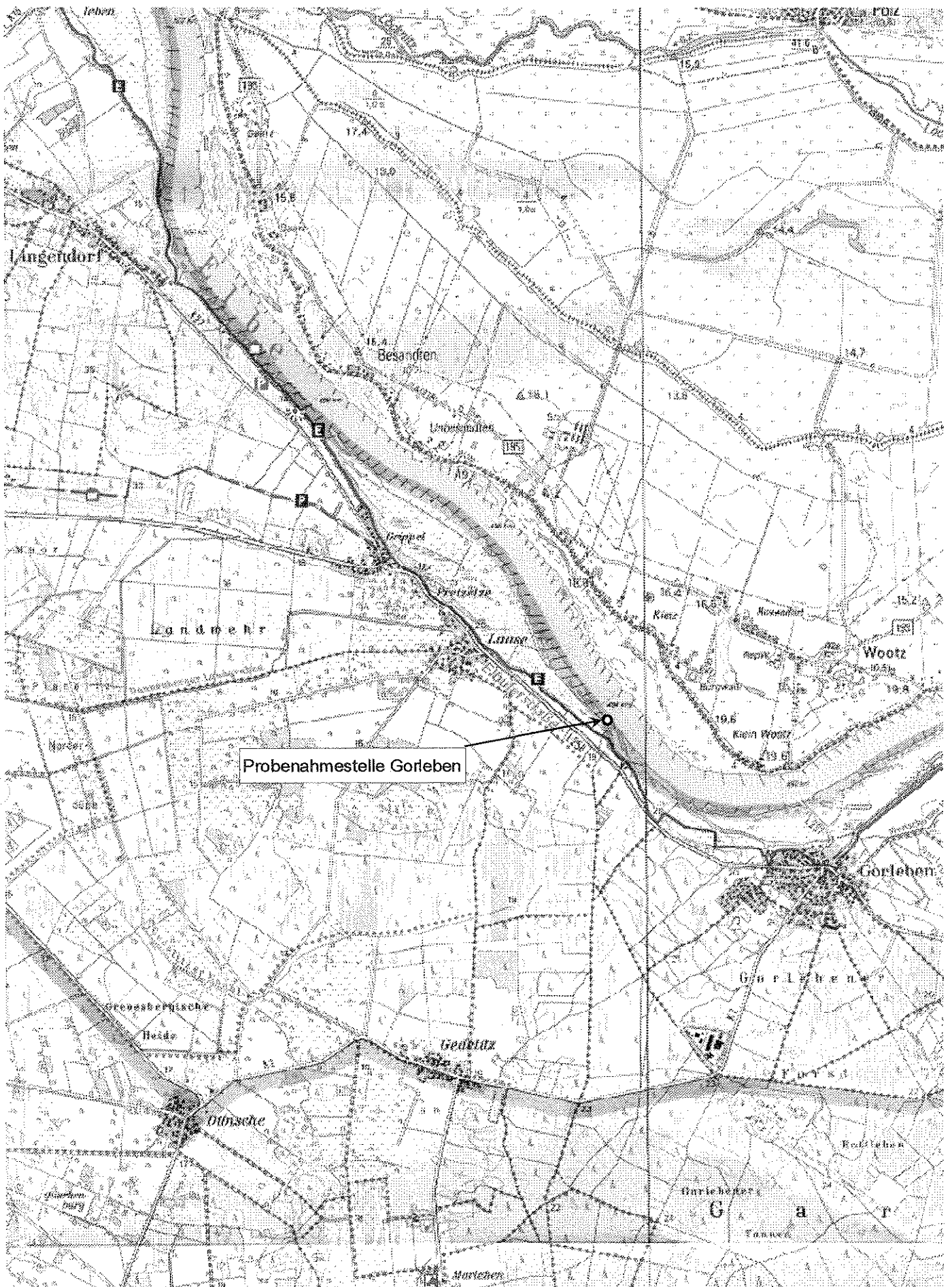
Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Probenahmestellen "Boden und Bewuchs"



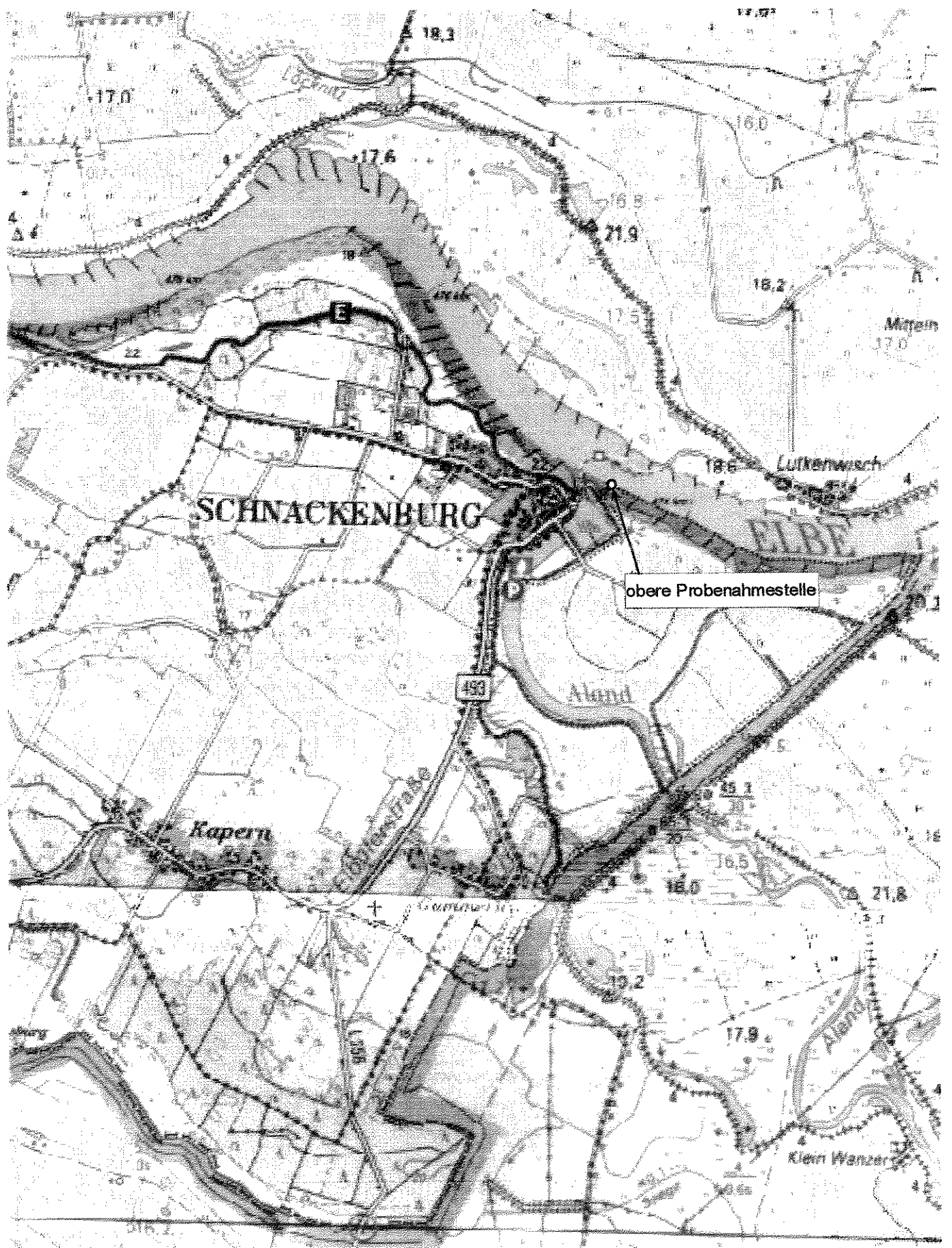
Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Probenahmestelle "Oberflächenwasser"



Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Probenahmestelle "Oberflächenwasser"

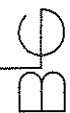


Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA
Lage der Probenahmestelle "Oberflächenwasser"

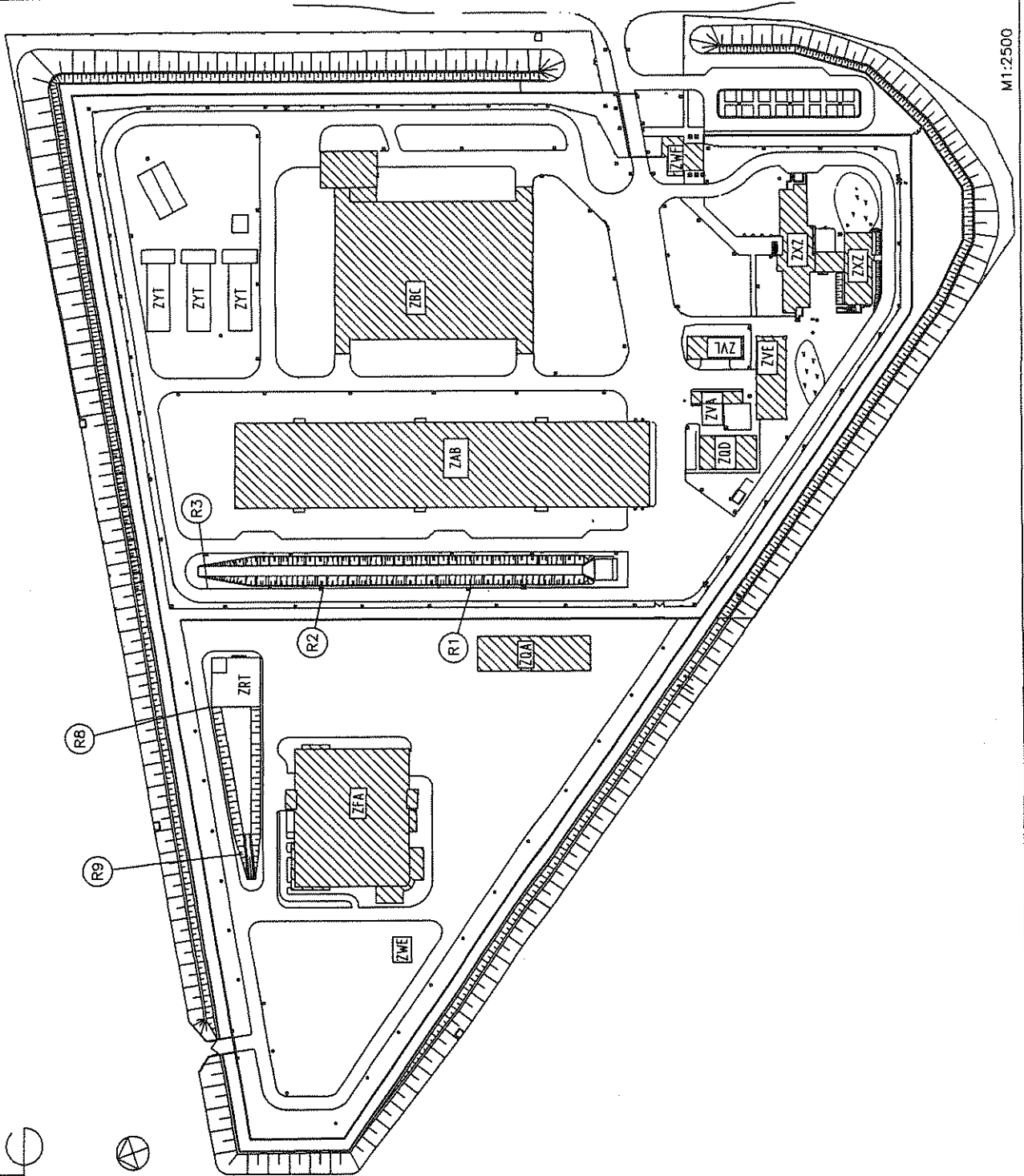


Umgebungsüberwachung TBL und ALG / Beweissicherung PKA

Grundwasser – Probenahmestellen



Lage der Probenahmestellen
für Grundwasser
R1, R2, R3
R8, R9



M1:2500

- ZFA = Pilotkonditionierungs-Anlage
- ZRT = Auffangbecken für Niederschlagswasser
- ZQA = Versorgungsgebäude
- ZAB = TBL-Halle
- ZBC = ALG-Halle
- ZQD = Betriebsgebäude
- ZVA = Mehrzweckhalle
- ZVL = Wagenremise
- ZVE = Werkstatt
- ZXZ = Sozialgebäude
- ZWF = Pfortnergebäude
- ZWE = Geländeverteiler
- ZYT = Polizeiuferkünfte

Abb.10



Gamma-Ortsdosisleistung ($\mu\text{Sv/h}$) 1998

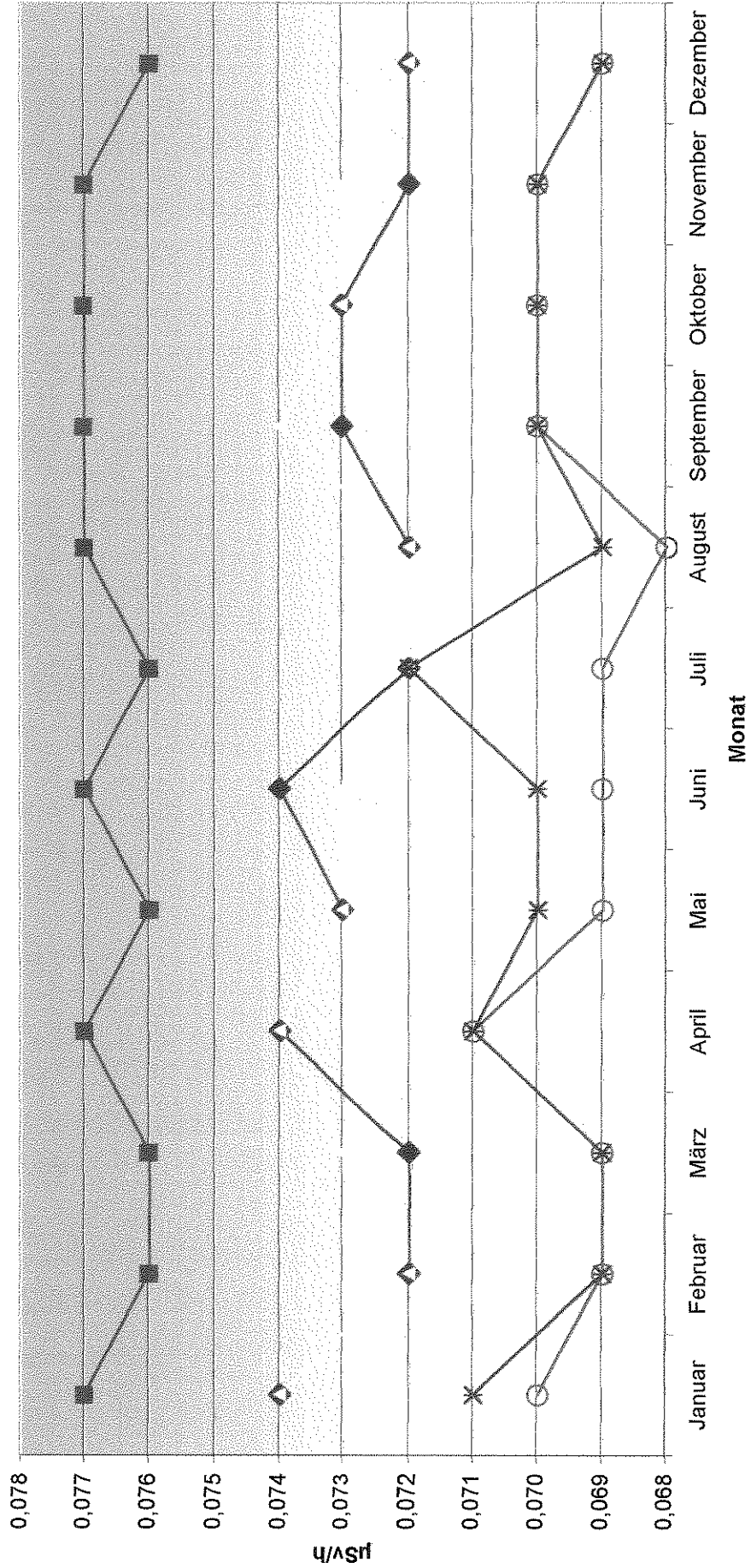
Monatsmittelwerte,

ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstelle 1 bis 4 am Zwischenlager und der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle)

Jahr	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5
Januar	0,074	0,077	0,074	0,070	0,071
Februar	0,072	0,076	0,072	0,069	0,069
März	0,072	0,076	0,073	0,069	0,069
April	0,074	0,077	0,074	0,071	0,071
Mai	0,073	0,076	0,073	0,069	0,070
Juni	0,074	0,077	0,073	0,069	0,070
Juli	0,072	0,076	0,072	0,069	0,072
August	0,072	0,077	0,072	0,068	0,069
September	0,073	0,077	0,074	0,070	0,070
Oktober	0,073	0,077	0,073	0,070	0,070
November	0,072	0,077	0,073	0,070	0,070
Dezember	0,072	0,076	0,072	0,069	0,069

Gamma-Ortsdosisleistung 1998

Monatsmittelwerte, ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstelle 1-4 am Zwischenlager und der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle)





Gamma-Ortsdosis (mSv) 1983 - 1998

Jahresmittelwerte,

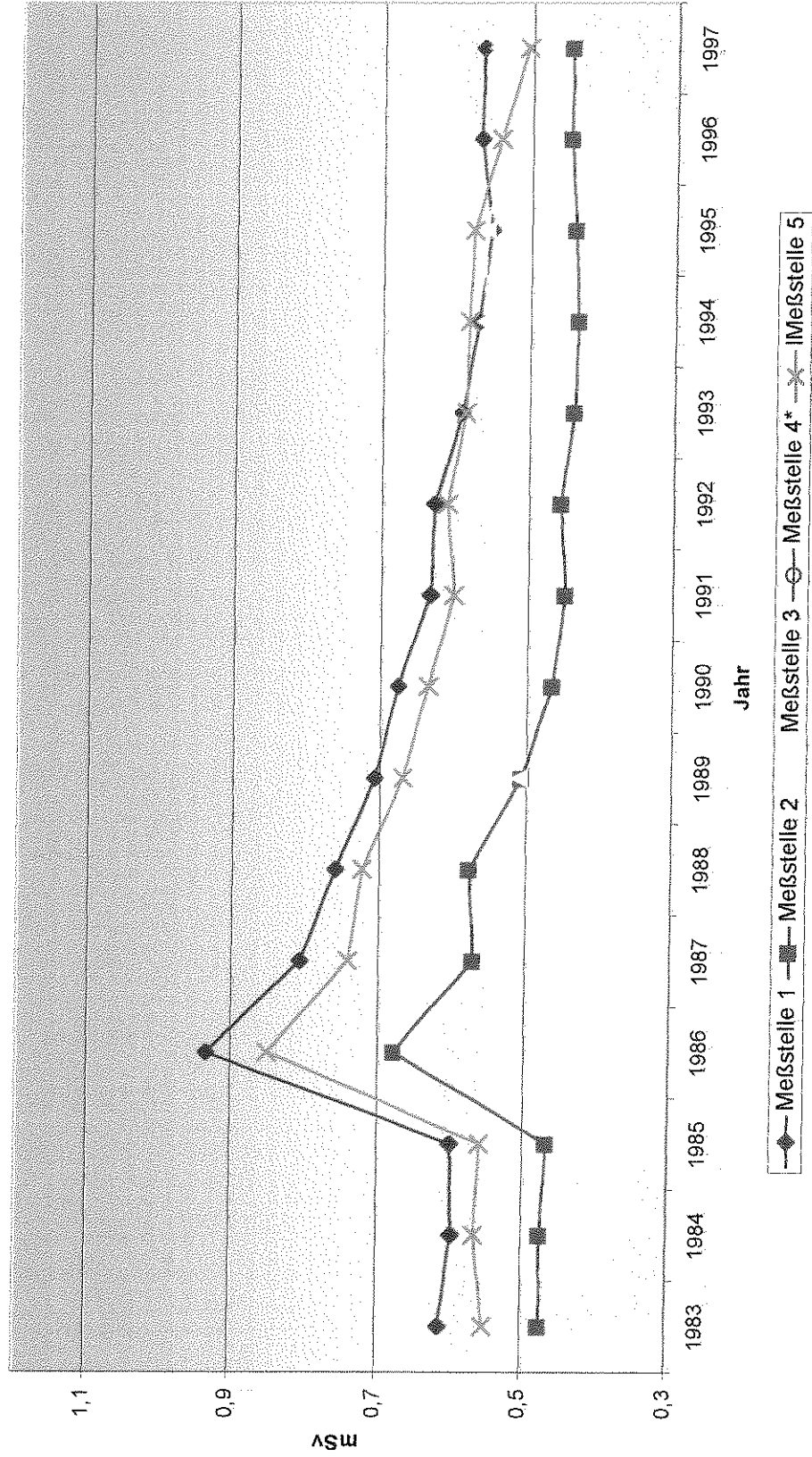
ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Gamma-Ortsdosisleistung

Jahr	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5
1983	0.613	0.476			0.554
1984	0.598	0.477			0.568
1985	0.600	0.469			0.561
1986	0.935	0.679			0.852
1987	0.808	0.573			0.744
1988	0.762	0.580	* 1)		0.726
1989	0.709	0.509	0.511		0.669
1990	0.677	0.468	0.520	* 2)	0.636
1991	0.634	0.451	0.576		0.604
1992	0.630	0.459	0.576		0.614
1993	0.595	0.441	0.572		0.590
1994	0.573	0.436	0.566		0.587
1995	0.557	0.441	0.563		0.581
1996	0.571	0.448	0.545		0.545
1997	0.569	0.447	0.552		0.508
1998	0,639	0,675	0,639	0,604	0,613

* 1) Die Meßstelle 3 wurde erst ab 08.05.1989 mit einem Gamma - ODL - Meßsystem bestückt, da sich das Meßsystem bis dahin bei der PTB im Bauartzulassungsverfahren befand.

* 2) Die Meßstelle 4 wurde erst 1998 in Betrieb genommen.

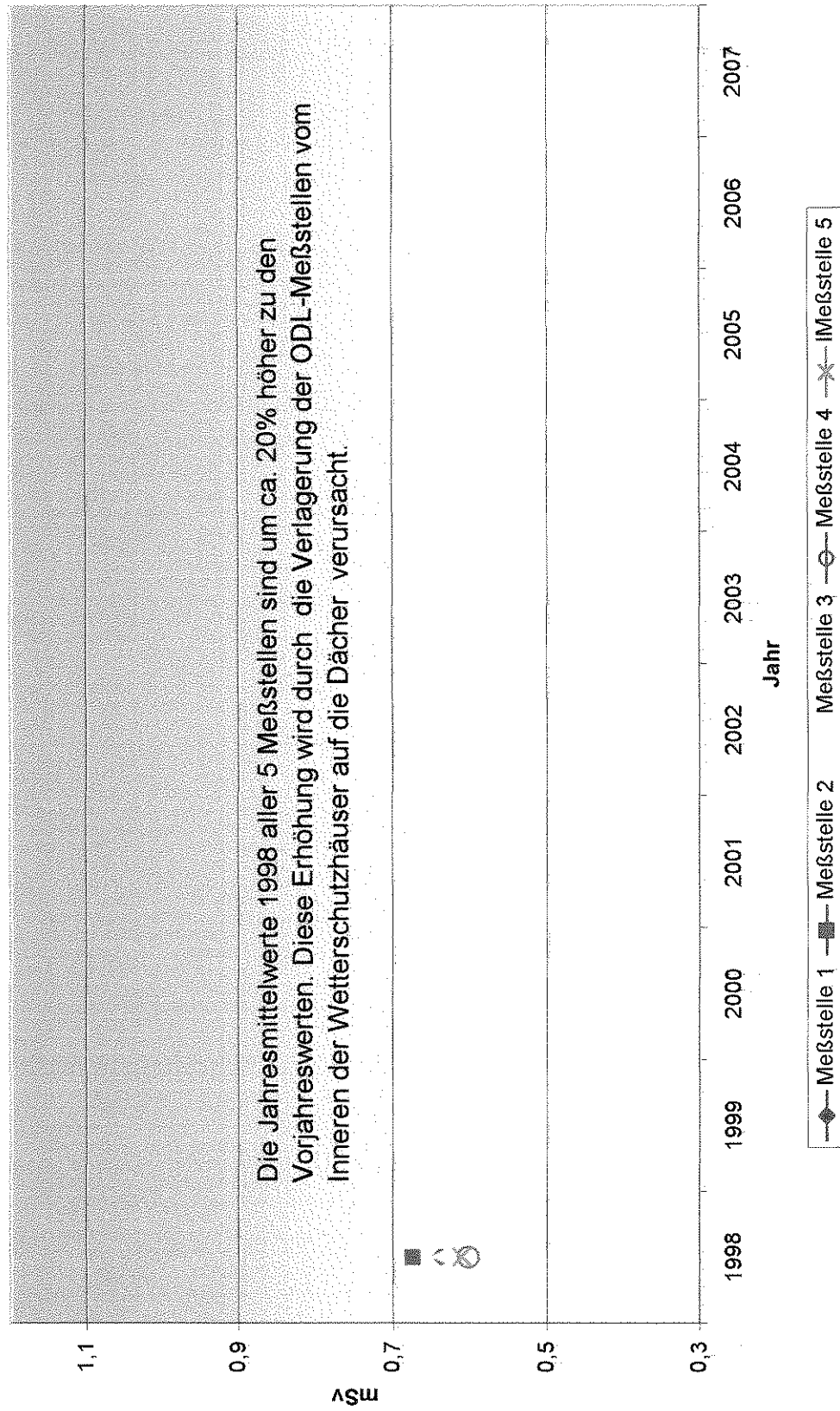
Jahres-Gamma-Ortsdosis (mSv) 1983 - 1997
 Jahresmittelwerte, ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Gamma-Ortsdosisleistung
 (bisherige Meßtechnik)



* Meßstelle 4 wurde erst 1988 in Betrieb genommen

Jahres-Gamma-Ortsdosis (mSv) 1998

Jahresmittelwert, ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Gamma-Ortsdosisleistung (erneuerte Meßtechnik)





Neutronen-Ortsdosisleistung ($\mu\text{Sv/h}$) 1998

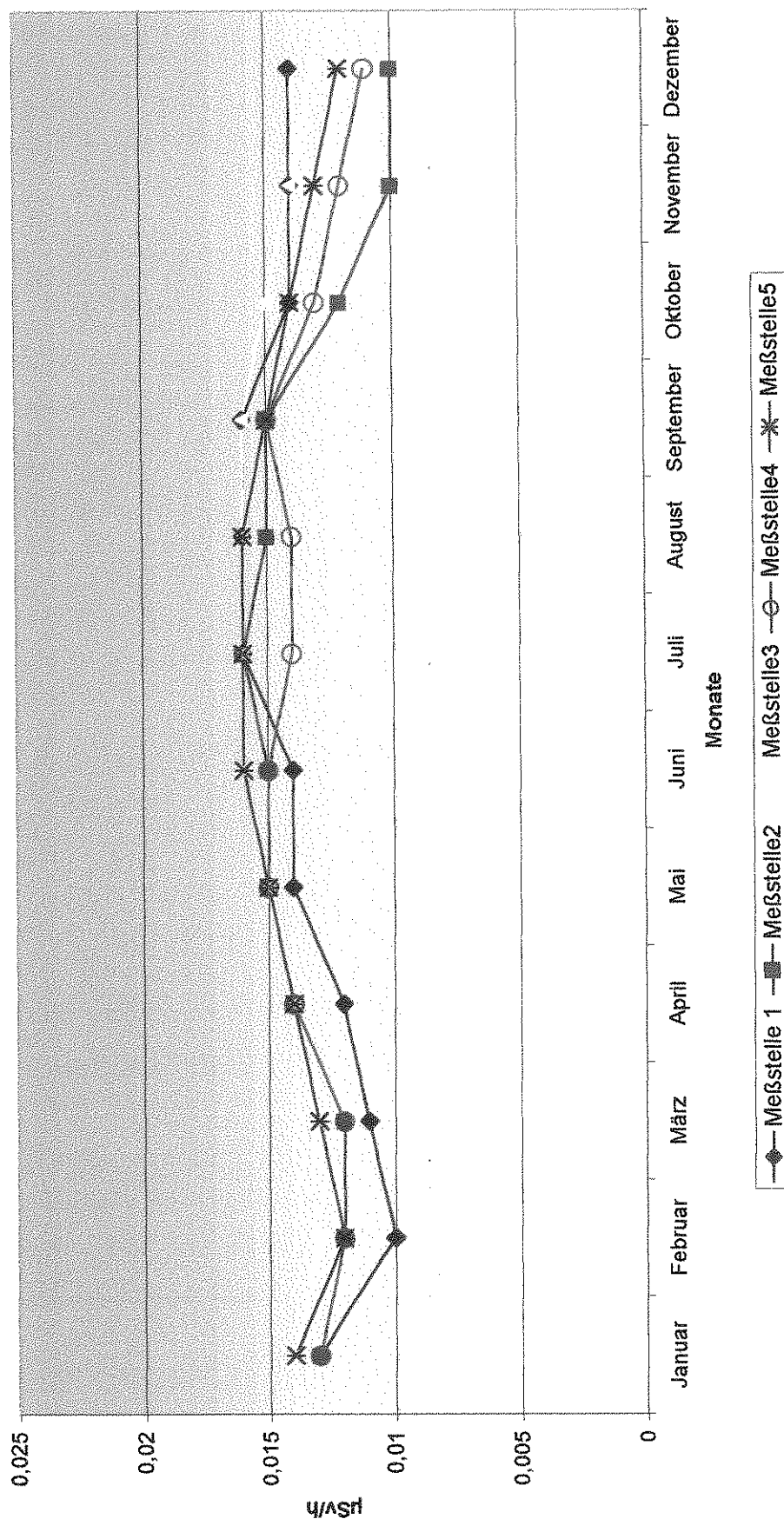
Monatsmittelwerte,

ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstellen 1 bis 4 am Zwischenlager und der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle)

Jahr	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5
Januar	0,013	0,013	0,014	0,013	0,014
Februar	0,010	0,012	0,013	0,012	0,012
März	0,011	0,012	0,013	0,012	0,013
April	0,012	0,014	0,014	0,014	0,014
Mai	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015
Juni	0,014	0,015	0,016	0,015	0,016
Juli	0,016	0,016	0,016	0,014	0,016
August	0,016	0,015	0,016	0,014	0,016
September	0,016	0,015	0,016	0,015	0,015
Oktober	0,014	0,012	0,015	0,013	0,014
November	0,014	0,010	0,014	0,012	0,013
Dezember	0,014	0,010	0,013	0,011	0,012

Neutronen-Ortsdosisleistung 1998

Monatsmittelwerte, ermittelt aus den Stundenwerten für die Meßstellen 1-4 am Zwischenlager und der Meßstelle 5 in Gorleben (Referenzmeßstelle)





Neutronen-Ortsdosis (mSv) 1983 - 1998

Jahresmittelwerte,

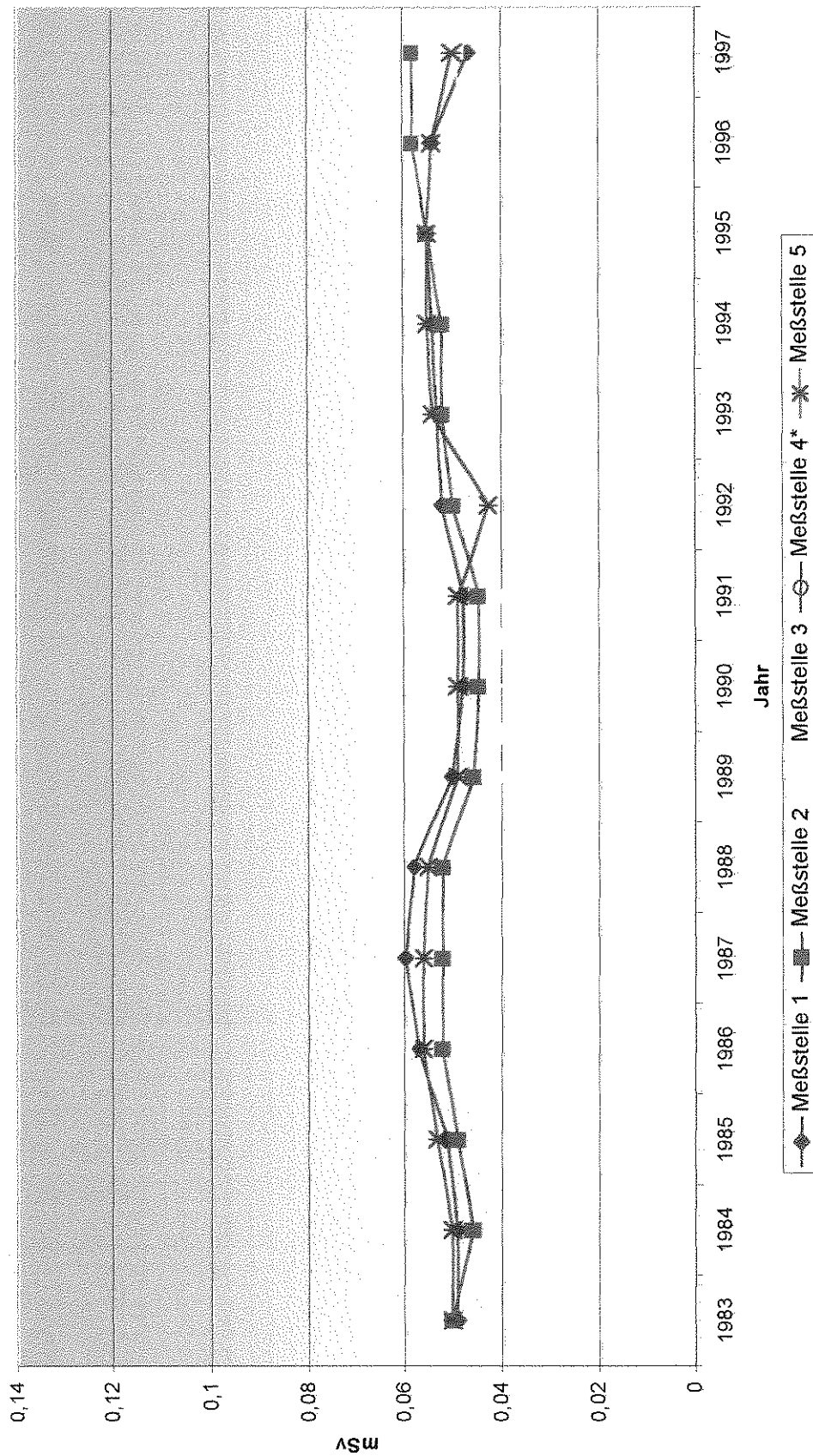
ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Neutronen-Ortsdosisleistung

Jahr	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5
1983	0.049	0.050	0.044		0.050
1984	0.049	0.046	0.043		0.050
1985	0.051	0.049	0.045		0.053
1986	0.057	0.052	0.047		0.056
1987	0.060	0.052	0.048		0.056
1988	0.058	0.052	0.042		0.055
1989	0.050	0.046	0.041		0.049
1990	0.048	0.045	0.039	*1)	0.049
1991	0.048	0.045	0.041		0.049
1992	0.052	0.050	0.047		0.053
1993	0.053	0.052	0.049		0.054
1994	0.054	0.052	0.049		0.055
1995	0.055	0.055	0.049		0.055
1996	0.054	0.058	0.049		0.054
1997	0.047	0.058	0.049		0.050
1998	0,123	0,114	0,131	0,114	0,123

*1) Die Meßstelle 4 wurde erst 1998 in Betrieb genommen

Neutronen-Ortsdosis 1983 - 1997

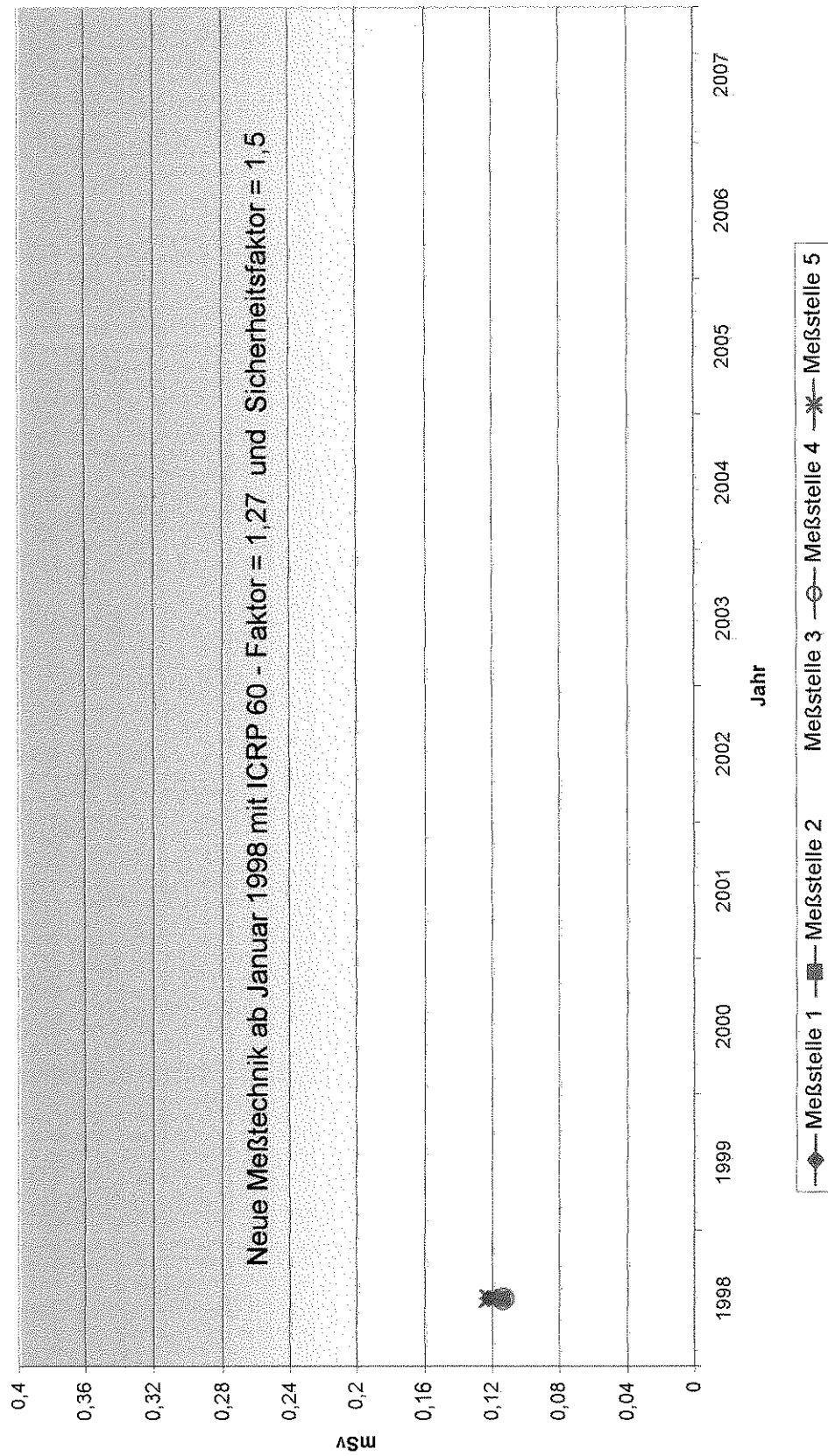
Jahresmittelwerte, ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Neutronen-Ortsdosisleistung

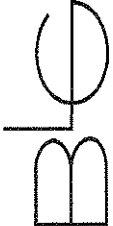


* Meßstelle 4 wurde erst 1998 in Betrieb genommen

Neutronen-Ortsdosis 1998

Jahresmittelwert, ermittelt aus den registrierten Stundenwerten der Neutronen-Ortsdosisleistung



		Gamma-Ortsdosis 1998 Jahresdosen an den Meßstellen der Festkörperdosimeter an den Beleuchtungsmasten						Bemerkungen
		Überwachte Strahlenart	Meßgröße	Meßort ZL	Meßergebnis (mSv)	Meßintervall	Erreichte Nachweisgrenze	
γ-Strahlung Luft	Integrierte jährliche Ortsdosis	Lichtmast	M1	0,75	01.01.98 bis 31.12.98	0,05 mSv	Gemessen mit TLD 200/700 an den in Abb. 3 dargestellten Meßorten. Die Auswertung erfolgt jährlich	
		"	M2	0,82				
		"	M3	0,79				
		"	M4	0,66				
		"	M5	0,64				
		"	M6	0,67				
		"	M7	0,65				
		"	M8	0,64				
		"	M9	0,64				
		"	M10	0,67				
		"	M11	0,64				
		"	M12	0,65				
		"	M13	0,65				
		"	M14	0,67				
		"	M15	0,62				
		"	M16	0,67				
		"	M17	0,71				
		"	M18	0,79				
		R 1		0,47				
		R 2		0,64				

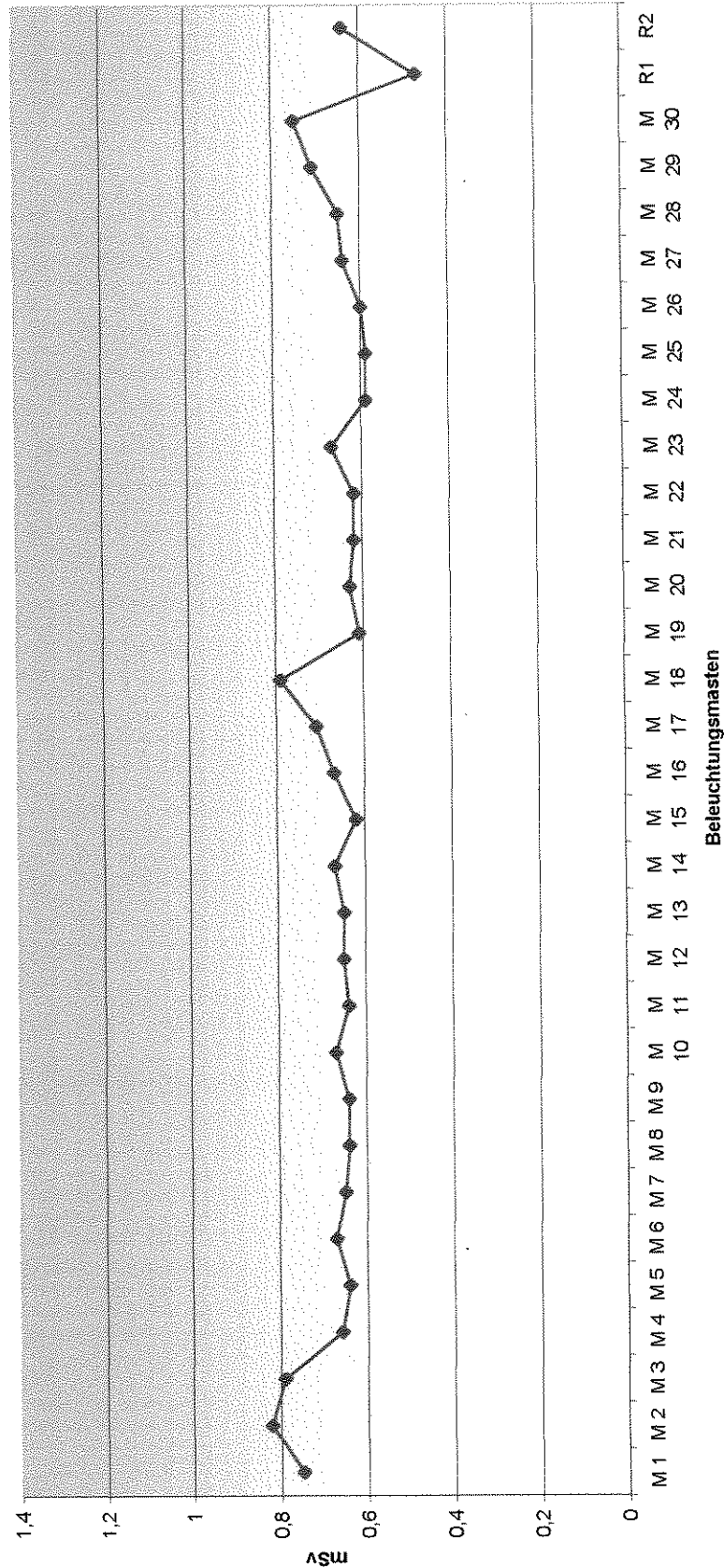
R1 = Referenzmeßstelle 1: Weißes Moor

R2 = Referenzmeßstelle 2: Gorleben

Gamma-Ortsdosis 1998 Jahresdosen an den Meßstellen der Festkörperdosimeter an den Beleuchtungsmasten							
Überwachte Strahlenart	Meßgröße	Meßort PKA	Meßergebnis (mSv)	Meßintervall	Erreichte Nachweisgrenze	Bemerkungen	
γ-Strahlung Luft	Integrierte jährliche Ortsdosis	Lichtmast	M19	0,61	01.01.98 bis 31.12.98	0,05 mSv	Gemessen mit TLD 200/700 an den in Abb. 3 dargestellten Meßorten. Die Auswertung erfolgt jährlich
		"	M20	0,63			
		"	M21	0,62			
		"	M22	0,62			
		"	M23	0,67			
		"	M24	0,59			
		"	M25	0,59			
		"	M26	0,60			
		"	M27	0,64			
		"	M28	0,65			
		"	M29	0,71			
"	M30	0,75					

Gamma-Ortsdosis 1998

Jahresdosis, ermittelt aus den Jahresdosen an den Messstellen der Festkörperdosimeter an den Beleuchtungsmasten



R1 = Referenzmeßstelle 1: Weißes Moor
 R2 = Referenzmeßstelle 2: Gorleben (siehe Abb.4)



Gamma-Ortsdosis 1983 - 1998

(Messung mit Festkörperdosimeter TLD 200/700)

Jahresdosiswerte

Jahr	R 1	R 2	ZL	PKA
1983	0.57	0.68	0.72	
1984	0.50	0.64	0.62	
1985	0.51	0.64	0.65	
1986	0.83	0.87	0.95	
1987	0.76	0.82	0.88	
1988	0.80	0.90	0.94	
1989	0.66	0.73	0.80	
1990	0.63	0.76	0.74	
1991	0.66	0.75	0.81	
1992	0.62	0.71	0.78	
1993	0.56	0.74	0.71	
1994	0.75	0.75	0.86	
1995	0.61	0.78	0.80	
1996	0.72	0.84	0.90	
1997	0.63	0.75	0.80	
1998	0,47	0,64	0,69	0,63

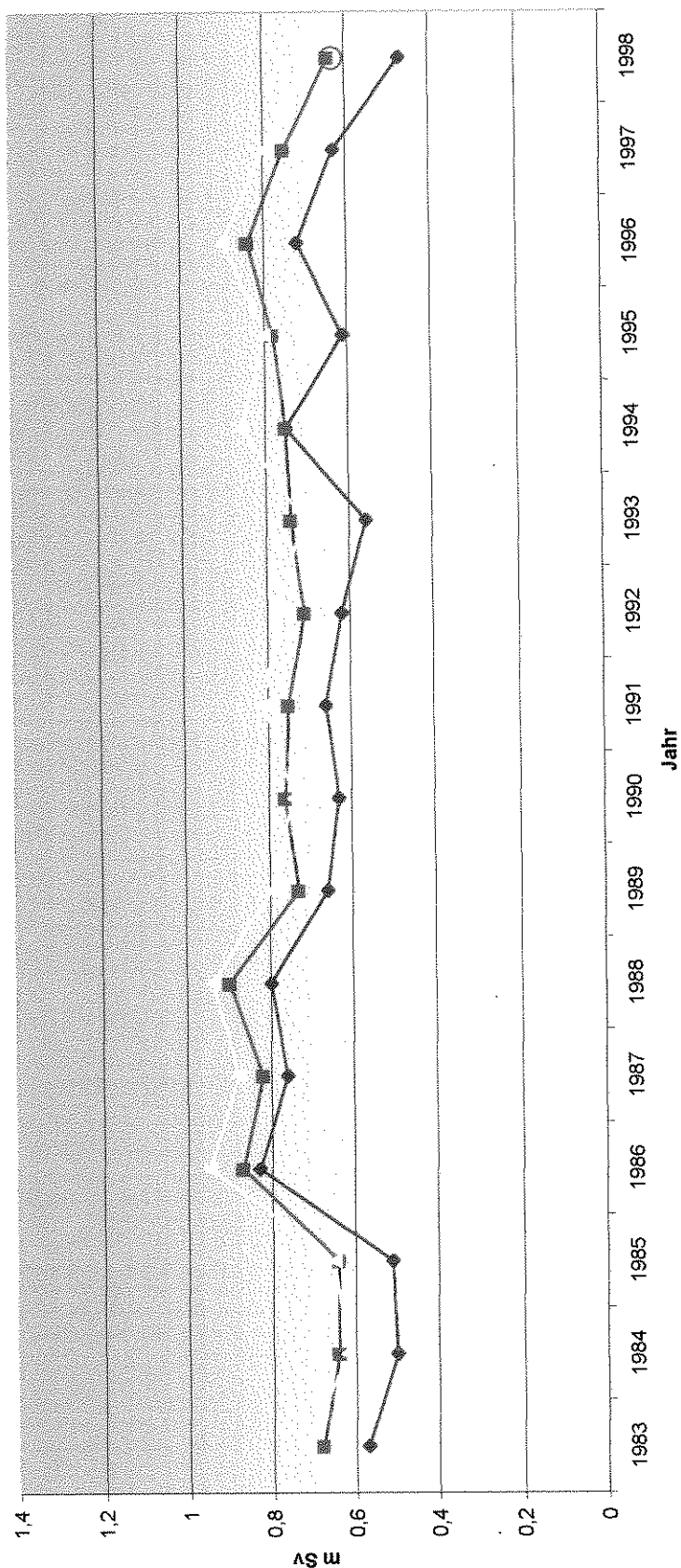
R = Referenzmeßstelle 1: Weißes Moor

R 2 = Referenzmeßstelle 2: Gorleben

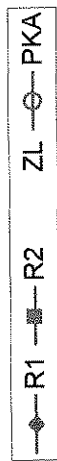
ZL = Zwischenlager Innenzaun (Mittelwert aus 18 Meßstellen am Innenzaun des Zwischenlagers)

PKA = Pilot-Konditionierungsanlage Innenzaun/Mittelwerte aus 12 Meßstellen am Innenzaun der PKA

Gamma-Ortsdosis 1983-1998
Messung mit Festkörperdosimetern (TLD 200/700)
Jahresdosiswerte



R1 = Referenzmeßstelle 1: Weißes Moor
 R2 = Referenzmeßstelle 2: Gorleben
 ZL = Zwischenlagerinnenzaun
 PKA = Pilotkonditionierungsanlage



Aerosole / Iod
1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	05.01.-19.01.	19.01.-02.02.	02.02.-16.02.	16.02.-02.03.	02.03.-16.03.	16.03.-30.03.	30.03.-13.04.	13.04.-27.04.	27.04.-11.05.
Meßpunkt	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2
Meßgröße	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³
Luft/Aerosole									
Cr 51	< 3,52E-04	< 3,10E-04	< 3,15E-04	< 3,01E-04	< 7,20E-04	< 5,97E-04	< 6,09E-04	< 6,08E-04	< 5,63E-04
Mn 54	< 6,45E-05	< 5,37E-05	< 5,59E-05	< 5,78E-05	< 1,31E-04	< 1,02E-04	< 9,99E-05	< 9,48E-05	< 1,00E-04
Fe 59	< 1,21E-04	< 1,11E-04	< 1,05E-04	< 1,17E-04	< 2,73E-04	< 2,06E-04	< 2,05E-04	< 2,09E-04	< 1,87E-04
Co 57	< 2,30E-05	< 1,98E-05	< 1,94E-05	< 2,03E-05	< 4,61E-05	< 3,76E-05	< 3,83E-05	< 3,70E-05	< 3,42E-05
Co 58	< 5,82E-05	< 5,08E-05	< 5,64E-05	< 5,19E-05	< 1,15E-04	< 9,65E-05	< 9,65E-05	< 9,61E-05	< 9,22E-05
Co 60	< 7,61E-05	< 7,08E-05	< 6,48E-05	< 6,84E-05	< 1,60E-04	< 1,23E-04	< 1,25E-04	< 1,20E-04	< 1,13E-04
Zn 65	< 1,42E-04	< 1,29E-04	< 1,36E-04	< 1,44E-04	< 3,01E-04	< 2,54E-04	< 2,48E-04	< 2,39E-04	< 2,42E-04
Zr 95	< 9,75E-05	< 8,90E-05	< 9,15E-05	< 9,13E-05	< 2,12E-04	< 1,63E-04	< 1,85E-04	< 1,68E-04	< 1,65E-04
Nb 95	< 5,89E-05	< 5,05E-05	< 5,28E-05	< 5,34E-05	< 1,21E-04	< 9,79E-05	< 1,05E-04	< 9,51E-05	< 9,78E-05
Ru 103	< 5,09E-05	< 4,35E-05	< 4,49E-05	< 4,44E-05	< 1,07E-04	< 8,18E-05	< 8,34E-05	< 8,17E-05	< 7,98E-05
Ru 106	< 2,28E-03	< 2,89E-03	< 3,83E-04	< 3,89E-04	< 1,06E-03	< 1,49E-04	< 1,59E-04	< 1,50E-04	< 5,21E-04
Ag 110m	< 5,30E-05	< 4,81E-05	< 5,01E-05	< 5,05E-05	< 1,07E-04	< 8,73E-05	< 9,19E-05	< 8,71E-05	< 8,14E-05
Sb 124	< 5,35E-05	< 4,85E-05	< 4,60E-05	< 4,83E-05	< 1,02E-04	< 8,45E-05	< 8,90E-05	< 8,01E-05	< 7,98E-05
Iod 131	< 4,65E-05	< 3,91E-05	< 3,89E-05	< 4,08E-05	< 9,61E-05	< 7,68E-05	< 7,82E-05	< 7,43E-05	< 6,79E-05
Cs 134	< 5,39E-05	< 4,80E-05	< 4,94E-05	< 4,77E-05	< 1,39E-04	< 1,10E-04	< 1,15E-04	< 1,16E-04	< 8,49E-05
Cs 137	< 6,14E-05	< 5,68E-05	< 5,65E-05	< 5,95E-05	< 1,26E-04	< 1,04E-04	< 1,07E-04	< 1,01E-04	< 9,36E-05
Ba 140	< 2,47E-04	< 2,06E-04	< 2,08E-04	< 2,12E-04	< 4,79E-04	< 3,79E-04	< 3,91E-04	< 3,65E-04	< 3,56E-04
La 140	< 8,65E-05	< 6,87E-05	< 6,96E-05	< 7,50E-05	< 1,57E-04	< 1,29E-04	< 1,21E-04	< 1,31E-04	< 1,31E-04
Ce 141	< 4,39E-05	< 3,74E-05	< 3,73E-05	< 3,76E-05	< 9,57E-05	< 8,48E-05	< 8,46E-05	< 8,59E-05	< 7,39E-05
Ce 144	< 1,87E-04	< 1,60E-04	< 1,68E-04	< 1,69E-04	< 4,01E-04	< 3,06E-04	< 3,19E-04	< 3,03E-04	< 2,78E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 4.0E-04 Bq/m ³									
Luft/gasf. Iod									
Iod 129	< 9,70E-04	< 9,91E-04	< 9,53E-04	< 8,84E-04	< 1,16E-03	< 9,87E-04	< 1,03E-03	< 7,75E-04	< 1,80E-05
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 3.0E-03 Bq/m ³									

Aerosole / Iod
1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	11.05.-25.05.	25.05.-08.06.	08.06.-22.06.	22.06.-06.07.	06.07.-20.07.	20.07.-03.08.	03.08.-17.08.	17.08.-31.08.	31.08.-14.09.
Meßpunkt	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2
Meßgröße	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³
Luft/Aerosole									
Cr 51	< 6,01E-04	< 6,53E-04	< 4,75E-04	< 5,52E-04	< 5,55E-04	< 7,11E-04	< 5,79E-04	< 5,91E-04	< 7,64E-04
Mn 54	< 9,70E-05	< 1,06E-04	< 8,69E-05	< 1,01E-04	< 9,76E-05	< 1,29E-04	< 9,57E-05	< 1,07E-04	< 1,37E-04
Fe 59	< 2,16E-04	< 2,29E-04	< 1,73E-04	< 2,08E-04	< 2,09E-04	< 2,51E-04	< 1,85E-04	< 2,24E-04	< 2,75E-04
Co 57	< 3,64E-05	< 4,33E-05	< 3,07E-05	< 3,52E-05	< 3,45E-05	< 4,54E-05	< 3,60E-05	< 3,77E-05	< 4,74E-05
Co 58	< 9,79E-05	< 1,08E-04	< 8,25E-05	< 9,56E-05	< 9,77E-05	< 1,22E-04	< 9,70E-05	< 9,78E-05	< 1,29E-04
Co 60	< 1,30E-04	< 1,36E-04	< 1,06E-04	< 1,19E-04	< 1,17E-04	< 1,64E-04	< 1,16E-04	< 1,25E-04	< 1,67E-04
Zn 65	< 2,58E-04	< 2,73E-04	< 2,24E-04	< 2,50E-04	< 2,67E-04	< 3,52E-04	< 2,58E-04	< 2,83E-04	< 3,61E-04
Zr 95	< 2,01E-04	< 1,04E-04	< 1,04E-04	< 9,51E-05	< 1,74E-04	< 2,29E-04	< 1,73E-04	< 1,78E-04	< 2,36E-04
Nb 95	< 1,76E-04	< 1,91E-04	< 1,49E-04	< 1,70E-04	< 9,89E-05	< 1,25E-04	< 1,00E-04	< 1,04E-04	< 1,34E-04
Ru 103	< 1,05E-04	< 1,05E-04	< 8,58E-05	< 1,02E-04	< 8,45E-05	< 1,08E-04	< 8,20E-05	< 9,30E-05	< 1,12E-04
Ru 106	< 8,94E-05	< 9,91E-05	< 7,47E-05	< 8,66E-05	< 3,69E-04	< 4,58E-04	< 3,76E-04	< 4,08E-04	< 5,12E-04
Ag 110m	< 5,10E-05	< 5,52E-05	< 3,29E-04	< 3,68E-04	< 8,92E-05	< 1,11E-04	< 8,82E-05	< 9,18E-05	< 1,21E-04
Sb 124	< 8,80E-05	< 9,52E-05	< 7,81E-05	< 8,75E-05	< 8,51E-05	< 1,10E-04	< 8,10E-05	< 9,24E-05	< 1,17E-04
Iod 131	< 8,96E-05	< 9,53E-05	< 7,10E-05	< 8,53E-05	< 7,40E-05	< 9,07E-05	< 7,06E-05	< 7,57E-05	< 9,65E-05
Cs 134	< 7,55E-05	< 8,13E-05	< 6,16E-05	< 7,43E-05	< 9,89E-05	< 1,22E-04	< 9,06E-05	< 9,36E-05	< 1,34E-04
Cs 137	< 9,41E-05	< 9,59E-05	< 8,05E-05	< 9,19E-05	< 9,78E-05	< 1,21E-04	< 9,69E-05	< 1,02E-04	< 1,30E-04
Ba 140	< 9,82E-05	< 1,15E-04	< 8,62E-05	< 9,66E-05	< 3,69E-04	< 4,69E-04	< 3,65E-04	< 4,07E-04	< 4,96E-04
La 140	< 3,73E-04	< 4,14E-04	< 3,13E-04	< 3,66E-04	< 1,40E-04	< 1,71E-04	< 1,30E-04	< 1,51E-04	< 1,75E-05
Ce 141	< 1,37E-04	< 1,60E-04	< 1,21E-04	< 1,25E-04	< 7,72E-05	< 1,01E-04	< 7,90E-05	< 8,38E-05	< 1,05E-04
Ce 144	< 7,85E-05	< 8,39E-05	< 6,81E-05	< 7,92E-05	< 2,98E-04	< 3,72E-04	< 2,94E-04	< 2,97E-04	< 3,88E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 4,0E-04 Bq/m ³									
Luft/gasf. Iod									
Iod 129	< 7,54E-04	< 4,75E-04	< 9,93E-04	< 4,23E-04	< 4,31E-04	< 5,57E-04	< 4,21E-04	< 4,84E-04	< 1,15E-03
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 3,0E-03 Bq/m ³									

Aerosole / Iod 1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	14.09.-28.09.	28.09.-12.10.	12.10.-26.10.	26.10.-09.11.	09.11.-23.11.	23.11.-07.12.	07.12.-21.12.
Meßpunkt	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2	Meßhaus 2
Meißgröße	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3
Luft/Aerosole							
Cr 51	< 6,15E-04	< 5,31E-04	< 5,71E-04	< 2,59E-04	< 3,00E-04	< 2,85E-04	< 2,89E-04
Mn 54	< 9,54E-05	< 9,44E-05	< 9,26E-05	< 4,95E-05	< 5,19E-05	< 5,37E-05	< 5,20E-05
Co 57	< 3,79E-05	< 3,62E-05	< 3,39E-05	< 1,82E-05	< 1,82E-05	< 2,10E-05	< 2,06E-05
Co 58	< 9,25E-05	< 8,78E-05	< 9,41E-05	< 4,75E-05	< 4,87E-05	< 5,16E-05	< 5,30E-05
Fe 59	< 2,08E-04	< 2,03E-04	< 1,94E-04	< 1,08E-04	< 9,97E-05	< 1,11E-04	< 1,13E-04
Co 60	< 1,26E-04	< 1,20E-04	< 1,11E-04	< 6,48E-05	< 5,89E-05	< 6,89E-05	< 6,60E-05
Zn 65	< 2,79E-04	< 2,77E-04	< 2,77E-04	< 1,22E-04	< 1,28E-04	< 1,38E-04	< 1,34E-04
Nb 95	< 1,06E-04	< 9,78E-05	< 9,60E-05	< 5,19E-05	< 4,75E-05	< 5,20E-05	< 5,43E-05
Zr 95	< 1,71E-04	< 1,62E-04	< 1,75E-04	< 8,33E-05	< 8,43E-05	< 9,50E-05	< 9,06E-05
Ru 103	< 8,49E-05	< 8,41E-05	< 8,35E-05	< 3,99E-05	< 4,29E-05	< 4,26E-05	< 4,39E-05
Ru 106	< 3,79E-04	< 3,83E-04	< 3,84E-04	< 1,71E-04	< 4,13E-04	< 2,03E-04	< 1,96E-04
Ag 110m	< 9,13E-05	< 8,88E-05	< 8,98E-05	< 4,44E-05	< 4,73E-05	< 4,67E-05	< 4,81E-05
Sb 124	< 8,64E-05	< 8,10E-05	< 8,85E-05	< 4,09E-05	< 4,35E-05	< 4,28E-05	< 4,52E-05
Iod 131	< 7,28E-05	< 7,06E-05	< 7,03E-05	< 3,33E-05	< 3,74E-05	< 3,75E-05	< 3,51E-05
Cs 134	< 9,11E-05	< 9,03E-05	< 8,72E-05	< 4,34E-05	< 4,96E-05	< 5,43E-05	< 4,81E-05
Cs 137	< 9,84E-05	< 9,32E-05	< 9,71E-05	< 4,74E-05	< 5,24E-05	< 5,18E-05	< 5,44E-05
La 140	< 1,46E-04	< 1,34E-04	< 1,34E-04	< 6,82E-05	< 5,46E-05	< 7,47E-05	< 7,49E-05
Ba 140	< 3,71E-04	< 3,43E-04	< 3,55E-04	< 1,78E-04	< 1,93E-04	< 1,84E-04	< 1,96E-04
Ce 141	< 8,37E-05	< 7,83E-05	< 7,81E-05	< 4,05E-05	< 4,01E-05	< 4,30E-05	< 4,23E-05
Ce 144	< 2,99E-04	< 2,94E-04	< 2,90E-04	< 1,48E-04	< 1,49E-04	< 1,67E-04	< 1,67E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 \leq 4,0E-04 Bq/m3							
Luft/gasf. Iod							
Iod 129	< 4,74E-04	< 4,64E-04	< 4,05E-04	< 8,21E-04	< 1,10E-03	< 2,94E-04	< 9,07E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 \leq 3,0E-03 Bq/m3							

Aerosole / Iod
1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	05.01.-19.01.	19.01.-02.02.	02.02.-16.02.	16.02.-02.03.	02.03.-16.03.	16.03.-30.03.	30.03.-13.04.	13.04.-27.04.	27.04.-11.05.
Meßpunkt	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4
Meßgröße	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³
Luft/Aerosole									
Cr 51	< 4,12E-04	< 2,88E-04	< 2,96E-04	< 2,86E-04	< 6,55E-04	< 6,27E-04	< 6,02E-04	< 5,76E-04	< 5,58E-04
Mn 54	< 7,61E-05	< 5,19E-05	< 5,07E-05	< 5,17E-05	< 1,17E-04	< 1,07E-04	< 1,06E-04	< 9,62E-05	< 9,37E-05
Fe 59	< 1,50E-04	< 1,12E-04	< 1,05E-04	< 1,15E-04	< 2,47E-04	< 2,14E-04	< 2,04E-04	< 1,97E-04	< 1,98E-04
Co 57	< 2,69E-05	< 2,00E-05	< 1,94E-05	< 1,97E-05	< 4,34E-05	< 4,08E-05	< 3,74E-05	< 3,78E-05	< 3,59E-05
Co 58	< 6,88E-05	< 5,02E-05	< 5,16E-05	< 5,13E-05	< 1,07E-04	< 1,05E-04	< 9,55E-05	< 9,57E-05	< 8,71E-05
Co 60	< 9,03E-05	< 6,15E-05	< 6,35E-05	< 7,00E-05	< 1,39E-04	< 1,26E-04	< 1,26E-04	< 1,29E-04	< 1,14E-04
Zn 65	< 1,87E-04	< 1,29E-04	< 1,28E-04	< 1,43E-04	< 2,74E-04	< 2,48E-04	< 2,33E-04	< 2,54E-04	< 2,49E-04
Zr 95	< 1,12E-04	< 7,69E-05	< 8,78E-05	< 8,86E-05	< 1,98E-04	< 1,87E-04	< 1,71E-04	< 1,71E-04	< 1,56E-04
Nb 95	< 9,97 E-04	< 5,05E-05	< 5,21E-05	< 5,18E-05	< 1,16E-04	< 1,02E-04	< 1,02E-04	< 9,55E-05	< 9,68E-05
Ru 103	< 5,90E-05	< 4,25E-05	< 4,37E-05	< 4,47E-05	< 1,02E-04	< 9,32E-05	< 8,65E-05	< 8,42E-05	< 8,47E-05
Ru 106	< 2,27 E-04	< 2,72 E-04	< 3,73E-04	< 8,41E-05	< 1,74E-04	2,27 E-03	< 1,49E-04	< 1,52E-04	< 3,40E-04
Ag 110m	< 6,79E-05	< 5,02E-05	< 4,79E-05	< 4,53E-05	< 1,08E-04	< 9,25E-05	< 8,86E-05	< 8,44E-05	< 8,24E-05
Sb 124	< 5,83E-05	< 4,68E-05	< 4,69E-05	< 4,49E-05	< 9,89E-05	< 9,36E-05	< 8,67E-05	< 8,12E-05	< 7,73E-05
Iod 131	< 5,10E-05	< 3,90E-05	< 3,80E-05	< 3,75E-05	< 8,59E-05	< 8,16E-05	< 7,44E-05	< 7,45E-05	< 6,63E-05
Cs 134	< 6,02E-05	< 4,70E-05	< 4,72E-05	< 4,52E-05	< 1,24E-04	< 1,17E-04	< 1,13E-04	< 1,11E-04	< 8,19E-05
Cs 137	< 7,94E-05	< 5,16E-05	< 5,29E-05	< 5,45E-05	< 1,22E-04	< 1,03E-04	< 9,65E-05	< 9,87E-05	< 9,19E-05
Ba 140	< 2,90E-04	< 1,90E-04	< 1,92E-04	< 1,89E-04	< 4,28E-04	< 4,30E-04	< 3,68E-04	< 3,64E-04	< 3,54E-04
La 140	< 8,63E-05	< 7,17E-05	< 6,29E-05	< 7,34E-05	< 1,53E-04	< 1,35E-04	< 1,33E-04	< 1,14E-04	< 1,35E-04
Ce 141	< 4,79E-05	< 3,62E-05	< 3,45E-05	< 3,75E-05	< 9,68E-05	< 8,95E-05	< 8,29E-05	< 8,24E-05	< 7,61E-05
Ce 144	< 2,21E-04	< 1,65E-04	< 1,56E-04	< 1,54E-04	< 3,58E-04	< 3,38E-04	< 3,19E-04	< 3,21E-04	< 2,86E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 4,0E-04 Bq/m ³									
Luftgasf. Iod									
Iod 129	< 1,04E-03	< 1,10E-03	< 9,96E-04	< 8,38E-04	< 1,11E-03	< 6,08E-04	< 9,10E-04	< 8,47E-04	< 3,74E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 3,0E-03 Bq/m ³									

Aerosole / Iod
1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	11.05.-25.05.	25.05.-08.06.	08.06.-22.06.	22.06.-06.07.	06.07.-20.07.	20.07.-03.08.	03.08.-17.08.	17.08.-31.08.	31.08.-14.09.
Meßpunkt	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4
Meßgröße	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³	Bq / m ³
Luft/Aerosole									
Cr 51	< 5,31E-04	< 6,10E-04	< 5,51E-04	< 6,25E-04	< 6,26E-04	< 5,44E-04	< 5,69E-04	< 5,57E-04	< 5,84E-04
Mn 54	< 8,99E-05	< 1,03E-04	< 9,23E-05	< 1,10E-04	< 1,12E-04	< 9,57E-05	< 9,96E-05	< 1,00E-04	< 1,06E-04
Co 57	< 3,35E-05	< 3,98E-05	< 3,40E-05	< 4,03E-05	< 4,01E-05	< 3,61E-05	< 3,65E-05	< 3,69E-05	< 3,66E-05
Co 58	< 8,56E-05	< 1,02E-04	< 9,16E-05	< 1,07E-04	< 1,05E-04	< 8,93E-05	< 9,58E-05	< 9,75E-05	< 9,95E-05
Fe 59	< 1,90E-04	< 2,06E-04	< 2,09E-04	< 2,15E-04	< 2,34E-04	< 2,04E-04	< 1,88E-04	< 1,98E-04	< 2,03E-04
Co 60	< 1,10E-04	< 1,34E-04	< 1,10E-04	< 1,29E-04	< 1,26E-04	< 1,16E-04	< 1,20E-04	< 1,18E-04	< 1,29E-04
Zn 65	< 2,21E-04	< 2,55E-04	< 2,59E-04	< 2,88E-04	< 3,02E-04	< 2,60E-04	< 2,74E-04	< 2,85E-04	< 2,78E-04
Nb 95	< 9,01E-05	< 1,03E-04	< 9,49E-05	< 1,13E-04	< 1,08E-04	< 9,90E-05	< 9,84E-05	< 1,00E-04	< 1,03E-04
Zr 95	< 1,71E-04	< 1,73E-04	< 1,71E-04	< 1,80E-04	< 1,94E-04	< 1,72E-04	< 1,65E-04	< 1,78E-04	< 1,77E-04
Ru 103	< 9,36E-05	< 8,55E-05	< 8,04E-05	< 9,29E-05	< 9,49E-05	< 8,25E-05	< 8,22E-05	< 8,46E-05	< 8,74E-05
Ru 106	< 3,64E-04	< 1,18E-03	< 3,40E-04	< 4,21E-04	< 4,20E-04	< 3,89E-04	< 3,65E-04	< 3,68E-04	< 3,90E-04
Ag 110m	< 8,58E-05	< 8,92E-05	< 8,29E-05	< 9,74E-05	< 9,57E-05	< 8,91E-05	< 9,37E-05	< 8,70E-05	< 9,12E-05
Sb 124	< 1,08E-04	< 8,85E-05	< 7,75E-05	< 9,01E-05	< 9,04E-05	< 8,54E-05	< 8,97E-05	< 8,35E-05	< 9,19E-05
Iod 131	< 6,47E-05	< 7,71E-05	< 7,30E-05	< 8,03E-05	< 8,13E-05	< 6,84E-05	< 7,26E-05	< 7,22E-05	< 7,27E-05
Cs 134	< 7,92E-05	< 8,70E-05	< 8,83E-05	< 1,01E-04	< 1,02E-04	< 9,36E-05	< 9,27E-05	< 9,24E-05	< 1,02E-04
Cs 137	< 8,97E-05	< 1,03E-04	< 9,04E-05	< 1,10E-04	< 1,11E-04	< 1,00E-04	< 9,49E-05	< 9,72E-05	< 9,85E-05
La 140	< 1,16E-04	< 1,49E-04	< 1,21E-04	< 1,52E-04	< 1,42E-04	< 1,36E-04	< 1,46E-04	< 1,49E-04	< 1,35E-04
Ba 140	< 3,31E-04	< 3,96E-04	< 3,53E-04	< 4,19E-04	< 4,12E-04	< 3,60E-04	< 3,70E-04	< 3,83E-04	< 3,84E-04
Ce 141	< 6,23E-05	< 7,66E-05	< 7,72E-05	< 8,24E-05	< 8,63E-05	< 7,55E-05	< 7,83E-05	< 8,02E-05	< 7,88E-05
Ce 144	< 3,00E-04	< 3,08E-04	< 2,85E-04	< 3,23E-04	< 3,15E-04	< 2,79E-04	< 2,99E-04	< 2,96E-04	< 3,21E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 4.0E-04 Bq/m ³									
Luft/gasf. Iod									
Iod 129	< 5,29E-04	< 4,37E-04	< 4,96E-04	< 5,25E-04	< 4,99E-04	< 4,01E-04	< 4,07E-04	< 4,23E-04	< 4,63E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 3.0E-03 Bq/m ³									

Aerosole / Iod
1998
Beweissicherung PKA

Zeitraum	14.09.-28.09.	28.09.-12.10.	12.10.-26.10.	26.10.-09.11.	09.11.-23.11.	23.11.-07.12.	07.12.-21.12.	21.12.-04.01.
Meßpunkt	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4	Meßhaus 4
Meißgröße	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3	Bq / m3
Luft/Aerosole								
Cr 51	< 6,37E-04	< 5,96E-04	< 6,29E-04	< 3,12E-04	< 2,74E-04	< 2,45E-04	< 2,56E-04	< 2,62E-04
Mn 54	< 1,07E-04	< 1,11E-04	< 1,07E-04	< 6,21E-05	< 4,38E-05	< 4,87E-05	< 4,52E-05	< 4,81E-05
Co 57	< 3,85E-05	< 3,91E-05	< 3,97E-05	< 2,29E-05	< 1,61E-05	< 1,76E-05	< 1,81E-05	< 1,82E-05
Co 58	< 9,89E-05	< 1,01E-04	< 1,07E-04	< 5,96E-05	< 4,32E-05	< 4,22E-05	< 4,46E-05	< 4,83E-05
Fe 59	< 2,31E-04	< 2,19E-04	< 2,30E-04	< 1,16E-04	< 8,84E-05	< 9,75E-05	< 1,03E-04	< 1,04E-04
Co 60	< 1,22E-04	< 1,29E-04	< 1,34E-04	< 7,10E-05	< 5,34E-05	< 5,65E-05	< 5,88E-05	< 5,98E-05
Zn 65	< 2,86E-04	< 2,94E-04	< 2,91E-04	< 1,43E-04	< 1,13E-04	< 1,16E-04	< 1,21E-04	< 1,31E-04
Nb 95	< 1,03E-04	< 1,04E-04	< 1,04E-04	< 6,27E-05	< 4,40E-05	< 4,51E-05	< 4,74E-05	< 4,67E-05
Zr 95	< 1,81E-04	< 1,84E-04	< 1,81E-04	< 9,96E-05	< 8,01E-05	< 7,64E-05	< 7,98E-05	< 8,35E-05
Ru 103	< 8,56E-05	< 8,75E-05	< 9,15E-05	< 4,86E-05	< 3,84E-05	< 3,87E-05	< 3,99E-05	< 3,98E-05
Ru 106	< 3,88E-04	< 3,94E-04	< 4,17E-04	< 2,28E-04	< 3,72E-04	< 1,80E-04	< 1,82E-04	< 1,93E-04
Ag 110m	< 9,10E-05	< 9,21E-05	< 1,01E-04	< 5,21E-05	< 4,07E-05	< 3,93E-05	< 3,88E-05	< 4,13E-05
Sb 124	< 9,32E-05	< 8,74E-05	< 9,27E-05	< 5,22E-05	< 4,04E-05	< 3,78E-05	< 4,03E-05	< 4,15E-05
Iod 131	< 7,84E-05	< 7,71E-05	< 7,83E-05	< 4,05E-05	< 3,43E-05	< 3,13E-05	< 3,13E-05	< 3,51E-05
Cs 134	< 9,93E-05	< 9,94E-05	< 1,02E-04	< 4,92E-05	< 4,58E-05	< 4,59E-05	< 4,39E-05	< 4,48E-05
Cs 137	< 9,89E-05	< 1,06E-04	< 1,10E-04	< 6,04E-05	< 4,55E-05	< 4,80E-05	< 4,40E-05	< 5,02E-05
La 140	< 1,41E-04	< 1,36E-04	< 1,45E-04	< 1,00E-04	< 5,23E-05	< 6,34E-05	< 6,82E-05	< 5,92E-05
Ba 140	< 3,95E-04	< 3,95E-04	< 4,10E-04	< 2,21E-04	< 1,78E-04	< 1,68E-04	< 1,72E-04	< 1,90E-04
Ce 141	< 8,41E-05	< 8,08E-05	< 8,43E-05	< 5,04E-05	< 3,55E-05	< 3,83E-05	< 3,70E-05	< 3,89E-05
Ce 144	< 3,10E-04	< 3,15E-04	< 3,12E-04	< 1,85E-04	< 1,37E-04	< 1,47E-04	< 1,47E-04	< 1,47E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 4,0E-04 Bq/m3								
Luft/gasf. Iod								
Iod 129	< 9,78E-04	< 1,03E-03	< 4,77E-04	< 1,22E-03	< 8,60E-04	< 4,73E-04	< 4,04E-04	< 8,19E-04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 3,0E-03+A10 Bq/m3								

**Niederschlag
1998
Beweissicherung PKA**

Zeitraum	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Meßpunkt					M 3 / (Meßstelle 3)							
Meßgröße	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L	Bq / L
Cr 51	< 0,11	< 0,18	< 0,16	< 0,12	< 0,30	< 0,12	< 0,11	< 0,12	< 0,06	< 0,04	< 0,06	< 0,06
Mn 54	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Co 57	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00	< 0,00	< 0,01	< 0,00
Co 58	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fe 59	< 0,03	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,08	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Co 60	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zn 65	< 0,04	< 0,07	< 0,06	< 0,04	< 0,10	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zr 95	< 0,03	< 0,05	< 0,04	< 0,03	< 0,07	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01
Nb 95	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ru 103	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ru/Rh 106	< 0,16	< 0,24	< 0,21	< 0,16	< 0,38	< 0,16	< 0,14	< 0,16	< 0,07	< 0,05	< 0,08	< 0,07
Ag 110m	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Te 123m	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Te 125m	< 0,06	< 0,08	< 0,07	< 0,05	< 0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Te 127m	< 0,12	< 0,18	< 0,15	< 0,10	< 0,27	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,04
Sb 124	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sb 125	< 0,04	< 0,07	< 0,06	< 0,04	< 0,11	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02
I 129	< 0,08	< 0,12	< 0,10	< 0,08	< 0,18	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,03	< 0,03
I 131	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,01	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cs 134	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cs 137	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ba 140	< 0,07	< 0,11	< 0,10	< 0,07	< 0,17	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,04	< 0,03	< 0,04	< 0,03
La 140	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ce 141	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ce 144	< 0,07	< 0,12	< 0,10	< 0,07	< 0,19	< 0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,04	< 0,03	< 0,04	< 0,04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 0,05 Bq/l												

**Niederschlag
1998
Beweissicherung PKA**

Tabelle 8 b

Zeitraum	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Meßpunkt	M 5 (Messstelle 5)											
Meßgröße	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
Cr 51	< 0,11	< 0,22	< 0,22	< 0,12	< 0,39	< 0,16	< 0,11	< 0,12	< 0,07	< 0,02	< 0,06	< 0,06
Mn 54	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Co 57	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00	< 0,00	< 0,00	< 0,00
Co 58	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Fe 59	< 0,03	< 0,06	< 0,07	< 0,04	< 0,10	< 0,03	< 0,03	< 0,00	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Co 60	< 0,02	< 0,04	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Zn 65	< 0,04	< 0,08	< 0,08	< 0,04	< 0,15	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Zr 95	< 0,10	< 0,06	< 0,06	< 0,03	< 0,10	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Nb 95	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Ru 103	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Ru/Rh 106	< 0,16	< 0,29	< 0,28	< 0,15	< 0,50	< 0,15	< 0,15	< 0,16	< 0,08	< 0,03	< 0,08	< 0,08
Ag 110m	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Te 127m	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05
Te 125m	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,05	< 0,18	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Te 123m	< 0,11	< 0,22	< 0,21	< 0,10	< 0,39	< 0,12	< 0,11	< 0,10	< 0,03	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Sb 124	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Sb 125	< 0,04	< 0,08	< 0,08	< 0,04	< 0,14	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02
I 129	< 0,07	< 0,14	< 0,13	< 0,07	< 0,26	< 0,07	< 0,08	< 0,07	< 0,02	< 0,01	< 0,03	< 0,03
I 131	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Cs 134	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Cs 137	< 0,02	< 0,04	< 0,03	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Ba 140	< 0,07	< 0,12	< 0,13	< 0,07	< 0,22	< 0,06	< 0,07	< 0,07	< 0,04	< 0,01	< 0,04	< 0,04
La 140	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Ce 141	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,00	< 0,01	< 0,01
Ce 144	< 0,08	< 0,14	< 0,14	< 0,07	< 0,25	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,04	< 0,01	< 0,04	< 0,04

geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 0,05 Bq/l

Boden / Bewuchs
1998
Beweissicherung PKA

Tabelle 9

Zeitraum	Bewuchs				Boden			
	1.Halbjahr	2.Halbjahr	1.Halbjahr	2.Halbjahr	1.Halbjahr	2.Halbjahr	1.Halbjahr	2.Halbjahr
Messpunkt	B1 / PKA		B2 / Gorleben		B1 / PKA		B2 / Gorleben	
Messgröße	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg	Bq / kg
Cr 51	< 1,51	< 1,22	< 1,54	< 1,30	< 0,57	< 0,57	< 0,57	< 0,59
Mn 54	< 0,25	< 0,20	< 0,26	< 0,21	< 0,09	< 0,08	< 0,08	< 0,08
Co 57	< 0,11	< 0,09	< 0,11	< 0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Co 58	< 0,24	< 0,19	< 0,24	< 0,19	< 0,08	< 0,08	< 0,07	< 0,07
Fe 59	< 0,57	< 0,42	< 0,62	< 0,47	< 0,19	< 0,19	< 0,18	< 0,17
Co 60	< 0,28	< 0,24	< 0,32	< 0,25	< 0,10	< 0,10	< 0,09	< 0,09
Zn 65	< 0,67	< 0,52	< 0,74	< 0,55	< 0,28	< 0,28	< 0,25	< 0,24
Zr 95	< 0,42	< 0,33	< 0,41	< 0,34	< 0,15	< 0,15	< 0,14	< 0,13
Nb 95	< 0,24	< 0,20	< 0,24	< 0,20	< 0,10	< 0,10	< 0,09	< 0,09
Ru 103	< 0,20	< 0,18	< 0,23	< 0,17	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,08
Ru/Rh 106	< 2,09	< 1,66	< 2,05	< 1,55	< 0,70	< 0,67	< 0,66	< 0,69
Ag 110m	< 0,32	< 0,24	< 0,55	< 0,40	< 0,15	< 0,15	< 0,23	< 0,29
Te 123m	< 0,11	< 0,10	< 0,12	< 0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Te 125m	< 0,53	< 0,44	< 0,56	< 0,45	< 0,18	< 0,19	< 0,18	< 0,18
Te 127m	< 1,11	< 0,92	< 1,18	< 0,94	< 0,38	< 0,39	< 0,37	< 0,39
Sb 124	< 0,20	< 0,17	< 0,21	< 0,18	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,08
Sb 125	< 0,55	< 0,49	< 0,62	< 0,50	< 0,21	< 0,22	< 0,22	< 0,25
I 129	< 0,79	< 0,64	< 0,89	< 0,71	< 0,28	< 0,30	< 0,30	< 0,33
I 131	< 0,18	< 0,16	< 0,19	< 0,16	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Cs 134	< 0,22	< 0,20	< 0,22	< 0,18	< 0,10	< 0,10	< 0,09	< 0,23
Cs 137	3,26	2,79	11,52	11,97	5,77	5,63	15,00	25,25
Ba 140	< 0,96	< 0,72	< 0,95	< 0,75	< 0,34	< 0,32	< 0,32	< 0,34
La 140	< 0,25	< 0,22	< 0,26	< 0,21	< 0,08	< 0,09	< 0,08	< 0,08
Ce 141	< 0,22	< 0,19	< 0,23	< 0,19	< 0,10	< 0,10	< 0,09	< 0,10
Ce 144	< 0,87	< 0,75	< 0,89	< 0,76	< 0,41	< 0,41	< 0,39	< 0,40

geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 \leq 0,5 Bq/kg TM

**Grundwasser
1998
Beweissicherung PKA**

Tabelle 11 a

Zeitraum	1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal	1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal
Meßpunkt	R 1	R 1	R 1	R 1	R 2	R 2	R 2	R 2
Meßgröße	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Cr 51	< 0,11	< 0,12	< 0,12	< 0,06	< 0,11	< 0,12	< 0,12	< 0,059
Mn 54	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,008
Co 57	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005
Co 58	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,008
Fe 59	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,017
Co 60	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,009
Zn 65	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,018
Zr 95	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,015
Nb 95	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,008
Ru 103	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,008
Ru/Rh 106	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,08	< 0,02	< 0,15	< 0,16	< 0,074
Ag 110m	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,008
Te 123m	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Te 125m	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
Te 127m	< 0,10	< 0,11	< 0,11	< 0,03	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,03
Sb 124	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Sb 125	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02
I 129	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,02	< 0,07	< 0,07	< 0,06	< 0,02
I 131	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Cs 134	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Cs 137	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Ba 140	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,04	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,04
La 140	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Ce 141	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01
Ce 144	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,04	< 0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,04
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 ≤ 0,05 Bq/l								
H 3	< 7,86	< 8,12	< 6,79	< 6,79	< 7,74	< 7,99	< 6,75	< 6,83
geforderte Nachweisgrenze nach REI ≤ 10 Bq/l								

**Grundwasser
1998
Beweissicherung PKA**

Tabelle 11 b

Zeitraum	1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal	1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal
Meßpunkt	R 3	R 3	R 3	R 3				
Meßgröße	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Cr 51	< 0,11	< 0,11	< 0,12	< 0,06				
Mn 54	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Co 57	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01				
Co 58	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Fe 59	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02				
Co 60	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Zn 65	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02				
Zr 95	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,02				
Nb 95	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Ru 103	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Ru/Rh 106	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,08				
Ag 110m	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Te 127m	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01				
Te 125m	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02				
Te 123m	< 0,10	< 0,11	< 0,10	< 0,04				
Sb 124	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Sb 125	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,02				
I 129	< 0,07	< 0,01	< 0,07	< 0,03				
I 131	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Cs 134	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Cs 137	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Ba 140	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,04				
La 140	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Ce 141	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01				
Ce 144	< 0,08	< 0,08	< 0,07	< 0,04				
geforderte Nachweisgrenze nach REI bezogen auf CO 60 \leq 0,05 Bq/l								
H 3	< 7,81	< 8,01	< 6,85	< 6,82				
geforderte Nachweisgrenze nach REI \leq 10 Bq/l								

BLG · Lüchower Str. 8 · 29475 Gorleben

Niedersächsisches
Umweltministerium
z.Hd. Herrn Dr. Schorr
Archivstr. 2

30 169 Hannover 1

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
Rü/gS

Telefon
10-234

Gorleben, den
29.04.99

Umgebungsüberwachung PKA/TBL

**hier: Veröffentlichung der Meßergebnisse aus der Umgebungsüberwachung
gem. § 48 Strahlenschutzverordnung**

NMU-Schreiben Az.: 403-40518/4 vom 23.06.97

Sehr geehrter Herr Dr. Schorr,

in der Anlage übersenden wir Ihnen 1 Exemplar unseres Umweltberichtes 1998.

Der Bericht wird im Informationshaus in Gorleben ausgelegt.

Mit freundlichen Grüßen

Brennelementlager

Gorleben GmbH

Anlage

Willax i.v.F.