



Radioaktivität und
Strahlenschutz 16

Überwachung der baden- württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität

 Jahresbericht 2010



Baden-Württemberg

Überwachung der baden- württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität

 Jahresbericht 2010

The logo of the Baden-Württemberg state, featuring a black lion rampant on a gold shield.

Baden-Württemberg

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg 76231 Karlsruhe, Postfach 100163 www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Abteilung 3 – Technischer Arbeits- und Umweltschutz;
REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Abteilung 3 – Technischer Arbeits- und Umweltschutz Referat „Radioaktivität, Strahlenschutz“
ISSN	1436-2783 (Bd. 16, 2011)
STAND	September 2011, 1. Auflage
DRUCK	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg 76231 Karlsruhe, Postfach 100163
BILDNACHWEIS	Titelbild: Kernkraftwerk Neckarwestheim; Datenquelle: EnBW



Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

ZUSAMMENFASSUNG		7
1	EINLEITUNG	8
2	PROBENAHME UND MESSUNGEN	11
2.1	Probenarten	11
2.2	Probenahme- und Messorte	12
2.3	Probenahmeintervalle	12
2.4	Probenaufbereitung	13
2.5	Messmethoden	13
2.6	Nachweisgrenzen, Messunsicherheit	13
3	ERGEBNISSE DER UMGEBUNGSÜBERWACHUNG	17
3.1	Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord	17
3.2	Kernkraftwerk Obrigheim	79
3.3	Kernkraftwerk und Brennelementzwischenlager Neckarwestheim	135
3.4	Kernkraftwerk und Brennelementzwischenlager Philippsburg	197
3.7	Kernkraftwerke Beznau und Leibstadt	267
3.8	Kernkraftwerk Fessenheim	339
4	BEWERTUNGEN	427
4.1	Bewertung der Messergebnisse	427
4.2	Bewertung der meteorologischen Verhältnisse	440
5	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	441
6	VERÖFFENTLICHUNGEN DER REIHE RADIOAKTIVITÄT UND STRAHLENSCHUTZ	442

Anmerkung:

Der gesamte Bericht umfasst die baden-württembergischen Kernkraftwerke Philippsburg, Neckarwestheim und Obrigheim, das Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord sowie die grenznahen Kernkraftwerke Fessenheim und Leibstadt mit Beznau.

Für eine übersichtliche Darstellung der Messergebnisse ist in dem vorliegenden Teilbericht nur ein Ausschnitt des gesamten Jahresberichts, der sich auf eine der genannten Anlagen bezieht, enthalten.

Der Einleitungsteil (Kapitel 1 und 2) und der Bewertungsteil (Kapitel 4) sowie Kapitel 5 und 6 gelten für alle Anlagen und sind deshalb in allen Teilberichten identisch.

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung aus der Umgebung von kerntechnischen Anlagen durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) für das Jahr 2010 dargestellt. Im Einzelnen sind dies innerhalb der Landesgrenzen von Baden-Württemberg das Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord, vormals Forschungszentrum Karlsruhe sowie die Kernkraftwerke Obrigheim, Neckarwestheim und Philippsburg. Die Umgebungsüberwachung des Kernkraftwerks Philippsburg auf rheinland-pfälzischem Gebiet wird von den dortigen Behörden durchgeführt und vereinbarungsgemäß hier mit berichtet. Ferner erstreckt sich der Bericht auch auf die Programme zur Überwachung der Brennelementzwischenlager in Neckarwestheim und Philippsburg. Nahe der Grenze liegen die schweizerischen Kernkraftwerke Beznau und Leibstadt sowie das Forschungszentrum "Paul-Scherrer-Institut" bei Villigen und das französische Kernkraftwerk Fessenheim. Die Überwachung umfasst die Messung der Gamma-Ortsdosis, der Aerosole und des Niederschlags in der Umgebung. Des Weiteren werden Boden, Bewuchs, pflanzliche Nahrungsmittel, Milch, Oberflächenwasser, Sedimente, Fische und Trinkwasser untersucht. Je nach Medium werden die Proben ganzjährig oder saisonabhängig eingeholt. Besonderheiten von Regionen, wie z. B. Weinbau, werden dabei berücksichtigt.

Durch die hochempfindlichen Radioaktivitätsmessungen werden in einigen Fällen Spuren von Radionukliden nachgewiesen, die von Tätigkeiten des Menschen herrühren. So spiegeln sich in den Messergebnissen noch schwach die langlebigen Nuklide der früheren oberirdischen Kernwaffenversuche und des Reaktorunfalls von Tschernobyl wider. Auch Spuren der genehmigten Ableitungen aus dem Betrieb der Anlagen waren in Einzelfällen, vor allem im aquatischen Bereich, nachweisbar. Die Messwerte der Gamma-Ortsdosis liegen im Bereich der durch natürliche Radioaktivität bedingten Untergrundstrahlung. Die Werte der Neutronen Ortsdosis liegen unter der Nachweisgrenze. Alle Werte liegen in unbedenklichen Größenordnungen und sind für die Strahlenexposition der Bevölkerung bedeutungslos.

Die Ergebnisse der umfangreichen und systematischen Untersuchungen geben keinerlei Hinweise darauf, dass im Berichtsjahr 2010 bei den überwachten kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen Ableitungen über Luft oder Wasser oberhalb der genehmigten Werte erfolgt sind. Die Ergebnisse der LUBW bestätigen die Ergebnisse der Eigenüberwachung der Betreiber der kerntechnischen Anlagen, die in gesonderten Berichten veröffentlicht sind. Eine unzulässige Strahlenbelastung durch den Betrieb der überwachten kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen kann für die Bevölkerung in Baden-Württemberg auf Grund der ermittelten Radioaktivitätsgehalte in den überwachten Medien mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

1 Einleitung

Zur Ermittlung und Überwachung der Immissionen, die durch den Betrieb kerntechnischer Anlagen in deren Umgebung auftreten können, werden Radioaktivitätsmessungen an Umweltproben vorgenommen und an verschiedenen Orten die Gamma-Ortsdosis und die auf dem Boden abgelagerte Radioaktivität gemessen. Sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch bei störfallbedingten Aktivitätsfreisetzungen sind Überwachungsmaßnahmen sowohl vom Betreiber einer kerntechnischen Anlage als auch von einer unabhängigen Messstelle vorzunehmen.

Insgesamt sollen diese Messungen eine Beurteilung der Strahlenexposition ermöglichen, die infolge von Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Abluft und Abwasser aus kerntechnischen Anlagen beim Menschen auftreten kann. Deshalb werden folgende Messgrößen ermittelt:

- Direktstrahlung (Ortsdosis)
- Radioaktivitätsgehalte in Luft, Niederschlägen, Oberflächen- und Grundwässern
- Radioaktivitätsgehalte in Nahrungsketten (auf dem Land und in Gewässern)

Die Messungen dienen vor allem zur Erfüllung der in §§ 46, 47, 48 und 51 der Strahlenschutzverordnung* genannten Vorschriften und orientieren sich an den Vorgaben der vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erlassenen „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen“ (REI)** sowie an den Festlegungen der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde.

* Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20.7.2001, BGBl, S.1714

** Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 14-17 vom 23.3.2006, S.253 – S.336

Die „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen“ behandelt im Anhang A u.a. die Umgebungsüberwachung bei inländischen Kernkraftwerken sowie im Anhang C die von Brennelementzwischenlagern. Für Überwachungsmaßnahmen bei sonstigen kerntechnischen Anlagen gemäß Anhang D (Forschungseinrichtungen, Prototypanlagen u. ä.) gilt Anhang A unter Anwendung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes sinngemäß.

Die rechtlichen Grundlagen für die von der LUBW vorgenommenen Überwachungsmaßnahmen bilden

- bei kerntechnischen Anlagen, die in Baden-Württemberg liegen: Anordnungen der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vom Dezember 1993 sowie daraufhin ergangene Aufträge der Kernkraftwerksbetreiber und Forschungseinrichtungen
- bei Anlagen im grenznahen Ausland: Erlasse der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde.***

In den aus diesen rechtlichen Grundlagen abgeleiteten Aufträgen und Anordnungen ist ausnahmslos die LUBW als diejenige unabhängige Messstelle benannt, die auf baden-württembergischem Gebiet - unabhängig vom Messprogramm des Betreibers - die entsprechenden Überwachungsmaßnahmen durchzuführen hat. Es sind dies:

*** Das Umweltministerium Baden-Württemberg als atomrechtliche Aufsichtsbehörde wurde vom Bund gebeten, die Überwachung des deutschen Staatsgebietes in Bundesauftragsverwaltung durchzuführen, und dabei die gleichen Rechtsgrundlagen wie bei der Überwachung inländischer Anlagen zugrunde zu legen

■ **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord (KIT):**

Anordnung des Umweltministeriums vom 30.12.1993, Az.: 52-4632.31, Ziff. 1.2 sowie das Schreiben der FZK GmbH vom 21.1.2000 (Programmänderung)

■ **Kernkraftwerk Obrigheim (KWO):**

Anordnung des Umweltministeriums vom 28.12.1993, Az.: 52-4632.31, Ziff. 1.3 sowie der Auftrag der KWO GmbH vom 24.5.1994 und 27.6.1994 Az.: 007/45019750

■ **Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN I und GKN II):**

Anordnung des Umweltministeriums vom 28.12.1993, Az.: 52-4632.31, Ziff. 1.3 sowie der Auftrag der EnBW Kernkraft GmbH KKW Neckarwestheim (GKN) vom 16.3.2007, NB/45172003/333/0001/0001

■ **Kernkraftwerk Philippsburg (KKP I und KKP II):**

Anordnung des Umweltministeriums vom 28.12.1993, Az.: 52-4632.31, Ziff. 1.3 sowie der Auftrag der EnBW Kraftwerke GmbH vom 2.2.2006, KMP-koa.

Bei den grenznahen ausländischen Anlagen der Schweiz:

■ **Kernkraftwerk Leibstadt (KKL):**

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 09.07.1979, Az.: III/6-3450.1/A/79

Erlass des Umweltministeriums vom 10.10.1989, Az.: 52-(KKL)

Erlass des Umweltministeriums vom 01.03.1993, Az.: 52-4632.31

■ **Kernkraftwerk Beznau (KKB I und KKB II):**

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 09.07.1979, Az.: III/6-3450.1/A/79

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 10.10.1980, Az.: VII/5-3412.15/80

■ **Paul-Scherrer-Institut (PSI):**

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 09.07.1979, Az.: III/6-3450.1/A/79

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 10.10.1980, Az.: VII/5-3412.15/80.

Bei den grenznahen ausländischen Anlagen in Frankreich:

■ **Kernkraftwerk Fessenheim (FSH I und FSH II):**

Erlass des seinerzeit zuständigen Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung vom 29.11.1978, Az.: III/5-3450.2/A/78

Erlass des Umweltministeriums vom 10.10.1989, Az.: 52-(KKL).

Die Vorgehensweise bei Probenahme und Messungen sind in Kapitel 2 beschrieben. Die im Berichtsjahr programmgemäß vorzunehmenden Maßnahmen und Messungen sind in Kapitel 3 im Abschnitt der jeweiligen Anlage aufgeführt. Dort sind auch für jedes überwachte Gebiet die einzelnen Messergebnisse, nach Umweltmedien und Probenahmeorten geordnet, dargestellt.

Um im Störfall oder Unfall bestimmte Mess- und Auswertverfahren sicher anwenden zu können, müssen regelmäßig bestimmte Maßnahmen nach dem eigens hierzu aufgestellten Störfallmessprogramm trainiert werden. Die Lage der Mess- und Probenahmeorte sind in den Katastrophenschutzplänen enthalten. Über diese Messorte wird grenzüberschreitend informiert. Über die bei solchen Störfalltrainingsmessungen im Berichtsjahr gewonnenen Ergebnisse wird hier nicht berichtet, da sie für die Umgebungsüberwachung des bestimmungsgemäßen Betriebes bedeutungslos sind.

Die Betreiber führen ebenfalls - allerdings nach eigenen Programmen gemäß REI - Messungen der Radioaktivität und der Ortsdosisleistung durch. Ihre Ergebnisse teilen sie getrennt in eigenen detaillierten Berichten mit.

Bei den Überwachungsmaßnahmen werden folgende Medien behandelt (Die Programm-Punkte orientieren sich an den Nummern in den verschiedenen Anhängen der REI 2006):

■ Luft, Niederschlag:

- 1 Luft/Äußere Strahlung
 - 1.1 Gamma-Strahlung
(integrierende Ortsdosimeter)
Neutronen-Strahlung
(integrierende Ortsdosimeter gemäß REI,
bei Brennelementzwischenlagern)
 - 1.2 Aerosole
- 2 Niederschlag

■ Boden und Ernährungskette Land:

- 3 Boden/Bodenoberfläche
- 4 Weide-/Wiesenbewuchs (Futtermittel)
- 5 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft
- 6 Kuhmilch

■ Wasser und Ernährungskette Wasser:

- 7 Oberirdische Gewässer
 - 7.1 Oberflächenwasser
 - 7.2 Sediment
- 8 Fisch
- 9 Trinkwasser

Die Überwachungsmaßnahmen in der Umgebung des Kernkraftwerkes Philippsburg auf rheinland-pfälzischem Gebiet werden vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz verantwortet. Die Ergebnisse sind in diesem Bericht mit dargestellt.

Über die Messergebnisse bei diesen Umweltmedien wird quartalsweise auf elektronischem Weg an das Umweltministerium Baden-Württemberg sowie im Integrierten Mess- und Informationssystem des Bundes (IMIS) berichtet. Der vorliegende Jahresbericht stellt eine geschlossene Zusammenfassung der Quartalsberichte dar und berücksichtigt weitestgehend die Empfehlungen des Fachverbandes für Strahlenschutz zur Berichterstattung von Immissionsmessergebnissen bei kerntechnischen Anlagen (siehe <http://fs-ev.de/>, dort unter Arbeitskreis Umweltüberwachung, Publikationen, Loseblattsammlung, LB2.4). Liegen Messergebnisse unterhalb der messtechnischen Erkennungsgrenze, wird die Nachweisgrenze angegeben. Eine Zusammenstellung der verfahrensbedingten Nachweisgrenzen wird für übliche Probengrößen im Kapitel 2 gegeben.

Die in der Nähe der Landesgrenzen in anderen Bundesländern gelegenen Kernkraftwerke Gundremmingen und Biblis werden von den dort zuständigen Aufsichtsbehörden überwacht.

2 Probenahme und Messungen

Der Umfang der zur Überwachung der Umgebung kerntechnischer Anlagen durchzuführenden Probenahmen, Ortsdosis- und Radioaktivitätsmessungen ist für jedes zu überwachende Gebiet in zuvor beschriebenen Programmen festgelegt. Die in der „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung“ genannten erforderlichen Nachweisgrenzen für radioaktive Stoffe in Messmedien geben die Art und die Größe der Proben sowie die Messgrößen vor. Diese wiederum bestimmen die anzuwendenden Messmethoden und die passende Probenaufbereitung. Andererseits gibt es auch Messgrößen, die keine Probenahme erfordern, wie die Gamma-Ortsdosis und die in-situ-Gamma-spektrometrie der Bodenoberfläche.

2.1 Probenarten

An ausgewählten Orten sind die verschiedensten Probenarten zu überwachen, die im Wesentlichen den Bereichen

- Dosis (äußere Strahlung)
- Luft und Niederschläge (Primärmedien)
- Ernährungsketten auf dem Land und
- Wasser sowie Ernährungskette im Wasser

zugeordnet werden können.

Zur Ermittlung der in der Umgebung einer kerntechnischen Anlage aufgetretenen Gamma-Ortsdosis werden strahlungsempfindliche Festkörperdosimeter – seit Oktober 2007 H*(10)-fähige Thermolumineszenzdosimeter (TLD) – mindestens 2 m über Bodenniveau ausgehängt und die über etwa ein Jahr akkumulierte Gamma-Strahlendosis bei der anschließenden Auswertung der Dosimeter bestimmt. Diese Dosimeter erfassen auch die durch terrestrische und kosmische Strahleneinwirkung verursachten Anteile an der gesamten Dosis am betreffenden Auslegungsort.

Die ortsspezifischen Pegel streuen wegen der unterschiedlichen terrestrischen Strahleneinwirkung der näheren Umgebung des Auslegungsortes untereinander sehr stark. Um

mögliche nennenswerte Beiträge durch den Betrieb einer kerntechnischen Anlage ermitteln zu können, ist der Vergleich mit den Messergebnissen der Vorjahre notwendig. Allerdings ist dann auch zu berücksichtigen, ob der Auslegungsort eines Dosimeters verlegt oder gar gewechselt werden musste.

Die Neutronendosismessung bei Brennelementzwischenlagern erfolgt in ähnlicher Weise wie die Ermittlung der äußeren Gammadosis. Hier werden redundant bestückte, neutronenempfindliche Dosimeterkarten in einer Moderatorkugel, der sog. Bonner Kugel ein halbes Jahr lang auf dem Betriebsgelände der dort herrschenden Neutronenstrahlung ausgesetzt und anschließend ausgewertet. Parallel dazu erfolgt am gleichen Ort auch die Bestimmung des durch äußere Gammastrahlung bedingten Dosisanteils.

Neben den integrierenden Verfahren bei der Ermittlung der Langzeitdosis werden in der Umgebung der Kernkraftwerke außerdem Ortsdosisleistungsmessstellen betrieben, deren Messwerte an eine Zentrale mit Alarmfunktion fernübertragen werden. Dieses Netz von mehr als 100 Messstellen mit gammaempfindlichen Strahlungsdetektoren ist ringförmig bzw. bei ausländischen Anlagen halbringförmig um die Kernkraftwerke angeordnet. Die aktuellen Messwerte können im Internet unter der Adresse <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/79471/> abgerufen werden.

Als wichtigstes Primärmedium wird stets die bodennahe Luft auf ihren Gehalt an künstlich erzeugten radioaktiven Aerosolen überwacht. Hierzu werden üblicherweise feststehende Glasfaserfilter, teilweise mit Aktivkohlefilter verwendet, mit denen die Luft gefiltert wird. An allen Kernkraftwerksstandorten sowie in Karlsruhe, Stuttgart, Aalen, Heidelberg, Kehl, Ravensburg und Tauberbischofsheim erfolgt durch die LUBW jeweils die gammaspektrometrische Messung der Filter bereits während der Luftprobenahme. Die aktuellen Messwerte sind ebenfalls im Internet unter der Adresse <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/79469/> verfügbar.

Bei den ausländischen Anlagen gibt es keine aufsichtlichen Betretungsrechte für deutsche Behörden. Deshalb wird an grenznahen Standorten die behördliche Immissionsüberwachung auf deutschem Gebiet intensiviert vorgenommen. Die LUBW betreibt bei Bremgarten (nahe Kernkraftwerk Fessenheim/Frankreich) und bei Dogern (nahe der Kernkraftwerke Leibstadt und Beznau/Schweiz) zwei Messstationen mit nuklidspezifischer Überwachung, Datenfernübertragung und Alarmierungsfunktion. In der badischen Umgebung von Fessenheim werden an vier weiteren Stellen Aerosolfilter zur Luftüberwachung eingesetzt. An der Schweizer Grenze befindet sich in Waldshut zusätzlich eine Strahlenpegelmessstation mit Online-Datenübertragung, in Albruck wird eine weitere Aerosolsammelstelle ständig betrieben.

Zur Bestimmung des Radioaktivitätseintrags mit Niederschlägen wird auch dieses Primärmedium ständig gesammelt und routinemäßig monatlich überprüft. Wegen der stark unterschiedlichen Niederschlagsmengen können die Nachweisgrenzen großen Schwankungen unterworfen sein.

Die Überwachung von Gras und Boden erfolgt zur Feststellung möglicher abgelagerter oder über die Wurzeln in den Bewuchs aufgenommener Radionuklide. Boden wird mit zwei verschiedenen Verfahren überwacht. Zum Einen werden Bodenproben eingeholt und im Labor ausgemessen, zum anderen werden auch in-situ-Messungen während Trainingsfahrten durchgeführt, die insbesondere für den Störfall vorgesehen sind, da sie eine schnelle Übersicht über die Bodenkontamination erlauben. Zum Einsatz kommt hierbei vorzugsweise ein tragbarer Messplatz mit Reinst-Germanium-Detektor zur Gewinnung hochauflösender Gammasppektren.

Abhängig von den im überwachten Gebiet hauptsächlich erzeugten Lebensmitteln sowie den gebietstypischen Sonderkulturen werden verschiedenartige Nahrungsmittel untersucht (z. B. Gemüse, Salat, Obst, Kartoffeln, Milch, Getreide und Wein). In seltenen Fällen werden auch weitere tierische Produkte in die Überwachung einbezogen. Wegen der radiologischen Bedeutung des kurzlebigen Iod-131, das vorwiegend in der Luft und angereichert in der Milch auftreten kann, wird diese in den Sommermonaten intensiver als im Winter überwacht.

Im sogenannten Wasserpfad wird neben eingehenden Untersuchungen von repräsentativen Trinkwasserproben (Grundwasser aus Brunnen, aber z. T. auch Uferfiltrat oder Wasser aus oberflächennahen Einzelwasserversorgungen) auch abfließendes Oberflächenwasser überwacht, wobei die Entnahmen vor und hinter der Einleitungsstelle der kerntechnischen Anlage(n) liegen.

Wegen der Affinität radioaktiver Spurenstoffe zu Schwebeteilchen im Wasser bietet sich die Untersuchung von Schwebstoffen oder Sedimenten als ein guter Indikator zur Feststellung außergewöhnlicher Radioaktivitätsableitungen an. Je nach Ausstattungsmöglichkeit der Probenahmeeinrichtung erhält man bei der Schwebstoffsammlung die Kurzzeitgeschichte über den Sammelzeitraum, bei Sedimenten hingegen meist die gesamte Historie für das Auftreten langlebiger Radionuklide.

Nicht zuletzt werden aus den zu überwachenden Vorfluterabschnitten Fische gefangen, um ihre genießbaren Teile auf den Gehalt an künstlichen radioaktiven Stoffen zu untersuchen.

2.2 Probenahme- und Messorte

Die Probenahmeorte wurden im Hinblick auf die Überwachungsziele aus der Strahlenschutzverordnung ausgewählt. Ein Teil von ihnen muss im Bereich der maximalen Beaufschlagung liegen. Die Orte müssen u. a. repräsentativ und gut zugänglich sein, sollen langfristig verfügbar sein und durch ein Medium überwacht werden, das möglichst den Anfang (z. B. Luft, Niederschlag) oder das Ende einer Nahrungskette (z. B. Milch) bildet. Aus Datenschutzgründen wird ihre Lage meist nur allgemein und ohne Angaben von Koordinaten beschrieben.

2.3 Probenahmeintervalle

Die Intervalle der Probenahmen und Messungen variieren je nach Art der Probenahme zwischen „ständig“ (z. B. ständige Filterbestäubung) bis „jährlich“ (z. B. bei Dosimetern).

Bei kontinuierlicher Sammlung z. B. von Oberflächenwasserproben überwiegt die monatliche bzw. vierteljährliche Auswertung, wohingegen bei stichprobenartigen Probe-

nahmen die halbjährliche Überwachung überwiegt (z. B. Fische). Aus technischen und physikalischen Gründen können die Probenahmefrequenzen höher liegen als sich aus den berichteten Werten ersehen lässt (z.B. Aerosolfilter- und Wasserproben).

Grundsätzlich ist bei pflanzlichen und tierischen Produkten die Art und Weise der Erzeugung bestimmend für den Zeitraum und die Intervalle der Überwachung. Dies bedeutet, dass die Mehrzahl der Proben in der ausklingenden Wachstumsperiode zu nehmen ist und dann die Probenahmeintervalle am kleinsten sind. So werden Milchproben grundsätzlich monatlich während der Grünfütterzeit genommen, Freilandblattgemüse, Obst und Getreide im jeweils erntereifen Zustand.

Die bei Sammelproben mitgeteilten Aktivitäten werden jeweils auf die Mitte des Sammelzeitraumes bezogen.

2.4 Probenaufbereitung

Im Allgemeinen ist der physikalischen Bestimmung des Radioaktivitätsgehalts bei einer Probe ein chemisches oder physikalisches Aufbereitungsverfahren vorzuschalten. Ziel dieser zum Teil aufwändigen Verfahren ist im Wesentlichen einerseits die Aufkonzentrierung der Proben auf kleine Volumina, um die in der einschlägigen Richtlinie geforderten Nachweisgrenzen zu erreichen. Andererseits wird hierbei auch die Abtrennung von Einzelnucliden wie z.B. Tritium, Strontium-90, Uran und ähnliches möglich. Dabei wird grundsätzlich nach den vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit herausgegebenen „Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen“* und den Empfehlungen des Arbeitskreises „Umweltüberwachung“ des Fachverbands für Strahlenschutz** vorgegangen.

* Verlag Urban & Fischer, München, Jena; (Erstausgabe: 1994); ISBN 3-437-21596-5, aktueller Stand: (Lieferung 1 bis 7) 1.3.2006; bzw. <http://www.bmu.de / Strahlenschutz / Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt>

** Fachverband für Strahlenschutz e.V.: Empfehlungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität - Loseblattsammlung des Arbeitskreises Umweltüberwachung (AKU); FS-78-15-AKU, (1979), Stand: 6. Teillieferung (Papierversion) März 2004; ISSN 1013-4506; aktuell unter www.FS-eV.de;

2.5 Messmethoden

Die Aktivitätsgehalte an gammastrahlenden Radionukliden werden mit Hilfe hochauflösender Halbleitergamma-spektrometer bestimmt, mit denen auch die Art der in der Probe enthaltenen gammastrahlenden Nuklide ermittelt werden kann (nuklidspezifische Identifikation).

Der Tritiumgehalt in wässrigen Proben wird durch Ausmessen eines Teils der Gesamtprobe in einem Flüssigszintillationszähler bestimmt. Andere spezielle Einzelnuclide wie z.B. Strontium-90, Transurane oder Uranfolgeprodukte werden nach gezielter radiochemischer Trennung nuklidspezifisch ausgemessen:

- in Methandurchflusszählern mit 50 mm Ø-Schälchen (Strontium-90 nach der Nachbildung von Yttrium-90) bzw.
- mit α -Sperrschichtzählern oder einer Gitterionisationskammer,
- mit γ -empfindlichen Halbleiterspektrometern.

Die Messmethoden werden so gewählt, dass sie bei üblicher Vorgehensweise die in der einschlägigen Richtlinie aus dem Jahr 2006 vorgeschriebenen Nachweisgrenzen für das dort genannte Leitnuclid grundsätzlich erreichen.

2.6 Nachweisgrenzen, Messunsicherheit

Die erzielten Nachweisgrenzen sind abhängig von dem untersuchten Umweltmedium, der Probenmenge, dem angewendeten Aufbereitungsverfahren, der Messzeit und dem Messgerät. Die Messunsicherheit wird in den Ergebnistabellen stets als „Fehler des Messwerts“ angegeben, der auf die jeweilige Messgröße bezogen wird. Grundsätzlich wird im vorliegenden Bericht nur die zufallsbedingte Komponente aufgrund statistisch verteilter Zählereignisse mitgeteilt. Gegenüber anderen Fehlern, möglichen systematischen Fehlern bei den einzelnen Messungen, stellt diese Komponente den größten Beitrag zur Messunsicherheit dar. Unsicherheiten bei Probenahmen oder Probenaufbereitungen sind darin nicht enthalten.

In den Ergebnistabellen in Kapitel 3 ist die für die jeweilige Messung erreichte Nachweisgrenze mit dem Zeichen

„<“ gekennzeichnet. Der ermittelte Messwert ist demnach kleiner als die Nachweisgrenze.

Die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung gibt vor, welche Nachweisgrenze in Abhängigkeit vom untersuchten Medium (Boden, Luft, Wasser, Nahrung) und vom Radionuklid erreicht werden müssen. Diese wird als erforderliche Nachweisgrenze bezeichnet. Die bei einer Messung tatsächlich erzielte Nachweisgrenze und die ermittelte Aktivität können z. T. deutlich unter der erforderlichen Nachweisgrenze liegen. So beträgt z. B. für Cobalt-60 in Oberflächenwasser die erforderliche Nachweisgrenze 0,05 Bq/l. Bei den Messungen wurden tatsächliche Nachweisgrenzen zwischen 0,004 und 0,04 Bq/l erreicht, die somit teilweise deutlich unter der erforderlichen Nachweisgrenze liegen. Aufgrund dieser niedrigen Nachweisgrenzen konnten Messwerte ermittelt werden, die kleiner als 0,01 Bq/l sind. Hier ist insbesondere die Messzeit eine wichtige Einflussgröße. Desweiteren wird ein Messwert, der dem 0,65-fachen der Nachweisgrenze entspricht, als Messwert behandelt und nicht als „< Nachweisgrenze“ berichtet.

Erzielte Nachweisgrenzen

Nuklid (a)	untersuchtes Medium (b) (Messgröße und Einheit)												
	Gammastrahlung	Neutronenstrahlung	Aerosole	Niederschlag	Boden	Bodenoberfläche (d)	Bewuchs	Nahrungsmittel	Milch	Oberflächenwasser	Sediment	Fisch	Trinkwasser
	Bq/m ³	Bq/l	Bq/m ³	Bq/l	Bq/kg TM	Bq/m ²	Bq/kg FM	Bq/kg FM	Bq/l	Bq/l	Bq/kg TM	Bq/kg FM	Bq/l
	0,1 mSv/a (c) (0,1 mSv/a)												
Störfallmessungen	50 nSv/h (100 nSv/h)		Co-60: 20		Co-60: 10 Bq/kg FM	Co-60: 200	Co-60: 10	Co-60: 10	Co-60: 10	Co-60: 10	Co-60: 10	Co-60: 10	Co-60: 10
H-3		8E00							8E00	8E00 (1E01)			8E00 (1E01)
Be-7		3E-04		4 bis 7E-01	6 bis 8E00		5E00						3 bis 5E-01
Co-58		3E-05		3 bis 8E-02	6 bis 8E-01		7E-01	4..40E-02		4E-02	1E00	3E-01	4 bis 5E-02
Co-60		1E-05 (4E-04)		2 bis 5E-02 (5E-02)	6 bis 10E-01 (5E-01) bzw. (1E01)(d)	1,5E02 (2E02)	2 bis 8E-01 (5E-01) bzw. (1E01)(d)	2E-01 (2E-01)	1E-01 (2E-01)	5E-02 (5E-02)	2E00 (5E00)	2E-01 (2E-01)	2 bis 5E-02 (5E-02)
Sr-90							1 bis 5E-02	3E-02 (4E-02)	<5E-02 (2E-02)	1E-03			1E-02 (2E-02)
Nb-95		3E-05		3 bis 8E-02	7 bis 10E-01		7E-01	4 bis 40E-02	6 bis 8E-02	4E-02	1,5E00	3E-01	4 bis 6E-02
Zr-95		6E-05		6 bis 15E-02	1,5 bis 2E00		1,5E00	7 bis 70E-02	9 bis 15E-02	7E-02	2,5E00	3 bis 6E-01	7 bis 10E-02
Ru-106		1,5E-04		1,5 bis 4E-01	6 bis 8E00		5E00	4 bis 30E-01	4 bis 7E-01	3E-01	7E00	1 bis 2E00	2 bis 3E-01
I-131 (e)		1E-02		1 bis 100E-01	2 bis 3E00		1,5 bis 3E00	7 bis 70E-02	1E-02 (1E-02)	1 bis 50E-01	4 bis 40E00	2 bis 4E00	5 bis 500E-02
Cs-134		2E-05		2 bis 5E-02	7 bis 9E-01		7E-01	4 bis 40E-02	6 bis 9E-02	3E-02	1E00	1 bis 3E-01	3 bis 4E-02
Cs-137		2E-05		2 bis 5E-02	7 bis 9E-01		7E-01	4 bis 40E-02	5 bis 8E-02	2 bis 4E-02	8E-01	1 bis 3E-01	3 bis 4E-02
Ba-140		4E-03		3 bis 6E00	5 bis 7E00		5E00	2 bis 20E-01	3 bis 4E-01	3 bis 6E-02	8 bis 30E00	3 bis 5E00	1 bis 2E-01

(a) Die fett gedruckten Nuklide sind in der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung (REI 2006) als Bezugsnuklide genannt; zum Vergleich mit den erreichten Nachweisgrenzen werden die dort geforderten Nachweisgrenzen in Klammern angegeben.

(b) Probengrößen und Messzeiten variierten bei den einzelnen Medien beträchtlich; übliche Messzeiten liegen bei Aufnahme von Gammaskpektren im Labor zwischen 10 und 50 Stunden. Bei manchen Medien wie Milch oder Bewuchs konnten die geforderten, tiefen Nachweisgrenzen wiederholt nicht erreicht werden. Dies hängt vor allem mit der Anwendung der DIN 25 482 und der Verwendung hoher statistischer Sicherheitsfaktoren zusammen.

(c) Die angegebene Nachweisgrenze ist auf die Gesamtheit der Dosimeter im Überwachungsgebiet bezogen.

(d) Die Nachweisgrenzenforderung kommt aus der Störfall-Überwachung, REI-Anhänge A4 bzw. B4

(e) Bei kurzlebigen Radionukliden wird auf den Probenahmezeitpunkt / die Mitte des Sammelzeitraumes bezogen.

3 Ergebnisse der Umgebungsüberwachung

3.1 KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE – CAMPUS NORD (KIT)

Messprogramm

- Maßnahmen zur Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Maßnahmen zur Überwachung im Störfall/Unfall

Karten

- Mess- und Probenahmeorte
- Auslegungsorte von Dosimetern
- Mess- und Probenahmeorte zur Störfallüberwachung

Messergebnisse

- 1 Luft
 - 1.1 Gamma-Strahlung
 - 1.2 Aerosole
- 2 Niederschlag
 - Gamma-Spektrometrie
 - H-3-Bestimmung
- 3 Boden
 - Gamma-Spektrometrie
 - Alpha-Spektrometrie
- 4 Weide-/Wiesenbewuchs (Futtermittel)
 - Gamma-Spektrometrie
 - Alpha-Spektrometrie
- 5 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft
 - Gamma-Spektrometrie
 - Sr-90-Bestimmung
- 6 Kuhmilch
 - Gamma-Spektrometrie
 - Sr-90-Bestimmung
- 7 Oberirdische Gewässer
 - 7.1 Oberflächengewässer
 - Gamma-Spektrometrie
 - H-3-Bestimmung

- 7.2 Sediment
- 8 Fisch
- 9 Trinkwasser
 - Gamma-Spektrometrie
 - Sr-90-Bestimmung
 - H-3-Bestimmung

3.1.1 MESSPROGRAMM

Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie - Campus Nord (KIT) im bestimmungsgemäßen Betrieb

Programm- punkt	überwachtes Medium	Mess- größe*)	Probenahme- bzw. Messort**)	Art und Häufigkeit der Proben- nahmen und der Messungen	Bemerkungen
Luft, Niederschlag					
D2:1.1	Äußere Strahlung	Gamma- Ortsdo- sis	44 Messorte mit redundanten Festkörperdosimetern, davon 22 am Zaun des KIT und 22 in der Umgebung des KIT	jährliche Auswertung	
D2:1.2	Aerosole	γ	Eggenstein-Leopoldshafen - KIT - Messstation Südwest und Linkenheim-Hochstetten - KIT - Messstation Nordost - KIT - Messstation Forsthaus	vierteljährliches Ausmessen	
D2:2	Niederschlag	a) γ b) H-3	Eggenstein-Leopoldshafen - KIT - Messstation Südwest - KIT - nordöstlich Tritiumlabor und - KIT - , südwestlich Tritiumlabor Linkenheim-Hochstetten - KIT - Messstation Forsthaus	ständige Sammlung bei Messstationen, monatliche Messung	beim Tritiumlabor: nur H-3, Proben aus Nieder- schlagssammlern des KIT
Boden und Ernährungskette Land					
D2:3	Boden	a) γ b) Pu	- Stutensee-Friedrichstal - Eggenstein - Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	2 x jährlich b) entfällt beim Referenzort	
D2:4	Weide- / Wiesenbewuchs (Futtermittel)	a) γ b) Pu	- Stutensee-Friedrichstal - Eggenstein - Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	2 x jährlich vor 1. und 2. Heuernte, b) entfällt beim Referenzort	
D2:5	Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	a) γ b) Sr-90	Bereich - Eggenstein-Leopoldshafen - Linkenheim-Hochstetten - Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	bis zu 18 Proben/a b) an ca. einem Drittel der Nahrungsmittelproben	vorwiegend Gemüse, Obst und Getreide
D2:6	Kuhmilch	a) γ b) Sr-90	- Graben-Neudorf	je 2 Stichproben während der Grünfütterzeit	
Wasser und Ernährungskette Wasser					
D2:7.1	Oberflächenwasser	a) γ b) H-3	eine Probenahmestelle im - Hirschkanal nach Sandfang VI - Baggerseen (wechselnd)	kontinuierliche Probenahme a) nur Hirschkanal vierteljährliche Messung, b) Hirschkanal monatliche Messung, bei Baggerseen: Stichprobe	
D2:7.2	Sediment	γ	eine Probenahmestelle im - Hirschkanal nach Sandfang VI	vierteljährlich	
D2:8	Fisch	γ	Einleitungsstelle Rhein km 373,74	halbjährlich, abhängig vom Fangerfolg	Fischart variabel
D2:9	Trinkwasser	a) γ b) Sr-90 c) H-3	Linkenheim-Hochstetten - Rathaus - Brunnen des Reiterhofs beim Forsthaus - Brunnen Sportplatz FV Linkenheim - bei Einzelentnehmern im Gebiet bis Rheinsheim	a) nur Rathaus a) und c) vierteljährlich b) jährlich Stichproben	

LUBW

* H-3: Tritium-Aktivitätskonzentration
I-131: Iod-131-Aktivitätskonzentration
Pu: Plutoniumaktivitätskonzentration

γ : Gammaspktrometrische Bestimmung der Einzelradionuklidaktivität
Sr-90: Strontium-90-Aktivitätskonzentration

** Die Lage der Mess- und Probenahmeorte ist den Karten in Kapitel 3.1.2 zu entnehmen.

3.1.1 MESSPROGRAMM

Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie - Campus Nord (KIT) im Störfall/Unfall

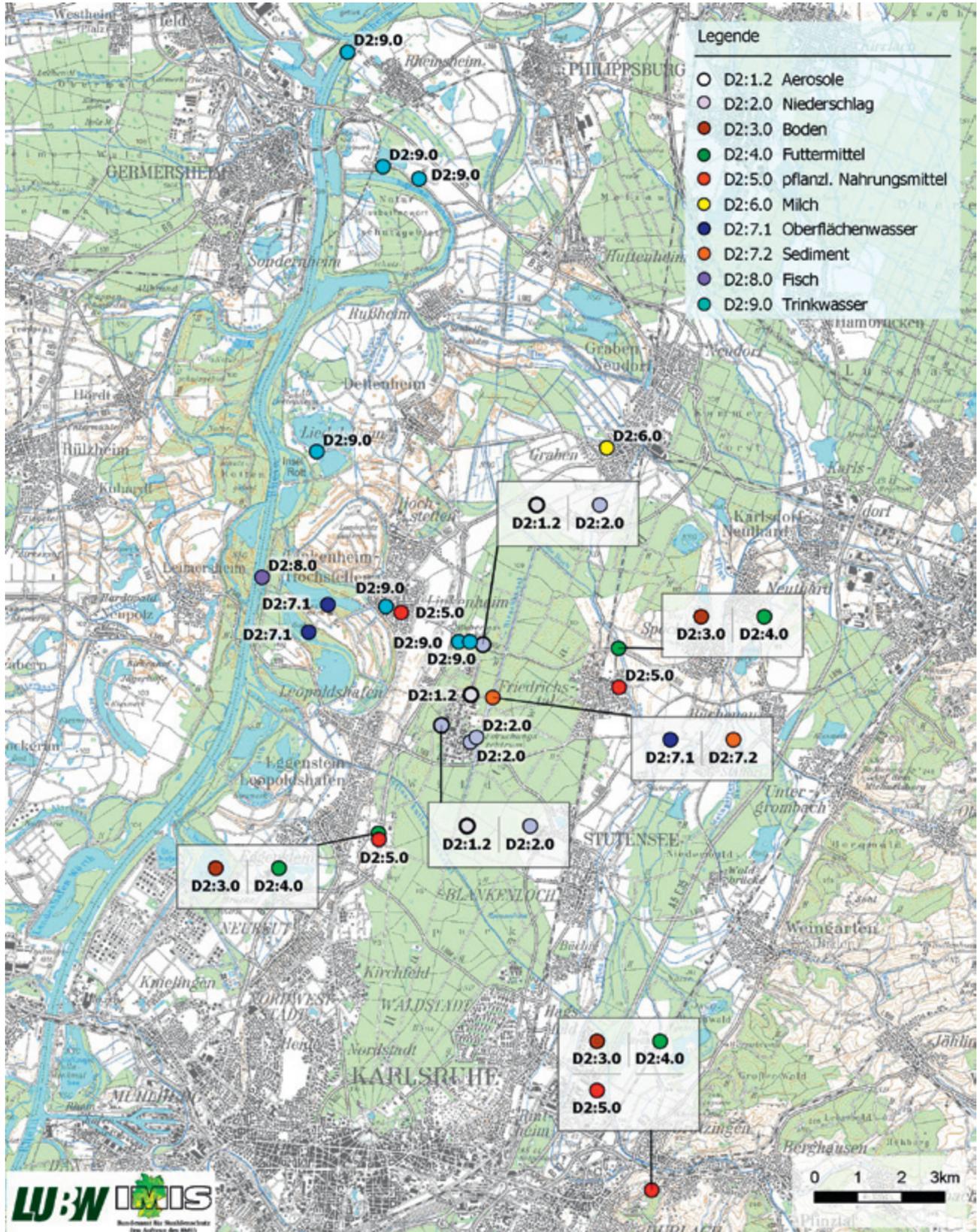
Programm- punkt	überwachter Umweltbereich	Art der Messung/ Mess- größe*)	Probenahme- bzw. Messort **)	Häufigkeit der Maßnahmen bzw. des Trainings	Bemerkungen
Luft, Niederschlag					
D4:1.1a	Äußere Strahlung	a) Gamma- ODL	Sektoren der Mittel- und Außen- zone mit je 3 Messorten	Kurzzeitmessungen, Training halbjährlich	
D4:1.1b		b) Gamma- Ortsdosis	siehe Messprogramm für den bestimmungsgemäßen Betrieb	nach Beendigung der Emission	
D4:1.2	Aerosole	γ	Sektoren der Mittel- und Außen- zone mit je 3 Messorten	Kurzzeitmessungen, Training halbjährlich,	Das Messfilter muss auch für gasförmiges Iod geeignet sein.
D4:1.3	Gasförmiges Iod	γ	wie D4:1.2	Kurzzeitmessungen, Training halbjährlich	siehe D4:1.2
	Niederschlag	H-3	2 Probenahmeorte nahe des Tritiumlabors	siehe Messprogramm für den bestimmungs- gemäßen Betrieb	
Boden und Ernährungskette Land					
D4:2.1	Bodenoberfläche	in-situ- Gamma- spektrum	Messung in jeweils einem Sektor, je 3 Messorte in Mittel- und Außenzone	Kurzzeitmessungen, Training halbjährlich	
D4:2.2	Boden	γ	Stichproben aus jeweils einem Sektor mit je 3 Probenahmeorten in Mittel- und Außenzone	Stichproben, Training jährlich	Probenahme und Mes- sung nur erforderlich, wenn Messungen nach D4:2.1 nicht möglich sind
D4:3	Weide-/Wiesen- bewuchs (Futter- mittel)	γ	Stichproben aus jeweils einem Sektor mit je 3 Probenahmeorten in Mittel- und Außenzone	Stichproben, Training jährlich	Probenahmeorte von Boden (Ziff. D4:2.2) und Bewuchs sollten nahe beieinander liegen. Probenahme wie bei Ziff. D4:2.2.
D4:4	Kuhmilch	γ	bei jeweils einem Milcherzeuger aus der Zentral-, Mittel- und Außenzone	Stichproben, Training jährlich	
D4:5.1	Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	γ	bei Erzeugern aus dem badischen Gebiet zwischen Karlsruhe/Philippsburg/Bruchsal	Stichproben, Training jährlich	vorwiegend Freiland- Blattgemüse, Obst, Getreide, Wurzelgemüse, Kartoffeln
D4:5.2	Nahrungsmittel tierischer Herkunft	γ	bei Erzeugern oder Jägern aus der Zentral- oder Mittelzone	Stichproben	
Wasser und Ernährungskette Wasser					
D4:6	Oberflächen- wasser	γ	LUBW-Messstation am Rhein bei Mannheim	Stichproben, Training jährlich	Messung nur bei Bedarf
D4:7	Fisch	γ	Rheinniederungskanal/ Philippsburger Altrhein	Stichproben, Training jährlich	
D4:8	Trinkwasser	γ	Einzelwasserentnehmer aus dem Rheinniederungsgebiet zwischen Leopoldshafen und Philippsburg	Stichproben, Training jährlich	

LUBW

* ODL: Kurzzeitmessung der Ortsdosisleistung mit mobilen Messgeräten
 γ : Gammaskopmetrische Bestimmung der Einzelradionuklidaktivität
H-3: Tritium-Aktivitätskonzentration (Labormessung)

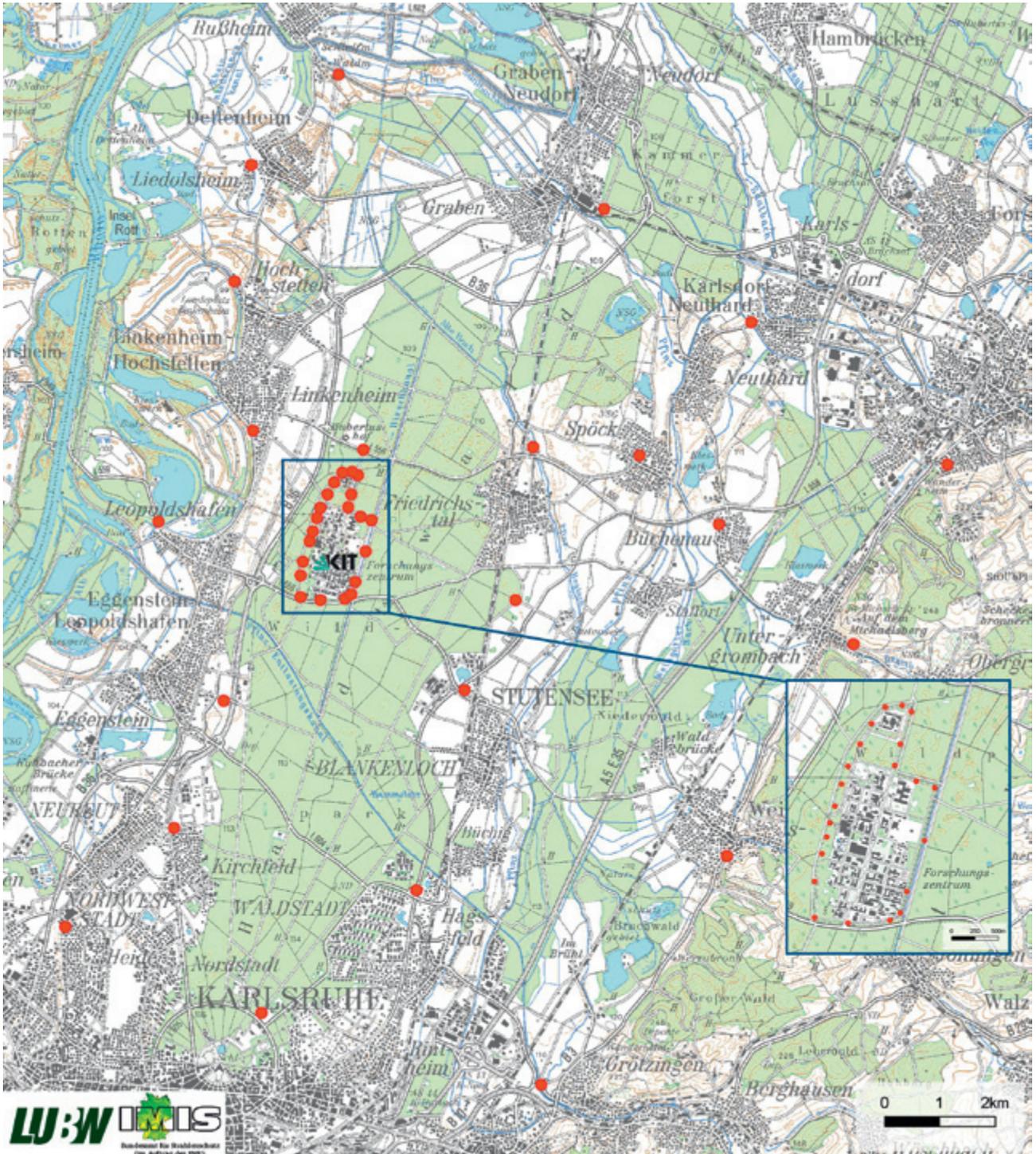
** Die Lage der Mess- und Probenahmeorte ist den Karten in Kapitel 3.1.2 zu entnehmen.

3.1.2 KARTEN



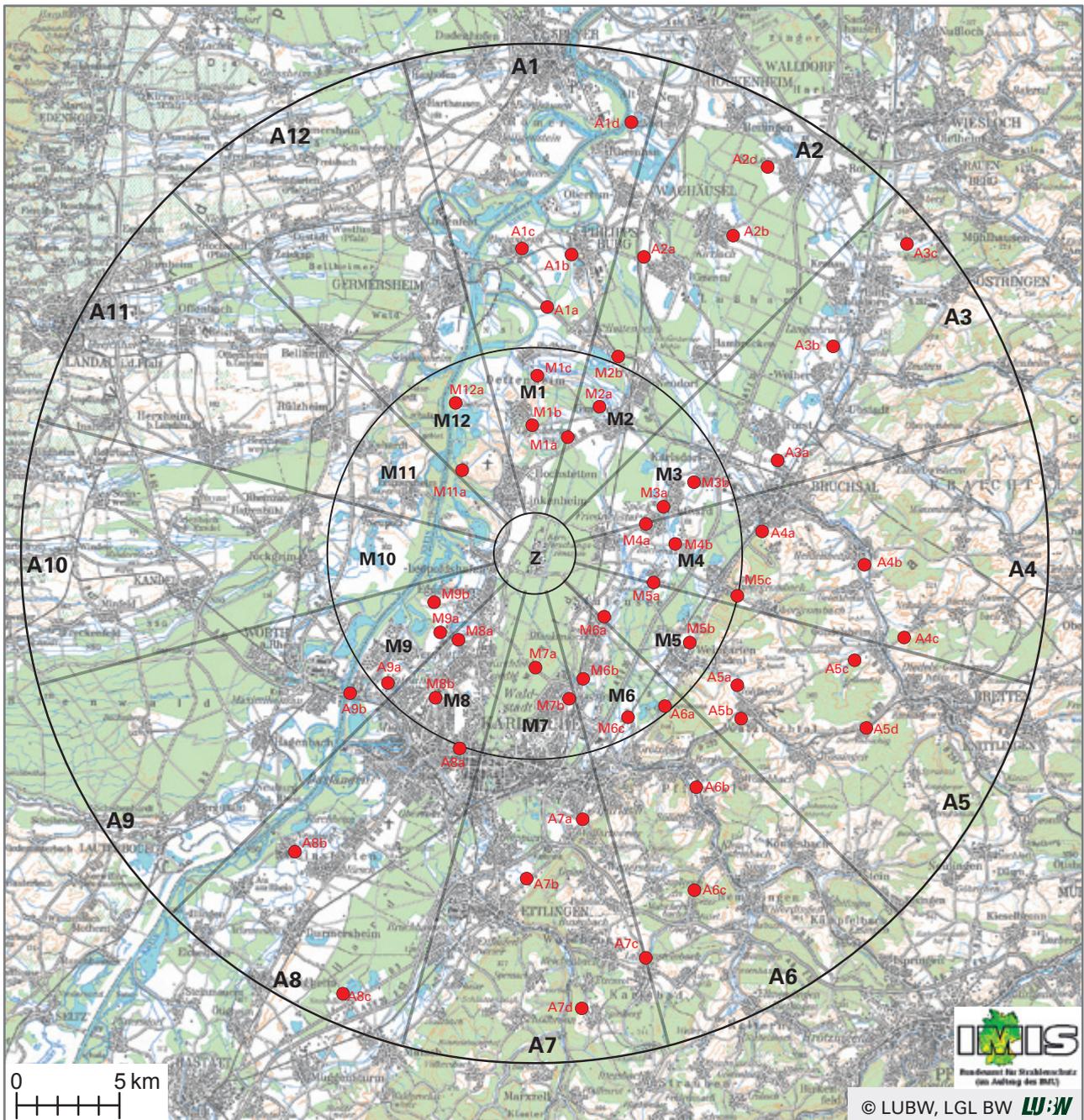
Mess- und Probenahmeorte in der Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie

3.1.2 KARTEN



Auslegungsorte der Dosimeter in der Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie

3.1.2 KARTEN



**Mess- und Probenahmeorte zur Störfallüberwachung in der Umgebung des
Karlsruher Instituts für Technologie**

Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08106: Auswertestelle Karlsruher Institut für Technologie (KIT), HSM-ST-D-Festkörper-Dosimetrie Labor, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen													
REI Prg.-Pkt.: D2:1.1 Luft/äußere Strahlung: Gamma-Ortsdosis; Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle													
Messmethode / Messgröße: Gamma-OD													
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße		Messwert/ erzielte NWG		Maß- einheit		Mess- unsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende										
Bruchsal	Bruchsal	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,4E-01		mSv	17,2				
Büchenau	Bruchsal	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		8,0E-01		mSv	17,5				
Eggenstein	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,0E-01		mSv	16,7				
Friedrichstal-Hebewerk	Stutensee	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,0E-01		mSv	16,7				
Graben-Neudorf	Graben-Neudorf	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		5,5E-01		mSv	16,4				
Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		5,9E-01		mSv	16,9				
Karlsdorf	Karlsdorf-Neuthard	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,1E-01		mSv	16,4				
Karlsruhe-Grötzingen	Karlsruhe	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,5E-01		mSv	16,9				
Karlsruhe-Hertzstraße	Karlsruhe	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		5,5E-01		mSv	18,2				
Karlsruhe-Neureut-Kirchfeld	Karlsruhe	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,1E-01		mSv	16,4				
Karlsruhe-Stadion	Karlsruhe	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		4,8E-01		mSv	16,7				
Karlsruhe-Waldstadt	Karlsruhe	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		6,0E-01		mSv	16,7				
KIT-CN Zaun, N-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		5,8E-01		mSv	17,2				
KIT-CN Zaun, N-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	– 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto		5,9E-01		mSv	16,9				

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08106: Auswertestelle Karlsruher Institut für Technologie (KIT), HSM-ST-D-Festkörper-Dosimetrie Labor, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen						
REI Prg.-Pkt.: D2:1.1		Luft/äußere Strahlung: Gamma-Ortsdosis; Sonderfälle, best.gen. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-OD						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
KIT-CN Zaun, N-3	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,1E-01	mSv	16,4	
KIT-CN Zaun, NO-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,0E-01	mSv	16,7	
KIT-CN Zaun, NO-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	7,3E-01	mSv	17,8	
KIT-CN Zaun, NO-3	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,4E-01	mSv	17,2	
KIT-CN Zaun, NO-4	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,8E-01	mSv	17,2	
KIT-CN Zaun, NW-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,8E-01	mSv	17,2	
KIT-CN Zaun, NW-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,6E-01	mSv	17,9	
KIT-CN Zaun, NW-3	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,8E-01	mSv	17,2	
KIT-CN Zaun, O-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,0E-01	mSv	16,7	
KIT-CN Zaun, O-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,9E-01	mSv	16,9	
KIT-CN Zaun, S-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,7E-01	mSv	17,5	
KIT-CN Zaun, S-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,8E-01	mSv	17,2	
KIT-CN Zaun, S-3	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,0E-01	mSv	16,7	
KIT-CN Zaun, SO	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,1E-01	mSv	16,4	

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08106: Auswertestelle Karlsruher Institut für Technologie (KIT), HSM-ST-D-Festkörper-Dosimetrie Labor, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen						
REI Prg.-Pkt.: D2:1.1		Luft/äußere Strahlung: Gamma-Ortsdosis; Sonderfälle, best.gen. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-OD						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
KIT-CN Zaun, SW-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,3E-01	mSv	17,5	
KIT-CN Zaun, SW-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,3E-01	mSv	17,5	
KIT-CN Zaun, W-1	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,5E-01	mSv	16,9	
KIT-CN Zaun, W-2	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,1E-01	mSv	16,4	
KIT-CN Zaun, W-3	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,5E-01	mSv	18,2	
KIT-CN Zaun, W-4	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,5E-01	mSv	16,9	
Leopoldshafen	Eggenstein-Leopoldshafen	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,1E-01	mSv	16,4	
Liedolsheim	Dettenheim	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,8E-01	mSv	17,2	
Linkenheim	Linkenheim-Hochstetten	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	8,5E-01	mSv	16,5	
Linkenheim-Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,7E-01	mSv	16,4	
Rußheim	Dettenheim	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,5E-01	mSv	16,4	
Spöck	Stutensee	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	8,6E-01	mSv	17,4	
Stutensee	Stutensee	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,6E-01	mSv	17,9	
Stutensee-IWKA	Stutensee	28.10.2009	28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	5,5E-01	mSv	16,4	

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**
 Tätigkeit:
 Messlabor: **08106: Auswertestelle Karlsruher Institut für Technologie (KIT), HSM-ST-D-Festkörper-Dosimetrie Labor, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen**

REI Prg.-Pkt.: **D2:1.1** **Luft/äußere Strahlung: Gamma-Ortsdosis; Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle**
 Messmethode / Messgröße: **Gamma-OD**

Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde							
Untergrombach	Bruchsal		28.10.2009 – 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,4E-01	mSv	17,2	
Weingarten	Weingarten (Baden)		28.10.2009 – 28.10.2010	Gamma-OD-Brutto	6,5E-01	mSv	16,9	

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:1.2		Luft/Aerosole: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde							
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		04.01.2010 – 29.03.2010	Be 7	3,5E-03	Bq/m ³	1	
			-	Co 60	< 2,2E-06	Bq/m ³		
			-	Ru 103	< 8,5E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 134	< 1,8E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 137	< 2,0E-06	Bq/m ³		
			-	Ce 144	< 7,1E-06	Bq/m ³		
			29.03.2010 – 28.06.2010	Be 7	4,8E-03	Bq/m ³	3,2	
			-	Co 60	< 3,0E-06	Bq/m ³		
			-	Ru 103	< 6,5E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 134	< 2,2E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 137	2,5E-06	Bq/m ³	29,5	
			-	Ce 144	< 8,3E-06	Bq/m ³		
			28.06.2010 – 04.10.2010	Be 7	4,7E-03	Bq/m ³	1,3	
			-	Co 60	< 3,4E-06	Bq/m ³		
			-	Ru 103	< 7,8E-06	Bq/m ³		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:1.2		Luft/Aerosole: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde							
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		28.06.2010 – 04.10.2010	Cs 134	< 2,3E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 137	< 2,9E-06	Bq/m ³		
			-	Ce 144	< 6,6E-06	Bq/m ³		
			04.10.2010 – 03.01.2011	Be 7	2,4E-03	Bq/m ³	3,1	
			-	Co 60	< 2,8E-06	Bq/m ³		
			-	Ru 103	< 8,0E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 134	< 2,0E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 137	< 2,4E-06	Bq/m ³		
			-	Ce 144	< 7,3E-06	Bq/m ³		
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten		04.01.2010 – 29.03.2010	Be 7	2,4E-03	Bq/m ³	2,9	
			-	Co 60	< 2,3E-06	Bq/m ³		
			-	Ru 103	< 8,2E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 134	< 1,8E-06	Bq/m ³		
			-	Cs 137	< 2,2E-06	Bq/m ³		
			-	Ce 144	< 7,2E-06	Bq/m ³		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:1.2		Luft/Aerosole: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde	Beginn	Ende						
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	29.03.2010	–	28.06.2010	Be 7	5,7E-03	Bq/m ³	3,3	
			–		Co 60	< 3,9E-06	Bq/m ³		
			–		Ru 103	< 7,8E-06	Bq/m ³		
			–		Cs 134	< 2,6E-06	Bq/m ³		
			–		Cs 137	4,1E-06	Bq/m ³	21,3	
			–		Ce 144	< 9,0E-06	Bq/m ³		
		28.06.2010	–	04.10.2010	Be 7	4,9E-03	Bq/m ³	3	
			–		Co 60	< 3,8E-06	Bq/m ³		
			–		Ru 103	< 9,3E-06	Bq/m ³		
			–		Cs 134	< 2,6E-06	Bq/m ³		
			–		Cs 137	4,9E-06	Bq/m ³	17,1	
			–		Ce 144	< 1,0E-05	Bq/m ³		
		04.10.2010	–	03.01.2011	Be 7	2,5E-03	Bq/m ³	3,6	
			–		Co 60	< 3,9E-06	Bq/m ³		
			–		Ru 103	< 9,8E-06	Bq/m ³		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:1.2		Luft/Aerosole: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maßeinheit		Messunsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt		Gemeinde		Beginn		Ende							
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus		Linkenheim-Hochstetten		04.10.2010 – 03.01.2011		Cs 134		< 2,7E-06		Bq/m ³			
				–		Cs 137		2,3E-06		Bq/m ³		29,1	
				–		Ce 144		< 9,4E-06		Bq/m ³			
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Nordost		Linkenheim-Hochstetten		04.01.2010 – 29.03.2010		Be 7		3,1E-03		Bq/m ³		1,2	
				–		Co 60		< 2,6E-06		Bq/m ³			
				–		Ru 103		< 1,0E-05		Bq/m ³			
				–		Cs 134		< 2,4E-06		Bq/m ³			
				–		Cs 137		< 2,6E-06		Bq/m ³			
				–		Ce 144		< 9,1E-06		Bq/m ³			
				29.03.2010 – 28.06.2010		Be 7		5,9E-03		Bq/m ³		0,8	
				–		Co 60		< 2,1E-06		Bq/m ³			
				–		Ru 103		< 4,8E-06		Bq/m ³			
				–		Cs 134		< 1,6E-06		Bq/m ³			
				–		Cs 137		2,3E-06		Bq/m ³		19,5	
				–		Ce 144		< 4,9E-06		Bq/m ³			

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:1.2		Luft/Aerosole: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Nordost	Linkenheim-Hochstetten	28.06.2010	04.10.2010	Be 7	4,6E-03	Bq/m ³	3,3	
		-	-	Co 60	< 4,6E-06	Bq/m ³		
		-	-	Ru 103	< 1,1E-05	Bq/m ³		
		-	-	Cs 134	< 3,2E-06	Bq/m ³		
		-	-	Cs 137	< 4,0E-06	Bq/m ³		
		-	-	Ce 144	< 1,1E-05	Bq/m ³		
		04.10.2010	03.01.2011	Be 7	2,4E-03	Bq/m ³	3,4	
		-	-	Co 60	< 3,4E-06	Bq/m ³		
		-	-	Ru 103	< 8,8E-06	Bq/m ³		
		-	-	Cs 134	< 2,4E-06	Bq/m ³		
		-	-	Cs 137	2,0E-06	Bq/m ³	39,3	
		-	-	Ce 144	< 8,4E-06	Bq/m ³		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde							
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		14.01.2010 – 11.02.2010	Be 7	< 1,0E02	Bq/m ²	1,8	Niederschlagshöhe: 71,2 mm
			-	Co 60	< 3,2E-01	Bq/m ²		
			-	Ru 103	< 3,2E-01	Bq/m ²		
			-	I 131	< 1,5E00	Bq/m ²		
			-	Cs 134	< 2,6E-01	Bq/m ²		
			-	Cs 137	< 2,8E-01	Bq/m ²		
			-	Ce 144	< 9,3E-01	Bq/m ²		
			11.02.2010 – 11.03.2010	Be 7	< 3,4E01	Bq/m ²	2,7	Niederschlagshöhe: 45,4 mm
			-	Co 60	< 2,1E-01	Bq/m ²		
			-	Ru 103	< 2,1E-01	Bq/m ²		
			-	I 131	< 9,4E-01	Bq/m ²		
			-	Cs 134	< 1,6E-01	Bq/m ²		
			-	Cs 137	< 1,9E-01	Bq/m ²		
			-	Ce 144	< 5,7E-01	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		11.03.2010 – 08.04.2010		Be 7	1,8E01	Bq/m ²	3,9	Niederschlagshöhe: 43,2 mm
			-		Co 60	< 1,8E-01	Bq/m ²		
			-		Ru 103	< 1,8E-01	Bq/m ²		
			-		I 131	< 7,8E-01	Bq/m ²		
			-		Cs 134	< 1,6E-01	Bq/m ²		
			-		Cs 137	< 1,7E-01	Bq/m ²		
			-		Ce 144	< 5,1E-01	Bq/m ²		
			08.04.2010 – 20.05.2010		Be 7	3,5E01	Bq/m ²	7,9	Niederschlagshöhe: 140 mm
			-		Co 60	< 6,7E-01	Bq/m ²		
			-		Ru 103	< 1,2E00	Bq/m ²		
			-		I 131	< 2,3E01	Bq/m ²		
			-		Cs 134	< 6,4E-01	Bq/m ²		
			-		Cs 137	< 6,6E-01	Bq/m ²		
			-		Ce 144	< 2,9E00	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Probeentnahme-/Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		20.05.2010 – 23.06.2010		Be 7	4,9E01	Bq/m ²	6,7	Niederschlagshöhe: 102 mm
			-		Co 60	< 1,0E00	Bq/m ²		
			-		Ru 103	< 1,3E00	Bq/m ²		
			-		I 131	< 1,2E01	Bq/m ²		
			-		Cs 134	< 8,6E-01	Bq/m ²		
			-		Cs 137	< 9,7E-01	Bq/m ²		
			-		Ce 144	< 3,4E00	Bq/m ²		
			23.06.2010 – 15.07.2010		Be 7	3,9E00	Bq/m ²	7,3	Niederschlagshöhe: 3 mm
			-		Co 60	< 1,2E-01	Bq/m ²		
			-		Ru 103	< 1,1E-01	Bq/m ²		
			-		I 131	< 3,9E-01	Bq/m ²		
			-		Cs 134	< 8,3E-02	Bq/m ²		
			-		Cs 137	< 9,9E-02	Bq/m ²		
			-		Ce 144	< 2,5E-01	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen	15.07.2010	12.08.2010	Be 7	7,3E01	Bq/m ²	7,7	Niederschlagshöhe: 138 mm
		-		Co 60	< 1,3E00	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 2,6E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 1,2E00	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 1,4E00	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 4,9E00	Bq/m ²		
		12.08.2010	16.09.2010	Be 7	1,2E02	Bq/m ²	3,8	Niederschlagshöhe: 130 mm
		-		Co 60	< 1,2E00	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 1,6E00	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,1E01	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 1,0E00	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 1,2E00	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 3,6E00	Bq/m ²		
		16.09.2010	14.10.2010	Be 7	5,4E01	Bq/m ²	2,1	Niederschlagshöhe: 22,2 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde							
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen		16.09.2010 – 14.10.2010	Co 60	< 2,2E-01	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 22,2 mm
			-	Ru 103	< 2,6E-01	Bq/m ²		
			-	I 131	< 1,2E00	Bq/m ²		
			-	Cs 134	< 1,9E-01	Bq/m ²		
			-	Cs 137	< 2,2E-01	Bq/m ²		
			-	Ce 144	< 7,5E-01	Bq/m ²		
			14.10.2010 – 11.11.2010	Be 7	6,9E01	Bq/m ²	3,1	Niederschlagshöhe: 99 mm
			-	Co 60	< 4,5E-01	Bq/m ²		
			-	Ru 103	< 4,4E-01	Bq/m ²		
			-	I 131	< 1,8E00	Bq/m ²		
			-	Cs 134	< 3,6E-01	Bq/m ²		
			-	Cs 137	< 4,2E-01	Bq/m ²		
			-	Ce 144	< 1,3E00	Bq/m ²		
			11.11.2010 – 14.12.2010	Be 7	1,1E02	Bq/m ²	2,3	Niederschlagshöhe: 146 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord													
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe													
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle													
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie													
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maß-einheit		Mess-unsich. in %		Bemerkungen			
Messpunkt		Gemeinde		Beginn		Ende									
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest		Eggenstein-Leopoldshafen		11.11.2010 –		14.12.2010		Co 60		< 4,4E-01		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 146 mm	
				-				Ru 103		< 4,7E-01		Bq/m ²			
				-				I 131		< 1,9E00		Bq/m ²			
				-				Cs 134		< 4,1E-01		Bq/m ²			
				-				Cs 137		< 4,2E-01		Bq/m ²			
				-				Ce 144		< 1,4E00		Bq/m ²			
				14.12.2010 –		13.01.2011		Be 7		7,0E01		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 126,6 mm	
				-				Co 60		< 3,2E-01		Bq/m ²			
				-				Ru 103		< 3,3E-01		Bq/m ²			
				-				I 131		< 1,7E00		Bq/m ²			
				-				Cs 134		< 2,6E-01		Bq/m ²			
				-				Cs 137		< 2,8E-01		Bq/m ²			
				-				Ce 144		< 9,1E-01		Bq/m ²			
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus		Linkenheim-Hochstetten		14.01.2010 –		11.02.2010		Be 7		1,1E02		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 72 mm	
														2,6	

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	14.01.2010	– 11.02.2010	Co 60	< 5,7E-01	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 72 mm
		–	–	Ru 103	< 7,1E-01	Bq/m ²		
		–	–	I 131	< 3,1E00	Bq/m ²		
		–	–	Cs 134	< 5,9E-01	Bq/m ²		
		–	–	Cs 137	< 5,7E-01	Bq/m ²		
		–	–	Ce 144	< 2,4E00	Bq/m ²		
		11.02.2010	– 11.03.2010	Be 7	3,2E01	Bq/m ²	4,1	Niederschlagshöhe: 43 mm
		–	–	Co 60	< 3,8E-01	Bq/m ²		
		–	–	Ru 103	< 3,8E-01	Bq/m ²		
		–	–	I 131	< 1,3E00	Bq/m ²		
		–	–	Cs 134	< 3,0E-01	Bq/m ²		
		–	–	Cs 137	< 3,2E-01	Bq/m ²		
		–	–	Ce 144	< 1,0E00	Bq/m ²		
		11.03.2010	– 08.04.2010	Be 7	1,2E01	Bq/m ²	7,8	Niederschlagshöhe: 34 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord													
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe													
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle													
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie													
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maßeinheit		Messunsich. in %		Bemerkungen			
Messpunkt		Gemeinde		Beginn		Ende									
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus		Linkenheim-Hochstetten		11.03.2010 – 08.04.2010				Co 60		< 3,4E-01		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 34 mm	
				–				Ru 103		< 3,7E-01		Bq/m ²			
				–				I 131		< 1,3E00		Bq/m ²			
				–				Cs 134		< 3,1E-01		Bq/m ²			
				–				Cs 137		< 2,9E-01		Bq/m ²			
				–				Ce 144		< 9,8E-01		Bq/m ²			
				08.04.2010 – 20.05.2010				Be 7		1,2E01		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 100 mm	
				–				Co 60		< 5,8E-01		Bq/m ²			
				–				Ru 103		< 1,0E00		Bq/m ²			
				–				I 131		< 1,8E01		Bq/m ²			
				–				Cs 134		< 5,4E-01		Bq/m ²			
				–				Cs 137		< 5,7E-01		Bq/m ²			
				–				Ce 144		< 2,4E00		Bq/m ²			
				20.05.2010 – 23.06.2010				Be 7		2,5E01		Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 82 mm	

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	20.05.2010	23.06.2010	Co 60	< 1,0E00	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 82 mm
		-		Ru 103	< 1,2E00	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,1E01	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 7,6E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 9,0E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 2,8E00	Bq/m ²		
		23.06.2010	15.07.2010	Be 7	7,1E00	Bq/m ²	10	Niederschlagshöhe: 6 mm
		-		K 40	< 4,3E00	Bq/m ²		
		-		Co 60	< 2,6E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 3,1E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,6E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 2,2E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 2,3E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 7,2E-01	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	15.07.2010	12.08.2010	Be 7	3,1E01	Bq/m ²	6,9	Niederschlagshöhe: 90 mm
		-		Co 60	< 7,2E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 5,9E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 3,8E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 4,4E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 5,0E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 1,0E00	Bq/m ²		
		12.08.2010	16.09.2010	Be 7	5,9E01	Bq/m ²	6,4	Niederschlagshöhe: 125 mm
		-		Co 60	< 1,3E00	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 1,7E00	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,2E01	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 1,1E00	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 1,2E00	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 4,2E00	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	16.09.2010	14.10.2010	Be 7	3,6E01	Bq/m ²	4,2	Niederschlagshöhe: 14 mm
		-		Co 60	< 4,3E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 4,9E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,8E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 4,0E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 4,0E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 1,5E00	Bq/m ²		
		14.10.2010	11.11.2010	Be 7	5,7E01	Bq/m ²	4,3	Niederschlagshöhe: 66 mm
		-		Co 60	< 7,0E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 6,6E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 2,5E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 5,6E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 6,3E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 1,9E00	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	11.11.2010	14.12.2010	Be 7	1,4E02	Bq/m ²	1,5	Niederschlagshöhe: 131 mm
		-		Co 60	< 4,1E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 4,1E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 1,8E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 3,5E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 3,6E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 1,2E00	Bq/m ²		
		14.12.2010	13.01.2011	Be 7	5,8E01	Bq/m ²	3,7	Niederschlagshöhe: 121 mm
		-		Co 60	< 4,8E-01	Bq/m ²		
		-		Ru 103	< 6,2E-01	Bq/m ²		
		-		I 131	< 4,4E00	Bq/m ²		
		-		Cs 134	< 4,6E-01	Bq/m ²		
		-		Cs 137	< 5,2E-01	Bq/m ²		
		-		Ce 144	< 1,8E00	Bq/m ²		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		H3-Bestimmung						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Eggenstein-Leopoldshafen KIT-CN – Messstation Südwest	Eggenstein-Leopoldshafen	14.01.2010	– 11.02.2010	H 3	< 5,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 71,2 mm
		11.02.2010	– 11.03.2010	H 3	< 3,6E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 45,4 mm
		11.03.2010	– 08.04.2010	H 3	< 3,5E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 43,2 mm
		08.04.2010	– 20.05.2010	H 3	< 1,1E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 140 mm
		20.05.2010	– 23.06.2010	H 3	< 8,2E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 102 mm
		23.06.2010	– 15.07.2010	H 3	< 2,4E01	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 3 mm
		15.07.2010	– 12.08.2010	H 3	< 1,1E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 138 mm
		12.08.2010	– 16.09.2010	H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 130 mm
		16.09.2010	– 14.10.2010	H 3	< 1,8E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 22,2 mm
		14.10.2010	– 11.11.2010	H 3	< 7,9E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 99 mm
		11.11.2010	– 14.12.2010	H 3	< 1,2E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 146 mm
		14.12.2010	– 13.01.2011	H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 126,6 mm
KIT-CN nordöstlich Tritiumlabor	Eggenstein-Leopoldshafen	04.01.2010	– 01.02.2010	H 3	< 2,9E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 36 mm
		01.02.2010	– 01.03.2010	H 3	< 3,8E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 48 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		H3-Bestimmung							
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Gemeinde	Probeentnahme-/ Messung Beginn Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß-einheit	Mess-unsich. in %	Bemerkungen
	Messpunkt	Messort							
KIT-CN nordöstlich Tritiumlabor	Eggenstein-Leopoldshafen			01.03.2010 – 31.03.2010	H 3	< 2,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 30 mm
				31.03.2010 – 30.04.2010	H 3	< 2,1E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 25,8 mm
				30.04.2010 – 31.05.2010	H 3	< 8,6E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 107 mm
				31.05.2010 – 01.07.2010	H 3	< 2,8E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 34,5 mm
				01.07.2010 – 02.08.2010	H 3	< 6,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 84 mm
				02.08.2010 – 01.09.2010	H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 129,4 mm
				01.09.2010 – 30.09.2010	H 3	< 4,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 54,6 mm
				30.09.2010 – 02.11.2010	H 3	< 2,8E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 34,8 mm
				02.11.2010 – 01.12.2010	H 3	< 7,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 96,4 mm
				01.12.2010 – 03.01.2011	H 3	< 1,1E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 131,6 mm
KIT-CN südwestlich Tritiumlabor	Eggenstein-Leopoldshafen			04.01.2010 – 01.02.2010	H 3	< 3,1E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 38,4 mm
				01.02.2010 – 01.03.2010	H 3	< 4,0E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 50 mm
				01.03.2010 – 31.03.2010	H 3	< 2,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 30,4 mm
				31.03.2010 – 30.04.2010	H 3	< 2,1E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 25,8 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		H3-Bestimmung						
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen	
	Gemeinde	Probeentnahme-/Messung Beginn Ende						
KIT-CN südwestlich Tritiumlabor	Eggenstein-Leopoldshafen	30.04.2010 – 30.05.2010	H 3	< 8,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 104,6 mm	
		31.05.2010 – 01.07.2010	H 3	< 2,6E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 32,2 mm	
		01.07.2010 – 02.08.2010	H 3	< 6,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 80,6 mm	
		02.08.2010 – 01.09.2010	H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 128,8 mm	
		01.09.2010 – 30.09.2010	H 3	< 4,3E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 53,8 mm	
		30.09.2010 – 02.11.2010	H 3	< 2,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 34,2 mm	
		02.11.2010 – 01.12.2010	H 3	< 7,6E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 94,4 mm	
		01.12.2010 – 03.01.2011	H 3	< 1,1E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 134 mm	
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	14.01.2010 – 11.02.2010	H 3	< 5,8E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 72 mm	
		11.02.2010 – 11.03.2010	H 3	< 3,4E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 43 mm	
		11.03.2010 – 08.04.2010	H 3	< 2,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 34 mm	
		08.04.2010 – 20.05.2010	H 3	< 8,0E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 100 mm	
		20.05.2010 – 23.06.2010	H 3	< 6,6E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 82 mm	
		23.06.2010 – 15.07.2010	H 3	< 4,8E01	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 6 mm	

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:2.0 Messmethode / Messgröße:		Niederschlag: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle H3-Bestimmung							
Probeentnahme-/ Messort		Gemeinde	Probeentnahme-/ Messung Beginn	Probeentnahme-/ Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Messort								
Linkenheim-Hochstetten KIT-CN – Messstation Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten		15.07.2010 – 12.08.2010		H 3	< 7,2E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 90 mm
			12.08.2010 – 16.09.2010		H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 125 mm
			16.09.2010 – 14.10.2010		H 3	< 1,1E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 14 mm
			14.10.2010 – 11.11.2010		H 3	< 5,3E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 66 mm
			11.11.2010 – 14.12.2010		H 3	< 1,0E03	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 131 mm
			14.12.2010 – 13.01.2011		H 3	< 9,7E02	Bq/m ²		Niederschlagshöhe: 121 mm

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:3.0		Boden: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Alpha-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde	Beginn	Ende						
Eggenstein	Eggenstein	Leopoldshafen	20.05.2010	–	Pu 238	< 1,3E00	Bq/kg(TM)		
			–	–	Pu 23940	< 7,2E-01	Bq/kg(TM)		
			16.09.2010	–	Pu 238	< 1,4E00	Bq/kg(TM)		
			–	–	Pu 23940	< 6,1E-01	Bq/kg(TM)		
Stutensee-Friedrichstal	Stutensee		20.05.2010	–	Pu 238	< 1,0E00	Bq/kg(TM)		
			–	–	Pu 23940	< 7,1E-01	Bq/kg(TM)		
			16.09.2010	–	Pu 238	< 1,5E00	Bq/kg(TM)		
			–	–	Pu 23940	< 6,1E-01	Bq/kg(TM)		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:3.0		Boden: Sonderfälle, best.gen. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung Beginn	Probeentnahme-/ Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen		
	Gemeinde										
Eggenstein	Eggenstein-Leopoldshafen		20.05.2010 –		K 40	4,3E02	Bq/kg(TM)	2,3			
			–		Co 60	< 4,1E-01	Bq/kg(TM)				
			–		Ru 103	< 5,9E-01	Bq/kg(TM)				
			–		I 131	< 1,0E01	Bq/kg(TM)				
			–		Cs 134	< 3,1E-01	Bq/kg(TM)				
			–		Cs 137	1,3E01	Bq/kg(TM)	2,3			
			–		Ce 144	< 1,6E00	Bq/kg(TM)				
			16.09.2010 –		K 40	4,1E02	Bq/kg(TM)	2,4			
			–		Co 60	< 3,2E-01	Bq/kg(TM)				
			–		Ru 103	< 4,1E-01	Bq/kg(TM)				
			–		I 131	< 2,8E00	Bq/kg(TM)				
			–		Cs 134	< 2,7E-01	Bq/kg(TM)				
			–		Cs 137	1,1E01	Bq/kg(TM)	2,5			
			–		Ce 144	< 1,7E00	Bq/kg(TM)				

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**

Tätigkeit:

Messlabor: **08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe**

REI Prg.-Pkt.: **D2:3.0** **Boden: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle**
 Messmethode / Messgröße: **Gamma-Spektrometrie**

Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Probeentnahme-/Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde							
Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	20.05.2010 –		K 40	5,2E02	Bq/kg(TM)	0,6	
		–		Co 60	< 3,4E-01	Bq/kg(TM)		
		–		Ru 103	< 7,3E-01	Bq/kg(TM)		
		–		Cs 134	< 3,2E-01	Bq/kg(TM)		
		–		Cs 137	5,7E00	Bq/kg(TM)	1,7	
		–		Ce 144	< 2,3E00	Bq/kg(TM)		
		16.09.2010 –		Be 7	4,0E00	Bq/kg(TM)	12,2	
		–		K 40	3,8E02	Bq/kg(TM)	0,8	
		–		Co 60	< 3,1E-01	Bq/kg(TM)		
		–		Ru 103	< 5,5E-01	Bq/kg(TM)		
		–		I 131	< 3,8E00	Bq/kg(TM)		
		–		Cs 134	< 3,4E-01	Bq/kg(TM)		
		–		Cs 137	2,6E01	Bq/kg(TM)	0,8	
		–		Ce 144	< 2,8E00	Bq/kg(TM)		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:3.0		Boden: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Probeentnahme-/Messung Ende	Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen		
	Gemeinde										
Stutensee-Friedrichstal	Stutensee		20.05.2010	-	K 40	4,7E02	Bq/kg(TM)	2,1			
			-	-	Co 60	< 4,3E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	Ru 103	< 6,6E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	I 131	< 1,1E01	Bq/kg(TM)				
			-	-	Cs 134	< 3,5E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	Cs 137	3,9E00	Bq/kg(TM)	3,9			
			-	-	Ce 144	< 1,9E00	Bq/kg(TM)				
			16.09.2010	-	K 40	4,5E02	Bq/kg(TM)	0,9			
			-	-	Co 60	< 4,3E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	Ru 103	< 4,7E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	I 131	< 2,9E00	Bq/kg(TM)				
			-	-	Cs 134	< 3,1E-01	Bq/kg(TM)				
			-	-	Cs 137	4,5E00	Bq/kg(TM)	2,1			
			-	-	Ce 144	< 1,3E00	Bq/kg(TM)				

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:4.0		Weide-/Wiesenbewuchs: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Alpha-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung Beginn	Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Eggenstein	Eggenstein	Leopoldshafen	20.05.2010	–	Pu 238	< 1,8E-02	Bq/kg(FM)		
			–	–	Pu 23940	< 5,4E-03	Bq/kg(FM)		
			16.09.2010	–	Pu 238	< 6,8E-02	Bq/kg(FM)		
			–	–	Pu 23940	< 2,4E-02	Bq/kg(FM)		
Stutensee-Friedrichstal	Stutensee		20.05.2010	–	Pu 238	< 1,7E-02	Bq/kg(FM)		
			–	–	Pu 23940	< 4,6E-03	Bq/kg(FM)		
			16.09.2010	–	Pu 238	< 3,9E-02	Bq/kg(FM)		
			–	–	Pu 23940	< 1,4E-02	Bq/kg(FM)		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:4.0		Weide-/Wiesenbewuchs: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde	Beginn	Ende						
Eggenstein	Eggenstein-Leopoldshafen	20.05.2010	-	Be 7	2,3E01	Bq/kg(FM)	0,6		
		-	-	K 40	1,1E02	Bq/kg(FM)	0,4		
		-	-	Co 60	< 3,2E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ru 103	< 2,4E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	I 131	< 4,6E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 134	< 2,2E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 137	7,2E-02	Bq/kg(FM)	10,1		
		-	-	Ce 144	< 1,0E-01	Bq/kg(FM)			
		16.09.2010	-	Be 7	1,1E02	Bq/kg(FM)	0,5		
		-	-	K 40	1,9E02	Bq/kg(FM)	0,4		
		-	-	Co 60	< 6,1E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ru 103	< 5,3E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	I 131	< 1,5E-01	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 134	< 4,5E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 137	2,0E-01	Bq/kg(FM)	8,9		
		-	-	Ce 144	< 2,5E-01	Bq/kg(FM)			

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:4.0		Weide-/Wiesenbewuchs: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	20.05.2010	-	Be 7	9,4E00	Bq/kg(FM)	1				
		-	-	K 40	1,2E02	Bq/kg(FM)	0,3				
		-	-	Co 60	< 2,6E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 1,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 2,7E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 1,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	3,5E-02	Bq/kg(FM)	17,1				
		-	-	Ce 144	< 5,7E-02	Bq/kg(FM)					
		16.09.2010	-	Be 7	5,3E01	Bq/kg(FM)	0,6				
		-	-	K 40	1,2E02	Bq/kg(FM)	0,5				
		-	-	Co 60	< 4,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 4,0E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 1,1E-01	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 3,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	1,5E-01	Bq/kg(FM)	7,5				
		-	-	Ce 144	< 1,9E-01	Bq/kg(FM)					

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:4.0		Weide-/Wiesenbewuchs: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Probeentnahme-/Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Stutensee-Friedrichstal	Stutensee		20.05.2010 –		Be 7	6,7E00	Bq/kg(FM)	3,4	
			–		K 40	1,1E02	Bq/kg(FM)	0,4	
			–		Co 60	< 3,6E-02	Bq/kg(FM)		
			–		Ru 103	< 3,6E-02	Bq/kg(FM)		
			–		I 131	< 2,7E-01	Bq/kg(FM)		
			–		Cs 134	< 2,4E-02	Bq/kg(FM)		
			–		Cs 137	2,2E-02	Bq/kg(FM)	20,1	
			–		Ce 144	< 1,0E-01	Bq/kg(FM)		
			16.09.2010 –		Be 7	1,4E02	Bq/kg(FM)	0,5	
			–		K 40	1,7E02	Bq/kg(FM)	0,6	
			–		Co 60	< 8,6E-02	Bq/kg(FM)		
			–		Ru 103	< 7,4E-02	Bq/kg(FM)		
			–		I 131	< 2,1E-01	Bq/kg(FM)		
			–		Cs 134	< 6,2E-02	Bq/kg(FM)		
			–		Cs 137	7,6E-02	Bq/kg(FM)	26	
			–		Ce 144	< 3,0E-01	Bq/kg(FM)		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße		Messwert/ erzielte NWG		Maß- einheit		Mess- unsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende										
Bereich Eggenstein-Leopoldshafen	Eggenstein-Leopoldshafen	12.08.2010	-	K 40	6,7E01	Bq/kg(FM)	1,5	Tomaten					
		-	-	Co 60	< 1,2E-01	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ru 103	< 7,8E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	I 131	< 1,0E-01	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 134	< 7,8E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 137	2,4E-01	Bq/kg(FM)	14,7						
		-	-	Ce 144	< 2,5E-01	Bq/kg(FM)							
		12.08.2010	-	K 40	7,6E01	Bq/kg(FM)	1,4	Paprika, gelb					
		-	-	Co 60	< 1,3E-01	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ru 103	< 8,1E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	I 131	< 1,1E-01	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 134	< 8,9E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 137	< 1,1E-01	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ce 144	< 2,6E-01	Bq/kg(FM)							
		16.09.2010	-	K 40	1,8E02	Bq/kg(FM)	0,7	Kartoffel (Moorsieglinde)					
		-	-	Co 60	< 1,0E-01	Bq/kg(FM)							

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße		Messwert/ erzielte NWG		Maß- einheit		Mess- unsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende										
Bereich Eggenstein-Leopoldshafen	Eggenstein-Leopoldshafen	16.09.2010	–	Ru 103	< 7,6E-02	Bq/kg(FM)							Kartoffel (Moorsieglinde)
		–	–	I 131	< 1,2E-01	Bq/kg(FM)							
		–	–	Cs 134	< 7,5E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	Cs 137	< 8,8E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	Ce 144	< 3,0E-01	Bq/kg(FM)							
Bereich Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	20.05.2010	–	Be 7	2,6E00	Bq/kg(FM)	5						Roter Kopfsalat
		–	–	K 40	5,3E01	Bq/kg(FM)	1						
		–	–	Co 60	< 5,4E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	Ru 103	< 4,9E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	I 131	< 1,3E-01	Bq/kg(FM)							
		–	–	Cs 134	< 4,3E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	Cs 137	< 5,1E-02	Bq/kg(FM)							
		–	–	Ce 144	< 1,7E-01	Bq/kg(FM)							
		23.06.2010	–	Be 7	< 4,9E-01	Bq/kg(FM)							Zucchini
		–	–	K 40	7,9E01	Bq/kg(FM)	0,9						
		–	–	Co 60	< 6,1E-02	Bq/kg(FM)							

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**

Tätigkeit:

Messlabor: **08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe**

REI Prg.-Pkt.: **D2:5.0** Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle

Messmethode / Messgröße: **Gamma-Spektrometrie**

Probeentnahme-/Messort		Gemeinde	Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt			Beginn	Ende					
Bereich Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	23.06.2010	-	Ru 103	< 5,9E-02	Bq/kg(FM)		Zucchini	
		-	-	I 131	< 2,3E-01	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 134	< 4,7E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 137	< 5,3E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ce 144	< 1,9E-01	Bq/kg(FM)			
		23.06.2010	-	Be 7	3,0E-01	Bq/kg(FM)	41,9	Kohlrabi	
		-	-	K 40	1,0E02	Bq/kg(FM)	0,7		
		-	-	Co 60	< 5,3E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ru 103	< 4,9E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	I 131	< 1,8E-01	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 134	< 3,8E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Cs 137	< 4,4E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ce 144	< 1,6E-01	Bq/kg(FM)			
		15.07.2010	-	K 40	6,2E01	Bq/kg(FM)	1,2	Tomaten	
		-	-	Co 60	< 7,5E-02	Bq/kg(FM)			
		-	-	Ru 103	< 6,2E-02	Bq/kg(FM)			

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**

Tätigkeit:

Messlabor: **08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe**

REI Prg.-Pkt.: **D2:5.0** Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle

Messmethode / Messgröße: **Gamma-Spektrometrie**

Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Bereich Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	15.07.2010	–	I 131	< 1,5E-01	Bq/kg(FM)		Tomaten
		–	–	Cs 134	< 5,6E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Cs 137	< 6,9E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Ce 144	< 2,0E-01	Bq/kg(FM)		
		15.07.2010	–	Be 7	1,4E00	Bq/kg(FM)	13	Mangold
		–	–	K 40	2,2E02	Bq/kg(FM)	0,5	
		–	–	Co 60	< 8,3E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Ru 103	< 6,3E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	I 131	< 1,8E-01	Bq/kg(FM)		
		–	–	Cs 134	< 5,4E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Cs 137	< 6,7E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Ce 144	< 1,9E-01	Bq/kg(FM)		
		15.07.2010	–	K 40	5,0E01	Bq/kg(FM)	1,2	Paprika, grün
		–	–	Co 60	< 5,7E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	Ru 103	< 5,2E-02	Bq/kg(FM)		
		–	–	I 131	< 1,4E-01	Bq/kg(FM)		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
Bereich Karlsruhe-Durlach (Referenzort)	Karlsruhe	15.07.2010	-	Cs 134	< 4,4E-02	Bq/kg(FM)				Paprika, grün	
		-	-	Cs 137	< 4,9E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ce 144	< 1,8E-01	Bq/kg(FM)					
Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	15.07.2010	-	Be 7	9,0E-01	Bq/kg(FM)	16,4			Eichblattsalat, rot	
		-	-	K 40	1,2E02	Bq/kg(FM)	0,8				
		-	-	Co 60	< 7,9E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 5,0E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 1,1E-01	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 4,8E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 6,1E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ce 144	< 1,6E-01	Bq/kg(FM)					
		15.07.2010	-	K 40	4,4E01	Bq/kg(FM)	1,3			Gurken	
		-	-	Co 60	< 5,9E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 3,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 4,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 3,6E-02	Bq/kg(FM)					

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	15.07.2010	-	Cs 137	< 4,4E-02	Bq/kg(FM)				Gurken	
		-	-	Ce 144	< 1,1E-01	Bq/kg(FM)					
		15.07.2010	-	K 40	5,5E01	Bq/kg(FM)	1,1			Tomaten	
		-	-	Co 60	< 6,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 5,2E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 9,5E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 4,8E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 5,6E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ce 144	< 1,9E-01	Bq/kg(FM)					
		12.08.2010	-	Be 7	3,6E00	Bq/kg(FM)	6,6			Eichblattsalat	
		-	-	K 40	7,2E01	Bq/kg(FM)	1,6				
		-	-	Co 60	< 1,3E-01	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 6,9E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 9,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 7,3E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 9,2E-02	Bq/kg(FM)					

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maßeinheit		Messunsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende										
Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	12.08.2010	-	Ce 144	< 2,1E-01	Bq/kg(FM)						Eichblattsalat	
		12.08.2010	-	K 40	8,4E01	Bq/kg(FM)	2,3					Zucchini	
		-	-	Co 60	< 6,6E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ru 103	< 4,6E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	I 131	< 6,2E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 134	< 4,5E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 137	< 5,7E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ce 144	< 1,6E-01	Bq/kg(FM)							
		12.08.2010	-	Be 7	1,8E00	Bq/kg(FM)	7					Bohnen, grün	
		-	-	K 40	7,2E01	Bq/kg(FM)	1						
		-	-	Co 60	< 6,6E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ru 103	< 5,0E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	I 131	< 7,2E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 134	< 4,8E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Cs 137	< 5,9E-02	Bq/kg(FM)							
		-	-	Ce 144	< 1,9E-01	Bq/kg(FM)							

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	16.09.2010	-	Be 7	6,1E00	Bq/kg(FM)	2,9	Eichblattsalat, hell			
		-	-	K 40	9,4E01	Bq/kg(FM)	0,8				
		-	-	Co 60	< 6,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 5,0E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 7,3E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 4,8E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 5,9E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ce 144	< 2,1E-01	Bq/kg(FM)					
		16.09.2010	-	K 40	4,9E01	Bq/kg(FM)	1,2	Tomaten			
		-	-	Co 60	< 6,1E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 4,3E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 6,1E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 4,3E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 5,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ce 144	< 1,5E-01	Bq/kg(FM)					
		16.09.2010	-	K 40	4,6E01	Bq/kg(FM)	1,1	Gurke			

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	16.09.2010	-	Co 60	< 4,9E-02	Bq/kg(FM)				Gurke	
		-	-	Ru 103	< 4,2E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 5,8E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 3,8E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 6,8E-02	Bq/kg(FM)	17,5				
		-	-	Ce 144	< 1,4E-01	Bq/kg(FM)					
		16.09.2010	-	K 40	8,9E01	Bq/kg(FM)	2,7			Spitzkohl	
		-	-	Co 60	< 1,0E-01	Bq/kg(FM)					
		-	-	Ru 103	< 6,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	I 131	< 8,4E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 134	< 6,2E-02	Bq/kg(FM)					
		-	-	Cs 137	< 5,5E-02	Bq/kg(FM)	31,3				
		-	-	Ce 144	< 2,0E-01	Bq/kg(FM)					

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:5.0		Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Sr 90-Bestimmung											
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße		Messwert/ erzielte NWG		Maß- einheit		Mess- unsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt		Gemeinde		Beginn		Ende							
Bereich Eggenstein-Leopoldshafen		Eggenstein-Leopoldshafen		12.08.2010 –				Sr 90		1,4E-02		Bq/kg(FM) 11,4 Tomaten	
				12.08.2010 –				Sr 90		2,6E-02		Bq/kg(FM) 12,1 Paprika, gelb	
				16.09.2010 –				Sr 90		1,8E-02		Bq/kg(FM) 18,1 Kartoffel (Moorsieglinde)	
Bereich Karlsruhe-Durlach (Referenzort)		Karlsruhe		23.06.2010 –				Sr 90		6,5E-02		Bq/kg(FM) 5,3 Kohlrabi	
				15.07.2010 –				Sr 90		1,3E-02		Bq/kg(FM) 10,3 Tomaten	
				15.07.2010 –				Sr 90		1,7E-01		Bq/kg(FM) 4,4 Mangold	
Linkenheim-Hochstetten		Linkenheim-Hochstetten		15.07.2010 –				Sr 90		< 7,0E-03		Bq/kg(FM) Tomaten	
				12.08.2010 –				Sr 90		3,6E-02		Bq/kg(FM) 7 Zucchini	
				12.08.2010 –				Sr 90		9,0E-02		Bq/kg(FM) 3,6 Bohnen, grün	

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord						
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:6.0		Kuhmilch: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Graben-Neudorf	Graben-Neudorf	20.05.2010	-	K 40	4,3E01	Bq/l	0,8	
		-	-	Co 60	< 3,0E-02	Bq/l		
		-	-	Ru 103	< 3,6E-02	Bq/l		
		-	-	I 131	< 2,8E-01	Bq/l		
		-	-	Cs 134	< 2,4E-02	Bq/l		
		-	-	Cs 137	1,3E-01	Bq/l	6,5	
		-	-	Ce 144	< 9,2E-02	Bq/l		
		14.10.2010	-	K 40	5,2E01	Bq/l	0,8	
		-	-	Co 60	< 3,7E-02	Bq/l		
		-	-	Ru 103	< 3,8E-02	Bq/l		
		-	-	I 131	< 1,4E-01	Bq/l		
		-	-	Cs 134	< 2,8E-02	Bq/l		
		-	-	Cs 137	< 3,4E-02	Bq/l		
		-	-	Ce 144	< 1,0E-01	Bq/l		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:6.0		Kuhmilch: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Sr 90-Bestimmung							
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort	Gemeinde	Probeentnahme-/ Messung Beginn	Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Graben-Neudorf	Graben-Neudorf		20.05.2010 –		Sr 90	3,8E-02	Bq/l	6,4	
			14.10.2010 –		Sr 90	3,2E-02	Bq/l	6,9	

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:7.1		Oberflächenwasser: Sonderfälle, best.gen. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie									
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort	Gemeinde	Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen		
			Beginn	Ende							
Linkenheim-Hochstetten Hirschkanal nach Sandfang VI	Linkenheim-Hochstetten		04.01.2010	06.04.2010	K 40	7,4E-02	Bq/l	24,2	Quartalsmischprobe aus Monatsproben		
			-	-	Co 60	< 4,6E-03	Bq/l				
			-	-	Ru 103	< 9,7E-03	Bq/l				
			-	-	Cs 134	< 4,2E-03	Bq/l				
			-	-	Cs 137	< 4,4E-03	Bq/l				
			-	-	Ce 144	< 2,0E-02	Bq/l				
			06.04.2010	28.06.2010	K 40	1,4E-01	Bq/l	15,2	Quartalsmischprobe aus Monatsproben		
			-	-	Co 60	< 5,5E-03	Bq/l				
			-	-	Ru 103	< 1,4E-02	Bq/l				
			-	-	Cs 134	< 4,3E-03	Bq/l				
			-	-	Cs 137	< 4,9E-03	Bq/l				
			-	-	Ce 144	< 1,8E-02	Bq/l				
			28.06.2010	04.10.2010	K 40	3,4E-01	Bq/l		Quartalsmischprobe aus Monatsproben		
			-	-	Co 60	< 1,4E-02	Bq/l				
			-	-	Ru 103	< 3,4E-02	Bq/l				
			-	-	Cs 134	< 1,1E-02	Bq/l				
			-	-	Cs 137	< 1,3E-02	Bq/l				
			-	-	Ce 144	< 4,5E-02	Bq/l				

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:7.1		Oberflächenwasser: Sonderfälle, best.gen. Betrieb, unabh. Messstelle						
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten Hirschkanal nach Sandfang VI	Linkenheim-Hochstetten	04.10.2010	03.01.2011	Be 7	4,3E-02	Bq/l	31,8	Quartalsmischprobe aus Monatsproben
		-		K 40	1,0E-01	Bq/l	14,7	
		-		Co 60	< 3,9E-03	Bq/l		
		-		Ru 103	< 9,1E-03	Bq/l		
		-		Cs 134	< 3,3E-03	Bq/l		
		-		Cs 137	< 3,6E-03	Bq/l		
		-		Ce 144	< 1,4E-02	Bq/l		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord					
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe					
REI Prg.-Pkt.: D2:7.1		Oberflächenwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle					
Messmethode / Messgröße:		H3-Bestimmung					
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde	Probeentnahme- / Beginn Ende					
Linkenheim, Rohrköpfe	Linkenheim-Hochstetten	14.12.2010 –	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
Linkenheim, Streitköpfe	Linkenheim-Hochstetten	14.12.2010 –	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
Linkenheim-Hochstetten Hirschkanal nach Sandfang VI	Linkenheim-Hochstetten	04.01.2010 – 01.02.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		01.02.2010 – 01.03.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		01.03.2010 – 06.04.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		06.04.2010 – 03.05.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		03.05.2010 – 31.05.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		31.05.2010 – 28.06.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		28.06.2010 – 02.08.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		02.08.2010 – 30.08.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		30.08.2010 – 04.10.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		04.10.2010 – 02.11.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		02.11.2010 – 06.12.2010	H 3	< 8,0E00	Bq/l		
		06.12.2010 – 03.01.2011	H 3	< 8,0E00	Bq/l		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:7.2		Sediment: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maßeinheit		Messunsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt		Beginn		Ende									
Gemeinde													
Linkenheim-Hochstetten Hirschkanal nach Sandfang VI		11.02.2010 –				Be 7		2,4E01		Bq/kg(TM)		9,2	
		–				K 40		6,9E02		Bq/kg(TM)		0,9	
		–				Co 60		< 6,3E-01		Bq/kg(TM)			
		–				Ru 103		< 7,2E-01		Bq/kg(TM)			
		–				I 131		< 1,1E00		Bq/kg(TM)			
		–				Cs 134		< 5,6E-01		Bq/kg(TM)			
		–				Cs 137		1,7E02		Bq/kg(TM)		0,4	
		–				Ce 144		< 3,0E00		Bq/kg(TM)			
		–				Am 241		8,3E00		Bq/kg(TM)		4,1	
		20.05.2010 –				K 40		4,7E02		Bq/kg(TM)		2,6	
		–				Co 60		4,5E-01		Bq/kg(TM)		14,8	
		–				Ru 103		< 2,1E00		Bq/kg(TM)			
		–				Cs 134		< 7,3E-01		Bq/kg(TM)			
		–				Cs 137		2,6E02		Bq/kg(TM)		2,2	
		–				Ce 144		< 4,9E00		Bq/kg(TM)			
		–				Am 241		1,9E01		Bq/kg(TM)		5,5	
		12.08.2010 –				Be 7		< 3,0E01		Bq/kg(TM)			

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord											
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe											
REI Prg.-Pkt.: D2:7.2		Sediment: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle											
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie											
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung		Messgröße		Messwert/erzielte NWG		Maßeinheit		Mess-unsich. in %		Bemerkungen	
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende										
Linkenheim-Hochstetten Hirschkanal nach Sandfang VI	Linkenheim-Hochstetten	12.08.2010	-	K 40	4,8E02	Bq/kg(TM)	1,4						
		-	-	Co 60	< 7,8E-01	Bq/kg(TM)							
		-	-	Ru 103	< 3,9E00	Bq/kg(TM)							
		-	-	Cs 134	< 1,0E00	Bq/kg(TM)							
		-	-	Cs 137	5,5E02	Bq/kg(TM)	0,3						
		-	-	Ce 144	< 6,4E00	Bq/kg(TM)							
		-	-	Am 241	5,0E01	Bq/kg(TM)	2,7						
		11.11.2010	-	Be 7	7,7E00	Bq/kg(TM)	28,4						
		-	-	K 40	4,1E02	Bq/kg(TM)	1,4						
		-	-	Co 60	5,9E-01	Bq/kg(TM)	11						
		-	-	Ru 103	< 6,9E-01	Bq/kg(TM)							
		-	-	I 131	< 1,8E00	Bq/kg(TM)							
		-	-	Cs 134	< 3,8E-01	Bq/kg(TM)							
		-	-	Cs 137	5,3E02	Bq/kg(TM)	1,4						
		-	-	Ce 144	< 2,2E00	Bq/kg(TM)							
		-	-	Am 241	4,6E01	Bq/kg(TM)	1,3						

Überwachte Anlage / Tätigkeit: Messlabor:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord 08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe						
REI Prg.-Pkt.: D2:8.0 Messmethode / Messgröße:		Fisch: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle Gamma-Spektrometrie						
Probeentnahme-/ Messort	Gemeinde	Probeentnahme-/ Messung Beginn	Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Gebiet Rhein-km 373	Linkenheim-Hochstetten	09.04.2010 –						erfolgloser Fangversuch
		16.09.2010 –						erfolgloser Fangversuch

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:9.0		Trinkwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Gamma-Spektrometrie							
Messpunkt	Probeentnahme-/Messort		Probeentnahme-/Messung Beginn	Probeentnahme-/Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Linkenheim-Hochstetten Rathaus	Linkenheim-Hochstetten		11.02.2010 –		K 40	3,3E-02	Bq/l	47,5	
			–		Co 60	< 5,3E-03	Bq/l		
			–		Ru 103	< 5,1E-03	Bq/l		
			–		I 131	< 8,3E-03	Bq/l		
			–		Cs 134	< 4,8E-03	Bq/l		
			–		Cs 137	< 5,2E-03	Bq/l		
			–		Ce 144	< 1,9E-02	Bq/l		
			20.05.2010 –		K 40	< 8,2E-02	Bq/l		
			–		Co 60	< 4,9E-03	Bq/l		
			–		Ru 103	< 6,3E-03	Bq/l		
			–		I 131	< 3,0E-02	Bq/l		
			–		Cs 134	< 5,0E-03	Bq/l		
			–		Cs 137	< 5,0E-03	Bq/l		
			–		Ce 144	< 2,2E-02	Bq/l		
			12.08.2010 –		K 40	6,5E-02	Bq/l	27,1	
			–		Co 60	< 4,3E-03	Bq/l		

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**
 Tätigkeit:
 Messlabor: **08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe**

REI Prg.-Pkt.: **D2:9.0** **Trinkwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle**
 Messmethode / Messgröße: **Gamma-Spektrometrie**

Probeentnahme-/Messort		Gemeinde	Probeentnahme-/Messung		Messgröße	Messwert/erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt			Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten Rathaus	Linkenheim-Hochstetten		12.08.2010	–	Ru 103	< 6,7E-03	Bq/l		
			–	–	I 131	< 7,8E-02	Bq/l		
			–	–	Cs 134	< 4,1E-03	Bq/l		
			–	–	Cs 137	< 4,2E-03	Bq/l		
			–	–	Ce 144	< 1,8E-02	Bq/l		
			11.11.2010	–	K 40	< 8,9E-02	Bq/l		
			–	–	Co 60	< 5,2E-03	Bq/l		
			–	–	Ru 103	< 4,3E-03	Bq/l		
			–	–	I 131	< 6,3E-03	Bq/l		
			–	–	Cs 134	< 4,3E-03	Bq/l		
			–	–	Cs 137	< 4,8E-03	Bq/l		
			–	–	Ce 144	< 1,6E-02	Bq/l		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord									
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe									
REI Prg.-Pkt.: D2:9.0		Trinkwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle									
Messmethode / Messgröße:		H3-Bestimmung									
Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen			
Messpunkt	Gemeinde	Beginn	Ende								
bei Einzelentnehmer im Gebiet bis Rheinsheim	Dettenheim	15.07.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		14.10.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
	Germersheim	23.06.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
	Philippsburg	14.10.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		23.06.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		23.06.2010 –		H 3	3,9E01	Bq/l	6,9				
		14.10.2010 –		H 3	1,9E01	Bq/l	11,5				
		14.10.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
Linkenheim-Hochstetten Brunnen des Reiterhofs bei Forsthaus	Linkenheim-Hochstetten	11.02.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		20.05.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		12.08.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		11.11.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
Linkenheim-Hochstetten Brunnen Sportplatz FV Linkenheim	Linkenheim-Hochstetten	11.02.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		20.05.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
		12.08.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					
-bw1-ck / 03.03.2011 16:33:35 / manuell		11.11.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l					

Überwachte Anlage / **Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord**
 Tätigkeit:
 Messlabor: **08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe**

REI Prg.-Pkt.: **D2:9.0** **Trinkwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle**
 Messmethode / Messgröße: **H3-Bestimmung**

Probeentnahme-/ Messort		Gemeinde	Probeentnahme-/ Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
Messpunkt	Messort		Beginn	Ende					
Linkenheim-Hochstetten Rathaus	Linkenheim-Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	11.02.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l		
			20.05.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l		
			12.08.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l		
			11.11.2010 –		H 3	< 8,0E00	Bq/l		

Überwachte Anlage / Tätigkeit:		Karlsruher Institut für Technologie – Campus Nord							
Messlabor:		08010: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe							
REI Prg.-Pkt.: D2:9.0		Trinkwasser: Sonderfälle, best.gem. Betrieb, unabh. Messstelle							
Messmethode / Messgröße:		Sr 90-Bestimmung							
Messpunkt	Probeentnahme-/ Messort		Probeentnahme-/ Messung Beginn	Probeentnahme-/ Messung Ende	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Gemeinde								
Linkenheim-Hochstetten Rathaus	Linkenheim-Hochstetten		12.08.2010 –		Sr 90	< 3,0E-03	Bq/l		

4 Bewertungen

4.1 Bewertung der Messergebnisse

Im Jahr 2010 wurden ca. 1.000 Beprobungen im Rahmen der festgelegten Umgebungsüberwachungsprogramme bei kerntechnischen Anlagen durchgeführt. Die zusätzlichen Trainingsmessungen sind nicht Bestandteil dieses Berichts.

In einigen Fällen konnten weniger Proben entnommen werden, als das Programm vorsieht. Die Gründe hierfür liegen bei entwendeten Dosimetern, technischen Störungen bei Aerosolpumpen oder Sammeleinrichtungen für Trink- bzw. Oberflächenwasser und fehlendem Niederschlag. Auch ist es manchmal unmöglich, Fische aus bestimmten Einzugsbereichen zu erhalten. Diese Verluste sind gegenüber dem Gesamtumfang jedoch unbedeutend.

Die Ergebnisse der Kernreaktor-Fernüberwachung, die die Online-Messung der Gamma-Ortsdosisleistung in der näheren Umgebung der kerntechnischen Anlagen beinhaltet, kann im Internet unter der Adresse <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/79471/> abgerufen werden.

Die Überwachung des Kernkraftwerks Philippsburg auf dem Gebiet von Rheinland-Pfalz wird von den dortigen Behörden vorgenommen und hier mit berichtet.

4.1.1 Luft, Niederschlag

Die Luft in der Umgebung kerntechnischer Anlagen wird durch zwei unterschiedliche Messverfahren überwacht. Zum Einen wird die äußere Strahlung durch eine Bestimmung der Ortsdosis erfasst. Zum Anderen wird der Gehalt der Luft an radioaktiven Stoffen, die als Aerosole vorliegen, nuklidspezifisch bestimmt.

4.1.1.1 Ortsdosis

Die Überwachung der äußeren Gamma-Strahlung durch integrale Messung der Gamma-Ortsdosis erfolgte für den mitgeteilten Auslegungszeitraum mit Thermolumineszenzdosimetern, die in der Umgebung für einen Zeitraum von ca. einem Jahr ausgelegt werden. Die Zahl der ausgelegten Dosimeter liegt in Abhängigkeit von der Größe des zu überwachenden Gebiets und der Ausdehnung der kern-

technischen Anlagen zwischen 20 bei Leibstadt (KKL) und 44 beim Karlsruher Institut für Technologie (KIT, früher Forschungszentrum Karlsruhe). Im Berichtsjahr konnten von über 200 Dosimetern 5 nicht ausgewertet werden, da sie entweder verloren gegangen sind oder defekt waren. Im Kapitel 3 sind für die verschiedenen Anlagen Karten mit den Auslegungsorten der Dosimeter enthalten. Darin ist zu erkennen, dass die Ortsdosis in unmittelbarer und näherer Umgebung der Kernkraftwerke bzw. in Grenznähe zu Frankreich und der Schweiz erfasst wird.

Die in Kapitel 3 für jede Anlage aufgelisteten Werte der Gamma-Ortsdosis sind Mittelwerte aus zwei gleichartigen Dosimetern, die am selben Überwachungsort ausgelegt wurden. Mit den Dosimetern werden die terrestrische und die kosmische Strahlung erfasst. Diese beiden Beiträge liefern zusammen in Deutschland im Mittel ca. 0,7 mSv/a. Sie sind unter anderem von ortsspezifischen Eigenschaften, z. B. geologische Gegebenheiten und Höhe, abhängig. Die resultierende Strahlenexposition ist, soweit die Umgebung nicht verändert wird oder der Auslegungsort gewechselt werden musste, annähernd konstant. Damit erkennt man die von Ort zu Ort auftretenden Unterschiede, die erfahrungsgemäß bei einigen Zehnteln mSv/a liegen können.

Die geringsten Ortsdosiswerte in Baden-Württemberg bis hinab zu etwa 0,4 mSv/a findet man hauptsächlich im Rheintal mit seinen aktivitätsarmen, meist sandigen Böden sowie in der Schwäbischen Alb.

Es sind aber auch Ergebnisse mit mehr als dem Doppelten dieses Minimalwerts von 0,4 mSv/a zu finden. Im Überwachungsgebiet am Hochrhein (Kernkraftwerke Beznau/Leibstadt) liegen die Ortsdosiswerte im Freien an einigen Orten sogar über dem Dreifachen des Minimalwertes (z. B. Unterlauchringen/ Waldshut 1,43 mSv/a). Da diese Extremwerte nur punktuell auftreten und der Mittelwert über alle Dosiswerte eines Gebiets sich – abgesehen von den oben beschriebenen Einflüssen der Ortswechsel – langfristig nicht signifikant verändert hat, können eventuelle Beiträge durch die kerntechnischen Anlagen nur unbedeutend sein. Verantwort-

lich für die Unterschiede in den Ortsdosen sind hauptsächlich der jeweilige geologische Untergrund am Auslegungsort sowie die nähere Umgebung. Veränderungen der natürlichen Umgebung, z. B. durch Ausstreuen kaliumhaltiger Dünger oder die Verwendung aktivitätshaltiger Baustoffe, können den ortsspezifischen Dosiswert erheblich beeinflussen.

In den nachstehenden Abbildungen sind die Schwankungsbreiten der Dosiswerte eines Überwachungsgebietes im Vergleich zu den Vorjahren aufgetragen.

Die von der LUBW mit der Auswertung der Dosimeter beauftragte Stelle teilte mit, dass die Auswertung der im Jahr 2009 in der Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie und des Kernkraftwerks Philippsburg ausgelegten Dosimeter aufgrund von Änderungen im Herstellungsprozess der Dosimeter fehlerbehaftet sei. In den Abbildungen sind deshalb für diese beiden Anlagen im Jahr 2009 kein Schwankungsbereich dargestellt. Ein Vergleich mit den Werten der Messstelle in Rheinland-Pfalz und der Betreiber ergab jedoch keine Hinweise auf ein erhöhtes Strahlungsniveau in der Umgebung der betroffenen Anlagen.

Die Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente auf den Geländen der Kernkraftwerke Neckarwestheim und Philippsburg werden wie bei den sonstigen Immissionsmessungen sowohl vom Betreiber als auch von der LUBW überwacht. Jeder Messort der Zwischenlager ist mit einem Dosimeterpaar zur Messung der Gamma-Ortsdosis sowie zur Messung der Neutronen-Ortsdosis bestückt.

Aus den Ergebnistabellen ist ersichtlich, dass die Neutronen-Ortsdosis bei Neckarwestheim und Philippsburg unterhalb der Nachweisgrenze liegt.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch den Betrieb der Kernkraftwerke und das Lagern abgebrannter Brennelemente im Zwischenlager keine unzulässige äußere Strahlenbelastung für die Bevölkerung an der Betriebsgeländegrenze aufgetreten ist.

4.1.1.2 Aerosole

Luftgetragene radioaktive Stoffe, die als Aerosole vorliegen, werden bei baden-württembergischen Kernkraftwerken gemäß der "Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüber-

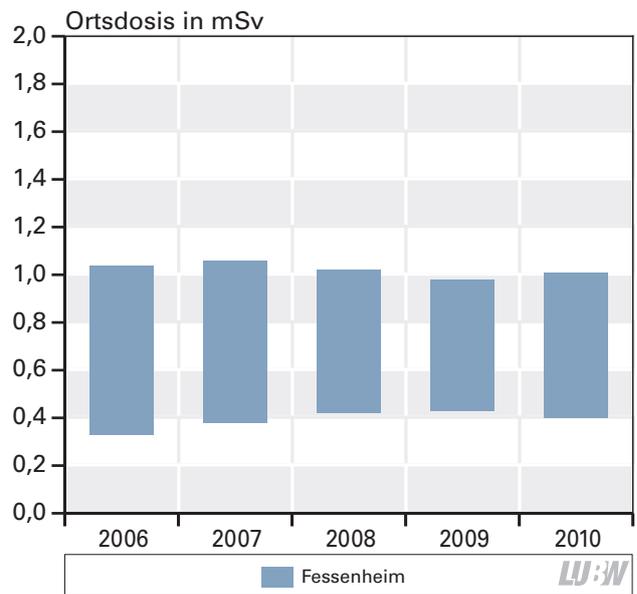
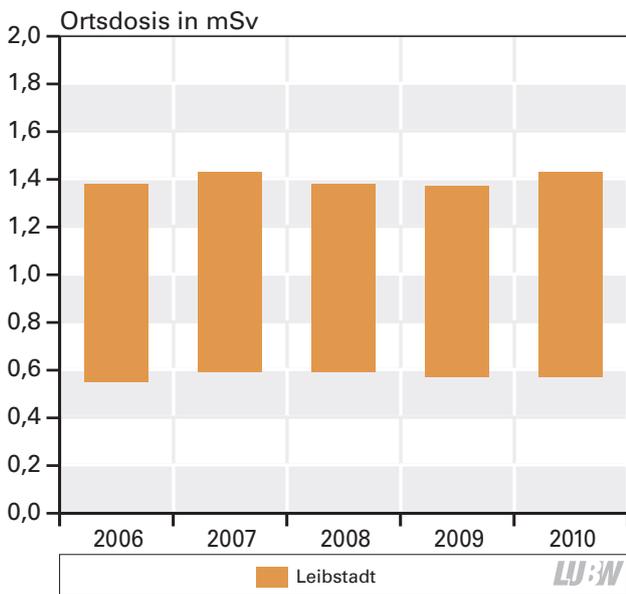
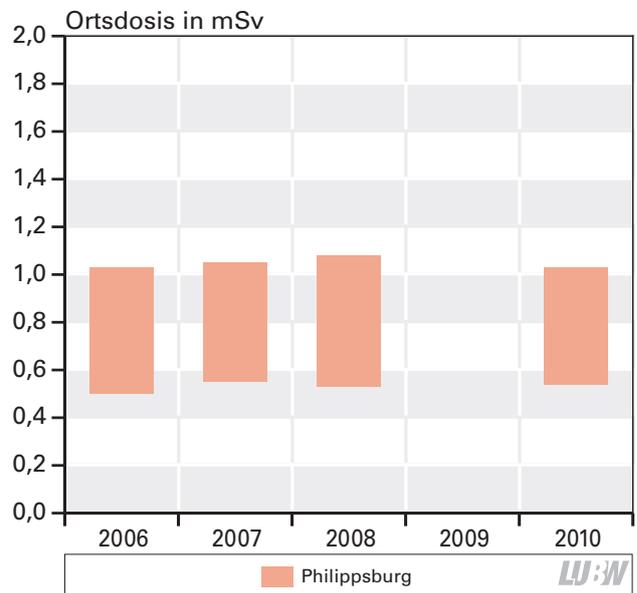
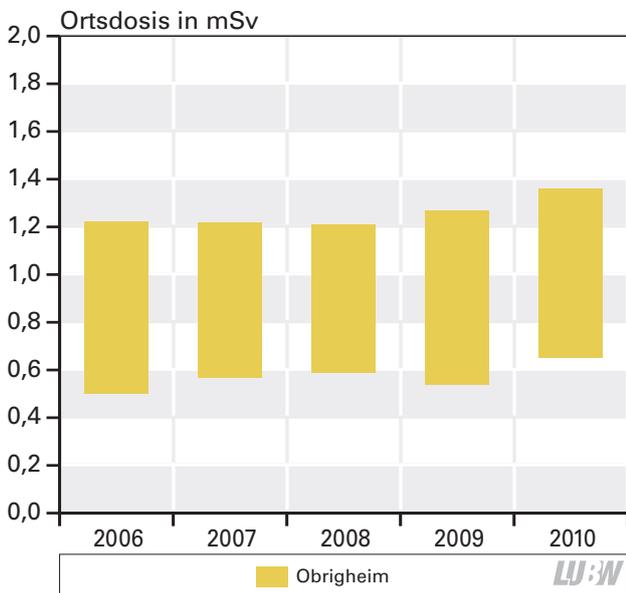
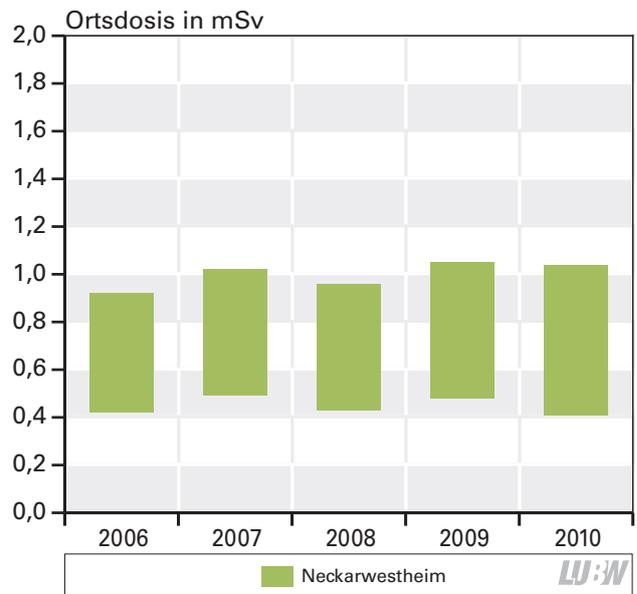
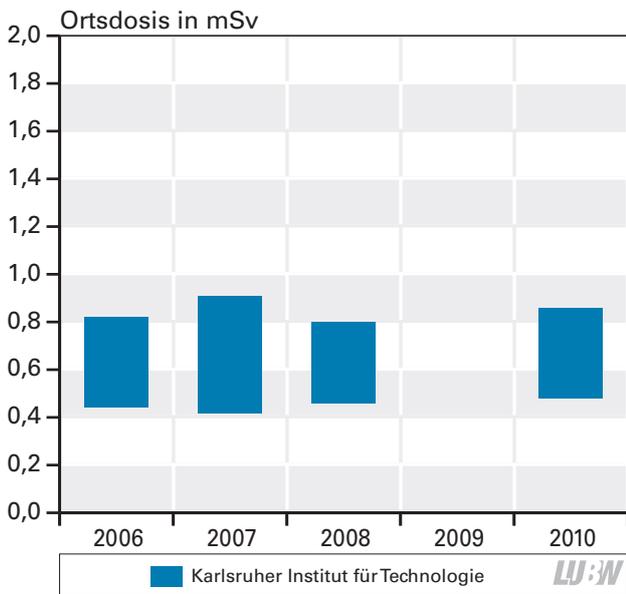
wachung kerntechnischer Anlagen" jeweils vierteljährlich an Quartalsproben bestimmt. Die Luft wird dabei durch einen Filter gesaugt. Bei insgesamt 10 Messungen war der Luftmengenähler defekt, weshalb der Luftdurchsatz abgeschätzt werden musste.

Bei den ausländischen Anlagen haben die Landesbehörden im Rahmen der Aufsicht keinen direkten Zugriff auf die Emissionsmesswerte dieser Anlagen. Daher wird an diesen Standorten die dreifache Probenanzahl gemessen. Somit sind die Probenahmeintervalle auf einen Monat verkürzt. Die erreichten messtechnischen Nachweisgrenzen sind mit denjenigen des vierteljährlichen Probenahmeintervalls vergleichbar. An einigen Stationen erfolgt eine kontinuierliche Messung der Luftaktivität, die im Internet jeweils für die letzten 7 Tage unter <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/79469/> abrufbar ist.

Bei 133 durchgeführten Messungen konnte in 16 Proben Cäsium-137 nachgewiesen werden. In der Tabelle sind die Minimal- und Maximalwerte der Messergebnisse und der Nachweisgrenzen für die Nuklide Beryllium-7, Cäsium-137 und Cobalt-60 enthalten. Die festgestellten Aktivitätskonzentrationen lagen dabei zwischen $1,1 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ und knapp $5,9 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ Cäsium-137 (Werte im Bereich bzw. knapp oberhalb der Nachweisgrenze). Das Nuklid stammt aus Tschernobyl und dürfte hauptsächlich an Staub haften, der aufgewirbelt wird und so in die Atemluft gelangt. Die im Berichtsjahr festgestellten, äußerst geringen Konzentrationen des künstlichen Radionuklids Cäsium-137 sind radiologisch bedeutungslos.

Die Höhe der erzielten Nachweisgrenze ist von der Messzeit abhängig. Dies hat zur Folge, dass die Nachweisgrenze für Cäsium-137 zwischen $1,0$ und $13,4 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ schwankt. Wenn bei den Messungen sehr geringe Nachweisgrenzen erreicht wurden, ist es möglich, Messwerte zu ermitteln, die kleiner $10 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ sind (siehe auch Kapitel 2.6 und folgende Tabelle).

Das natürlich vorkommende kosmogene Nuklid Beryllium-7 wird immer gemessen. Dessen Konzentration liegt im Bereich einiger mBq/m^3 und damit um drei Größenordnungen über der gerade noch messbaren Konzentration des künstlichen Cäsium-137. Cobalt-60 wurde nicht nachgewiesen.



Vergleich der Jahresortsdosis der letzten 5 Jahre. Im Jahr 2009 konnten die Dosimeter in der Umgebung des Kernkraftwerks Philippsburg und des Karlsruher Instituts für Technologie nicht ausgewertet werden

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Aerosolen

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	Maximum $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	Mittelwert $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
Be-7	Messwerte	133	1080	6900	3240
	Messwerte	0			
Co-60	Nachweisgrenze	133	1,1	17	4,2
	Messwerte	16	1,1	5,9	2,6
Cs-137	Nachweisgrenze	117	1,0	13,4	3,6

Bq = Becquerel

LUBW

Bei einer Messung des natürlich vorkommenden Kalium-40 in der Luft wird auch der Kalium-40-Anteil des aus Glasfaser bestehenden Luftfilters, der zur Sammlung verwendet wird, erfasst. Dies führt zu einer Verfälschung des Messergebnisses. Auf die Angabe des Kalium-40 wird daher in diesem Umweltmedium seit dem Jahr 2005 verzichtet.

4.1.1.3 Niederschlag

Niederschläge werden bei allen kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen ständig gesammelt und monatlich gammaspektrometrisch untersucht. Beim Karlsruher Institut für Technologie und im Überwachungsgebiet der schweizerischen Kernkraftwerke Beznau/Leibstadt und des Paul-Scherrer-Instituts werden die Proben zusätzlich noch auf das Vorhandensein von Tritium analysiert. Beim Karlsruher Institut für Technologie sind darüber hinaus nordöstlich und südwestlich des Tritiumlabors zwei weitere Probenahmeorte eingerichtet. Diese Proben werden quartalsweise gesammelt und nur auf Tritium untersucht. Die Nachweisgrenzen für Tritium, das auch ohne Einfluss kerntechnischer Einrichtungen in der Umwelt vorkommt (Bildung durch kosmogene Strahlung und Folgen der oberirdischen Kernwaffentests), liegen zwischen 24 und 1470 Bq/m² (siehe Tabelle). Die Höhe der Nachweisgrenze ist von der monatlichen Niederschlagsmenge abhängig und kann deshalb über mehr als 2 Größenordnungen schwanken. Im Überwachungszeitraum lag die Aktivität des Tritiums in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze.

Seit dem Jahr 2008 werden die Messergebnisse als Aktivitätseintrag in der Einheit Bq/m² berichtet.

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Niederschlägen

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	Maximum $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
Be-7	Messwerte	120	3	395
	Messwerte	0		
Co-60	Nachweisgrenze	121	0,1	2,3
	Messwerte	0		
Cs-137	Nachweisgrenze	121	0,1	2,2
	Messwerte	0		
H-3	Nachweisgrenze	60	24	1470

Bq = Becquerel

LUBW

In den im Jahr 2010 gesammelten Proben wurden keine künstlichen Gammastrahler (z. B. Cobalt-60, Cäsium-137) nachgewiesen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Nachweisgrenzen.

Beryllium-7 wird ebenfalls natürlich gebildet und findet sich in allen Niederschlagsproben.

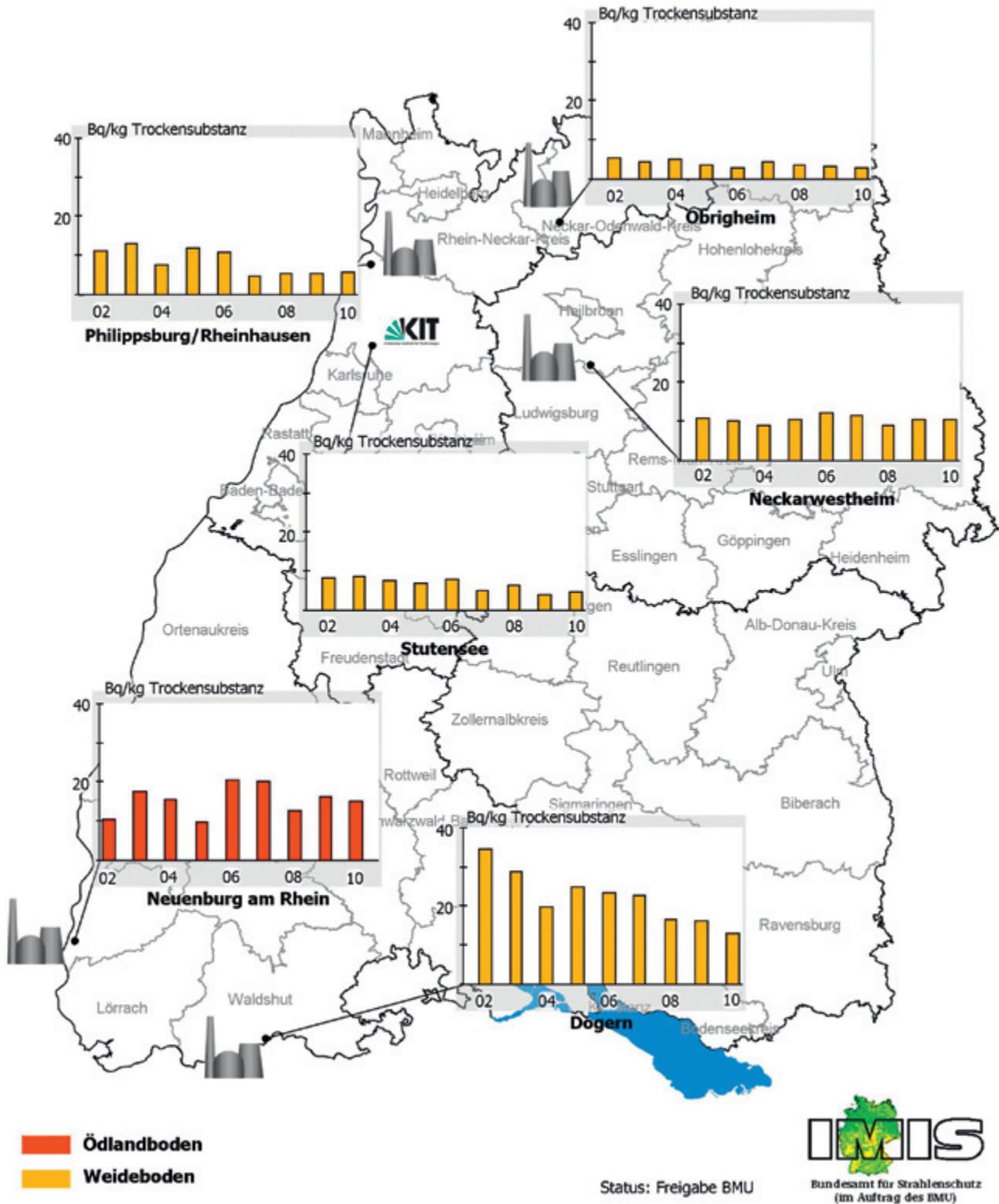
Im Jahr 2010 konnte kein Aktivitätseintrag durch die überwachten kerntechnischen Anlagen über den Niederschlag festgestellt werden. Aufgrund der Niederschlagsmessergebnisse war auch in den radioökologisch nachfolgenden Umweltmedien (z. B. Böden, Bewuchs aus der Nähe des Niederschlagssammelortes) keine nennenswerte zusätzliche Aktivität in den Proben zu erwarten.

4.1.2 Boden und Ernährungskette Land

4.1.2.1 Boden

In den Bodenproben aus der Umgebung der überwachten Anlagen wurde gammaspektrometrisch Cäsium-137 als einziges künstliches Radionuklid gefunden. Es stammt überwiegend aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl und zu einem Teil auch vom Fallout früherer oberirdischer Kernwaffentests. Anteile infolge des Betriebs kerntechnischer Anlagen können hierbei nicht gesondert erfasst werden. Da alle Referenzorte abseits der Kernkraftwerk-Standorte ein analoges Verhalten zu den überwachten Orten zeigen, könnten zusätzliche Einträge aus Kernkraftwerken nur untergeordnete Bedeutung haben. Gelegentlich weisen die Referenzorte höhere Werte auf als die Orte in den Überwachungsgebieten.

Cäsium-137 in Böden 2002-2010



Jahresmittelwerte der Cäsium-137-Aktivität in Böden in der Nähe kerntechnischer Anlagen

Die Konzentrationen des Cäsium-137 in Böden variieren stark über das Landesgebiet. Sie sind verursacht durch den Fallout des Reaktorunfalls von Tschernobyl im April 1986. Infolge von starken Niederschlägen über Süddeutschland während des Durchzugs der radioaktiven Wolke wurde Cä-

sium aus der Luft ausgewaschen und auf dem Boden abgelagert. Die Kontamination der Bodenoberfläche hing somit von der Niederschlagsmenge ab. Wegen der zwischenzeitlichen Bodenbearbeitung und des radioaktiven Zerfalls haben die Aktivitäten deutlich abgenommen. In der Abbildung

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Böden

Nuklid	Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg TM	Maximum Bq/kg TM
Pu-238	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	4	1,1 1,5
Pu-239/ Pu-240	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	4	0,61 0,72
Co-60	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	30	0,22 0,44
Cs-137	Messwerte	30	2,7 32
	Nachweisgrenze	0	
K-40	Messwerte	30	302 716
	Nachweisgrenze	0	

Bq = Becquerel; TM = Trockenmasse



sind die Cäsium-137-Aktivitäten in Böden der letzten Jahre dargestellt. Im südlichen Teil des Landes sind diese aufgrund des stärkeren Fallouts noch immer höher als im Norden.

In Böden können durch die oberirdischen Kernwaffentests ebenfalls Spuren von Plutonium enthalten sein. Beim Karlsruher Institut für Technologie werden die Bodenproben programmgemäß auch auf ihren Gehalt an Plutoniumisotopen untersucht. In diesen Proben lag die Konzentration der Alpha-Strahler im Berichtszeitraum unterhalb der Nachweisgrenzen von ca. 1 Bq/kg TM.

Der Kalium-40-Gehalt der Böden liegt insgesamt um Größenordnungen höher. Er schwankt zwischen ca. 302 und 716 Bq/kg und ist natürlichen Ursprungs.

4.1.2.2 Weide- / Wiesenbewuchs

Im Jahr 2010 wurde im Bewuchs in praktisch allen untersuchten Proben das langlebige, aus dem Tschernobyl-Fallout stammende Spaltnuklid Cäsium-137 nachgewiesen (siehe Tabelle). Entgegen der früheren Vorgehensweise werden nach der gültigen Richtlinie die Aktivitätsgehalte seit 2007 auf die Feuchtmasse (FM) bezogen. Da der Feuchtegehalt des Grases bis zu einem Faktor von 4 schwanken kann, variiert die Höhe der Nachweisgrenze ebenfalls. Dies führt wiederum dazu, dass bei einer Messung, bei der eine geringe Nachweisgrenze erzielt wurde,

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Weide- / Wiesenbewuchs

Nuklid	Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg FM	Maximum Bq/kg FM
Pu-238	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	4	0,02 0,07
Pu-239/ Pu-240	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	4	0,005 0,024
Co-60	Messwerte	0	
	Nachweisgrenze	30	0,03 0,22
Cs-137	Messwerte	29	0,02 0,44
	Nachweisgrenze	1	0,08
K-40	Messwerte	30	106 319
	Nachweisgrenze	0	

Bq = Becquerel; FM = Feuchtmasse



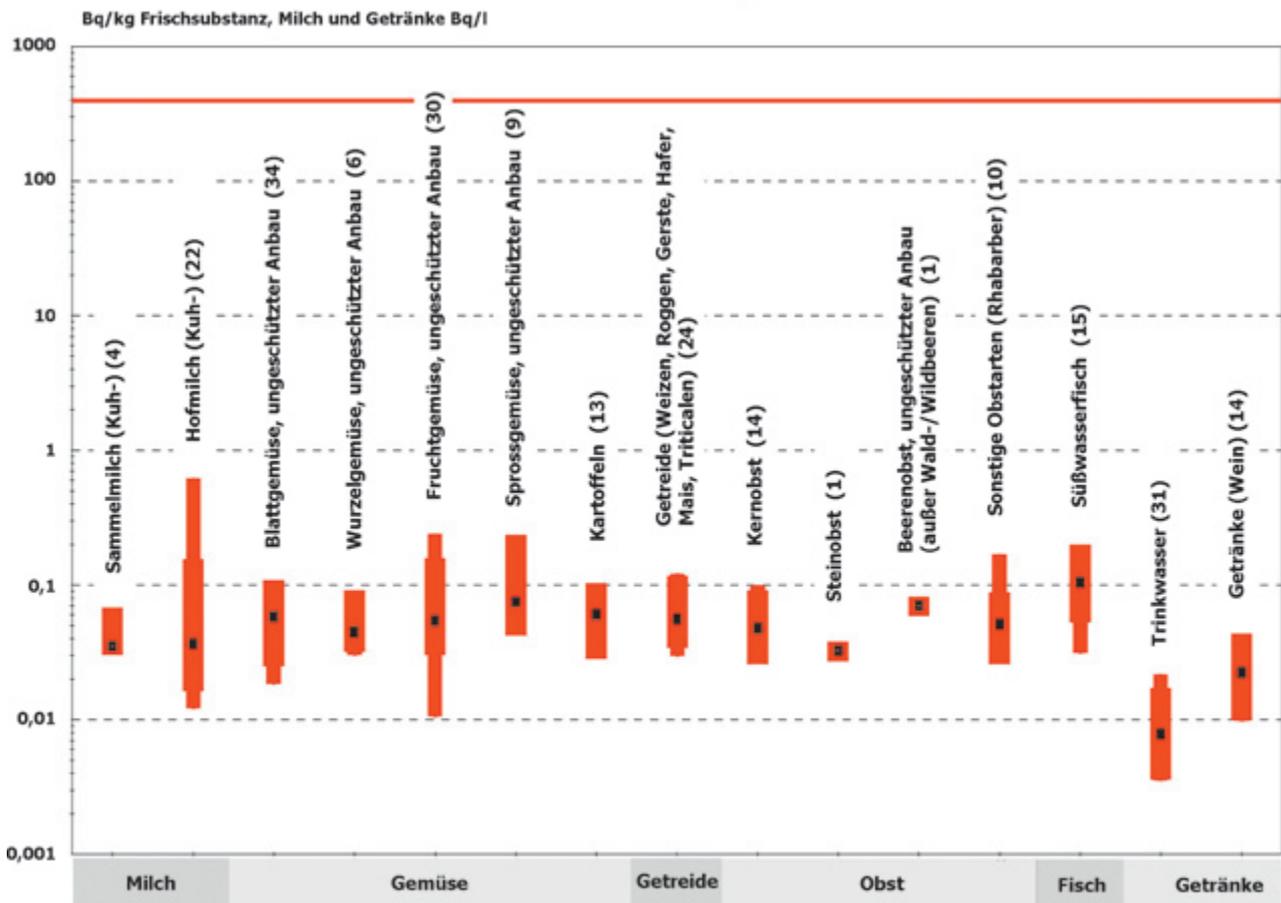
ein Messwert ermittelt werden konnte, der bei 0,02 Bq/kg FM liegt. Demgegenüber wurde während einer Messung mit einer geringen Feuchtmasse lediglich eine Nachweisgrenze von 0,08 Bq/kg FM erzielt. Die maximale Cäsium-137-Aktivität im Gras wurde mit 0,44 Bq/kg FM ermittelt. Gelegentlich weisen Referenzorte höhere Werte auf als Orte aus dem Überwachungsgebiet. Somit können – wenn überhaupt – nur unbedeutende Beiträge des abgelagerten Cäsium-137 von den überwachten Anlagen stammen. Die Befunde für Cobalt-60 lagen immer unter der Nachweisgrenze.

Beim Karlsruher Institut für Technologie lagen die Ergebnisse für die Gehalte an Transuranen (Plutonium-238, Plutonium-239/240) unterhalb der Nachweisgrenze. Eine signifikante Beeinflussung des Aktivitätsgehaltes von Bewuchs (Gras) durch den Betrieb oder durch den Rückbau der überwachten Anlagen kann deshalb ausgeschlossen werden.

Das natürliche Radionuklid Kalium-40 liegt auch im Gras um Größenordnungen über den Werten von Cäsium-137.

4.1.2.3 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Im Überwachungszeitraum 2010 wurden 156 Proben aus unterschiedlichsten Nahrungsmittel-Orten überwacht. Dies waren verschiedene Gemüse, Getreide, Kartoffeln, Obst und Wein. In 10 Proben wurde noch als einziger künst-



Die medienspezifische Zahl der Proben ist jeweils in Klammern vermerkt.
Gesamtzahl der Messungen: 228



Status: Freigabe BMU

Bundesamt für Strahlenschutz
(im Auftrag des BMU)

Schwankungsbereiche der Cäsium-137-Aktivitäten bzw. Nachweisgrenzen in Nahrungsmitteln. Die rote Linie kennzeichnet den Grenzwert der Cäsium-137-Aktivität für Säuglingsnahrung von 400 Bq/kg

licher Gammastrahler das aus Tschernobyl stammende Nuklid Cäsium-137 nachgewiesen. Seine Aktivitätskonzentration lag im Bereich der Nachweisgrenze und betrug maximal 0,24 Bq/kg Feuchtmasse (FM). Ein Überblick über die Messwerte und Nachweisgrenzen gibt die Tabelle.

In der folgenden Abbildung sind die Schwankungsbereiche der ermittelten Cäsium-137-Aktivität bzw. der entsprechenden Nachweisgrenzen in pflanzlichen Nahrungsmitteln dargestellt. Bei der überwiegenden Zahl der Messungen (146 von 156) liegt der tatsächliche Gehalt deutlich darunter, da die Aktivität der Probe unterhalb der Nachweisgrenze lag (siehe auch Tabelle).

In der Darstellung sind die Minimal- und Maximalwerte der Aktivität bzw. Nachweisgrenze enthalten (obere und untere Begrenzung der Säule). Der Cäsium-137-Grenzwert beträgt für Säuglingsnahrung 400 Bq/kg (in der Abbildung als rote

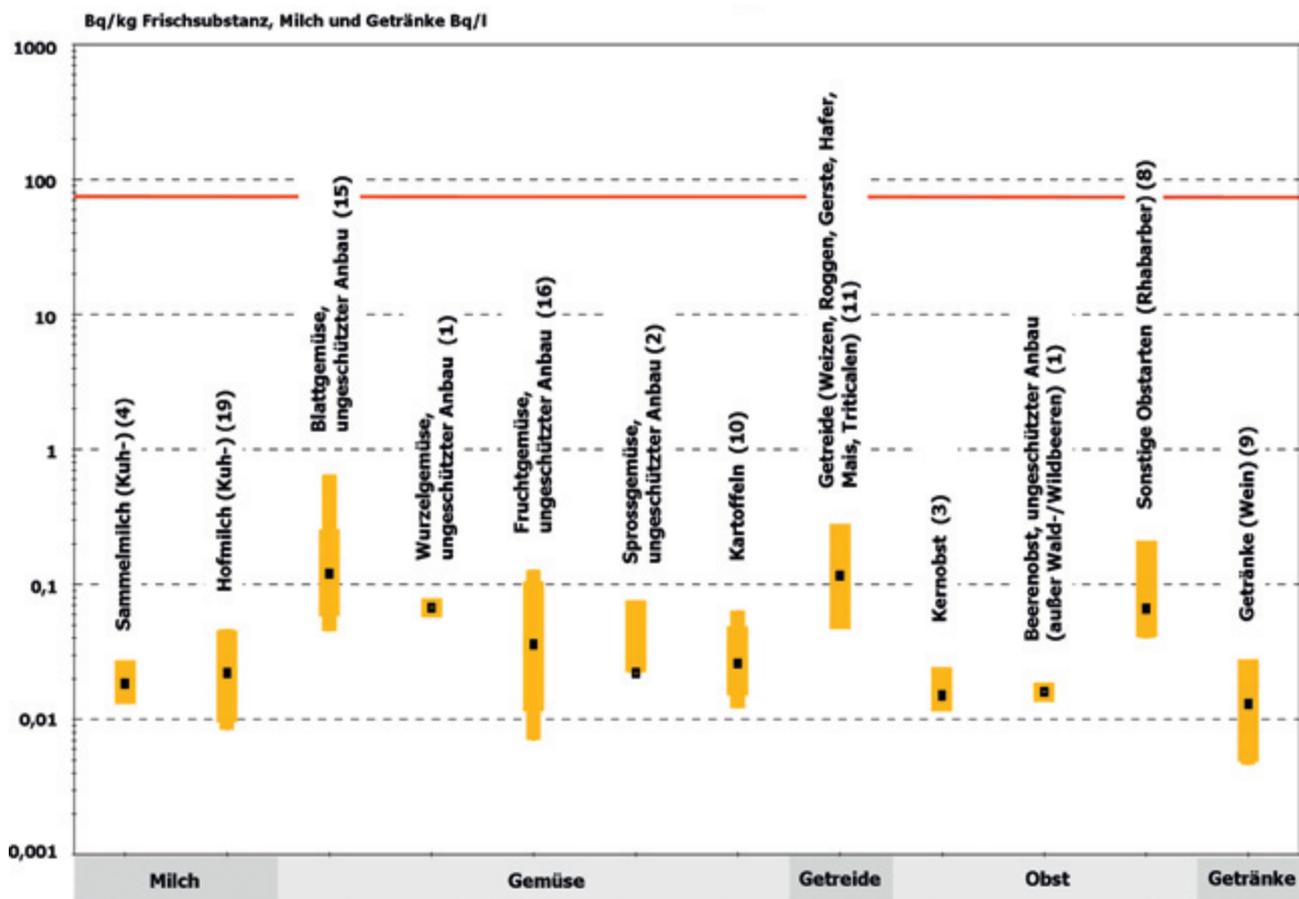
Linie gekennzeichnet), und liegt damit um mehr als Faktor 1.500 höher als die maximal gemessene Aktivität.

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei pflanzlichen Nahrungsmitteln

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg FM	Maximum Bq/kg FM
Co-60	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	156	0,013	0,25
Cs-137	Messwerte	10	0,02	0,24
	Nachweisgrenze	146	0,01	0,24
K-40	Messwerte	156	20	233
	Nachweisgrenze	0		
Sr-90	Messwerte	73	0,005	0,65
	Nachweisgrenze	3	0,006	0,01

Bq = Becquerel; FM = Feuchtmasse





Die medienspezifische Zahl der Proben ist jeweils in Klammern vermerkt.
Gesamtzahl der Messungen: 99

Status: Freigabe BMU



Schwankungsbereiche der Strontium-90-Aktivitäten bzw. Nachweisgrenzen in Nahrungsmitteln. Die rote Linie kennzeichnet den Grenzwert der Strontium-90-Aktivität für Säuglingsnahrung von 75 Bq/kg

Etwa die Hälfte der pflanzlichen Nahrungsmittel-Proben wurde ferner auf Strontium-90 untersucht. Von 76 analysierten Proben wurde bei 73 eine messbare Strontium-90-Aktivität festgestellt. Die maximal ermittelte Aktivität beträgt 0,65 Bq/kg FM. Der geltende Grenzwert für Säuglingsnahrung von 75 Bq/kg FM ist in der Abbildung als roter Strich gekennzeichnet und liegt um Faktor 100 höher als die maximale Strontium-90-Aktivität. Die Tabelle gibt eine Übersicht über die ermittelten Strontium-90-Aktivitäten in Nahrungsmitteln.

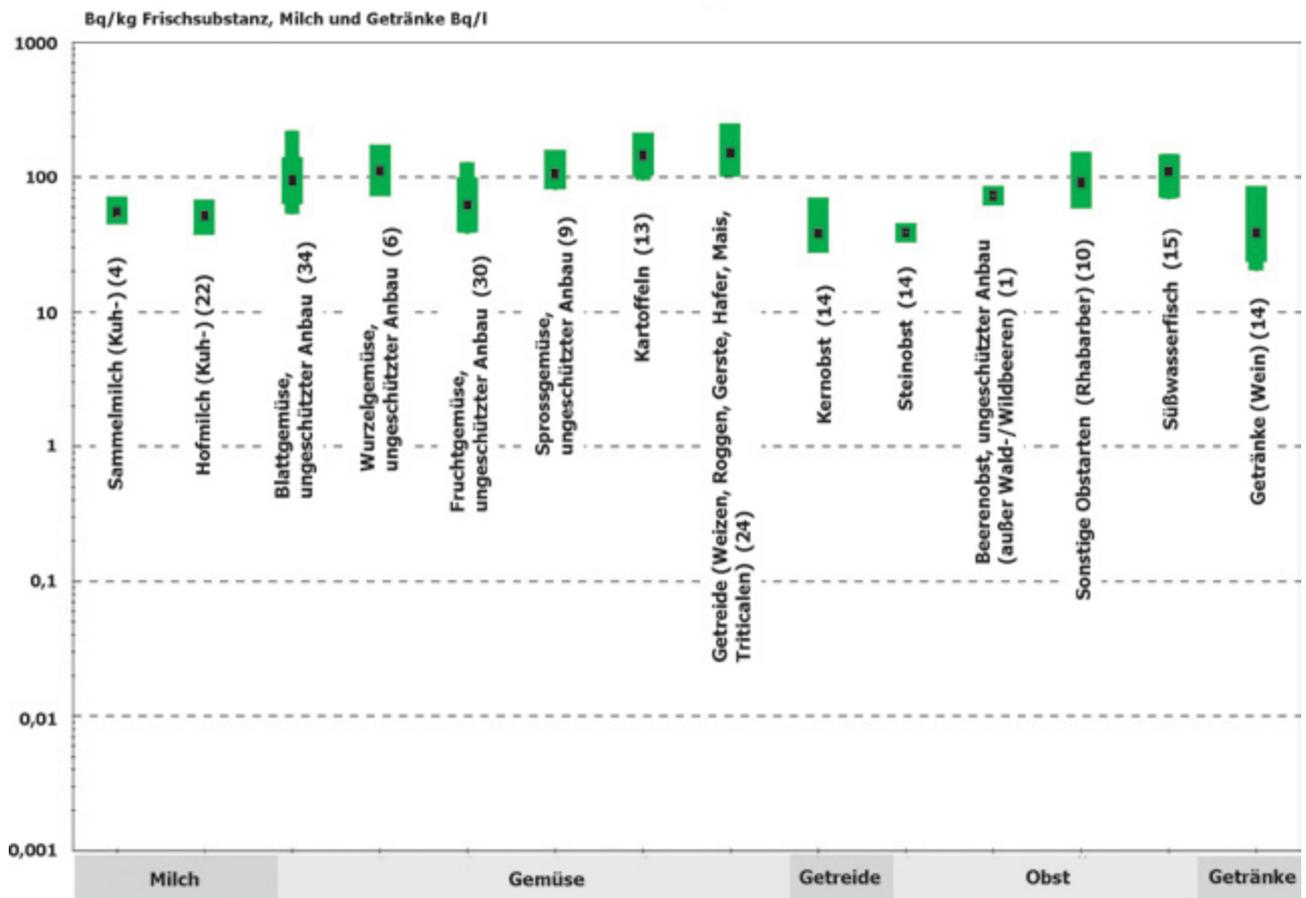
In der folgenden Abbildung sind ebenfalls die Schwankungsbereiche der gemessenen Strontium-90-Aktivitäten dargestellt. So wurden z. B. 10 Kartoffel-Proben auf den Gehalt an Strontium-90 untersucht. Im Mittel wiesen diese 0,03 Bq/kg FM auf (Quadrat in der Mitte des Balkens), der Minimalwert beträgt 0,012 Bq/kg FM und der Maximalwert 0,064 Bq/kg FM (obere und untere Begrenzung der Säule). Mit dem

Übersicht über Strontium-90-Messwerte bei pflanzlichen Nahrungsmitteln

Medium	Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg FM und Bq/l	Maximum Bq/kg FM und Bq/l
Blattgemüse	15	0,045	0,650
Fruchtgemüse	15	0,013	0,130
Rhabarber	8	0,040	0,180
Kartoffeln	10	0,012	0,064
Sprossgemüse	2	0,022	0,065
Wurzelgemüse	1		0,067
Getreidekörner	11	0,050	0,273
Beerenobst	1		0,016
Kernobst	3	0,013	0,021
Wein	7	0,005	0,024
Kuhmilch	23	0,008	0,047
Trinkwasser	4	0,001	0,003

Bq = Becquerel; FM = Feuchtmasse





Die medienspezifische Zahl der Proben ist jeweils in Klammern vermerkt.
Gesamtzahl der Messungen: 197

Status: Freigabe BMU



Schwankungsbereiche der Kalium-40-Aktivität in Nahrungsmitteln

breiteren Bereich der Säule werden 80 % der Proben gekennzeichnet, die zwischen 0,02 und 0,04 Bq/kg FM Strontium-90 enthalten. Im Allgemeinen ist die Strontium-90-Aktivitätskonzentration in pflanzlichen Nahrungsmitteln umso kleiner, je höher der Wassergehalt der Probe ist und umgekehrt umso größer, je höher der Feststoffanteil liegt.

Insgesamt sind die hier dargestellten Lebensmittel nicht oder allenfalls unbedeutend durch den Betrieb der untersuchten kerntechnischen Anlagen beeinflusst. Das Strontium-90 stammt auch heute noch hauptsächlich von den früheren oberirdischen Kernwaffenversuchen bis 1963 und nicht aus Emissionen der überwachten kerntechnischen Anlagen.

Zum Vergleich sind in der obigen Abbildung die Aktivitäten des natürlichen Radionuklids Kalium-40 dargestellt, das in nahezu allen Umweltmedien vorkommt. Die unter-

suchten Nahrungsmittel enthalten bis zu 233 Bq/kg FM Kalium-40.

Die Tritium-Konzentrationen in den untersuchten Weinen (14 Proben) lagen im Berichtsjahr unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze von 8 Bq/l. Sie stimmen mit den derzeit im Wasserkreislauf (oberflächennahe Wässer und Niederschläge) großräumig herrschenden Konzentrationen überein, die ebenfalls in der Mehrzahl unter der Nachweisgrenze liegen.

4.1.2.4 Kuhmilch

Milch als wichtiges Lebensmittel wurde während der Grünfütterperiode anhand von 52 Proben auf Radioaktivität überwacht. Hiervon wurden 26 Proben gammaspektrometrisch analysiert. Bei etwa einem Drittel der Proben wurden Spuren des künstlich erzeugten Radionuklids Cäsium-137 gefunden. Die maximale Aktivität lag bei 0,61 Bq/l. In

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Kuhmilch

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/l	Maximum Bq/l
Co-60	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	26	0,018	0,071
Cs-137	Messwerte	9	0,01	0,61
	Nachweisgrenze	17	0,02	0,16
K-40	Messwerte	26	42	62
	Nachweisgrenze	0		
I-131	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	52	0,003	0,28
Sr-90	Messwerte	23	0,008	0,05
	Nachweisgrenze	0		

Bq = Becquerel



der Abbildung zur Cäsium-137-Aktivität in Nahrungsmitteln im vorhergehenden Kapitel und in der Tabelle sind die Schwankungsbereiche der festgestellten Aktivitäten sowie Nachweisgrenzen und Messwerte enthalten. Aufgrund unterschiedlicher Messzeiten ist der kleinste Messwert geringer als die kleinste Nachweisgrenze.

Milch wird während der Grünfütterzeit monatlich auf das radiologisch wirksame (kurzlebige) Iod-131 untersucht. In keinem Fall war es nachweisbar, sodass ein Einfluss der überwachten Anlagen auf dieses Nahrungsmittel ausgeschlossen werden kann. Zur Iod-131-Bestimmung wurden die Milchproben vor der gammaspektrometrischen Untersuchung über Ionenaustauscherharze geleitet und diese anschließend ausgemessen. Hierdurch konnten für Iod-131 Nachweisgrenzen zwischen 0,003 und 0,28 Bq/l erreicht werden. Der Grenzwert für Iod-131 beträgt 150 Bq/l.

Das radiologisch bedeutende Strontium-90 ist hauptsächlich auf den Fallout früherer oberirdischer Kernwaffentests zurückzuführen. Bis heute ist es in Spuren mit maximal 0,05 Bq/l in allen Milchproben enthalten (siehe auch Abbildung zu Strontium-90 in Nahrungsmitteln).

Die aus Ableitungen der überwachten Anlagen über den sogenannten Milchpfad hervorgerufene potenzielle Strahlenexposition ist unbedeutend. Sie geht im Schwankungs-

bereich der sonstigen Strahlenexpositionskomponenten bei diesem Nahrungsmittel unter. Zum Vergleich wird die natürlicherweise in jeder Kuhmilch vorliegende Kalium-40-Konzentration von durchschnittlich 50 Bq/l genannt. Die gesamte Kalium-40-Aktivität im Mensch führt zu einer Strahlendosis von < 0,2 mSv/a.

4.1.3 Wasser und Ernährungskette Wasser

4.1.3.1 Oberflächenwasser

In Baden-Württemberg wurden 70 Oberflächenwässer in der Nähe von kerntechnischen Anlagen untersucht. Bei den baden-württembergischen Kernkraftwerken wird hierbei das Wasser im Einlauf- und Auslaufbauwerk beprobt, um so einen möglichen Eintrag in die Gewässer durch das Kraftwerk ermitteln zu können. Bei den ausländischen Anlagen erfolgt die Probenahme im Rhein vor und nach dem Standort des Kraftwerks.

In den untersuchten Proben wurde kein Cäsium-137 gemessen. Im Auslauf des Kernkraftwerks Obrigheim wurde in 3 Proben Cobalt-60 mit einer maximalen Aktivität von ca. 0,1 Bq/l nachgewiesen. Gleichzeitig war in zwei dieser Proben Antimon-125 enthalten. Diese Ergebnisse geben wiederholt Hinweise auf geringfügige Ableitungen von Spalt- und Aktivierungsprodukten bei gleichzeitig verringertem Wasserdurchfluss und sind ein Indiz für den lau-

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Oberflächenwässern

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/l	Maximum Bq/l
Co-60	Messwerte	3	0,02	0,097
	Nachweisgrenze	67	0,004	0,04
Cs-137	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	70	0,003	0,04
K-40	Messwerte	28	0,04	0,18
	Nachweisgrenze	42	0,10	0,76
H-3	Messwerte	17	8,0	255
	Nachweisgrenze	87	8,0	8,0
Sb-125	Messwerte	2	0,062	0,34
	Nachweisgrenze	0		

Bq = Becquerel



fenden Rückbau des Kernkraftwerks. Im Rahmen der Rückbaugenehmigung sind Ableitungen von Radionukliden zulässig. Bereits 2007 und 2008 war Cobalt-60 im Auslauf des Kraftwerks Obrigheim nachweisbar. Die Messwerte liegen in der Größenordnung der Nachweisgrenze. Die erforderliche Nachweisgrenze für Cobalt-60 in Oberflächenwasser beträgt 0,05 Bq/l. Im Rahmen der Messungen wurden Nachweisgrenzen zwischen 0,004 und 0,04 Bq/l erreicht. Bei Messungen mit einer sehr geringen Nachweisgrenze können deshalb auch Messwerte unterhalb von 0,04 Bq/l ermittelt werden.

Die Bestimmung auf Tritium erfolgte an 104 Proben, in etwa einem Fünftel der Proben war es nachweisbar. Im Kühlwassereinfluss des Kernkraftwerks Philippsburg liegen die Werte durchweg unterhalb der Nachweisgrenze von 8 Bq/l, im Kühlwasserauslauf wird Tritium infolge der genehmigten Ableitungen dagegen regelmäßig gemessen. Im Einlaufbauwerk des Kernkraftwerks Neckarwestheim lagen die Werte ebenfalls unter der Nachweisgrenze, im Auslauf wurden bis zu 230 Bq/l Tritium gemessen. Im weiter flussabwärts am Neckar gelegenen Kernkraftwerk Obrigheim sind deshalb bereits Tritium-Aktivitäten im Einlaufwasser feststellbar, die durch Ableitungen z. T. erhöht werden. Hier wurde eine maximale Tritium-Aktivität von 255 Bq/l gemessen. Zum Vergleich kann hier der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 100 Bq/l herangezogen werden, obwohl es sich hier nicht um Trinkwasser handelt. Die Ableitung von Tritium mit dem Abwasser ist im Rahmen der Genehmigung zulässig.

In der Nähe der sonstigen kerntechnischen Anlagen liegen die Tritium-Werte der Oberflächenwässer unterhalb der Nachweisgrenze.

Die Ableitungen der Abwässer aus dem Karlsruher Institut für Technologie werden seit dem Jahr 2001 in den Rhein geführt. Früher wurden diese Abwässer in den Rheinniederungs kanal abgeleitet. Manche Oberflächenwässer und Brunnen der Region können deshalb heute noch Tritiumwerte über der Nachweisgrenze enthalten.

In Gewässern, die von kerntechnischen Anlagen unbeeinflusst sind, ist das durch frühere oberirdische Kernwaffentests entstandene Tritium infolge des radioaktiven Zerfalls mittlerweile so weit abgeklungen, dass die messtechnisch

erreichbare Nachweisgrenze heute höher liegt als der heute noch vorhandene Gehalt an Tritium.

4.1.3.2 Sediment

In Sedimenten akkumulieren sich Radionuklide, die eventuell mit dem Abwasser aus einer kerntechnischen Anlage abgegeben werden. Sie sind deshalb empfindliche Indikatoren und können Radionuklide langfristig speichern.

In den Flüssen wird deswegen oberhalb der Kühlwasserentnahmestelle und unterhalb der Einleitung der Abwässer das Sediment auf seinen Gehalt an Radionukliden überwacht. Die ermittelten Werte können wegen der schwierigen ufernahen Probenahme und wegen der unterschiedlichen limnologischen Verhältnisse der beprobten Gewässer schwanken, sodass ein Vergleich der einzelnen Gebiete nicht ohne weiteres möglich ist.

In der folgenden Tabelle sind die minimalen und maximalen Messwerte und Nachweisgrenzen für die wichtigsten Radionuklide enthalten.

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Sedimenten

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg TM	Maximum Bq/kg TM
Am-241	Messwerte	4	8	50
	Nachweisgrenze	0		
Be-7	Messwerte	42	2,6	290
	Nachweisgrenze	2	3,9	30
Co-58	Messwerte	1		1,4
	Nachweisgrenze	2	0,4	0,5
Co-60	Messwerte	12	0,13	2,89
	Nachweisgrenze	35	0,19	0,96
Cs-137	Messwerte	47	0,32	552
	Nachweisgrenze	0		
I-131	Messwerte	5	0,9	250
	Nachweisgrenze	28	0,5	158
K-40	Messwerte	47	258	688
	Nachweisgrenze	0		
Mn-54	Messwerte	1		0,70
	Nachweisgrenze	2	0,22	0,42
Zn-65	Messwerte	1		2,50
	Nachweisgrenze	0		

Bq = Becquerel; TM = Trockenmasse



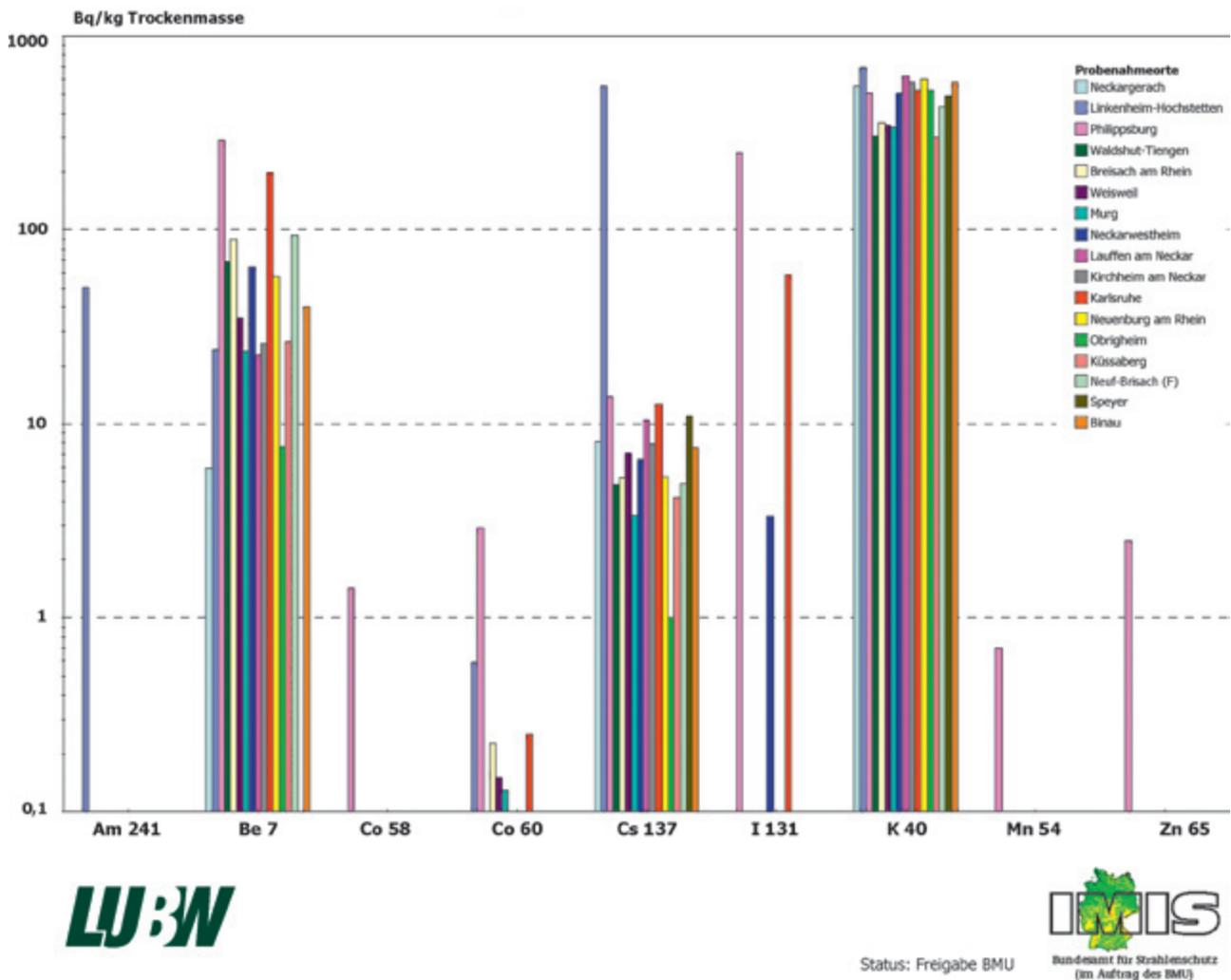
Die erzielte Nachweisgrenze für Cobalt-60 schwankt z. B. aufgrund unterschiedlicher Messzeit und anderer Faktoren zwischen 0,19 und 0,96 Bq/kg TM. Diese sind somit deutlich geringer als die erforderliche Nachweisgrenze von 5 Bq/kg TM (siehe hierzu auch Kapitel 2.6). Auch die maximale ermittelte Cobalt-60-Aktivität von 2,89 Bq/kg TM liegt unter der erforderlichen Nachweisgrenze.

Die folgende Abbildung zeigt die Aktivität verschiedener Radionuklide in Sedimenten. Hier sind die maximalen Messwerte eines Standorts im Jahr 2010 dargestellt. So ist zu sehen, dass das künstliche Radionuklid Cäsium-137 in allen Sedimentproben nachgewiesen wurde. Es ist durchaus möglich, dass die Cäsium-137-Aktivität oberhalb der kerntechnischen Anlage höher ist als unterhalb, da die Einträge aus dem Fallout von Tschernobyl heute noch von Bedeutung sind. Die im Hirschkanal beim Karlsruher Institut für Technologie festgestellten deutlich höheren Ge-

halte an Cäsium-137 bis maximal 552 Bq/kg TM sind überwiegend auf Ableitungen der früheren Jahre aus den dortigen kerntechnischen Anlagen zurückzuführen.

Ebenfalls in allen Proben enthalten ist das natürliche Radionuklid Kalium-40. Die Aktivität des Kalium-40 im Mittel um eine Größenordnung größer ist als die von Cäsium-137.

Americium-241 wurde nur beim Karlsruher Institut für Technologie im Sediment des Hirschkanals (Gemeinde Linkenheim-Hochstetten) festgestellt. Obwohl seit zehn Jahren keine Abwässer mehr in den Hirschkanal eingeleitet werden, ist Americium weiterhin nachweisbar, da Sedimente Radionuklide langfristig binden. Americium-241 stammt vor allem aus der früheren Aufarbeitung abgebrannter Brennelemente und aus der Abfallbehandlung. Dieses Radionuklid wird bei der Kernenergienutzung nicht direkt erzeugt, es entsteht aus dem Mutternuklid



Maximale Aktivität verschiedener Radionuklide in Sedimenten

Plutonium-241, das mit einer Halbwertszeit von 14 Jahren relativ rasch zerfällt. Die deutlich längere Halbwertszeit des Americium-241 von 432 Jahren sorgt jedoch dafür, dass dessen Aktivität länger vorhanden ist. Sein Konzentrationsmaximum wird erst in einigen Jahrzehnten erreicht werden.

Die Proben zur Überwachung der am Rhein gelegenen Kernkraftwerke erbrachten wiederholt Hinweise auf geringfügige Ableitungen von Spalt- und Aktivierungsprodukten über den Abwasserpfad, die im Rahmen der Genehmigung zulässig sind. Radionuklide wie Cobalt-58 und Cobalt-60 haben ihren Ursprung eindeutig bei kerntechnischen Anlagen. Sie werden an anderen Orten in offener Form nicht verwendet. So wurde Cobalt-60 in Spuren unterhalb der Kraftwerke Fessenheim (Breisach und Weisweil) und Leibstadt (Murg) nachgewiesen. Aufgrund des Ferntransports von Schwebstoffen ist es sowohl oberhalb als auch unterhalb des Kernkraftwerks Philippsburg (Karlsruhe bzw. Philippsburg) enthalten. Am Auslauf in Philippsburg wurde die maximale Aktivität von 2,9 Bq/kg TM bestimmt. Hier wurden außerdem in einer Probe einmalig die Radionuklide Cobalt-58, Mangan-54 und Zink-65 festgestellt.

Das für medizinische Anwendungen typische Radionuklid Iod-131, das auch aus kerntechnischen Anlagen stammen könnte, war im Überwachungszeitraum in 5 Sedimentproben aus dem Rhein und Neckar nachzuweisen. Da dieses Nuklid auch in Klärschlämmen gefunden wird, die im Rahmen der allgemeinen Umweltüberwachung beprobt werden, ist die Herkunft aus dem medizinischen Bereich eine mögliche Erklärung.

4.1.3.3 Fisch

Die im Messprogramm vorgesehene Häufigkeit der Untersuchung von Fischen konnte nicht an allen Standorten eingehalten werden, da teilweise der Fangversuch misslang. Bei den untersuchten Fischen wurde mehrfach das Nuklid Cäsium-137 nachgewiesen (siehe auch Abbildung zu Cäsium-137 in Nahrungsmitteln in Kapitel 4.1.2.3). Die maximale Aktivität beträgt 0,19 Bq/kg FM und liegt somit im Bereich der Nachweisgrenze (siehe Tabelle). Der Verzehr der Fische ist mit dem festgestellten Gehalt für die Strahlendosis unbedeutend. Auch hier liegt nahe, dass dieses

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Fischen

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/kg FM	Maximum Bq/kg FM
Co-60	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	15	0,04	0,16
Cs-137	Messwerte	10	0,05	0,19
	Nachweisgrenze	5	0,03	0,13
K-40	Messwerte	15	69	148
	Nachweisgrenze	0		

Bq = Becquerel; FM = Feuchtmasse



Radionuklid aus den Freisetzungen beim Reaktorunfall von Tschernobyl stammt und nicht aus den überwachten Anlagen. Die Kalium-40-Konzentration liegt um ein Vielfaches über den Werten von Cäsium-137.

Das Radionuklid Cobalt-60 war nicht nachweisbar.

4.1.3.4 Trinkwasser

Im Berichtszeitraum wurden 31 Trinkwasserproben gammaspektrometrisch untersucht. Darin waren keine künstlichen gammastrahlenden Radionuklide nachweisbar. Die Nachweisgrenze für Cobalt-60 lag zwischen 4 und 24 mBq/l und für Cäsium-137 zwischen 4 und 22 mBq/l (siehe Tabelle). Zum Vergleich kann der Grenzwert für Säuglingsnahrung von 400.000 mBq/l (400 Bq/l) herangezogen werden (siehe auch Abbildung zu Cäsium-137 in Nahrungsmitteln in Kapitel 4.1.2.3).

Die stichprobenweise ermittelten Strontium-90-Gehalte bewegen sich beim Trinkwasser im Bereich der Nachweisgrenze und sind langfristige Auswirkungen der früheren oberirdischen Kernwaffentestexplosionen.

Die Tritiumgehalte der 45 untersuchten Trinkwässer lagen meist unter der Nachweisgrenze von 8 Bq/l, bei zwei Proben aus dem Raum Philippsburg war Tritium mit maximal 39 Bq/l nachweisbar. Dies wird jedoch nicht durch das Kernkraftwerk Philippsburg verursacht. Bei Einzelwasserentnehmern in diesem Gebiet treten sporadisch Tritiumgehalte oberhalb der Nachweisgrenze auf. Dies ist vermutlich auf Speicherungseffekte im Gewässersystem des Rheingrabens mit seinen Altrheinarmen zurückzuführen.

Übersicht über Messwerte und Nachweisgrenzen bei Trinkwässern

Nuklid		Anzahl der Proben	Minimum Bq/l	Maximum Bq/l
Co-60	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	31	0,004	0,024
Cs-137	Messwerte	0		
	Nachweisgrenze	31	0,004	0,022
K-40	Messwerte	15	0,03	0,19
	Nachweisgrenze	16	0,08	0,38
Sr-90	Messwerte	4	0,001	0,003
		8	0,001	0,003
H-3	Messwerte	2	19	39
	Nachweisgrenze	45	8,0	8,0

Bq = Becquerel



Über mehrere Jahrzehnte diente der nahegelegene Rheinniederungskanal als Vorfluter für tritiumhaltige Abwässer des Karlsruher Instituts für Technologie. Das Grundwasser am Rheinniederungskanal steht mit dem Altrhein bei Rußheim in Verbindung, sodass hier der Transport von Tritium stattgefunden hat. Seit dem Jahr 2001 führt eine direkte Abwasserleitung zum Rhein, sodass der Rheinniederungskanal seitdem entlastet wird. Der Grenzwert für Tritium in Trinkwasser liegt nach der geltenden Trinkwasserverordnung bei 100 Bq/l. Dieser Wert war stets unterschritten.

Eine radiologische Bewertung dieser festgestellten Maximalwerte zeigt, dass auch dann, wenn der gesamte Trinkwasserbedarf mit diesem Wasser gedeckt werden würde, kein Strahlendosisgrenzwert erreicht wird.

4.2 Bewertung der meteorologischen Verhältnisse

Die meteorologische Situation an den Kernkraftwerkstandorten ist abhängig von den jeweiligen topographischen Verhältnissen und damit von Standort zu Standort sehr unterschiedlich. Sie hat sich in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert. Insbesondere die Lage an den Flusstälern von Rhein und Neckar ist hier entscheidend. Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Bei Philippsburg weht der Wind mit einer Häufigkeit von 27 % aus Richtung Süd-West, die Richtungen Nord, Nord-Ost und Ost sowie West treten etwa gleich häufig auf. Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s liegen kaum vor, meist beträgt die Geschwindigkeit zwischen 3 und 5 m/s. Starkwinde mit einer Geschwindigkeit > 9 m/s treten zu 3 % auf.
- Bezüglich der Ausbreitungsverhältnisse zeigt der Standort Neckarwestheim die Besonderheit, dass keine dominierende Hauptwindrichtung vorliegt. Vielmehr kommt der Wind relativ gleichmäßig verteilt aus allen Windrichtungen mit Ausnahme der Richtungen von Nord-Ost bis Ost. Starkwinde mit einer Geschwindigkeit > 9 m/s sind mit 6 % recht häufig, meist beträgt die Geschwindigkeit zwischen 3 und 5 m/s.
- Beim Standort Obrigheim beeinflusst die Orographie deutlich die Ausbreitungsverhältnisse. Der Verlauf des Neckartals bestimmt die Windrichtung, sodass zu 29 % der Winde aus Westen wehen. Der mäanderartige Verlauf des Flusses und somit die Bewegungsrichtung der Luftmassen durch das Tal bewirkt eine Reduktion der Windgeschwindigkeiten. Beim Standort Obrigheim ist zu 35 % eine Windgeschwindigkeit unter 1 m/s zu beobachten.
- Ein Vergleich der Windgeschwindigkeiten an den 3 Standorten zeigt, dass sie in Obrigheim am geringsten ist. In Neckarwestheim treten sowohl sehr langsame als auch sehr starke Winde häufiger auf als in Philippsburg.

5 Abkürzungsverzeichnis

Bq	Becquerel (Einheit für die Aktivität eines Radionuklids)
FM	Feuchtmasse
FSH	Kernkraftwerk Fessenheim, Electricité de France (Frankreich)
GKN	Kernkraftwerk Neckarwestheim, EnBW Kernkraft GmbH; früher: Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar
KIT	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – Campus Nord, früher Forschungszentrum Karlsruhe
KKB	Kernkraftwerk Beznau, Axpo AG (Schweiz)
KKL	Kernkraftwerk Leibstadt AG (Schweiz)
KKP	Kernkraftwerk Philippsburg, EnBW Kernkraft GmbH
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim, EnBW Kernkraft GmbH
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe
MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
ODL	Ortsdosisleistung
PSI	Paul-Scherrer-Institut (Schweiz)
REI	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
Sv	Sievert (Einheit für die effektive Strahlendosis)
TM	Trockenmasse
UM	Umweltministerium Baden-Württemberg, seit Mai 2011 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
γ	Gamma-Strahlung bzw. gammaspektrometrische Messung

6 Veröffentlichungen der Reihe Radioaktivität und Strahlenschutz

Die Einzelbände sind (falls lieferbar) kostenlos zu beziehen.

TITEL	BAND
■ Radioaktivität in Baden-Württemberg. Jahresbericht 1996–1997; herausgegeben 1998	1
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 1997; herausgegeben 1998	2
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 1998; herausgegeben 1999	3
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 1999; herausgegeben 2000	4
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2000; herausgegeben 2001	5
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2001; herausgegeben 2002	6
■ Radioaktivität in Baden-Württemberg. Jahresbericht 1998–2001; herausgegeben 2003	7
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2002; herausgegeben 2003	8
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2003; herausgegeben 2004	9
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2004; herausgegeben 2005	10

TITEL	BAND
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2005; herausgegeben 2006	11

Nachstehende Berichtsbände sind nur im Internet veröffentlicht:*

■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2006; herausgegeben 2007	12
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2007; herausgegeben 2008	13
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2008; herausgegeben 2009	14
■ Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität. Jahresbericht 2009; herausgegeben 2010	15

* Die Bände 7 und 11 bis 15 können im Internet auf der Internet-Seite der LUBW unter <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/2913/> heruntergeladen werden.

