



Radioaktivität und
Strahlenschutz 11

Überwachung der baden- württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität

 Jahresbericht 2005



Baden-Württemberg

Überwachung der baden- württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität

 Jahresbericht 2005

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; VIVA IDEA, 70178 Stuttgart (Satz)
REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Abteilung 3 – Technischer Arbeits- und Umweltschutz Referat „Radioaktivität, Strahlenschutz“
BEZUG	Verlagsauslieferung der LUBW bei JVA Mannheim-Druckerei Herzogenriedstr. 111, 68169 Mannheim Telefax: 06 21 / 39 8-3 70
ISSN	1436-2783 (Bd. 11, 2006)
STAND	Juni 2006, 1. Auflage
DRUCK	Grube & Speck, 76137 Karlsruhe gedruckt auf Recyclingpapier
BILDNACHWEIS	Luftbild Brugger GmbH, Stuttgart

ZUSAMMENFASSUNG	4
I EINLEITUNG	6
II MASSNAHMEN UND MESSPROGRAMME FÜR DEN BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEB UND MASSNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG DER UMGEBUNG IM STÖRFALL/UNFALL	8
III DURCHFÜHRUNG VON PROBENAHMEN UND MESSUNGEN	23
IV ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER MESSERGEBNISSE	27
V EINZELMESSERGEBNISSE BEI DEN ÜBERWACHTEN ANLAGEN	44
1. Forschungszentrum Karlsruhe	44
2. Kernkraftwerk Obrigheim	66
3. Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim	89
4. Kernkraftwerk Philippsburg	112
5. Kernkraftwerke Beznau und Leibstadt	132
6. Forschungsreaktor TRIGA, Heidelberg	164
7. Kernkraftwerk Fessenheim	171
VI INTERIMSLAGER: MESSPROGRAMME, ERGEBNISSE UND BEWERTUNG	208
VII AUSBREITUNGSVERHÄLTNISSE	214
VIII ÜBERSICHTSKARTEN DER MESS- UND PROBENAHMEORTE	217
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	238
VERÖFFENTLICHUNGEN DER REIHE RADIOAKTIVITÄT UND STRAHLENSCHUTZ	239

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung aus der Umgebung von kerntechnischen Anlagen durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) für das Jahr 2005 dargestellt. Im Einzelnen sind dies innerhalb der Landesgrenzen von Baden-Württemberg das Forschungszentrum Karlsruhe, die Kernkraftwerke Obrigheim, Neckarwestheim und Philippsburg sowie der Forschungsreaktor TRIGA Heidelberg. Nahe der Grenze liegen die schweizerischen Kernkraftwerke Beznau/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 und Milchprodukte, 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.

In den Messergebnissen spiegeln sich nur noch schwach die langlebigen Nuklide der früheren oberirdischen Kernwaffenversuche und des Reaktorunfalles von Tschernobyl wieder. Auch Spuren von genehmigten Ableitungen aus dem Betrieb der Anlagen waren in Einzelfällen, vor allem im aquatischen Bereich nachweisbar. Die Werte liegen in unbedenklichen Bereichen und sind für die Strahlenbelastung der Bevölkerung bedeutungslos. Hinweise auf höhere als die zur Ableitung genehmigten Aktivitäten wurden nicht festgestellt.

Seit dem Jahr 2002 hinzugekommen ist die Überwachung von Interimslagern, die auf dem Gelände der Kernkraftwerke Philippsburg und Neckarwestheim zur Lagerung von abgebrannten Brennelementen benötigt werden. Auch diese Programme sowie die Ergebnisse sind diesem Bericht enthalten. Die Messwerte der Gammaortsdosis und der Neutronendosis liegen unter oder nur wenig über der Nachweisgrenze.

I 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 Gammadosisleistung 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 die 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 (bzw. Ortsdosis und Ortsdosisleistung)
- Radioaktivitätsgehalte in Luft, Niederschlägen, Oberflächen- und Grundwässern
- Radioaktivitätsgehalte in Nahrungsketten (auf dem Land und in Gewässern).

Die Messungen dienen v. a. 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 Festlegungen der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde. Die REI behandelt in Anhang A u. a. die Umgebungsüberwachung bei inländischen Kernkraftwerken sowie in Anhang C Teil C1 die von Zwischen- bzw. Interimslagern. 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 in Baden-Württemberg: 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 Baden-Württemberg: Umweltministerium (UM))***

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:

- beim Forschungszentrum Karlsruhe (FZK): 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)
- beim 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
- beim Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN I, 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 3.2.2005
- beim 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 30.12.2004
- beim Forschungsreaktor TRIGA in Heidelberg (TRIGA HD): Anordnung des Umweltministeriums vom Dezember 1993

* Verordnung für die Umsetzung von Euratom-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20.7.2001, BGBl, S. 1714

** Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 29 vom 19.08.1993, S. 501 (gültig bis 31.12.2005); ab 1.1.2006: Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 14–17 vom 23.3.2006, S. 253 – S. 336;

*** Das UM Baden-Württemberg wurde gebeten, die Überwachung des deutschen Staatsgebietes in Bundesauftragsverwaltung durchzuführen und dabei die gleichen Rechtsgrundlagen wie bei der Überwachung inländischer Anlagen zugrunde zu legen.

sowie der Auftrag des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg vom 12.01.1996

Bei den ausländischen Anlagen der Nord-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
- **Kernkraftwerk Fessenheim (FSH I, 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 im Berichtsjahr programmgemäß vorzunehmenden Maßnahmen sind in Kapitel II und VI dieses Berichtes zusammengestellt, die Vorgehensweise bei Probenentnahme und Messungen in Kapitel III und IV.

Im Berichtsteil Kapitel V „Einzelmessergebnisse“ sind für jedes überwachte Gebiet die einzelnen Messergebnisse, nach Umweltmedien und Probenentnahmeorten geordnet, aufgeführt. Aus technischen Gründen werden gelegentlich auch noch Ergebnisse von im Dezember 2004 und im Januar 2006 entnommenen Proben mitgeteilt. Messergebnisse aus der Überwachung der Interimslager werden im Kapitel VI mitgeteilt.

Zur Bereithaltung von Mess- und Auswertverfahren, die im Stör- oder Unfall angewandt werden müssen, werden regelmäßig bestimmte Maßnahmen nach dem eigens hierzu aufgestellten Störfallmessprogramm (s. Messprogramme) trainiert. Die Mess- und Probenentnahmeorte sind mit wenigen Ausnahmen mit denjenigen des Katastrophenschutzes abgestimmt. Zwar sind die dort im Verlauf des Berichtsjahres vorgenommenen Maßnahmen zu dokumentieren, jedoch wird in den zusammenfassenden Jahresberichten nicht über die bei diesen Übungen gewonnenen Ergebnisse berichtet, da sie für die Umgebungsüberwachung des

bestimmungsgemäßen Betriebes ohne Belang sind. Messergebnisse aufgrund von angeordneten, außerplanmäßigen Sondermessungen werden in getrennten Einzelberichten unverzüglich nach der Messung an die Aufsichtsbehörde übermittelt.

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

Folgende Medien werden behandelt:

■ LUFT, NIEDERSCHLÄGE, STRAHLUNG

- 1.1 Gamma-Strahlung (integrierende Ortsdosimeter)
- 1.2 Aerosole
- 1.3 Gamma-Strahlung (Ortsdosisleistung)
- 1.4 Neutronen-Strahlung (Halbjahresdosis)
2. Niederschlag

■ NAHRUNGSKETTEN AUF DEM LAND

3. Boden/Bodenoberfläche
4. Futtermittel (Gras)
5. Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft sowie sonstige Nahrungsmittel einschließlich Wein
6. Kuhmilch

■ WASSER UND NAHRUNGSKETTEN IM WASSER:

- 7.1 Oberflächenwasser
- 7.2 Sediment (ggf. Wasserpflanzen)
8. Fischfleisch
9. Trinkwasser
10. besondere Medien (Tabak, Wein)

Über die Messergebnisse bei diesen Umweltmedien wird quartalsweise auf elektronischem Weg an das UM 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. Liegen Messergebnisse unterhalb der messtechnischen Erkennungsgrenze, wird die Nachweisgrenze nach DIN 25482 angegeben. Dabei wird durchgängig eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,14 % zugrundegelegt, was einem Vertrauensniveau von 99,7 % (d. h. $k_{1-\alpha}=3$) entspricht. Eine Zusammenstellung verfahrensbedingter Nachweisgrenzen wird für übliche Probengrößen in Kapitel III gegeben.

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