



KIT SCIENTIFIC REPORTS 7594

KIT-Sicherheitsmanagement

Jahresbericht 2010

Dr. Gerhard Frank

Dr. Gerhard Frank

KIT-Sicherheitsmanagement

Jahresbericht 2010

Karlsruhe Institute of Technology
KIT SCIENTIFIC REPORTS 7594

KIT-Sicherheitsmanagement

Jahresbericht 2010

von
Dr. Gerhard Frank

Report-Nr. KIT-SR 7594

Impressum

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
KIT Scientific Publishing
Straße am Forum 2
D-76131 Karlsruhe
www.ksp.kit.edu

KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales
Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft



Diese Veröffentlichung ist im Internet unter folgender Creative Commons-Lizenz
publiziert: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

KIT Scientific Publishing 2011
Print on Demand

ISSN 1869-9669

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

**Großforschungsbereich
Wissenschaftliche Berichte**

KIT-SR 7594

KIT-Sicherheitsmanagement

Jahresbericht 2010

Redaktion: Dr. Frank

KIT-Sicherheitsmanagement (KSM)

Karlsruhe, Juni 2011

Zusammenfassung

Das KIT-Sicherheitsmanagement (KSM) ist eine der Dienstleistungseinheiten des im Oktober 2009 als Fusion der Universität Karlsruhe (TH) und der Forschungszentrum Karlsruhe GmbH entstandenen Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Hervorgegangen ist KSM im Wesentlichen aus der Hauptabteilung Sicherheit des Forschungszentrums. Die Aufgabenstellung der Hauptabteilung Sicherheit umfasste Genehmigungsverfahren sowie die Kontrolle und die Durchführung von Arbeitssicherheits-, Strahlenschutz- und Werkschutzmaßnahmen in den und für die Institute und Abteilungen des Forschungszentrums sowie die Abwasser- und Umgebungsüberwachung für alle Anlagen und kerntechnischen Einrichtungen auf dem Gesamtgelände des Forschungszentrums. Mit der KIT-Gründung wurden diese Aufgaben unter Einbeziehung der an der Universität Karlsruhe von der Hauptabteilung V auf diesem Gebiet erbrachten Leistungen auf den Universitätsbereich erweitert.

Der vorliegende Bericht informiert über die einzelnen Aufgabengebiete des KIT-Sicherheitsmanagements und berichtet über die im Jahr 2010 erarbeiteten Ergebnisse. Bei Statusangaben in diesem Bericht ist grundsätzlich der Stand zum Ende 2010 betrachtet. Die beschriebenen Prozesse decken die Bereiche ab, die das KIT-Sicherheitsmanagement zu verantworten hatte.

KIT Safety Management, Annual Report 2010

Summary

KIT Safety Management (KSM) is one of the service units of Karlsruhe Institute of Technology (KIT) founded in October 2009 by a merger of Forschungszentrum Karlsruhe and Universität Karlsruhe. KSM arised from the former Central Safety Department of Karlsruhe Research Centre. It is responsible for licensing, supervising, monitoring and, to some extent, executing measures of radiation protection, industrial health and safety as well as physical protection and security at and for the institutes and departments of KIT, and for monitoring liquid effluents and the environment of all facilities and nuclear installations mainly on the premises of KIT Campus North. KSM combines the tasks of the former Central Safety Department with the safety and security tasks of former Main Department V at Karlsruhe University.

This report gives details of the different duties and reports the results of 2010 routine tasks, investigations and developments of the working groups of the Department.

The reader is referred of the English translation of Chapter 1 describing the duties and organization of the KIT Safety Management in more detail.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgaben und Organisation des KIT-Sicherheitsmanagements	1
2	KIT-Informationssystem Sicherheit (KISS)	9
3	Genehmigungsverfahren	13
4	Arbeitssicherheit	19
4.1	Organisation und Aufgaben der Gruppe konventionelle Arbeitssicherheit	19
4.2	Unfallgeschehen	19
4.3	Arbeitsplatzüberwachungen	20
4.4	Arbeitsschutzausschuss	21
4.5	Umgang mit Gefahrstoffen	22
4.6	Wiederkehrende Prüfungen	23
5	Biologische Sicherheitsbereiche	25
5.1	Gentechnische Anlagen	25
5.1.1	Beratung und Organisation, Anzeige und Anmeldung von gentechnischen Anlagen und Arbeiten (Gentechnikrecht)	26
5.1.2	Begehungen und Sicherheitsunterweisungen in gentechnischen Anlagen	28
5.1.3	Dokumentations- und Berichtspflichten in gentechnischen Anlagen	29
5.2	Bericht der Beauftragten für Biologische Sicherheit	30
5.2.1	Begehungen	30
5.2.1.1	Zustand und Ausstattung der Räume	30
5.2.1.2	Unterweisungen	31
5.2.1.3	Aufzeichnungen	31
5.3	Tierhaltungsanlagen	33
5.3.1	Beratung und Organisation, Genehmigungen (Tierschutzrecht)	33
5.3.2	Dokumentations- und Berichtspflichten gemäß TierSchG	35
5.3.3	Mitarbeit in der Tierschutz-Ethikkommission des RP Karlsruhe	36
5.4	Arbeiten mit infektiösen Materialien und Infektionsschutz	37
6	Strahlenschutz	39
6.1	Strahlenschutzorganisation im KIT	39
6.2	Administrativer Strahlenschutz	39
6.2.1	Bestellung von Strahlenschutzbeauftragten nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung	39
6.2.2	Umsetzung des atomrechtlichen Regelwerkes	40
6.2.3	Betriebsüberwachung	40
6.2.4	Zentrale Erfassung und Überwachung von Personen nach Röntgen- und Strahlenschutzverordnung	41
6.2.4.1	Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen	41

6.2.4.2	Überwachung von Personen, die keine beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorien A oder B nach StrlSchV sind.....	42
6.2.4.3	Überwachung von Besuchern in Kontrollbereichen des KIT	42
6.2.4.4	Inkorporationsüberwachung im KIT	42
6.2.4.5	Ergebnisse der Personendosisüberwachung.....	43
6.2.5	Personen in fremden Strahlenschutzbereichen.....	44
6.2.5.1	Fremdfirmenpersonal in Strahlenschutzbereichen des KIT	44
6.2.5.2	Personal des KIT in Strahlenschutzbereichen fremder Anlagen oder Einrichtungen	45
6.2.5.3	Strahlenpassstelle	45
6.2.6	Zentrale Buchführung radioaktiver Stoffe	46
6.2.6.1	Kernmaterialbuchführung und Euratom-Aufsicht.....	46
6.2.6.2	Buchführung sonstiger radioaktiver Stoffe	48
6.2.6.3	Buchführungs- und Berichtspflicht der gemäß § 29 StrlSchV freigegebenen Stoffe	48
6.2.7	Transport radioaktiver Stoffe	49
6.3	Verpflichtungen aufgrund des Verifikationsabkommens zur Kernmaterialüberwachung und des Zusatzprotokolls zum Verifikationsabkommen	50
6.4	Meldepflichtige Ereignisse nach Strahlenschutzverordnung	53
6.5	Operationeller Strahlenschutz	53
6.5.1	Arbeitsplatzüberwachung.....	53
6.5.2	Personendosimetrie	53
6.5.2.1	Kontaminationskontrollen	53
6.5.2.2	Arbeitserlaubnisse Strahlenschutz.....	54
6.5.2.3	Rufbereitschaft	54
6.5.2.4	Aus- und Weiterbildung	54
6.6	Freigabe nach § 29 StrlSchV.....	55
6.6.1	Standardverfahren	55
6.6.2	Einzelfallverfahren	55
6.7	Raumluftüberwachung	56
6.7.1	Probenentnahme	57
6.7.2	Probenauswertung	57
6.8	Dichtheitsprüfungen	58
6.8.1	Voraussetzungen	58
6.8.2	Probenentnahme	58
6.8.3	Probenauswertung	58
6.9	Sicherheitsrelevante Instrumentierung, Wartung und Instandhaltung	58
6.9.1	Aufgaben	58

6.9.2	Wartung und Reparatur	59
6.9.3	Entwicklung mechanischer und elektronischer Komponenten	59
7	Laborbetrieb	63
7.1	Physikalisches Messlabor	63
7.1.1	Aufgaben	63
7.1.2	Messsysteme	64
7.1.2.1	Alpha-Beta-Messtechnik	64
7.1.2.2	Gammastrahlenspektrometrie	64
7.1.2.3	Alphaspektrometrie	65
7.1.2.4	Flüssigszintillationsspektrometrie	65
7.1.3	Feststoffszintillatoren in der LSC-Messtechnik	66
7.2	Chemische Analytik	68
7.2.1	Aufgaben	68
7.2.2	Radiochemische Arbeiten	69
7.3	Kalibrierlabor	72
7.3.1	Routinekalibrierung	72
7.3.2	Eichungen des Eichamtes Baden-Württemberg in der Kalibrieranlage	73
7.3.3	Auftragsarbeiten	73
7.3.4	Eichfristverlängerung	73
7.3.5	Untersuchung des Neutronenrückstreuerverhaltens in der Kalibrieranlage	73
7.4	Radonlabor	74
7.4.1	Natürliche Strahlenexposition, Strahlenexposition bei „Arbeiten“	74
7.4.2	Routinemäßige Ermittlungen der Radonexposition mit Kernspurverfahren	74
7.4.3	Radonmessungen am Tag der offenen Tür	75
7.4.4	Teilnahme an der Vergleichsbestrahlung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)	75
7.5	Festkörperdosimetrielabor	75
7.5.1	TLD-Verfahren in der Umgebungsdosimetrie	75
7.5.1.1	Programmierung Auswertesoftware	76
7.5.1.2	Nichtamtliche Personen- und Teilkörperdosimetrie	76
8	Umweltschutz	77
8.1	Betriebsbeauftragte im Umweltschutz	77
8.1.1	Gefahrgutbeauftragter	77
8.1.2	Betriebsbeauftragter für Abfall	81
8.1.3	Betriebsbeauftragter für Immissionsschutz	84
8.1.4	Betriebsbeauftragter für Gewässerschutz	85

8.2	Emissions- und Umgebungsüberwachung	86
8.2.1	Fortluftüberwachung	87
8.2.1.1	Ableitung nicht-radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2010	87
8.2.1.1.1	Verbrennungsanlage der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe	87
8.2.1.1.2	Versuchsanlagen BRENDA und TAMARA	88
8.2.1.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2010	88
8.2.1.3	Strahlenexposition durch die mit der Fortluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe 2010	98
8.2.1.3.1	Berechnungsgrundlagen	98
8.2.1.3.2	Metereologische Daten	99
8.2.1.3.3	Ausbreitung und Ablagerung	99
8.2.1.3.4	Rechenprogramme	100
8.2.1.3.5	Einteilung der radioaktiven Emissionen in Nuklidgruppen und Einzelnuklide	100
8.2.1.3.6	Ergebnisse der Dosisberechnung	101
8.2.2	Abwasserüberwachung	106
8.2.2.1	Ableitung nichtradioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Jahr 2010	108
8.2.2.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Jahr 2010	110
8.2.2.3	Strahlenexposition durch die mit dem Abwasser abgeleiteten radioaktiven Stoffe 2010	111
8.2.3	Radiologische Umgebungsüberwachung	112
8.2.3.1	Direktmessung der Strahlung	116
8.2.3.2	Radioaktivitätsmessungen	118
8.2.3.3	Messfahrten im Rahmen des Störfalltrainingsprogramms	121
9	Werkschutz	123
9.1	Anmeldung und Zugang	123
9.1.1	Campus Nord	123
9.1.2	Campus Süd	124
9.1.3	Schadensaufnahme	124
9.1.4	Schicht-Betrieb	125
9.2	Werkfeuerwehr	126
9.3	Einsatzleitung und Einsatzplanung	128
9.3.1	Einsatzplanung	128
9.3.2	Statistik und Analyse der Einsatzleiter-Einsätze	128
9.3.3	Übungen der Einsatzdienste	129
10	Zentrale Aufgaben	131
10.1	Datenverarbeitung des KSM	131
10.1.1	Spezielle KSM-Programme	131

10.2	Abteilungsübergreifende Arbeiten.....	132
10.2.1	KITCard-Projekt	132
10.2.2	Schlüssellersatzsystem der Firma Interflex.....	134
10.3	Unterstützende Tätigkeiten	134
11	Management-Systeme im KSM	135
12	Veröffentlichungen	137
13	Literatur.....	139

Verzeichnis der Abkürzungen

ANKA	Ängströmquelle Karlsruhe
AtG	Atomgesetz
AtZüV	Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft- und Ausfuhrkontrolle
BArbBl.	Bundesarbeitsblatt
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BImSchG	Bundes - Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes - Immissionsschutzverordnung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BRENDA	Brennkammer mit Dampfkessel
EURADOS	European Radiation Dosimetry Group
EVM	Dienstleistungseinheit Einkauf, Verkauf und Materialwirtschaft
FAS	Fachkräfte für Arbeitssicherheit
FIZ	Fachinformationszentrum Karlsruhe
FR2	Forschungsreaktor 2
FTU	Dienstleistungseinheit Fortbildungszentrum für Technik und Umwelt
GenTAufzV	Gentechnik - Aufzeichnungsverordnung
GenTG	Gentechnikgesetz
GenTR	Gentechnikrecht
GenTSV	Gentechnik - Sicherheitsverordnung
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
HDB	Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe
HMGU	Helmholtz Zentrum München GmbH-Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt
IAEO	Internationale Atomenergie-Organisation
IBG	Institut für Biologische Grenzflächen
IDM	Identity Management
IFP	Institut für Festkörperphysik
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IHM	Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik
IK	Institut für Kernphysik
IMF-II-FML	Institut für Materialforschung II – Fusionsmateriallabor

IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem
IMK	Institut für Meteorologie und Klimaforschung
IMK-IFU	Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich Atmosphärische Umweltforschung
IMK-TRO	Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungsbereich Troposphäre
INE	Institut für Nukleare Entsorgung
ITC-CPV	Institut für Technische Chemie, Bereich Chemisch-Physikalische Verfahren
ITC-TAB	Institut für Technische Chemie, Bereich Thermische Abfallbehandlung
ITEP	Institut für Technische Physik
ITEP-TLK	Institut für Technische Physik, Tritiumlabor Karlsruhe
ITG	Institut für Toxikologie und Genetik
ITU	Institut für Transurane
KFÜ	Kernkraftwerksfernüberwachung
KHG	Kerntechnische Hilfsdienst GmbH
KISS	KIT - InformationsSystem Sicherheit
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KIZ	Karlsruher Isochronzyklotron
KNK	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage
KrW/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
KSM	KIT-Sicherheitsmanagement
KSM-AL	KIT-Sicherheitsmanagement, Analytische Labore
KSM-ST	KIT-Sicherheitsmanagement, Strahlenschutz
KSM-TBG	KIT-Sicherheitsmanagement, Technisch-administrative Beratung und Genehmigungen
KSM-WF	KIT-Sicherheitsmanagement, Werkfeuerwehr
KSM-WS	KIT-Sicherheitsmanagement, Werkschutz
KSM-ZA	KIT-Sicherheitsmanagement, Zentrale Aufgaben
MED	Medizinische Dienste
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor
ODL	Ortsdosisleistung
OSiP	Online-Sicherheitsprüfung
PKM	Stabsabteilung Presse, Kommunikation und Marketing
PR	Personalrat
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
QM	Qualitätsmanagement
QMB	Qualitätsmanagementbeauftragter

QMS	Qualitätsmanagementsystem
REI	Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
RöV	Röntgenverordnung
SCC	Steinbruch Centre for Computing
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TAMARA	Testanlage für Müllverbrennung, Abgasreinigung, Rückstandsverwertung, Abwasserbehandlung
TID	Technische Infrastruktur und Dienste
TID-BPM	Technische Infrastruktur und Dienste Bau- und Projektmanagement
TID-DGT-TEC	Technische Infrastruktur und Dienste, Dienste, Abteilung Technik-Haus
TID-VEA	Technische Infrastruktur und Dienste, Ver- und Entsorgungsanlagen
TierSchG	Tierschutzgesetz
TRBA	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
TÜV ET	TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
VTMVO	Versuchstiermeldeverordnung
WAK	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungs-GmbH
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
ZAG	Zyklotron Aktiengesellschaft
ZKBS	Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit

1 Aufgaben und Organisation des KIT-Sicherheitsmanagements

Die Aufgabenstellung des KIT-Sicherheitsmanagements (KSM) umfasst die Kontrolle und die Durchführung von Arbeitssicherheits-, Strahlenschutz-, sowie Werkschutzmaßnahmen in den und für die Institute und Abteilungen des Karlsruhe Instituts für Technologie, sowie die Abwasser- und Umgebungsüberwachung für alle Einrichtungen auf dem Gelände des Forschungszentrums, die mit radioaktiven Stoffen umgehen. Eine weitere Kernaufgabe stellt die Bearbeitung und Koordinierung von Genehmigungsverfahren dar.

KSM verfügt über ein Qualitätsmanagementsystem und ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001. Das „Physikalische Messlabor“ und das „Kalibrierlabor“ sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Am 31. Dezember 2010 waren im KIT-Sicherheitsmanagement 159 wissenschaftliche, technische und administrative Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. 12 Studierende wurden im Rahmen der dualen Ausbildung mit der Berufsakademie Karlsruhe zu Ingenieurinnen und -ingenieuren hauptsächlich im Bereich Strahlenschutz, aber auch im Bereich Arbeitssicherheit ausgebildet. Der Organisationsplan des KSM ist auf Seite 4 wiedergegeben.

Technisch-Administrative Beratung und Genehmigungen (KSM-TBG)

Diese Abteilung hat beratende, kontrollierende und administrativ steuernde Funktionen auf den Gebieten der Arbeitssicherheit, der biologischen Sicherheit, des Strahlenschutzes, der Überwachung und Buchführung radioaktiver Stoffe, der Abfallwirtschaft, der Gefahrgüter und des betrieblichen Notfallschutzes. Sie überprüft in den zur Umsetzung und Durchführung verpflichteten Organisationseinheiten die Erfüllung gesetzlicher Pflichten, behördlicher Auflagen und Vorschriften zur technischen Sicherheit. Zu ihren Aufgaben gehört die Erfassung und Dokumentation sicherheitsrelevanter Daten und Vorgänge. Weitere Aufgabenschwerpunkte sind die organisatorische und administrative Durchführung der Emissions- und Immissionsüberwachung für alle atomrechtlichen Umgangsgenehmigungen des KIT sowie die Planung und Durchführung von Genehmigungsverfahren für den Forschungsbereich mit Ausnahme von Baugenehmigungen.

Zum Thematik „Arbeitssicherheit“ ist die Abteilung zentraler Ansprechpartner für die Organisationseinheiten des KIT und Kontaktstelle zu den Behörden in Fragen der konventionellen Arbeitssicherheit. Sie überwacht die innerbetriebliche Umsetzung entsprechender Auflagen. Sie führt die Bestellung der nach den Unfallverhütungsvorschriften geforderten Beauftragten durch und sorgt für deren Aus- und Weiterbildung. Zur Information der Mitarbeiter des Zentrums werden von der Arbeitsgruppe Informationsmedien zur Verfügung gestellt. Zur Beurteilung des Unfallgeschehens im Zentrum werden die Unfälle analysiert und ausgewertet. Die Erledigung der Arbeiten erfolgt in enger Koordination mit der Stabsstelle „Fachkräfte für Arbeitssicherheit (FAS)“.

Im Arbeitsschwerpunkt „Strahlenschutz“ werden für den Strahlenschutzverantwortlichen die Bestellungen der Strahlenschutzbeauftragten durchgeführt und deren Tätigkeit sowie der praktische Strahlenschutz durch Information, Beratung und Behördenkontakte unterstützt und die Einhaltung der Vorschriften der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung sowie behördlicher Auflagen überprüft. Weitere Aufgaben sind die Pflege der Datenbanken mit den Messdaten der beruflich strahlenexponierten Personen und die Terminverfolgung für Strahlenschutzunterweisungen und arbeitsmedizinische Untersuchungen. Er schafft die Voraussetzungen für den Einsatz von Fremdfirmenpersonal in Kontrollbereichen des KIT und stellt die Strahlenpässe für die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des KIT aus, die in fremden Anlagen oder Einrichtungen tätig werden. Als weitere Aufgabe wird hier zentral für das KIT die Buchhaltung zur Überwachung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen durchgeführt, Materialbilanzberichte erarbeitet und an die zuständigen Behörden weitergeleitet sowie Inspektionen und Inventuren durch Euratom vorbereitet und begleitet. Die administrative Bearbeitung von Freigabeverfahren im Sinne

des § 29 StrlSchV einschließlich der zugehörigen Buchführungs- und Mitteilungspflichten wird ebenfalls von dieser Arbeitsgruppe wahrgenommen.

Im Arbeitsschwerpunkt „Umweltschutz“ sind die Abfall-, Gefahrgut-, Immissionsschutz- und Gewässerschutzbeauftragten zusammengefasst, denen die Aufgaben entsprechend gesetzlicher Regelungen übertragen sind. Es sind dies insbesondere Beratungs-, Informations- und Überwachungsaufgaben in den für die Umwelt relevanten Bereichen. Umwelt und sicherheitsrelevante Informationen werden für die Verantwortlichen in Form von Datenbanken zur Verfügung gestellt. Hierzu gehören u. a. Sicherheitsdatenblätter und Gefahrstoffinformationen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Überwachung der Emissionen radioaktiver Stoffe mit Abluft und Abwasser aus den kerntechnischen Anlagen, Einrichtungen und Instituten des KIT-Campus Nord und die Überwachung der Immissionen in der Umgebung. Überwachungsziel ist die möglichst lückenlose Erfassung aller Emissionen und Immissionen und der auf Messungen und Berechnungen gestützte Nachweis der Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte.

Strahlenschutz

Die Abteilung „Strahlenschutz“ unterstützt die Strahlenschutzbeauftragten, die für den Schutz der mit radioaktiven Stoffen umgehenden oder ionisierender Strahlung ausgesetzten Personen des KIT verantwortlich sind. Aus dieser Aufgabenstellung heraus sind viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen dieser Abteilung dezentral in den Organisationseinheiten insbesondere des Großforschungsbereichs tätig. Sie sind dort die Ansprechpartner in Fragen des arbeitsplatzbezogenen Strahlenschutzes, sie geben Hinweise und Empfehlungen und achten auf strahlenschutzgerechtes Verhalten.

Von den Bereichen „Arbeitsplatzüberwachung“ werden die Auswertung der direkt anzeigenden Dosimeter vorgenommen, die amtlichen Dosimeter, sowie nach Bedarf Teilkörper- oder Neutronendosimeter ausgegeben, nach Plan Kontaminations- und Dosisleistungsmessungen durchgeführt und die Aktivitätskonzentration in der Raumluft überwacht. Die Strahlenschutzmitarbeiter veranlassen bei Personenkontaminationen die Durchführung der Dekontamination. Zu ihrer Aufgabe gehört die Überwachung der Materialtransporte aus den Kontrollbereichen in das Betriebsgelände des KIT-Campus Nord und aus dem Betriebsgelände nach außen. Ihre Aufgabe umfasst auch die Durchführung von Messungen für die Entscheidung, ob eine Freigabe des Materials aus der atomrechtlichen Überwachung möglich ist, oder ob das Material als radioaktiver Abfall entsorgt werden muss. Neben den strahlenschutzrelevanten Messungen vor Ort werden auch Messaufgaben aus dem Bereich des konventionellen Arbeitsschutzes durchgeführt.

Im „Kalibrierlabor“ werden, unter anderem in Zusammenarbeit mit dem Eichamt Baden-Württemberg Bestrahlungen von Dosimetern zur Kalibrierung und Eichfristverlängerung durchgeführt. Das „Radonlabor“ verwendet passive Radondiffusionskammern (Radonexosimeter) mit Kernspurätzdetektoren zur Bestimmung der natürlichen Strahlenexposition durch Radon und stellte diese sowohl Wasserwerken als auch privaten Kunden zur Verfügung. In der Regel wird auch die Auswertung vom Radonlabor übernommen. Im „Festkörperdosimetrielabor“ wird mit Hilfe von Thermolumineszenzdosimetern Umgebungsdosimetrie sowie nichtamtliche Personendosimetrie betrieben.

Abteilung Analytische Labore

Hervorgegangen aus der ehemaligen Abteilung „Kompetenzerhalt im Strahlenschutz“ sind das „Physikalische Messlabor“, und die „Chemische Analytik“ zur Abteilung „Analytische Labore“ zusammengefasst.

Das akkreditierte „physikalische Messlabor“ ermittelt die Aktivitätskonzentrationen der Abwässer der Einrichtungen des Forschungszentrums und entscheidet, ob diese Abwässer dekontaminiert werden müssen oder direkt der Kläranlage zugeführt werden dürfen. Sie bilanziert die Aktivitätsableitungen in den Vorfluter. Dieser Gruppe obliegt darüber hinaus die Durchführung aller spektrometrischen Nuklidbestimmungen.

In der Gruppe „Chemische Analytik“ werden die radiochemischen Untersuchungen von Umweltproben, von Proben im Rahmen der Emissionsüberwachung und von Proben für das Freimesslabor durchgeführt. Zur Bestimmung des Radioaktivitätsgehaltes von Luft, Wasser, Boden, Sediment, Fisch und landwirtschaftlichen Produkten werden regelmäßig Proben in der Umgebung des Campus Nord genommen und in den Laboratorien gemessen.

Werkschutz

Zu den Aufgaben der Abteilung „Werkschutz“ gehört der allgemeine Werkschutz durch Streifen- und Überwachungsdienst für das Gesamtareal des KIT. Diese Gruppe führt Kontrollen von zur Ein- oder Ausfuhr bestimmten Gütern durch, überwacht das Schließwesen und ist für den ordnungsgemäßen Ablauf des Straßenverkehrs im Bereich des Campus Nord zuständig. Am Campus Süd werden Wachdienstaufgaben auf dem Gelände und in der Bibliothek übernommen. Es wird auf die Einhaltung der Ordnungs- und Kontrollbestimmungen geachtet und im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten, die Aufklärung von Schadensfällen betrieben.

Werkfeuerwehr

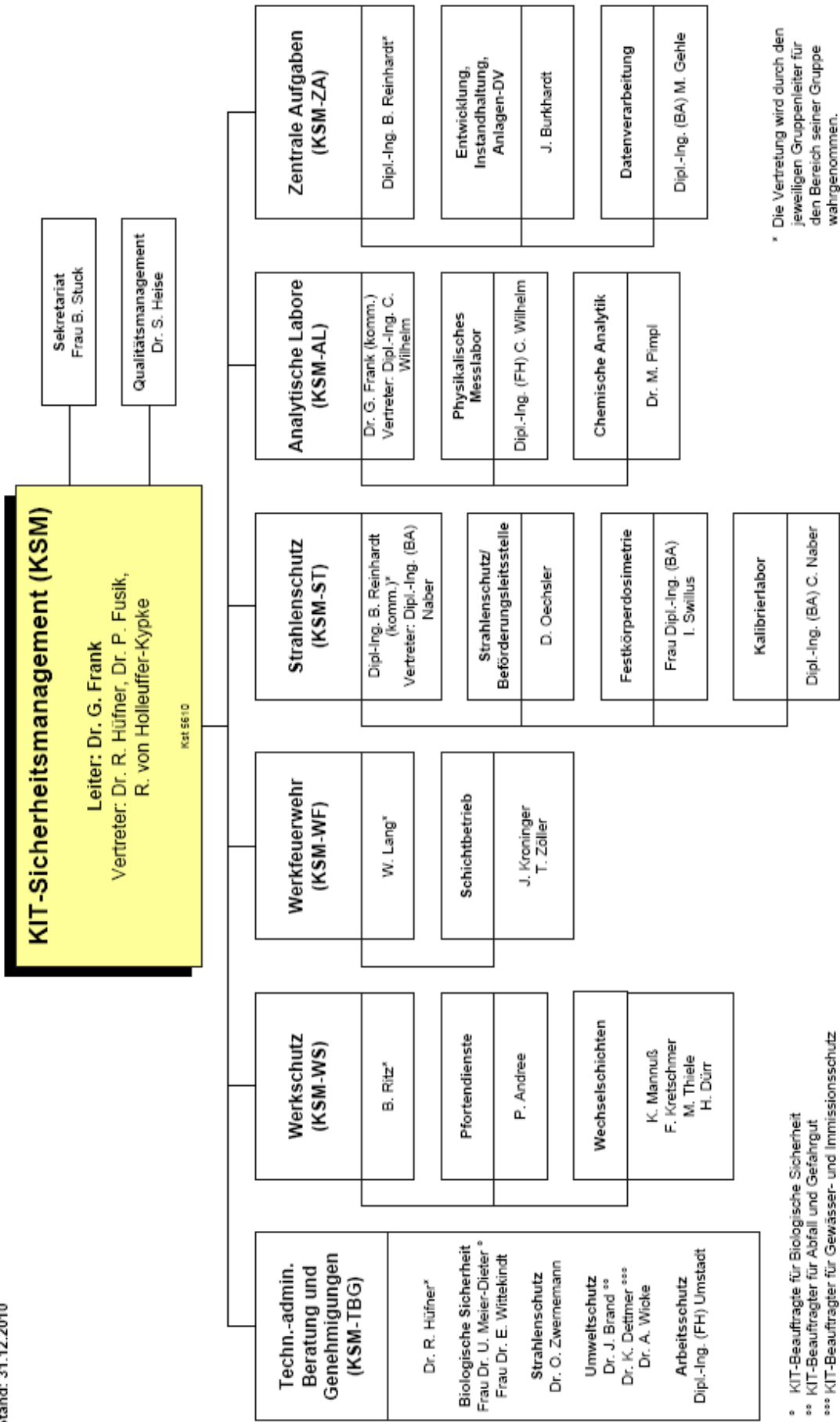
Die „Werkfeuerwehr“ am KIT-Campus Nord ist mit einer Schicht ständig einsatzbereit. Ihre Aufgaben umfassen neben Löscheinsätzen, vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen und technischen Hilfeleistungen auch die Prüfungen, Instandsetzungen und Wartungsarbeiten an allen am Campus Nord benutzten Atemschutztechnischen Geräten, sowie den Feuerlöscheinrichtungen. Der Leiter der Werkfeuerwehr ist Einsatzleiter im Sinne des Alarmplanes des Campus Nord, in seiner Abwesenheit wird er vom amtierenden Schichtführer vertreten.

Zentrale Aufgaben

Die Abteilung „Zentrale Aufgaben“ nimmt die Erledigung der Querschnittsaufgaben des KIT-Sicherheitsmanagements wahr und unterstützt koordinierend die anderen Abteilungen.

Als Arbeitsschwerpunkte wurde der Abteilung der Betrieb und die Weiterentwicklung der KSM-Datenverarbeitung und die Koordination von abteilungsübergreifenden Arbeiten übertragen. Desweiteren wird innerhalb der Abteilung das Qualitätsmanagementsystem (QMS) des KIT-Sicherheitsmanagements gepflegt.

Im Aufgabenschwerpunkt „Strahlenschutzmessgeräte“ werden Wartungsarbeiten, Reparaturen und Kalibrierungen an Anlagen zur Raum- und Abluftüberwachung und an Gammapegel-Messstellen durchgeführt. Weitere Aufgaben sind die Eingangskontrolle neuer Geräte, der Test von neu auf dem Markt angebotenen Messgeräten, sowie der Betrieb von Anlagen zur Kalibrierung von Dosis- und Dosisleistungsmessgeräten.



* KIT-Beauftragte für Biologische Sicherheit
 ** KIT-Beauftragter für Abfall und Gefahrgut
 *** KIT-Beauftragter für Gewässer- und Immissionschutz

* Die Vertretung wird durch den jeweiligen Gruppenleiter für den Bereich seiner Gruppe wahrgenommen.

1 KIT Safety Management: Duties and Organisation

The KIT Safety Management (KSM) is responsible for licensing, supervising, monitoring and, to some extent, executing measures of radiation protection, industrial health and safety as well as physical protection and security at and for the institutes and departments of the Karlsruhe Institute for Technology (KIT), and for monitoring liquid effluents and the environment of all facilities and nuclear installations on the premises of the former Research Centre Karlsruhe (now KIT Campus North).

KSM has a quality management system implemented and possesses a certification according DIN EN ISO 9001. The Physical Measurements Laboratory as well as Calibration Laboratory have an accreditation according DIN EN ISO/IEC 17025.

As per December 31, 2010 the Central Safety Department employed 159 scientific, technical, and administrative staff members and 12 students for radiation protection respectively occupational safety engineers.

Technical and administrative Consulting and Licensing

The Technical and administrative Consulting and Licensing Unit has consulting, controlling, licensing and managing functions in the various fields such as industrial safety, biological safety, radiation protection, radioactive materials surveillance and accountancy, waste management, hazardous goods, and in-plant emergency protection. It verifies compliance with legal duties, conditions imposed by authorities, and other technical safety regulations in the institutes and departments of KIT. These activities also include the centralised acquisition and documentation of safety related data, facts, and events.

The "Industrial Safety Group" has a controlling and consulting function in all areas of conventional health and safety. On the basis of work place analyses it suggests protective measures to the institutes and departments responsible for executing such regulations. It also records and reports accidents at work and appoints persons with special functions in the non-nuclear part of the safety organisation of KIT.

The "Radiation Protection Group" appoints the Radiation Protection Officers and supports their activities as well as practical radiation protection work through providing information, consultancy, and contacts with authorities and monitors compliance with the Radiation Protection and the X ray Ordinance. It manages the computerised data files containing the data measured for occupationally radiation exposed personnel, and also manages the deadlines for radiation protection instructions and health physics examinations. It creates the preconditions for personnel of external companies to be allowed to work in controlled areas, and it fills in the radiation passports for staff members working in external facilities. It is also responsible for central bookkeeping and accountancy as well as surveillance of nuclear materials and radioactive substances at KIT. It compiles all inventory change reports and prepares inspections and inventory verification exercises by Euratom. The group is also responsible for the central bookkeeping of former radioactive material which passed through the clearance procedure. The "Environmental Protection Group" combines all officers responsible for waste, hazardous substances, environmental impacts, and protection of water. The main task of the officers is to give information, expert advise and to supervise environmental-related activities. Relevant information about environment and safety are hold in a databank which includes also material safety data sheets and information's around hazardous materials. The group controls, co-ordinates and balances the activity discharges into the atmosphere from all facilities on the premises of KIT and determines the radiation exposure of the environment. The aim is to record the complete emission and immission and to verify the compliance with the maximum permissible value.

Radiation Protection

The Radiation Protection Unit supports the Radiation Protection Officers responsible for protecting the persons handling radioactive substances or exposed to ionising radiation. In exercising these functions many staff members work in a decentralised way, being assigned to the institutes of KIT. The members of the Radiation Protection Unit are liaisons to the members of institutes or departments in matters of radiation protection on site and provide information and recommendations.

The "Work Place Monitoring Groups" are responsible for the distribution of the official dosimeters and for the evaluation of the working place dosimeters. In accordance with a pre-set plan, routine contamination and dose rate checks are performed, and activity concentrations in the air of workrooms are monitored. The radiation protection staff organises decontamination whenever personnel are contaminated. The duties of the staff in these groups also include monitoring of materials transports from controlled areas into the surveillance areas of the KIT Campus North and out of the premises of the Campus. When applicable, they issue clearances for the reuse or disposal of materials. In addition to radiation measurements the tasks of the group are extended to measurements in the field of industrial health, such as noise, hazardous materials, non-ionizing radiation etc.

The "radon-laboratory" constructed passive radon-diffusion-chambers (radon-exposimeters) with damage track detectors to detect natural occurring radiation exposition caused by radon for the use in waterworks and for private clients. Usually the radon-laboratory executes the evaluation of the detectors, too.

Analytical Laboratories

Arised from the former "Keeping Competence in Radiation Protection" unit, the Physical Measurements Laboratory and the "Chemical Analysis Group" are combined to the "Analytical Laboratories" unit.

The accredited "Physical Measurements Laboratory" determines the activity concentrations in the wastewater at the installations, and decides whether these liquid effluents have to be decontaminated or can be passed direct to the sewage treatment plant. It also establishes balances of the activity discharges. Beyond that the Group is responsible for carrying out all spectrometric nuclide assays.

The "Chemical Analysis Group" conducts radiochemical examinations of environmental samples and of samples collected for purposes of liquid and gaseous effluent monitoring and of samples for the clearance measurement laboratory. For the determination of the radioactivity content in the air, water, ground, sediment, fish and agricultural products samples are collected at regular intervals and evaluated in the labs.

Security

The Security Unit is responsible for all physical security measures on the whole area of KIT; these duties are fulfilled by patrol and surveillance services and by access control at the main entrance gates. The Group also checks goods to be introduced into or removed from the Campus, monitors locks, and is responsible for overseeing road traffic on the premises of the Campus North.

Fire Brigade

One shift of the "Fire Brigade" is permanently ready for action on the premises of the KIT Campus North. Its duty comprises fire fighting, preventive fire protection, and technical assistance in many ways, and also the inspection, repair and maintenance of all respiration protection gear. The " Fire Brigade " provides the Task Force Leader for the safety organisation of Campus North

"around the clock", elaborates and updates assignment documents, conducts drills of the task forces, and writes reports about assignments.

Central duties

The staff position „central duties“ is responsible for the implementation and coordination of supporting tasks within the KIT Safety Management.

Main duties are the operation and the further development of the data processing of the Safety Management and the coordination of supporting tasks concerning the different compartments. Furthermore the quality management system (QMS) of KSM was established within this unit and enhanced. The QMS supported significantly the realisation of the accreditations of the laboratories and the certification of the Safety Management.

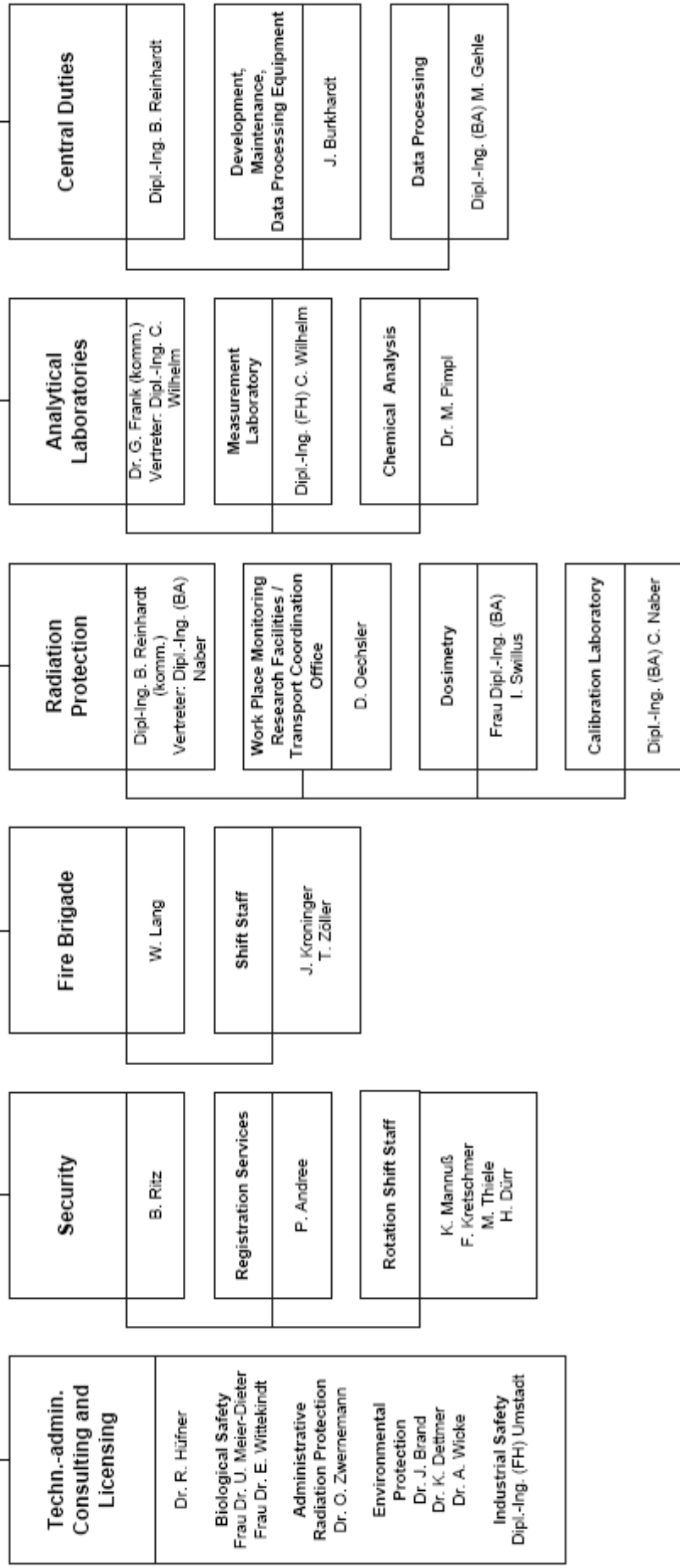
The Measurement, Methods, Instruments group is responsible for repairing and calibrating all types of radiation protection measuring equipment. Other activities include acceptance checks of new equipment, tests of measuring gear new on the market, and the operation of irradiation facilities for calibration of dose rate and dose meters.

KIT - Safety Management (KSM)

Head: Dr. G. Frank

Deputy Head: Dr. R. Hüfner, Dr. P. Fusik,
R. von Halleuffer-Kypke

Quality Management
Dr. S. Heise



2 KIT-Informationssystem Sicherheit (KISS)

P. Demel, D. Melzer, R. Wörl¹

Am 01.09.2010 wurde die auf Oracle UCM (Universal Content Management) basierende Intranetanwendung KISS (**KIT - InformationSystem Sicherheit**) für die Mitarbeiter des KIT und die auf dem Betriebsgelände des KIT-Campus Nord ansässigen Gastinstitutionen online geschaltet. Das KISS löste damit den auf LOTUS DOMINO basierenden Vorgänger (**Karlsruher InformationSystem Sicherheit**) ab. Der Systemwechsel war erforderlich, weil das alte System den Benutzeransprüchen nicht mehr genügte und der Aufwand für die Systempflege unverhältnismäßig wurde.

Das neue KISS ist wie sein Vorgänger eine Informationsplattform rund um das Thema Sicherheit und wird von KSM-TBG in Zusammenarbeit mit dem SCC (Steinbruch Centre for Computing) als Dienstleistung zur Verfügung gestellt.

Neben umfassenden aktuellen Informationen können hier auch zahlreiche Formulare, Anwendungen und Regelwerke² abgerufen werden. Bei annähernd gleichem Informationsgehalt ist das neue KISS aber deutlich näher an den Bedürfnissen der Nutzer orientiert. So verfügt es neben klaren Strukturen, die das Auffinden gesuchter Informationen erleichtern, auch über eine flexible Suchfunktion. Auf jeder Seite sind die Ansprechpartner zum behandelten Thema genannt, um diese bei Bedarf kontaktieren zu können.

Auch der Problematik von Links auf externe Web-Seiten wurde durch die Integration eines Linkmanagers Rechnung getragen. Damit können diese zentral gepflegt und einfach aktualisiert werden. Weiterhin lässt sich die Verwendung der Links im System problemlos nachverfolgen.

Ein weiteres wichtiges Element des neuen KISS ist die "News"-Funktion auf der Startseite, die den Nutzer beim Seitenaufruf direkt auf Neuerungen zum jeweils angegebenen Thema aufmerksam macht. Er kann von dort per Link direkt weiternavigieren.

Die Nutzung einzelner KISS Seiten kann nun statistisch ausgewertet werden, wodurch Prioritäten bei deren Bearbeitung gesetzt werden können.

Bis zur Fertigstellung war es ein weiter Weg.

Bereits im November 2008 wurde die vom SCC empfohlene externe Firma Virtual7 (v7) damit beauftragt, Anforderungen an eine solche Webanwendung zu definieren und zu analysieren.

Es sollte die Bereitstellung aller gängigen Dateiformate (.doc, .xls, .pdf, .ppt, .avi etc.) ermöglichen, leicht zu bedienen sein, über eine Revisionsverfolgung und einen Linkmanager verfügen. Dies alles sollte flexibel zu gestalten sein.

Anfang 2009 wurde ein erstes Konzept von v7 vorgestellt und nach einigen Nachbesserungen bei den Funktionalitäten konnte der Auftrag an v7 erteilt werden.

¹ Steinbruch Centre for Computing

² Bspw. zu den Themen Allgemeine Sicherheit, Arbeitssicherheit, Abfallwirtschaft, Biologische Sicherheit, Strahlenschutz, Gewässerschutz, Chemikaliensicherheit oder Gefahrgut

Im Juli 2009 wurde die von v7 erstellte Webanwendung auf einem vom SCC bereitgestellten Server installiert. Die ersten Tests wurden noch von KSM-ZA durchgeführt. Aufgrund des Zusammenschlusses des Forschungszentrums Karlsruhe GmbH und der Universität Karlsruhe, sowie der Ausgliederung der kerntechnischen Rückbau- und Entsorgungsbereiche zur WAK GmbH und der damit einhergehenden organisatorischen Änderungen innerhalb des KSM, wurde die Betreuung des neuen KISS an KSM-TBG übertragen.

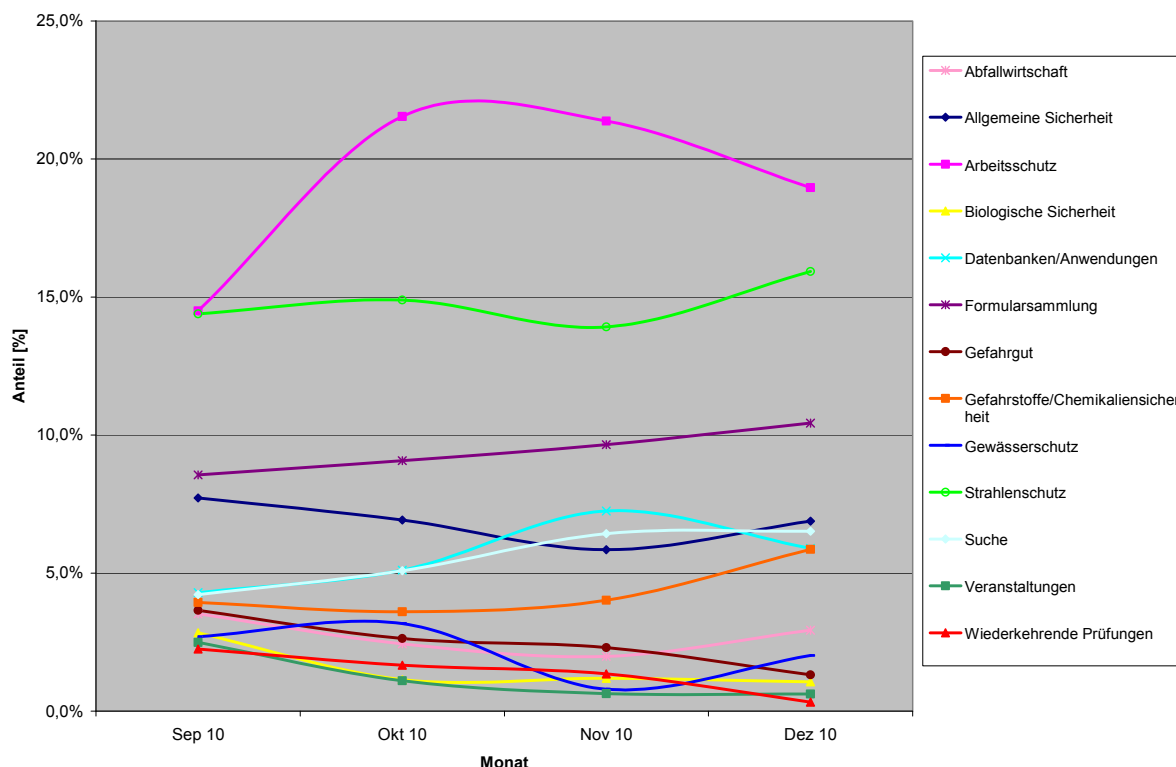
Bis Februar 2010 wurden anhand eines Testsystems konkrete Konzepte zur Gliederung und Gestaltung des KISS geprüft. SCC nahm letzte Verbesserungen am Programm vor und passte das Design den Gestaltungsrichtlinien des KIT an.

Da an ein Informationssystem auch stets der Anspruch auf Aktualität gestellt wird, konnten die Seiteninhalte des alten KISS nicht einfach übernommen werden. Wegen der KIT Zusammenführung waren nicht nur viele Formulare und Anwendungen zu aktualisieren, sondern auch die bestehenden Arbeitsabläufe inhaltlich zu überdenken und ggf. anzupassen.

Die Seiteninhalte des KISS wurden in enger Zusammenarbeit mit FAS, TID, den Gefahrgut-, Abfall- und Gewässerschutzbeauftragten und den Beauftragten für Biologische Sicherheit, jeweils in Abstimmung mit dem Sicherheitsbeauftragten (SiBe) des KIT festgelegt. Das KISS startete mit ca. 130 Seiten und über 200 zum Download angebotenen Dokumenten.

Zur Publikation des neuen KISS wurde eine Weiterleitung vom alten KISS auf die neue Adresse (<https://kiss.ksm.kit.edu>) geschaltet und zusätzlich eine Rundmail an "FZK-Alle" sowie an die Mitarbeiter der WAK und des ITU geschickt. Auch im KIT-Intranet existiert unter "Regelwerke" ein Link zum KISS. Weiterhin wurde es als Arbeitsplatzhilfe in den KIT.Intranews erwähnt. Daher überrascht es nicht, dass im ersten Monat nach Aktivierung insgesamt über 11.000 Seitenzugriffe verzeichnet wurden. Im Mittel lag die Anzahl der Seitenzugriffe in den Folgemonaten bei ca. 4.000 Seitenzugriffen pro Monat.

Das folgende Diagramm zeigt die Relation der Seitenzugriffe auf die verschiedenen Themengebiete des KISS in den Monaten September bis Dezember 2010 auf.



Es wird deutlich, dass die Rubrik "Arbeitssicherheit" das am häufigsten aufgerufene Thema ist, dicht gefolgt vom Thema "Strahlenschutz". Man erkennt auch, dass die Nutzung der Suchfunktion prozentual zugenommen hat und die Rubrik "Formularsammlung Campus Nord" sich wachsender Beliebtheit erfreut.

Daraus kann geschlossen werden, dass das KISS am KIT von den Nutzern als **zentrales** Werkzeug zur Informationssuche rund um das Thema Sicherheit gut angenommen wird.

In den ersten Monaten nach der KISS-Aktivierung hat sich ferner gezeigt, dass die erstellten Konzepte zur Nomenklatur der Dokumenten-ID-Vergabe sich bewähren und sich dadurch der Aufwand zur Pflege des KISS auf ein Minimum beschränkt. Die Entscheidung für das Oracle UCM System wird somit eindrucksvoll bestätigt.

Mittelfristige Planungen sehen eine breit angelegte Kundenbefragung vor, um weitere Verbesserungspotenziale im KISS aufzudecken und die Kundenzufriedenheit zu ermitteln.

3 Genehmigungsverfahren

K. Dettmer, N. Gröbner, R. Hufner, E. Wittekindt, O. Zwernemann

Die Aktivitäten nationaler, aber auch europäischer Behörden sorgen dafür, dass selbst im Bereich der Forschung immer mehr Tätigkeiten unter einen Genehmigungsvorbehalt gestellt und dabei immer detaillierteren Regularien unterworfen werden. Eine der wesentlichen Aufgaben der Abteilung TBG ist daher vorab zu prüfen, ob geplante Forschungsarbeiten genehmigungspflichtig sind.

Trifft dies zu, sind die dafür erforderlichen Genehmigungsunterlagen zu erarbeiten bzw. deren Erarbeitung zu koordinieren, wenn mehrere Organisationseinheiten des KIT, aber auch externe Sachverständige, in die Ausfertigung der Antragsunterlagen eingebunden sind.

Unabhängig von einer eventuellen Vorabstimmung mit der betreffenden Genehmigungsbehörde, die bei größeren genehmigungsbedürftigen Vorhaben inzwischen zur Regel geworden ist, beginnt jetzt der eigentliche Genehmigungsprozess mit der Abgabe von Anträgen bzw. Anzeigen. Er endet schließlich mit der Entgegennahme von Bescheiden, deren Prüfung, aber auch der Prüfung von Auflagen und Nebenbestimmungen sowie von Gutachten, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens im behördlichen Auftrag erstellt wurden.

Auch wenn im Jahr 2010 noch nicht alle Genehmigungsverfahren des KIT durch TBG bearbeitet wurden, waren es doch rund 320 Geschäftsvorgänge der vorgenannten Art. Der Löwenanteil von 85% entfiel dabei zu etwa gleichen Teilen auf die Sachgebiete Strahlenschutz und Biologische Sicherheit/Tierschutz.

Im Rahmen des KIT Zusammenführungsprozesses wurde Ende 2010 die Betreuung der Röntgeneinrichtungen und Störstrahler des Campus Süd auf TBG übertragen. Diese Aufgabe wurde bisher vom Strahlenschutzbevollmächtigten des KIT Campus Süd wahrgenommen. Die Integration der Unterlagen der Genehmigungen nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) in die Dokumentenablage von KSM-TBG erwies sich als aufwendiger als erwartet und konnte deswegen noch nicht abgeschlossen werden.

Bei den 2010 durchgeführten Genehmigungsverfahren ist das Erwirken einer neuen Genehmigung nach § 7 StrlSchV für das Fusionsmateriallabor hervorzuheben. Voraussetzung für die Erteilung der Genehmigung war zunächst die vollständige funktionale Trennung der Bauabschnitte 1 und 2 (ehemalige "Heiße Zellen") vom Bauabschnitt 3 (Fusionsmateriallabor), die im Rahmen von gemeinsam mit der WAK GmbH gestellten Änderungsanzeigen unter der bisherigen Genehmigung nach § 9 Atomgesetz durchgeführt werden konnte. Diese durch inzwischen weit über 100 Änderungsanzeigen und Nachträge recht unübersichtlich gewordene Genehmigung wurde für das Fusionsmateriallabor aufgehoben und durch die Genehmigung nach § 7 StrlSchV ersetzt. Damit ist eine wesentliche Erleichterung und Flexibilisierung für die Forschungstätigkeiten im Fusionsmateriallabor erzielt worden. Die bisherige Genehmigung hat die WAK zur Fortführung des weiteren Rückbaus der Bauabschnitte 1 und 2 übernommen.

Das Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Bereich Atmosphärische Umweltforschung im Institutsgebäude in Garmisch Partenkirchen hatte aufgrund geänderter Forschungsschwerpunkte für seinen Kontrollbereich zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen keinen Bedarf mehr. Daher wurde die Grundlage für die Entlassung der Räumlichkeiten aus der atomrechtlichen Bindung mit der zuständigen Aufsichtsbehörde, dem Bayerischen Landesamt für Umwelt, erarbeitet.

Hierbei konnte die Einleitung eines formalen Freigabeverfahrens nach § 29 StrlSchV unter Berufung auf das in Bayern anerkannte "Abschneidekriterium" (es muss nachgewiesen wer-

den, dass gefundene Kontaminationen 10 % des für die Freigabe nach § 29 zulässigen Grenzwertes nicht überschreiten) vermieden werden. Dadurch war es auch nicht erforderlich, einen externen Sachverständigen nach § 20 AtG hinzuzuziehen und das Verfahren konnte bei minimierten Kosten erheblich beschleunigt werden.

Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg erkennt das Abschneidekriterium zur Vereinfachung von Freimessungen in Strahlenschutzbereichen grundsätzlich nicht an.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Begleitung des Ausbaus der Synchrotronstrahlungsquelle ANKA, bei der im Laufe des Jahres 2010 neben kleineren genehmigungsrelevanten Änderungen eine Gebäudeerweiterung sowie der Aufbau bzw. die Erweiterung von vier Strahlrohren ermöglicht wurden.

Als eine wesentliche Erleichterung für die Betriebsabläufe konnte das grundsätzliche Verbot des Aufenthalts in der ANKA Halle in Bereichen oberhalb von 3 m Höhe aufgehoben werden. Nach ausgiebigen Dosismessungen wurde eine Umformulierung der diesbezüglichen Auflage in der Betriebsgenehmigung von ANKA genehmigt, die unter bestimmten Voraussetzungen auch während des Strahlbetriebs Tätigkeiten auch in Höhen oberhalb von 3 m Höhe ermöglicht.

Klärschlamm aus dem Betrieb des Chemiekklärwerkes kann gemäß eines Freigabebescheides des UVM in der Regel auf zugelassenen Deponien beseitigt werden. Im Berichtsjahr mussten jedoch einige Abfallmulden mit Chemieklärschlamm auf Halde genommen werden, da sie wegen Grenzwertüberschreitung konventioneller Annahmeparameter (z.B. Gehalt an organischem Kohlenstoff – TOC) von der betreffenden Deponie nicht übernommen wurden. Als alternativer Entsorgungsweg wurde daraufhin die Beseitigung durch Verbrennen in einer Sondermüllverbrennungsanlage beantragt. Leider verfügt das Land Baden-Württemberg über keine geeignete Verbrennungsanlage, so dass ein anderes Bundesland in das atom- und abfallrechtliche Verfahren eingebunden werden musste. Wegen dieser komplexen Behördenabstimmung konnte das Verfahren im Berichtsjahr nicht abgeschlossen werden. Es ist zu befürchten, dass das KIT zukünftig besonders auf diesen Entsorgungsweg angewiesen sein wird, da bei der zuständigen Abfallbehörde Tendenzen zu deutlich restriktiverem Vorgehen bei der Deponierung zu beobachten sind.

In 2010 wurden für weitere genehmigungspflichtige Vorhaben mit Bezug zum Gentechnik-, Tier- und Infektionsschutzgesetz Genehmigungen erwirkt.

Zu Beginn des Jahres wurden die Voraussetzungen geschaffen, die Genehmigungsverfahren für den Bereich Biologische Sicherheit des KIT mit Bezug zum Gentechnikgesetz für alle Einrichtungen des KIT über TBG abzuwickeln. Für Verfahren nach Infektionsschutz übernimmt TBG diese Aufgabe für den Campus Nord vollständig. Am Campus Süd erfolgt die Antragstellung nach IfSG dezentral von Seiten der Erlaubnisträger nach § 44 IfSG, wobei KSM die Einrichtungen hier bei Fragen zum Infektionsschutz berät. In 2010 wurden für drei Projekte am KIT Campus Nord Änderungsbescheide nach § 44/49 erwirkt. Diese Projekte stellen eine Kooperation mit Einrichtungen des Campus Süd dar.

Das KIT betreibt insgesamt 36 gentechnische Anlagen. Hierbei sind am Campus Süd 22, am Campus Nord 13 und am Campus Alpin ist eine Anlage nach § 11 GenTG zugelassen. Hier von wurden im Dezember 2010 insgesamt 32 Anlagen mit Sicherheitsstufe 1 und 4 Anlagen mit Sicherheitsstufe 2 betrieben. Eine gentechnische Anlage der Sicherheitsstufe 1 wurde in 2010 neu errichtet und behördlich zugelassen (Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, Bereich III: Bioverfahrenstechnik). Parallel dazu sind jedoch bestehende gentechnische Anlagen des KIT zum Teil erheblich erweitert worden, was den erhöhten Raumbedarf des KIT für biotechnologische und molekulargenetische Forschungsvorhaben widerspiegelt. Für fünf

S1-Anlagen des Campus Süd, sowie drei S1- und eine S2-Anlage des Campus Nord wurden diesbezüglich Erweiterungen erwirkt. Die Zahl anzeigepflichtiger S2-Arbeiten erhöhte sich in 2010 ebenfalls. Zurzeit werden sechs S2-Arbeiten am Campus Süd und acht S2-Arbeiten in den Einrichtungen des Campus Nord durchgeführt.

Mit insgesamt 29 aktuell durchgeführten genehmigungs- und anzeigepflichtigen Tierversuchsvorhaben am Campus Nord hat sich deren Anzahl im Berichtszeitraum um 45 % erhöht. Inclusive der bis zum Jahresende 2010 beantragten Vorhaben beträgt dieser Anstieg bereits 80 %. Diese Vorhaben stehen im Kontext der molekularbiologischen und biomedizinischen Grundlagenforschung zur Nerv-, Muskel und Hirnentwicklung, der Tumor- und Metastaseforschung, der Entwicklung neuer Therapieansätze sowie des Tissue Engineering (§ 7 TierSchG). Die Zunahme betraf insbesondere das Institut für Toxikologie und Genetik mit Mäusen, Ratten und Fischen als Versuchstiere (Anstieg von 12 auf 23 genehmigte Vorhaben mit bis zu 5-jähriger Laufzeit). Für fünf genehmigte und zwei angezeigte Tierversuchsvorhaben wurden darüber hinaus Genehmigungen zur Laufzeitverlängerung erwirkt. Aufgrund der Komplexität weiterer beantragter Vorhaben mit neuen interdisziplinären Forschungsausrichtungen wurde über die Genehmigung von sieben Anträgen von Seiten des Regierungspräsidiums im Berichtszeitraum noch nicht entschieden.

Gewebeentnahmen nach § 6 TierSchG werden in insgesamt fünf angezeigten Vorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden anzeigepflichtige Experimente an Mäusen und Ratten zur Aus- und Fortbildung nach § 10 TierSchG durchgeführt.

Zur Abdeckung des Bedarfs an Mitarbeitern, die für die Durchführung tierexperimenteller Arbeiten und Eingriffe qualifiziert und zugelassen sind, wurden in 2010 für weitere 12 Personen Ausnahmegenehmigungen nach § 9 des TierSchG erwirkt. Die Gesamtzahl der Mitarbeiter mit einer solchen Ausnahmegenehmigung hat sich damit im Campus Nord auf 50 erhöht. Hinzu kommen noch acht Biologen der Fachrichtung Zoologie, die keine Ausnahmegenehmigung nach § 9 TierSchG benötigen, der Tierschutzbehörde aber mit Fachkundenachweis gemeldet werden müssen.

KSM-TBG bereitete im Berichtszeitraum die Übernahme der Abwicklung der am Campus Süd durchzuführenden tierschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren vor. Diese Aufgabe soll in 2011 vollständig umgesetzt werden, so dass dann sämtliche tierschutzrechtlichen Belange des KIT zentral abgewickelt werden können. Wegen der deutlichen Zunahme der tierschutzrelevanten Forschungsaktivitäten erteilte das Regierungspräsidium Karlsruhe die Auflage, die Position eines hauptamtlichen Tierschutzbeauftragten zu etablieren, um auch zukünftig die Einhaltung der Forderungen des Tierschutzes am KIT sicherstellen zu können.

Zur Unterstützung des Regierungspräsidiums Karlsruhe bei der Genehmigung von Anträgen zu Tierversuchsvorhaben nach den §§ 7 und 8 TierSchG wirkt eine Mitarbeiterin von KSM-TBG in der Tierschutzethikkommission (TierSchK) mit. Auch im weiteren Zuständigkeitsbereich des RP Karlsruhe war im Jahr 2010 ein signifikanter Anstieg des Antragsaufkommens zu verzeichnen, so dass neben den monatlichen Sitzungen der TierSchK vier Zusatztermine einberufen werden mussten. Ein Grund mag in der spezifischen Ausrichtung auf biomedizinische Grundlagenthemen bei der Excellenzförderung durch das Bundesforschungsministerium für Bildung und Forschung (BMBF) liegen, die insbesondere an das KIT, die Universität Heidelberg und das DKFZ gerichtet ist.

Weitere genehmigungsrelevante Tätigkeiten des Karlsruher Instituts für Technologie beziehen sich auf die Rechtsgebiete Immissionsschutz, Gewässerschutz, Betriebssicherheit, Luftfahrt und Telekommunikation. So wurden für die Versuchsanlagen BRENDA und Bioliq Änderungs- bzw. Erlaubnisverfahren durchgeführt. Für den Bau des Gebäudes 449 mussten Wasserrechtsverfahren sowohl für die Grundwasserabsenkung während der Bauphase, als auch für die geplante Grundwasserentnahme zur Klimatisierung des Gebäudes abgewickelt werden.

Ein Antrag zum Weiterbetrieb der Brunnenanlage am Meerestechnik Versuchsgelände wurde noch nicht abschließend beschieden.

Einen nicht unbeträchtlichen Zeitaufwand verursachten Änderungsanträge zu Funkfrequenz-zuteilungen, die von der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen erteilt werden. Diese Arbeiten wurden in enger Zusammenarbeit mit TID-IKS durchgeführt und betrafen neben dem betrieblichen Sprechfunk auch Funksonden zur Messdatenübertragung im Bereich der meteorologischen Wetterbeobachtung und der radiologischen Umgebungsüberwachung, aber auch Radargeräte zur Ermittlung meteorologischer Daten.

Institut/Abteilung	AtG	StriSchV				RöV		BimSchG		WHG	GenTG	IfSG	TierSchG			Fach-			
	§ 9	§ 7	§ 11	§ 15	§ 29	§ 117	Genehmig.	Anzeige	Genehmig.	Anzeige	Genehmig.	angemeldete Bereiche	§ 44/49	Genehmig.	Ausnahme-genehmig.	§§ 6,10	§ 11	betriebe	
Institut für Technische Chemie und Polymer-chemie		2					3					angemeldete Bereiche		Genehmig.					Zulassung
INT		2					6	7											
IOC												3	1						
ISS		1	1				1												
ITC		4					4	4	2	1									
ITeP		2						2											
ITG		3					1										23	50	5
ITT		1																	
IWE								1											
IWG																			
KIT	4			1	3														
KSM	1						2												
LAS								6											
LEM							9												
Materialprüfungs- und Forschungsanstalt								1											
MED		1																	
MVM		2					3	1											
PI							1	2											
TID		3			1		1	1	2	4									4
TVT		1																	
Versuchsanstalt Stahl, Holz und Steine								1											
Zoologisches Institut		1				1						3							

Tab. 3-1: Genehmigungen und Anzeigen der Institute und Dienstleistungseinrichtungen des KIT, Stand Dez. 2010.

4 Arbeitssicherheit

P. Fusik, K. Umstadt

4.1 Organisation und Aufgaben der Gruppe konventionelle Arbeitssicherheit

Hauptaufgabe des Arbeitsschutzes ist es, Gefährdungen und Schädigungen der Beschäftigten vorsorgend zu verhüten, abzuwehren oder soweit wie möglich zu vermindern, mit dem Ziel, Arbeitssicherheit zu erreichen. Dabei stehen im Mittelpunkt Maßnahmen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit und zur Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren, von Arbeits- und Wegeunfällen sowie von Berufskrankheiten.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) trägt als Arbeitgeber die Verantwortung für die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit seiner Mitarbeiter. Damit obliegt ihm die Führungsaufgabe, gesundheitsbewahrende Arbeitsverhältnisse und sichere Einrichtungen zu schaffen, den bestimmungsgemäßen Umgang mit ihnen und das Zusammenwirken aller Mitarbeiter entsprechend zu organisieren und sicherzustellen. Dieser Aufgabe wird das Institut u. a. dadurch gerecht, dass es nach Maßgabe des Arbeitssicherheitsgesetzes Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit bestellt hat.

Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind in der Stabsstelle „Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ zusammengefasst und dem Präsidium direkt unterstellt. Die Fachkräfte haben die Aufgabe, die einzelnen Organisationseinheiten beim Arbeitsschutz, bei der Unfallverhütung und in allen Fragen zur Arbeitssicherheit einschließlich Maßnahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu unterstützen. Dazu führen sie regelmäßig Begehungen in den Instituten durch.

4.2 Unfallgeschehen

Nach § 193 des Sozialgesetzbuches VII hat der Unternehmer Unfälle von Versicherten in seinem Unternehmen dem Unfallversicherungsträger anzuzeigen, wenn Versicherte getötet oder so verletzt sind, dass sie mehr als drei Tage arbeitsunfähig werden. Darüber hinaus werden aus grundsätzlichen Erwägungen auch Unfälle von Beschäftigten, bei denen externe ärztliche Hilfe in Anspruch genommen wird, dem zuständigen Unfallversicherungsträger (Unfallkasse Baden-Württemberg) angezeigt.

Für das Jahr 2010 wurden von KIT für den Campus Süd 128 Arbeitsunfälle an den Unfallversicherer gemeldet. Davon waren 51 Unfälle anzeigepflichtig (Campus Süd: Betriebsunfälle: 25, Wegeunfälle: 26, Sportunfälle: 0).

Für den Campus Nord wurden 91 Arbeitsunfälle an den Unfallversicherer gemeldet. Davon waren 47 Unfälle anzeigepflichtig (Campus Nord: Betriebsunfälle 27, Wegeunfälle 17, Sportunfälle 3).

Einen Überblick über Art der Verletzungen und verletzte Körperteile gibt Tab. 4-1.

Die Anzahl der angezeigten als auch die meldepflichtigen Unfälle von Campus Süd und Campus Nord sind annähernd gleich. Stellt man die Unfallzahlen der gewerblichen Wirtschaft und der öffentlichen Hand gegenüber, zeigt sich jedoch ein deutlicher Unterschied.

Betrachtet man die Unfälle nach der Art der Verletzungen und der verletzten Körperteile, so sind Prellungen, Quetschungen, Knochenbrüche und Schnittverletzungen insbesondere an den Fingern immer noch die häufigsten Schäden.

Die Anzahl der Wegeunfälle ist vergleichbar mit der Unfallhäufigkeit der gewerblichen Wirtschaft und der öffentlichen Hand.

Die Wegeunfälle unterscheiden sich in vieler Hinsicht von den Arbeitsunfällen im Betrieb. Da sie auf dem Weg zwischen Wohnung und Arbeitsplatz, also außerhalb des Betriebes geschehen, sind sie den Unfallverhütungsmaßnahmen der Betriebe und der Berufsgenossenschaften auch schwer zugänglich.

verletzte Körperteile	Jahr		Art der Verletzung	Jahr	
	2009 CN	2010 CS/CN		2009 CN	2010 CS/CN
Kopf	2	3/1	Prellungen, Quetschungen	10	8/7
Augen	1	1/0	Verstauchungen	0	2/2
Rumpf	6	2/6	Zerrungen, Verrenkungen	3	1/5
Beine, Knie	4	2/3	Wunde, Riss	6	3/1
Füße, Zehen	3	8/4	Knochenbruch	5	3/4
Arme	1	0/1	Verbrennungen, Verätzungen	0	3/1
Hände, Finger	10	11/11	Schnitte	3	3/4
Wirbel	0	0/0	Sonstige	2	3/3

Tab. 4-1: Art der Verletzungen und der verletzten Körperteile bei den Betriebsunfällen

Zur Beurteilung des durchschnittlichen Unfallrisikos eines Versicherten müssen die absoluten Unfallzahlen zu geeigneten Bezugsgrößen ins Verhältnis gesetzt und damit Unfallquoten gebildet werden. Bei der Darstellung der Häufigkeit der Arbeitsunfälle je 1 000 Mitarbeiter werden die Unfallzahlen verschiedener Unternehmen vergleichbar. Für den Campus Süd mit ca. 4454 Vollzeit Beschäftigten und Campus Nord mit ca. 3 600 Beschäftigten ergeben sich die in Tab. 4-2 dargestellten Zahlen.

Art der Unfälle	Zahl der meldepflichtigen Unfälle je 1 000 Beschäftigte		
	KIT 2010 CS/CN/gesamt	gewerbliche Wirtschaft 2009*	Öffentliche Hand 2009*
meldepflichtige Betriebs- u. Sportunfälle	5,6/7,5 /6,6	24,30	20,03
meldepflichtige Wegeunfälle	5,8/4,7 /5,3	4,24	5,0

* Daten von 2010 liegen noch nicht vor.

Tab. 4-2: Unfälle im KIT – Campus Süd/Nord 2010 im Vergleich zur gesamten gewerblichen Wirtschaft

4.3 Arbeitsplatzüberwachungen

Nach § 5 Arbeitsschutzgesetz hat der Arbeitgeber durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend. Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

- die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
- physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
- die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit.

Die Arbeitsplatzüberwachungen dienen dazu, konkrete Belastungen einzelner Mitarbeiter oder Gruppen zu erfassen und die Einhaltung gesetzlicher Regelungen nachzuweisen. Hierzu ist es not-

wendig, durch Messungen Ergebnisse zu erhalten, welche die Basis für eventuell durchzuführende Maßnahmen bilden.

Die gebräuchlichsten Messungen (Lärm, Klima, Beleuchtung) werden von Mitarbeitern der Abteilung „Zentrale Aufgaben“ mit den entsprechenden Messgeräten durchgeführt. Die Anforderung zur Durchführung einer Messung erhalten sie von den Organisationseinheiten oder der zuständigen Fachkraft für Arbeitssicherheit. Das Messergebnis wird von der zuständigen Fachkraft beurteilt. Daraus resultierende Empfehlungen werden dem Leiter der Organisationseinheit mitgeteilt. Die Notwendigkeit der Durchführung von Messungen zur Arbeitsplatzüberwachung wird entweder bei Betriebsbegehungen festgestellt, oder aufgrund von Anfragen der Mitarbeiter oder der Betriebsärzte festgelegt.

Sind spezielle Arbeitsplatzanalysen erforderlich, so werden amtlich anerkannte Messstellen oder die Unfallkasse Baden-Württemberg mit der Durchführung beauftragt.

4.4 Arbeitsschutzausschuss

Nach § 11 des Arbeitssicherheitsgesetzes hat das KIT als Arbeitgeber einen Arbeitsschutzausschuss (ASA) zu bilden. Die personelle Zusammensetzung und die Aufgaben des Arbeitsschutzausschusses sind im Arbeitssicherheitsgesetz geregelt. Neben den ständigen Tagesordnungspunkten wie Berichte der Betriebsärzte und der Fachkräfte für Arbeitssicherheit wurden sicherheitsrelevante Arbeitsunfälle besprochen. Weitere Schwerpunkte während des Berichtszeitraumes waren:

- Neue Geschäftsordnung des ASA

Bedingt durch den Zusammenschluss der Universität Karlsruhe und dem Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) musste die Geschäftsordnung des Arbeitsschutzausschusses geändert werden. Das Präsidium stimmte der neuen Geschäftsordnung zu.

- Radweg zum Campus Nord

Die Notwendigkeit eines Radweges zum Campus Nord wurde diskutiert. Die Mitglieder des ASA waren sich einig, dass dadurch die Unfallgefahr für Radfahrer verringert würde. Das Präsidium wurde über die Notwendigkeit unterrichtet.

- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Durch das Inkrafttreten der ArbMedVV ergaben sich Veränderungen bei den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen. Insbesondere die Umsetzung der neu eingeführten Pflicht-, Angebots- und Wunschuntersuchungen wurde diskutiert. Der Wegfall der beiden Untersuchungen G 25 (Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten) und G 41 (Arbeiten mit Absturzgefahr) als verpflichtende Untersuchung ist aus Sicht des ASA nicht sinnvoll.

- Lärmbelästigung durch Laubgebläse

Die häufige Anwendung von Laubgebläsen während der Dienstzeit (überwiegend CS) soll aus Gründen der Lärmbelästigung in der Dienstzeit verringert werden.

- Extreme Zimmertemperaturen an heißen Tagen

Nach Änderung der Arbeitsstättenrichtlinie „Raumtemperaturen“ und Festschreibung von Temperaturgrenzen, soll zur Erarbeitung einer Handlungsanleitung eine Arbeitsgruppe unter Hinzuziehung der technischen Abteilung (TID), der Personalabteilung (PMA) und der Rechtsabteilung (Recht) gebildet werden.

- Neuregelung der Einsatzzeiten für Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit

Die Vorschrift DGUV-A2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ wurde geändert und soll zum 01.01.2011 in Kraft gesetzt werden. Bevor weitere Planungen oder Diskus-

sionen erfolgen, sollen die endgültige Fassung und auch erforderliche Durchführungsvorschriften abgewartet werden.

4.5 Umgang mit Gefahrstoffen

K. Dettmer, N. Gröbner

Aufgrund der Verwendung von Gefahrstoffen sind am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eine Vielzahl chemikalienrechtlicher Unternehmerpflichten zu erfüllen. Hierbei übernimmt das KIT-Sicherheitsmanagement einige zentrale Aufgaben. Sie betreffen beispielsweise die Information der Beschäftigten über gefährliche Eigenschaften von Stoffen und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen sowie die Führung und Administration des vorgeschriebenen Gefahrstoffverzeichnis für das gesamte Unternehmen.

Die Realisierung des Gefahrstoffverzeichnis erfolgt am KIT mit Hilfe eines zentralen Datenbankprogramms, das von allen Organisationseinheiten über das Intranet bedient werden kann. Es unterstützt die Beschäftigten bei der Bestandsführung und nutzt Daten, die bei der Bestellung von Gefahrstoffen ohnehin benötigt werden, um daraus das Gefahrstoffverzeichnis mit möglichst geringem zusätzlichem Aufwand aufzubauen.

Das Programm mit dem Namen ChemieAssistent (abgekürzt: ChemA, vergl. Abb. 7-3) bietet die Möglichkeit, Gefahrstoffe direkt im Rahmen der Beschaffung zu registrieren. Bestellte Stoffe werden datentechnisch mit Informationen über ihre gefährlichen Eigenschaften sowie mit Angaben über den Ort ihrer Lagerung oder Handhabung verknüpft.

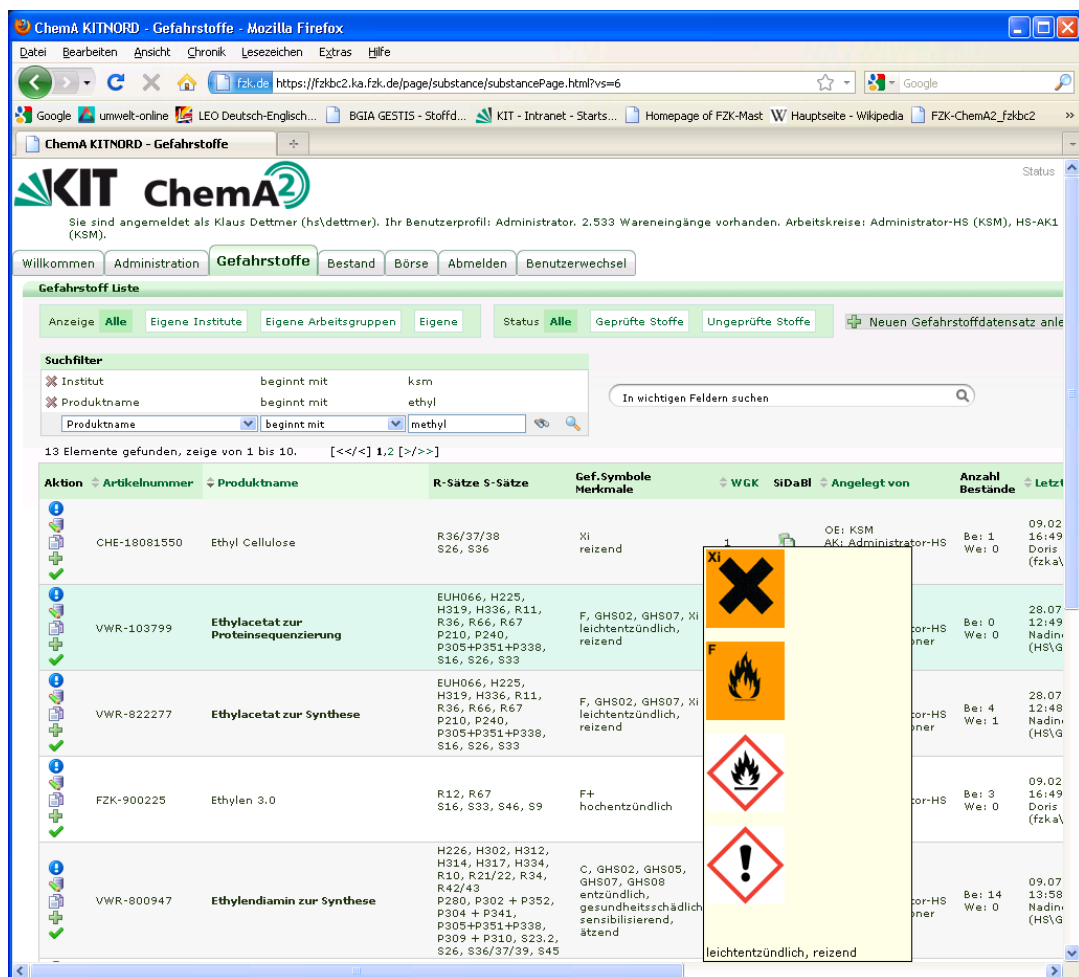


Abb. 4-1: Der ChemieAssistent, das Gefahrstoffverzeichnis des KIT, die Bedienoberfläche

Das Datenbankprogramm arbeitet direkt mit dem im Bestellwesen des KIT am Campus Nord verwendeten Katalogsystem, dem Supplier Relationship Management (SRM) zusammen, das auf der Plattform SAP R/3 aufsetzt. Hier können Bestellungen dezentral ausgelöst und eine Vielzahl benötigter Produkte direkt im Katalog des Lieferanten ausgewählt werden. Im Hinblick auf die Realisation des Gefahrstoffverzeichnis bedeutet dies, dass Gefahrstoffe bestimmter Lieferanten durch die Selektion im Katalog eindeutig identifiziert sind und sich unmittelbar beim Bestellvorgang mit den erforderlichen Sicherheitsdaten elektronisch verbinden lassen. Die Stoffinformationen können sowohl bei der Bestellung, als auch zu jedem späteren Zeitpunkt datentechnisch mit der Information über den Verwendungsort des Gefahrstoffs verknüpft werden.

Die Sicherheitsdatenblätter sowie ausgewählte einzelne Sicherheitsdatenfelder für den Aufbau des Gefahrstoffverzeichnis führt KSM ebenfalls in der Datenbank. Der Datenpool speist sich aus den Informationen der Hersteller und Vertreiber der gekauften Stoffe und wird ständig aktualisiert und erweitert. Er enthält mehr als 20.000 Datensätze. Sämtliche Daten einschließlich eingescannter Original-Sicherheitsdatenblätter lassen sich über das Intranet des KIT zentral und von jedem Institut aus zur allgemeinen Information sowie zur Erstellung von gefahrstoff- und arbeitsplatzbezogenen Betriebsanweisungen abrufen. Da ein Großteil der Sicherheitsdaten direkt vom Hauptlieferanten des KIT übernommen werden kann, konzentriert sich die von KSM zu leistende Aktualisierungsarbeit auf die Datensätze, die für die vorhandenen und neu bestellten Stoffe anderer Hersteller erforderlich sind. Sie lassen sich auf diese Weise mit angemessenem Aufwand zuverlässig aktuell halten.

Neben der Übernahme relevanter Daten im Rahmen von Neubestellungen unterstützt das Datenbanksystem ChemA die dezentrale Erfassung der vorhandenen Gefahrstoffe und bietet auch eine virtuelle Chemikalienbörse. Hier können vorhandene Bestände von autorisierten, im System eingetragenen Personen recherchiert werden. Ein kurzfristiger Bedarf an bestimmten Stoffen lässt sich mit Hilfe des Systems in zahlreichen Fällen einfach und kostenneutral aus dem Bestand einer anderen Organisationseinheit decken.

Im Berichtsjahr waren mehr als 600 Nutzende in den für das Gefahrstoffverzeichnis relevanten Organisationseinheiten im System registriert. Mehr als 20.000 Bestandspositionen gaben Aufschluss über die Lagerungs- und Verwendungsorte der Chemikalien. Die vorhandenen Gefährdungspotentiale können von unterschiedlichen Stellen der Sicherheitsorganisation (Arbeitssicherheit, Werkfeuerwehr, Arbeitsmedizin) eingesehen und ausgewertet werden.

Im Jahr 2010 wurde mit der Implementierung des neuen Systems zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS, Global Harmonisiertes System / CLP, Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures) begonnen, dessen Vorschriften zur Einstufung und Kennzeichnung seit dem 1.12.2010 für gefährliche Einzelstoffe und ab dem 1.6.2015 für alle gefährlichen Gemische anzuwenden sind. Die neuen Symbole sowie die Gefahren- und Sicherheitshinweise des neuen CLP-Systems werden parallel zu den alten Kennzeichnungen geführt, um dem Personal, das mit Chemikalien umgeht, einen möglichst einfachen Übergang in das neue Chemikalienrecht zu ermöglichen.

Im Rahmen der Administration des Gefahrstoffverzeichnis wurde auch die Erstellung von Gebindekennzeichnungen für den Umgang (Gefahrstoffetiketten) als zentrale Dienstleistung angeboten.

4.6 Wiederkehrende Prüfungen

K. Dettmer

Um die technische Betriebssicherheit zu gewährleisten, müssen eine Vielzahl von Anlagen, Anlagenteilen, Maschinen, Betriebsmitteln und Gegenständen in regelmäßigen Zeitintervallen wiederkehrend geprüft werden. Das Prüferfordernis kann sich beispielsweise aus Rechtsnormen, Unfallverhütungsvorschriften oder auch unmittelbar aus Genehmigungsaufgaben ergeben. Durch die Betriebssicherheitsverordnung eröffnet sich zudem die Möglichkeit, dass Intervalle für wiederkehren-

de Prüfungen teilweise im Rahmen von Gefährdungsanalysen vom Betreiber selbst festgelegt werden.

Wiederkehrende Prüfungen erfolgen in allen Organisationseinheiten des KIT. Von den zentralen Aufgaben übernimmt die Organisationseinheit „Technische Infrastruktur und Dienste“ die Datenhaltung zu den wiederkehrend prüfpflichtigen Objekten sowie die Terminsteuerung der Prüfungen. Die Kontrolle obliegt dem Sicherheitsmanagement. Die Daten zur Identifikation der Prüfobjekte und zum Anstoß der Prüfungen werden in dem SAP-Modul RM-INST geführt, das auch für die Steuerung der Wartung und Instandhaltung infrastruktureller Anlagen zum Einsatz kommt.

Das Datenbank-System sichert die Einhaltung der vorgeschriebenen Prüfintervalle sowie die Terminsteuerung und erleichtert die Nachweisführung gegenüber den Behörden. Zur Terminierung und Dokumentation der Prüfungen werden Prüfnachweise erstellt und an die verantwortlichen Organisationseinheiten gesendet. Diese erhalten außerdem jährlich Prüfkalender und werden bei Bedarf monatlich auf überfällige Prüftermine hingewiesen.

In der Abb. 4-2 sind die neue Aufgabenverteilung sowie der Informationsfluss bei der Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen dargestellt.

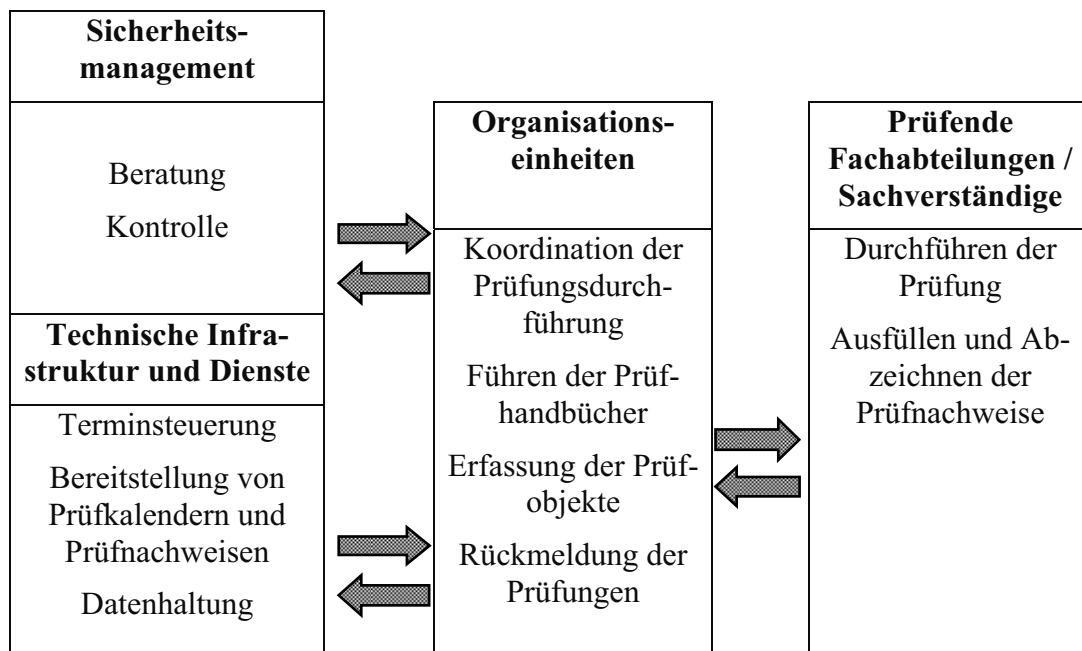


Abb. 4-2: Wiederkehrende Prüfungen – Aufgabenverteilung und Informationsfluss

Zusätzlich zu den Dokumenten, die mit Hilfe des Systems in Papierform erstellt und über den Postweg verteilt werden können, besteht eine Vielzahl von direkten Auswertungsmöglichkeiten der Datenbank auf elektronischem Wege. Diese Dienste lassen sich dezentral nutzen und ermöglichen Personen, die in den Organisationseinheiten für die Wiederkehrenden Prüfungen zuständig sind, eine schnelle und zuverlässige Information über anstehende Prüftermine.

Im Berichtsjahr konnte der Routinebetrieb des Systems ohne wesentliche Probleme aufrechterhalten werden.

5 Biologische Sicherheitsbereiche

N. Gröbner, U. Meier-Dieter, E. Wittekindt

Institute in denen biologische Sicherheitsbereiche betrieben werden oder solche geplant sind, werden hinsichtlich der Erfüllung gesetzlicher Voraussetzungen und Aufgaben vom Sicherheitsmanagement (KSM), Abteilung „Technisch administrative Beratung und Genehmigungen“ unterstützt. KSM ist zentraler Ansprechpartner für die Genehmigungsbehörden und Anbieter der administrativen Serviceleistungen für die Genehmigung und Überwachung biologischer Sicherheitsbereiche, mit dem Ziel, die wissenschaftlichen Einrichtungen des KIT von dieser in vielen Fällen sehr umfangreichen Aufgabe zu entlasten. KSM-TBG informiert über aktuelle Rechtsvorschriften mit Bezug zur biologischen Sicherheit und zum Tierschutz und nimmt zu deren Umsetzung übergreifende Querschnitts- und Beratungsaufgaben wahr. Hier ist in den letzten Jahren, insbesondere mit dem Zusammenschluss zum KIT eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen. Von den im Jahr 2010 bei TBG bearbeiteten Genehmigungsverfahren entfielen von den rund 320 Geschäftsvorgängen 85% jeweils zur Hälfte auf die Sachgebiete „Strahlenschutz“ und „Biologische Sicherheit“.

5.1 Gentechnische Anlagen

Die gentechnischen Anlagen des KIT sind in Tab. 5-1 aufgelistet.

Aktenzeichen / * zentrale BBS	Sicherheitsstufe / Begangen 2010	Einrichtung
KITUNI.KA.01.01 *	S1 / ja	Institut für Organische Chemie / Biochemie
KITUNI.KA.01.02 *	S1 / nein	Institut für Organische Chemie / Biochemie
KITUNI.KA.01.03 *	S1 / ja	Institut für Organische Chemie / Biochemie
KITUNI.KA.02.01 *	S1 / nein	Institut für Angew. Biowissens. / Mikrobiologie
KITUNI.KA.02.04 *	S1 / nein	Institut für Angew. Biowissens. / Mikrobiologie
KITUNI.KA.02.06 *	S1 / ja	Institut für Angew. Biowissens. / Mikrobiologie
KITUNI.KA.03.01 *	S1 / nein	Botanisches Institut II
KITUNI.KA.03.02 *	S1 / nein	Botanisches Institut II
KITUNI.KA.04.04 *	S1 / ja	Institut für Zoologie I
KITUNI.KA.04.05 *	S1 / nein	Institut für Zoologie I
KITUNI.KA.05.01 *	S1 / ja	Institut für Angewandte Biowissensch. / Genetik
KITUNI.KA.06.01 *	S1 / ja	Botanisches Institut I
KITUNI.KA.06.03 *	S1 / nein	Botanisches Institut I
KITUNI.KA.07.01 *	S1 / ja	Bio-u. Lebensmittelt. / Bioverfahrenstechnik
KITUNI.KA.07.02 *	S1 / ja	Bio- u. Lebensmittelt. / Bioverfahrenstechnik
KITUNI.KA.08.02 *	S1 / nein	Institut für Zoologie II
KITUNI.KA.09.01 *	S1 / ja	EBI, Wasserchemie
KITUNI.KA.10.01 *	S1 / ja	Bio-u. Lebensmittelt. / Technische Biologie
KITUNI.KA.10.02 *	S2 / ja	Bio-u. Lebensmittelt. / Technische Biologie
KITUNI.KA.11.01 *	S2 / ja	Institut für Ingenieurbiologie
KITUNI.KA.12.01 *	S1 / nein	Institut für Angew. Biow./ Lebensmittelchemie
KITUNI.KA.13.01 *	S1 / ja	CFN
KITGF.KA.01.01 *	S1 / nein	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.01.02 *	S2 / ja	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.01.08 *	S1 / ja	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.01.10 *	S1 / nein	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.01.11 *	S1 / nein	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.01.12 *	S1 / nein	Institut für Toxikologie und Genetik

Aktenzeichen / * zentrale BBS	Sicherheitsstufe / Begangen 2010	Einrichtung
KITGF.KA.01.13 *	S1 / ja	Institut für Toxikologie und Genetik
KITGF.KA.04.01	S1 / nein	Kursraum Umweltlabor
KITGF.KA.05.01	S1 / nein	Institut für Biologische Grenzflächen
KITGF.KA.05.02 *	S1 / ja	Institut für Biologische Grenzflächen
KITGF.KA.06.02	S2 / nein	Institut für Funktionelle Grenzflächen
KITGF.KA.06.03	S1 / nein	Institut für Funktionelle Grenzflächen
KITGF.KA.07.01	S1 / ja	Institut für Hochleistungsimpuls und Mikrow.
Reg-Oby 585	S1 / nein	Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Atmosphärische Umweltforschung

Tab. 5-1: Gentechnische Anlagen am KIT
Im Jahr 2010 neu dazugekommene Anlage in Fettdruck.
* Anlagen mit zentralem BBS

5.1.1 Beratung und Organisation, Anzeige und Anmeldung von gentechnischen Anlagen und Arbeiten (Gentechnikrecht)

Das Karlsruher Institut für Technologie muss als Inhaber von 36 gentechnischen Anlagen umfangreiche Betreiberpflichten erfüllen. Für sämtliche Einrichtungen des KIT wurden im Jahr 2010 die Aufgaben zur Erfüllung dieser Verpflichtungen über KSM-TBG abgewickelt. KSM-TBG konnte dank der Unterstützung der verantwortlichen Projektleiter und der zuständigen Beauftragten für Biologische Sicherheit für den Campus Süd, die genehmigungsrelevanten Unterlagen von allen 22 gentechnischen Anlagen vollständig in die bei KSM geführte Dokumentenablage übernehmen, zumeist im Rahmen konkreter Anlässe wie S1-Erweiterungen, Anzeigen von S2-Arbeiten oder Begehungen durch die zuständige Aufsichtsbehörde.

Von den 36 gentechnischen Anlagen des KIT entfallen auf den Campus Süd 22, auf dem Campus Nord sind 13 und am Campus Alpin eine Anlage in Betrieb. Zum Jahresende wiesen davon 32 Anlagen den Sicherheitsstandard S1 und 4 Anlagen entsprechend S2 auf. Die Anzahl gentechnischer Anlagen des Campus Nord ist zwar geringer als am Campus Süd, die genutzten Anlageflächen sind jedoch vergleichbar. Die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Betrieb der gentechnischen Anlagen und die darin durchgeführten Arbeiten tragen die Projektleiter (10 Personen am Campus Süd, eine am Campus Alpin und 18 am Campus Nord). Sowohl die verantwortlichen Projektleiter für gentechnische Anlagen, als auch TBG in Funktion des Betreiber-Vertreters, werden von den Beauftragten für die Biologische Sicherheit (BBS) beraten. Für sämtliche gentechnische Anlagen des KIT Campus Süd, sieben gentechnische Anlagen des Instituts für Toxikologie und Genetik und für eine S1-Anlage des Instituts für Biologische Grenzflächen (IBG-2) ist Frau Dr. Meier-Dieter (KSM-TBG) als BBS zuständig. Daneben wurden sechs weitere, überwiegend institutsinterne BBS für die Institute IBG-1, IHM, FTU und IFG des KIT Campus Nord und für das IMK-IFU des Campus Alpin bestellt.

Für die Projektleiter der gentechnischen Anlagen sind die innerbetrieblichen Zuständigkeits- und Verantwortungsbereiche gegeneinander abzugrenzen. In Fällen, bei denen mehrere Projektleiter in einer Anlage tätig sind, muss dies u.U. raum- bzw. projektscharf erfolgen. KSM erfüllt diese Forderung, in dem den Projektleitern im Rahmen ihrer Bestellung ihr betrieblicher Verantwortungsbereich zugeordnet wird, der bei Änderungen im Bedarfsfall aktuell anzupassen ist. In 2010 wurden die verantwortlichen Personen für den Campus Süd als Projektleiter bzw. Beauftragte für die Biologische Sicherheit neu bestellt, hierzu wurde der jeweilige Verantwortungsbereich ausgewiesen. Entsprechende (ältere) Bestellungen der Mitarbeiter des Campus Nord behalten ihre Gültigkeit.

Die von KSM-TBG durchzuführenden Sicherheits- und Überwachungsaufgaben ergeben sich auf Grundlage des Gentechnikgesetzes (GenTG), der Gentechnik-sicherheitsverordnung (GenTSV) und der Gentechnik-aufzeichnungsverordnung (GenTAufzV). Ferner sind die technischen Regelwerke sowie berufsgenossenschaftliche Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Laborarbeit zu berücksichtigen.

KSM-TBG berät und unterstützt die Institute auch bei der langfristigen Sicherstellung gesetzlicher Anforderungen, im Hinblick auf die Erfüllung behördlicher Vorgaben und bei der Planung, Anzeige bzw. Anmeldung neuer gentechnischer Anlagen und Erweiterungen und wickelt die formalen Anzeige- und Anmeldeverfahren ab (siehe Kap 3).

Hierzu wird KSM in der Regel schon während der Planungsphase zur Errichtung neuer gentechnischer Anlagen oder der Erweiterung bestehender gentechnischer Anlagen eingebunden, um Bau-maßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen für die jeweiligen Anlagen abzustimmen. So werden Querschnittsaufgaben in Zusammenarbeit mit den betroffenen Instituten und Abteilungen, sowie weiteren Fachabteilungen und Stabsstellen des Karlsruher Instituts für Technologie wahrgenommen und koordiniert. Die erforderlichen administrativen Abläufe zur Anzeige (S1) bzw. Anmeldung (S2) neuer gentechnischer Anlagen und für geplante Erweiterungen der bestehenden Anlagen erfolgen nach Vor-Ort-Begehungen in Abstimmung und mit den jeweiligen Projektleitern und Beauftragten für die Biologische Sicherheit grundsätzlich über KSM-TBG.

Seit dem Zusammenschluss zum KIT wurden fünf S1-Erweiterungen für gentechnische Anlagen des Campus Süd (CFN, Botanik I, IAB/Mikrobiologie, IOC/Biochemie) und zwei Erweiterungen am Campus Nord (S2-Anlage des ITG, S1-Anlage des IBG-2) erwirkt. Darüber hinaus sind jeweils zwei weitere S2-Arbeiten für Institute des KIT (Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik/Technische Biologie (TeBi), Institut für Toxikologie und Genetik; ITG, und Institut für Funktionelle Grenzflächen; IFG) angezeigt worden.

Zurzeit werden sechs S2-Arbeiten am Campus Süd und acht S2-Arbeiten in den Einrichtungen des Campus Nord durchgeführt.

Die Anzeige einer dieser S2-Arbeiten wurde in Folge der Hochstufung der Prostatakarzinomlinie 22Rv1 in die Risikogruppe 2 (Az.: 6790-05-02-0042) durch die ZKBS im Dezember 2009 notwendig. Die betreffende S2-Anlage wurde hierzu um einen entsprechenden Geltungsbereich zur Durchführung der S2-Arbeiten mit 22Rv1 erweitert. Hintergrund war, dass diese häufig in der Tumorforschung auch am Tiermodell eingesetzte Zelllinie nachweislich provirale Kopien des humanen Retrovirus XMRV (Xenotropic Murine Leukemia Virus-Related Virus) im Erbgut integriert enthält und die Bildung von infektiösen Viruspartikeln nicht ausgeschlossen werden kann.

Darüber hinaus müssen genrechtliche oder behördlich angeordnete Maßnahmen umgesetzt werden. Als Beispiel wurde in einem Rundschreiben des Regierungspräsidium Tübingen (Az.: 58-9/8817.40-301 vom 13.10.2010) die eindeutige, aussagekräftige Charakterisierung von den gehandhabten Spender- und Empfängerorganismen, verwendeten Vektoren und relevanten Genkonstrukten kommerzieller Produkte (so genannte „Testkits“) gefordert. Diese Angaben sind Bestandteil der Risikobewertung gentechnischer Aufzeichnungen oder der Anzeigeunterlagen für gentechnische Anlagen bzw. weitere S2-Arbeiten. Sie müssen auch dann definiert werden, wenn für diese Produkte ein Patentschutz besteht.

In Bezug auf die Mitteilungspflichten gemäß § 21 Abs. 2 und 3 GenTG ist KSM auf die Zusammenarbeit mit den Instituten angewiesen, um die Behörden fristgerecht informieren zu können. Zu diesen Mitteilungspflichten zählen unter anderem der Wechsel eines verantwortlichen Projektleiters oder BBS (z.B. bei Befristungen, Berufungen), Änderungen der Institutsstruktur, der Erwerb und die Aufstellung weiterer sicherheitsrelevanter Geräte (kein Austausch) sowie geplante Umbau- und Sanierungsmaßnahmen. Diese Aspekte spielten in 2010 für alle drei Standorte eine Rolle.

Gemäß § 8 GenTSV hat der Betreiber gentechnischer Anlagen die nach dem Stand der Wissenschaft und Technik erforderlichen Vorsorgemaßnahmen zu treffen, um eine Exposition der Beschäftigten und der Umwelt gegenüber gentechnisch veränderten Organismen (GVO) so gering wie möglich zu halten. Grundsätzlich sind individuelle Schutzmaßnahmen den technischen Maßnahmen nachgeordnet (Sicherheitswerkbank vor Mundschutz).

Als erforderliche Maßnahme erfolgte in 2010 die Umsetzung der Richtlinien der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS); „Stellungnahme zur Durchführung von gentechnischen Arbeiten in der Sicherheitsstufe 1 in Produktschutzwerkbanken“ - Az: 6790-07-50 vom 08. Dezember 2009. Hiernach ist bei Arbeiten unter Produktschutzwerkbanken eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und auszuschließen, dass unter den vorliegenden Bedingungen eine Aerosolbildung und Exposition der Mitarbeiter mit dem biologischen Arbeitsstoff erfolgt, wenn hiervon ein Gefährdungspotenzial (z.B. sensibilisierende, allergene Stoffe nach TRBA/TRGS 406) ausgeht. Dies betraf zwei Produktschutzwerkbanken am KIT, wo die Nutzung sinnvoll war und eine Gefährdung der Mitarbeiter ausgeschlossen werden konnte. Eine weitere Produktschutzwerkbank, die für geplante mikrobiologische Arbeiten nicht geeignet war, wurde stillgelegt und entsorgt.

KSM-TBG unterstützt die Institute auch bei der Anfertigung von Risikobewertungen gentechnischer Arbeiten (GenTAufzV) und Gefährdungsbeurteilungen nach § 6 BioStoffV bzw. bei der Anpassung von Betriebsanweisungen und Hygieneplänen. Zusammen mit den zuständigen BBS berät KSM-TBG die Mitarbeiter gentechnischer Anlagen im Hinblick auf die Beschaffung von geeigneten Schutzausrüstungen und zu Fragen zur Gerätewartung.

5.1.2 Begehungen und Sicherheitsunterweisungen in gentechnischen Anlagen

Auf der Grundlage gesetzlicher Vorgaben führt KSM-TBG routinemäßig Arbeitsstättenbegehungen in Laboren mit biologischer Sicherheitseinstufung durch.

In den gentechnischen Anlagen des KIT wurden in 2010 in 27 gentechnischen Anlagen Begehungen durchgeführt. Soweit es sich um Anlagenerweiterungen handelte, fanden in der Bauphase vereinzelt auch mehrere Besprechungstermine statt, bei denen TID und externe Bauplanungsfirmen eingebunden waren.

Im Allgemeinen dienten diese Begehungen der routinemäßigen internen Überprüfung der Organisationsabläufe, der Raumbeschaffenheit und des technischen Sicherheitsstandards. Weiterhin fanden interne Begehungen in Vorbereitung von vier Aufsichtsbesuchen des Regierungspräsidiums Tübingen statt. In 2010 wurden siebzehn gentechnische Anlagen besichtigt; ein Aufsichtsbesuch erfolgte erstmals ohne Ankündigung. An einigen Aufsichtsbesuchen der Gentechnikbehörde nahmen auch Vertreter des Personalrats aus dem Campus Süd teil.

Die gentechnischen Anlagen des KIT wiesen sowohl nach der jeweiligen Umbauphase, als auch in der Routinebegehung einen guten bis sehr guten technischen Standard auf. Organisation und Arbeitsweise entsprachen den rechtlichen Anforderungen. In einigen Anlagen des KIT wurde erhöhter Raumbedarf angemerkt, sichtbar an einem dicht gestellten Mobiliar und Gerätepool, welches wenig Raum für die praktische Tätigkeit lässt. Wie im Fall der Erweiterungen gentechnischer Anlagen weist auch diese Situation auf einen stark gestiegenen Raumbedarf des KIT für biotechnologische und molekulargenetische Forschungsvorhaben hin. Kleinere bautechnische Mängel, die seitens der Behörde beanstandet wurden, waren im Wesentlichen auf Bautätigkeiten im unmittelbaren Umfeld der jeweiligen Anlage zurückzuführen

Für die Mitarbeiter in den gentechnischen führte KSM-TBG in Zusammenarbeit mit den Projektleitern Sicherheitsunterweisungen gem. § 12 Abs. 3 der GenTSV durch. Schwerpunkte waren dabei Beiträge zur „Umsetzung des Gentechnikrechts“ sowie der „Allgemeinen Sicherheitsvorschriften in biologischen Sicherheitsbereichen“. Neben den routinemäßigen jährlichen Mitarbeiterunterweisungen war KSM-TBG auch bei Unterweisungen neu eingestellter Institutsmitarbeiter und von Fremdfirmenpersonal eingebunden.

Mitarbeiter der Werkfeuerwehr wurden im Rahmen eines Seminars mit dem Thema „Arbeiten in Biologischen Sicherheitsbereichen“ vertraut gemacht, um sie für den Einsatz in diesen Bereichen zu qualifizieren. Neben den Arbeitsabläufen in S2-Biolaboren wurden insbesondere geeignete persönliche Schutzmaßnahmen für S2-Labore und BSL-2-Anlagen angesprochen. Das Seminar wurde durch eine Führung in den Anlagen des IFG und des IBG-2 ergänzt.

Ferner wirkte eine Mitarbeiterin von KSM-TBG erneut als Dozentin in der Fortbildungsveranstaltung für Projektleiter und BBS (BR380-16) an der FTU mit.

5.1.3 Dokumentations- und Berichtspflichten in gentechnischen Anlagen

Aufzeichnungen nach Gentechnik-Aufzeichnungsverordnung (GenTAufzV)

Der Betreiber gentechnischer Anlagen ist verpflichtet, Aufzeichnungen über gentechnische Arbeiten vollständig und zeitnah zu führen und diese der zuständigen Behörde auf ihr Ersuchen vorzulegen. Allgemein gültige Regeln zur Anfertigung der Aufzeichnungen sind in der Gentechnikaufzeichnungsverordnung (GenTAufzV) festgelegt. Die Verantwortung bezüglich der Dokumentationspflichten kann der Betreiber - das KIT als juristische Person – im Rahmen einer Bestellung dem Projektleiter einer gentechnischen Anlage übertragen

Zur Sicherstellung der Aufzeichnungspflichten verfolgt KSM-TBG für den Betreiber die Umsetzung der GenTAufzV in den einzelnen gentechnischen Anlagen. Dazu werden Projektleiter und wissenschaftliche Mitarbeiter insbesondere auch im Hinblick auf die Risikobewertung weiterer gentechnischer S1-Arbeiten, die der Behörde nicht angezeigt, aber aufgezeichnet werden müssen, beraten und unterstützt. Im Berichtszeitraum wurden die Aufzeichnungen von den Verantwortlichen der gentechnischen Anlagen weitestgehend zeitnah und vollständig angefertigt.

Zur Aufzeichnungen gentechnischer Arbeiten in elektronischer Form wurde im November 2008 der „GenTech Explorer“, ein Browser-basiertes systemunabhängiges Datenbankprogramm als Werkzeug zur Anfertigung, Steuerung und Dokumentation gentechnischer Aufzeichnungen, in bei KSM-TBG Betrieb genommen und allen betroffenen Einrichtungen zur Verfügung gestellt.

Zum Ende des Berichtsjahres waren im Campus Nord 88 Nutzer registriert, die für ihre Aufzeichnungen ausschließlich das elektronische System verwenden. Weitere 14 Anwender aus dem Campus Süd wurden im Verlauf des Jahres 2010 als Nutzer registriert. In vier gentechnischen Anlagen werden die Aufzeichnungen inzwischen mit Hilfe des GenTech Explorers durchgeführt. Zwei Projektleiter wenden diese Software parallel an beiden Standorten an.

Eine Voraussetzung zur Anwendung des GenTech Explorers am Campus Süd war zunächst, das „elektronische“ Grundgerüst in Form der jeweiligen „Anlagenebene“ in Anlehnung an die amtlichen Vorgaben festzulegen. Zugehörige Dokumente (Anträge, Bescheide, Betriebsanweisungen, Baupläne nebst Aktualisierung) wurden in die entsprechenden Dokumentablagen übernommen. Dies erfolgte auf der Grundlage der von der zuständigen BBS ausgeliehenen Ordner mit den Originaldokumenten.

Weitere Interessenten nutzten die Möglichkeit zur elektronischen Aufzeichnung im GenTech Explorer zurzeit noch nicht aktiv aus. Die von KSM-TBG erstellten und laufend aktualisierten Seiten zur Anlagenebene (Formblatt 0) werden hier als Übersichten (z.B. zur Aufzeichnung gentechnischer Arbeiten) bereit gestellt und können so auch von nicht registrierten Projektleitern verwendet werden. In 2011 soll das System weiteren Instituten des Campus Süd vorgestellt werden.

Auch im Berichtsjahr waren die Nutzer der Software an der Weiterentwicklung des Programms wesentlich beteiligt. Ihre Vorschläge wurden von Seiten KSM-TBG und den verantwortlichen BBS auf Zweckmäßigkeit geprüft und in der Folge von der Firma Strack IT Solutions GmbH umgesetzt (Upgrades vom Januar und November 2010).

Beispiele:

- Neustrukturierung der Angaben auf der Anlagenebene (Anlagedaten und personelle Verantwortlichkeiten werden zur besseren Übersichtlichkeit separat ausgewiesen)
- Erweiterung des Sprachpakets „Englisch“,
- Anlagenübersicht in PDF- und CSV-Format (für Betreiber),
- Kopieren von Aufzeichnungen in Aufzeichnungsebenen weiterer gentechnischer Anlagen (Vorteil beim Institutswechsel eines Projektleiters oder Zusammenführung von Instituten),
- Datenexport der Aufzeichnungstabelle im CSV-Format (für Nutzer),
- Entwicklung einer Oberfläche zur Erzeugung von Betriebsanweisungen.

5.2 Bericht der Beauftragten für Biologische Sicherheit

U. Meier-Dieter

Vor der Fusion zum KIT gab es bei der Universität Karlsruhe eine zentrale Beauftragte für Biologische Sicherheit. Es gab keine eigene Abteilung zur Bearbeitung der Anzeige- und Genehmigungsverfahren. Diese wurden von der Beauftragten für Biologische Sicherheit bearbeitet. Am Forschungszentrum Karlsruhe gab es keine zentrale Beauftragte für Biologische Sicherheit. Diese Aufgabe wurde von verschiedenen Wissenschaftlern wahrgenommen (zum Zeitpunkt der Fusion waren dies 6 Mitarbeiter). Die Anzeige- und Genehmigungsverfahren wurden zentral bearbeitet.

Um Synergieeffekte der Fusion zum KIT zu nutzen steht für alle gentechnischen Anlagen des KIT eine zentrale Beauftragte für Biologische Sicherheit (BBS) zur Verfügung. Die Anzeige- und Genehmigungsverfahren werden für das gesamte KIT von der Abteilung KSM-TBG bearbeitet.

Im Jahr 2010 wurden alle gentechnischen Anlagen am Campus Nord und 18 der 22 Anlagen am Campus Süd von der BBS und den Mitarbeitern, die die Genehmigungs- und Anzeigeverfahren bearbeiten gemeinsam begangen. Drei der noch nicht gemeinsam besichtigten Anlagen am Campus Süd werden 2011 wegen Renovierungsarbeiten einen anderen Standort erhalten, so dass es evtl. unterbleiben kann diese Anlagen noch gemeinsam zu besichtigen.

Die BBS hat inzwischen formal bei 8 der 13 Anlagen des Campus Nord die Funktion als Beauftragte für Biologische Sicherheit übernommen. Bei den verbliebenen 5 gentechnischen Anlagen füllen die bisher bestellten Beauftragten für Biologische Sicherheit diese Aufgabe noch weiter aus. Wenn diese Mitarbeiter diese Aufgabe abgeben übernimmt die zentrale BBS deren Aufgaben. Für die Übergangszeit steht die zentrale BBS aber auch für Beratung zur Verfügung und nimmt an allen Begehungen teil um auf dem aktuellen Stand der Informationen auch bei den Anlagen zu sein, bei denen sie noch nicht Beauftragte für Biologische Sicherheit ist.

5.2.1 Begehungen

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 18 gentechnische Anlagen mit Vertretern der Genehmigungsbehörden begangen. Die Anlagen, die begangen wurden sind in Tabelle 1 gekennzeichnet.

Bei den Begehungen wird hauptsächlich auf folgende Punkte geachtet:

- Zustand und Ausstattung der Räume
- Unterweisungsprotokolle
- Aufzeichnungen

5.2.1.1 Zustand und Ausstattung der Räume

Der Zustand der Räume ist schon aufgrund der sehr unterschiedlich alten Bausubstanz sehr unterschiedlich. Vor allem am Campus Süd gibt es sehr alte Bauten (Westhochschule, altes Botanikge-

bäude), in denen oft nur schwer ein moderner Laborstandard herzustellen ist. Dass dies mit sehr viel Einsatz möglich ist, zeigt sich an der gentechnischen Anlage KITUNI.KA.05.01. Diese Anlage in der Westhochschule ist in einem sehr guten Zustand.

Einige Anlagen werden nur noch übergangsweise betrieben, da nach Renovierung des Chemieturms II ein Umzug dorthin erfolgen soll. Deshalb sind nach Rücksprache mit unserer Genehmigungsbehörde räumliche Ausstattungen akzeptiert, die nicht so optimal sind. So wurden z.B. in der Anlage KITUNI.KA.06.01 die alten Laboreinbaumöbel mit Platten verkleidet, um den Anforderungen nach glatten, desinfizierbaren Oberflächen zu genügen. Dadurch ist sehr viel Stauraum nicht mehr nutzbar, aber die Räume genügen so den Anforderungen nach GenTSV.

Auch in neugebauten Anlagen sind manchmal Nachbesserungen nötig. So wurde im neugebauten CFN sehr viel Sichtbeton verwendet. Im Arbeitsplatz nahen Bereich erfüllt eine solche Oberfläche nicht die Anforderungen an leichte Reinigung und Desinfizierbarkeit. Diese Flächen mussten nachträglich mit einem Anstrich versehen werden.

Insgesamt sind die Anlagen aber in einem sehr guten bis akzeptablen Zustand, kleinere Nachbesserungen sind immer mal wieder nötig vor allem bei Holzflächen, Bodenflächen und sonstigen Oberflächen, die sich leicht abnutzen.

Die Anforderungen an Sauberkeit und Ordnung sind auch je nach Anlage unterschiedlich gut erfüllt. Mit Ermahnungen, dass nachgebessert werden muss sind kleinere Mängel meist schnell zu beheben.

5.2.1.2 Unterweisungen

Nach §14GenTSV sind die Projektleiter verpflichtet die Unterweisungen nach §12(3) GenTSV durchzuführen. Die Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und vom Unterwiesenen zu unterschreiben. Die Unterweisungsprotokolle werden von den Genehmigungsbehörden kontrolliert.

Bei den Begehungen 2010 wurden die Protokolle kontrolliert und waren ohne Beanstandung.

Am Campus Süd werden die Unterweisungen von den Projektleitern meist selbst für ihre Mitarbeiter durchgeführt, es handelt sich also um relativ kleine Gruppen. Im Campus Nord werden die Unterweisungen für das ganze Institut durchgeführt, gemeinsam mit anderen Unterweisungen, wie Unterweisungen nach Arbeitsschutz, Strahlenschutz etc. Eine solche zusammengefasste Unterweisungsveranstaltung ist problematisch, weil dann auch viele Mitarbeiter, die gar nicht gentechnisch arbeiten, z. B. Verwaltungsangestellte unnötigerweise diese Unterweisung bekommen und sie auch wohl oft fachlich nicht verstehen. Außerdem müssen auch Mitarbeiter die gentechnisch arbeiten nur für die Arbeiten, Räume und Geräte unterwiesen sein, die sie auch benutzen. Die Gefahr ist, wenn alle für alles unterwiesen werden, dass dann weniger tatsächlich zugehört und behalten wird. Auf diese Problematik wurden verschiedene Projektleitern auch schon hingewiesen. Für die Projektleiter ist es aber natürlich einfacher, wenn sie nicht selbst die Unterweisung durchführen müssen, sondern die Unterweisung an eine zentrale Person delegiert wird. Entsprechend wollte man am Campus Nord lieber die alte Vorgehensweise beibehalten. Dies ist, wenn auch nicht optimal, so doch akzeptabel, solange alle die unterwiesen werden müssen unterwiesen werden, können die Projektleiter selbst entscheiden in welcher Form sie die Unterweisungen durchführen wollen.

5.2.1.3 Aufzeichnungen

Nach § 6(3) GenTG ist der Betreiber verpflichtet Aufzeichnungen über die Durchführung gentechnischer Arbeiten zu führen. Nach § 4(2) GenTAufzV kann der Betreiber den Projektleiter mit der Führung der Aufzeichnungen beauftragen. In einer Institution, wie dem KIT, in dem nicht der Betreiber die Forschungsprojekte plant und über die Durchführung der Projekte in der Regel nicht detailliert in Kenntnis gesetzt wird, ist es sinnvoll die Aufzeichnungspflicht an die Projektleiter zu delegieren. Diese allein sind in der Lage die nötigen Angaben nach Aufzeichnungsverordnung zu machen. Deshalb wurde auf Veranlassung der BBS bei der Neufassung der Projektleiterbestellun-

gen für KIT eine entsprechende Übertragung der Aufzeichnungspflichten auf die Projektleiter aufgenommen.

Die Aufzeichnungen am Campus Süd werden mit Aufzeichnungsblättern durchgeführt, die vom Regierungspräsidium Tübingen als Genehmigungsbehörde entworfen wurden und inzwischen von der Homepage des Regierungspräsidiums heruntergeladen werden können. Ältere Aufzeichnungen, die erstellt wurden, bevor das Regierungspräsidium eigene Formulare erstellt hatte, wurden auf von der BBS entworfenen Aufzeichnungsblättern geführt, die den jetzigen sehr ähnlich sind.

Am Campus Nord wurde seit 2008 ein elektronisches Aufzeichnungssystem entwickelt. Bereits vorhandene ältere Aufzeichnungen wurden als Dokumente eingescannt.

Bei den Begehungen 2010 wurden am Campus Süd in 11 Anlagen die Aufzeichnungen kontrolliert. In einer Anlage (KITUNI.KA.02.06) waren die Formulare nur unvollständig ausgefüllt, die Aufzeichnungen müssen entsprechend überarbeitet werden. In einer weiteren Anlage (KITUNI.KA.01.03) gab es kleinere Mängel, die korrigiert werden müssen. Ansonsten waren die Aufzeichnungen ohne Beanstandungen.

Am Campus Nord wurden die Aufzeichnungen in 3 gentechnischen Anlagen überprüft. In 2 Anlagen waren die Aufzeichnungen unnötig umfangreich, es wurde mit der Vertreterin unserer Kontrollbehörde besprochen, wie die Aufzeichnungen gestrafft und konkretisiert werden könnten.

Erfahrungsgemäß ist das Führen der Aufzeichnungen, insbesondere für neue Projektleiter ein kritischer Punkt. Meist ist eine intensive wiederholte Beratung der Projektleiter nötig um gute Aufzeichnungen zu erhalten. Dabei gibt es zwei konträre Probleme. Einerseits gibt es Projektleiter, die wenn sie ratlos sind was eigentlich aufgezeichnet werden soll, die Formulare nur teilweise ausfüllen, was dann dazu führt, dass wesentliche Angaben fehlen. Andererseits gibt es Projektleiter, die bei den Aufzeichnungen auf ihre Erfahrungen beim Schreiben von Publikationen und Forschungsanträgen zurückgreifen, was dann in der Regel zu viel zu ausführlichen, ins wissenschaftliche Detail gehenden Aufzeichnungen führt. Bei den Beratungen versucht die BBS zusammen mit dem Projektleiter zu klären, welche Angaben entsprechend der Aufzeichnungsverordnung nötig sind. Alles darüber hinaus Gehende sollte nicht in die Aufzeichnungen.

Die Aufzeichnungen sollen für den Projektleiter möglichst wenig Aufwand bedeuten. Die nötigen Daten sollten von der Genehmigungsbehörde und auch von der BBS leicht auffindbar sein, um den Zeitaufwand bei der Kontrolle möglichst gering zu halten. Das wesentliche Ziel der Aufzeichnungen ist, die Sicherheitseinstufung, die der Projektleiter vorgenommen hat nachvollziehen zu können. Denn nur, wenn die geplanten Arbeiten in die Sicherheitsstufe S1 einzuordnen sind, dürfen sie ohne Anzeige oder Anmeldung bei den Behörden durchgeführt werden.

Die Problematik bei den Aufzeichnungen ist unabhängig vom Medium (Papier oder elektronisch) mit dem die Aufzeichnungen erstellt werden. Die elektronische Aufzeichnung mittels eines eigens erstellten Programms ist eine Besonderheit am Campus Nord. Aus Informationen innerhalb des BBS-Netzwerkes in dem sich ca. 20 zentrale BBS aus verschiedenen Universitäten und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen haben, ist bekannt, dass dieses Programm sonst nirgends verwendet wird. Es gibt erste Versuche mit anderen Programmen elektronische Aufzeichnungen zu führen. Es besteht allerdings kein großes Interesse an der Einführung solcher Programme, weil die Aufzeichnung auf Formblättern sich bewährt hat, von den Behörden akzeptiert ist, so dass größere Investitionen in den Kauf eines solchen Programms nicht nötig erscheinen.

Die Vertreterin unserer Kontrollbehörde hat informiert, dass das Regierungspräsidium Tübingen beabsichtigt, sich die verschiedenen elektronischen Aufzeichnungen anzusehen und dann eine Empfehlung auszusprechen, ähnlich wie das bereits für die Aufzeichnung auf Formblättern geschehen ist.

Der am Campus Nord entwickelte GenTech Explorer hat drei Datenebenen. Erstens die Ebene auf der die Daten zur gentechnischen Anlage eingegeben werden und die Antragsformulare und die Genehmigungsbescheide hinterlegt werden. Diese Daten elektronisch aufzuzeichnen ist sinnvoll, da dann alle damit befassten Mitarbeiter darauf zugreifen können, das führen von Handakten zu den Anlagen könnte damit entfallen. Allerdings ist eine solche Datenbank nur sinnvoll, wenn sie auch regelmäßig gepflegt wird. Ob das personell geht und wie das organisatorisch geregelt werden kann muss noch abgeklärt werden.

Die zweite Ebene im GenTech Explorer erfasst die Aufzeichnungen, die von den Projektleitern über eine Eingabemaske eingegeben werden müssen. Über die Eingabemaske werden die Daten erfragt, entsprechend dem Formblatt, wie es von den Behörden empfohlen wird. Das Ziel, die Aufzeichnungen elektronisch zu speichern wäre auch einfacher zu erreichen, wenn man einfach die ausgefüllten Formblätter als Dokumente abspeichern würde. Besonders umständlich erscheint, dass auch Aufzeichnungen für S2 Arbeiten über diese Eingabemaske erfasst werden sollen. Für S2 Arbeiten werden die Unterlagen mit Titel und Beschreibung der Arbeit, Beschreibung der gentechnisch veränderten Organismen und Risikoabschätzung bereits bei der Anzeige der S2 Arbeit beim Regierungspräsidium Tübingen auf Formblättern eingereicht. Dass diese Angaben dann nochmals für die Eingabemaske abgeschrieben werden müssen, statt die Formblätter einfach nur einzuscannen, erscheint ziemlich überflüssig. Insofern sollte das Aufzeichnungssystem noch einmal überdacht werden. Die Empfehlungen der Behörde zu den elektronischen Aufzeichnungen sollten vor größeren Änderungen am System aber erst abgewartet werden.

Der GenTech Explorer hat noch eine dritte Ebene. Hier sollen die einzelnen gentechnisch erzeugten Organismen in Listen erfasst werden. Solche Listen sind allerdings für die Aufzeichnungen meist nicht nötig. Bei den bisherigen am KIT durchgeführten Projekten waren sie nicht nötig. Deshalb ist davon abzuraten solche Listen generell zu führen. Es ist im Interesse der Projektleiter den entsprechenden Aufwand nicht betreiben zu müssen, wenn diese Listen zur Risikoabschätzung nicht nötig sind, sind sie überflüssig.

5.3 Tierhaltungsanlagen

N. Gröbner, E. Wittekindt

5.3.1 Beratung und Organisation, Genehmigungen (Tierschutzrecht)

Das nachstehende Kapitel zur Umsetzung genehmigungsrelevanter Aspekte des Tierschutzes bezieht sich im Berichtsjahr 2010 ausschließlich auf die Einrichtungen des Campus Nord.

Die auf dem Gelände des KIT Campus Nord befindlichen Tierhaltungsanlagen umfassen diverse Bereiche zur Zucht und Haltung von Ratten, Mäusen und Fischen.

Damit verfügt das KIT im Campus Nord mittlerweile über § 11-Genehmigungen für fünf ausgewiesene Tierhaltungsbereiche zur Zucht und Haltung. Hierzu zählen das Nagerhaus mit Mäusen und Ratten, zwei Fischhäuser für diverse Fischarten, beides am ITG und weitere Bereiche zur temporären Haltung der Tiere (ITG und IBG-1). Die Tierhäuser werden überwiegend auch als gentechnische Anlagen der Sicherheitsstufe 1 betrieben. Daher müssen sowohl die Vorgaben des TierSchG als auch die des GenTG eingehalten werden.

In der Tierhaltung wird der Eintrag von Zoonosen und Infektionserregern im SPF-Bereich („specific-pathogen free“; bezeichnet einen Bereich mit besonders hohem Hygienestatus) verhindert, indem dieser Bereich nur nach „Zwangsdusche“ und weiteren Sicherheitsvorschriften betreten werden kann. Der Hygienestatus der Nager wird regelmäßig von einem Diagnostiklabor überprüft (Befundberichte zu bakteriellen und viralen Infektionen und Zoonosen). Auch in den Fischhäusern-1 und -2 sorgen Vorkehrungen gemäß Betriebsanweisungen und spezieller Hygienepläne für eine möglichst keimarme Umgebung.

Zur Entsorgung von Tierkörpern und Exkrementen werden die Anforderungen gemäß GenTSV, TierSchG und BioStoffV eingehalten und routinemäßig überwacht. Die Entsorgung anfallender Abfälle erfolgt über die Abfallwirtschaftszentrale bei TID-VEA über die vorgegebenen Entsorgungspfade.

Tierversuchsvorhaben spielen in forschenden Einrichtungen eine wichtige Rolle. An Tiermodellen werden zum einen die Forschungsergebnisse aus *in-vitro* Verfahren an geeigneten Tiermodellen validiert. Darüber hinaus kommen Erkenntnisse aus Tierversuchsvorhaben einer Vielzahl von interdisziplinären Einrichtungen (auch innerhalb des KIT) zu Gute, die beispielsweise an der Weiterentwicklungen von Nanomaterialien und Pharmastoffen, der Grenzflächenforschung, der Entwicklung biotechnologischer Verfahren oder von Medizinprodukten arbeiten.

In 2010 waren von KSM-TBG 18 neue genehmigungspflichtige Versuchsvorhaben zu bearbeiten. Bei der Abfassung der Anträge wurden die Einrichtungen mit zum Teil umfangreichen Beiträgen unterstützt. Projekte mit interdisziplinären und neuartigen Forschungsansätzen bedurften während der jeweiligen Genehmigungsverfahren einer intensiven Betreuung. Von den in 2010 beantragten Tierversuchsvorhaben wurden elf im Laufe des Berichtszeitraums genehmigt. Mit nunmehr 29 hat sich die Zahl der genehmigten und angezeigten Tierversuchsvorhaben am Campus Nord erneut erhöht. Hier zeigte sich ein Anstieg um 45% im Vergleich zum Vorjahr (siehe Abb. 5-1). Inklusive der bis zum Jahresende beantragten aber noch nicht genehmigten Vorhaben beträgt dieser Anstieg sogar 80%. Die Vorhaben stehen im Kontext der molekularbiologischen und biomedizinischen Grundlagenforschung zur Nerv-, Muskel- und Hirnentwicklung, der Tumor- und Metastasenforschung, der Entwicklung neuer Therapieansätze sowie des Tissue Engineering (§ 7 TierSchG). Die Zunahme um 11 genehmigte Tierversuchsvorhaben betraf insbesondere das Institut für Toxikologie und Genetik. Hier standen die Bescheide für sieben weitere Anträge zu neuen interdisziplinären Forschungsansätzen mit Einsatz von Fischen als Modellorganismen zum Ende des Berichtsjahres 2010 noch aus. Für fünf genehmigte und zwei angezeigte Tierversuchsvorhaben wurden darüber hinaus Genehmigungen zur Laufzeitverlängerung erwirkt.

Die die von der EU-Kommission erarbeitete Versuchstierrichtlinie mit dem Titel "DIRECTIVE 2010/63/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes" wurde inzwischen verabschiedet, und soll spätestens im Januar 2013 in Deutsches Recht umgesetzt werden.

Eine Vielzahl von Einwänden gegen diese geplante Richtlinie seitens europäischer Forschergemeinschaften, an denen auch Institutionen der Helmholtzgemeinschaft und des KIT beteiligt waren, und die durch Eingaben des damaligen FZK-Vorstandes an die zuständigen Bundesministerien unterstützt wurden, zeigten Erfolg, die Richtlinie wurde gegenüber dem Entwurf geändert. Mit Inkrafttreten der EU-Versuchstierrichtlinie werden erst Larven (z. B. von Fischen) nach Verlassen des Embryonalstadiums in den Geltungsbereich des Gesetzes aufgenommen. Frühe Entwicklungsstadien werden über den Schlupf hinaus noch für eine „Übergangszeit“ als Embryo definiert, und zwar so lange sie sich noch vom Dotter ernähren und zur selbstständigen Nahrungsaufnahme noch nicht fähig sind. Dieser Zeitraum beträgt bei *Danio rerio* (Zebraabärbling) bis 120 Stunden nach Befruchtung. Versuche im Embryonalstadium bedürfen noch nicht der Genehmigung durch die Tierschutzbehörde.

Jede andere Entscheidung der Europäischen Kommission hätte eine starke Behinderung der Forschungen mit Fischen zur Folge gehabt. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Verwendung früher Entwicklungsstadien. Insbesondere würde es Projekte unter Verwendung von Zebraabärblingen als Modellorganismen am Institut für Toxikologie und Genetik betreffen und außerdem der Entwicklung von Ersatzmethoden zum Tierversuch entgegenstehen.

Auch weiterhin bedarf es einer kontinuierlichen Mitarbeit von KSM-TBG in entsprechenden Gremien und in der Tierschutzkommission (Kap. 5.2.3), um die Umsetzung der neuen EU-

Versuchstierrichtlinie 2010/63/EU in Deutsches Recht zu verfolgen und negativen Konsequenzen für die Forschung rechtzeitig entgegen zu steuern.

Für Experimente mit Fischen muss nun für jede Spezies wissenschaftlich definiert werden, ab wann das Stadium der selbstständigen Nahrungsaufnahme beginnt. Auch Teile der noch nicht genehmigten Anträge aus dem Berichtsjahr 2010 sind hiervon betroffen.

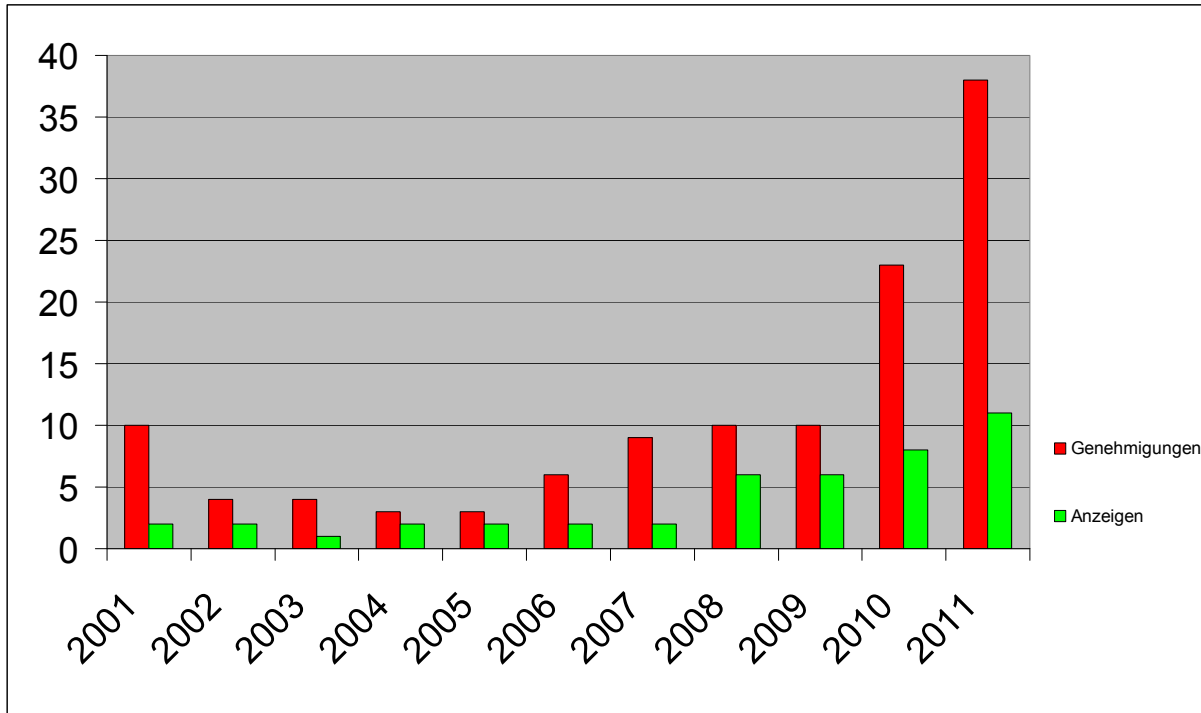


Abb. 5-1: Anzahl der genehmigungs- und anzeigepflichtigen Versuchsvorhaben im KIT-Campus Nord (2001-2010) und Abschätzung für 2011

5.3.2 Dokumentations- und Berichtspflichten gemäß TierSchG

Die Zahl der pro Jahr durchgeführten Versuchsvorhaben sowie bei Wirbeltieren Art und Zahl der insgesamt verwendeten Tiere sind der zuständigen Aufsichtsbehörde gemäß Versuchstiermeldeverordnung (VTMVO) unter Beachtung entsprechender Richtlinien anzuzeigen. Die Meldungen sind jährlich fristgerecht bis zum 31. März des Folgejahres in elektronischer Form dem Regierungspräsidium und dem Landratsamt Karlsruhe als zuständige Behörden zu übermitteln. KSM-TBG unterstützt den zuständigen Tierschutzbeauftragten und die Leitung der Tierhaltungseinrichtungen des KIT Campus Nord bei der Erstellung der Versuchstiermeldungen. In der Abb. 5-2 sind die Gesamtzahlen verwendeter Versuchstiere für den Zeitraum 2001 – 2010 dargestellt. Diese setzen sich zusammen aus der Anzahl der zu wissenschaftlichen Zwecken getöteten und den in den Versuchen anzeigepflichtiger und genehmigungspflichtiger Vorhaben verwendeten Tiere (§ 4, § 6 und § 7 TierSchG). Unverkennbar ist, dass Fische als Modellorganismen in der Grundlagenforschung deutlich an Bedeutung gewinnen, da sie sich leichter und in höheren Belegdichten anzüchten lassen als Nagetiere, eine kurze Generationsfolge haben und molekulargenetische Fragen zur Embryonalentwicklung am transparenten Fischei, also außerhalb des Muttertiers untersucht werden können.

Mit Ausnahme des Jahres 2009, wo der Fokus auf der Analyse von nicht genehmigungspflichtigen Embryonalstadien der Fischart lag, liegt die Zahl der eingesetzten Tiere auf hohem Niveau. Im Zeitraum 2004 (Startphase) bis 2010 lag der Verbrauch im Durchschnitt bei 19.000 Tieren.

Diese Tierzahlen spiegeln als Summenparameter einen Trend wieder, wobei genehmigungspflichtige Tierversuche (§ 7 TierSchG) nur einen Teil davon ausmachen. Der Hauptanteil der erfassten Tierzahlen ist einer Verwendung im Sinne des § 4 Abs. 3 des TierSchG (Töten zu wissenschaftli-

chen Zwecken) zuzuordnen, insbesondere war der Anstieg der Versuchstierzahlen für Fische in 2010 darin begründet, dass Entwicklungsstadien über 120 hpf (hours post fertilisation) hinaus verwendet wurden, und damit der Meldepflicht unterlagen. Dies betraf vorrangig Wildtyp-Linien des Zebraäbblings und nur zu einem geringen Anteil transgene Fische. Aufgrund der erwähnten noch ausstehenden Bescheide des Regierungspräsidiums Karlsruhe wird für 2011 ein weiterer Anstieg der Versuchstierzahlen für Fische erwartet.

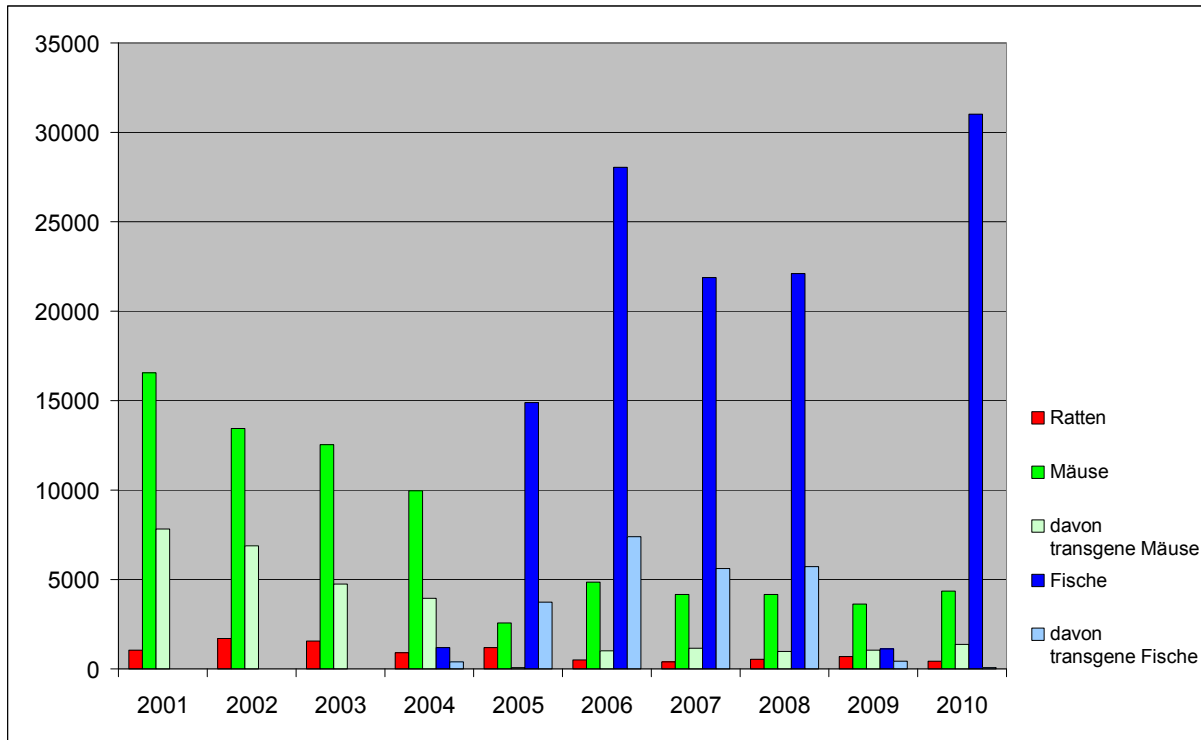


Abb. 5-2: Versuchstierzahlen im KIT-Campus Nord

Die Vorgabe des TierSchG, Alternativmethoden zum Tierversuch zu entwickeln, wird vom Gesetzgeber seit einigen Jahren gefordert und in diversen Programmen des Bundes und der Länder gefördert. Um den Tierversuch in wissenschaftlichen Einrichtungen zu reduzieren, könnten nicht genehmigungspflichtige Embryonalstadien oder Zellkulturen als Modelle in der Forschung eingesetzt werden, so weit sie für die jeweilige Fragestellung geeignet sind. Diese Fragestellung wird auch am KIT Campus Nord verfolgt. Ersatzmethoden zum Tierversuch stehen in der Regel erst nach langjähriger Entwicklungs- und Validierungsphase zur Verfügung.

In 2010 gewann die Arbeitsgruppe Dr. Alexandra Rolletschek vom Institut für Biologische Grenzflächen (IBG-1) und Dr. Katja U. Schneider vom Institut für Humangenetik der Universität Heidelberg den Wettbewerb des vom Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz in Rheinland-Pfalz aufgelegten Programms zur „Förderung der Erforschung von Ersatz- und Ergänzungsmethoden für Tierversuche sowohl in der wissenschaftlichen Forschung als auch in der Lehre“. Die Arbeitsgruppe bewarb sich mit dem Titel „Entwicklung eines *in-vitro* Modellsystems für die Charakterisierung der Sinusknotenfunktion bei intakter und gestörter Herzschrittmacherfunktion“. Bei der Ausarbeitung des Förderantrags war KSM-TBG administrativ-beratend eingebunden.

5.3.3 Mitarbeit in der Tierschutz-Ethikkommission des RP Karlsruhe

Mit der 8. Periode zur Wahl der Kommission zur Unterstützung der Tierschutzbehörde bei der Entscheidung über die Genehmigung von Tierversuchen (Tierschutz-Ethik-Kommission nach § 15 TierSchG) wurde eine Mitarbeiterin von KSM-TBG persönlich als stellvertretendes Mitglied vom Regierungspräsidium Karlsruhe in diese Kommission berufen. Die Kommission setzte sich im Dezember 2010 aus sieben ordentlichen Mitgliedern und acht Stellvertretern zusammen. Sie bewertet

jeweils die innerhalb eines Monats eingegangenen Anträge auf Genehmigung von Tierversuchen und entscheidet im Rahmen der regelmäßigen Monatssitzungen über deren Bewilligung. Die KSM-Mitarbeiterin nahm im Berichtsjahr an sechs Sitzungen der Kommission teil.

Die Förderung von Exzellenzclustern führt in Baden-Württemberg zu einer erhöhten Aktivität der forschenden Einrichtungen und damit steigenden Antragszahlen für Tierversuchsvorhaben. Andererseits stellt die Tierschutzbehörde aber auch erhöhte Anforderungen bei der Bewilligung von Tierversuchsvorhaben. Um kürzere Bearbeitungszeiten für die Genehmigungsverfahren aber auch für die Beobachtung laufender Projekte zu erzielen, ist mit Beginn der 9. Berufenungsperiode geplant, zwei eigenständige Kommissionen zu etablieren, die, um drei Wochen versetzt, jeweils in 6-wöchigem Rhythmus tagen. Neben der KSM-Mitarbeiterin, die der Tierschutz-Ethik-Kommission künftig als ordentliches Kommissionsmitglied angehören wird, konnte ein Mitarbeiter des ITG als stellvertretendes Mitglied für die Arbeit in der Kommission gewonnen werden.

5.4 Arbeiten mit infektiösen Materialien und Infektionsschutz

N. Gröbner, E. Wittekindt

Das KIT betreibt im Campus Nord drei BSL-2 Anlagen mit Erlaubnis zum Umgang mit Krankheitserregern gem. § 44 i.V.m. § 49 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG).

Im Rahmen des Umgangs mit Krankheitserregern (Bakterien und Amöben der Risikogruppe 2) wurde das Erregerspektrum in den Anlagen auf Antrag kontinuierlich erweitert bzw. geändert. Dabei beschränkte sich die Zuständigkeit von KSM-TBG bei der Antragsbearbeitung primär auf den Campus Nord. Da eine Erlaubnis gemäß § 44 IfSG nicht betreiber- sondern personenbezogen ist, werden entsprechende Verfahren im Campus Süd von den Projektleitern dezentral abgewickelt. Änderungen bezüglich des Erregerspektrums und an Anlagen waren im Berichtszeitraum für das IFG bzw. für das IBG-2 erforderlich.

Die praktischen Sicherheitsvorgaben zum Umgang mit den jeweiligen Krankheitserregern werden in Abstimmung mit den Medizinischen Diensten (MED) für den Einzelfall definiert. Die Anpassung der Betriebsanweisungen und Hygienepläne erfolgt auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung. Ein besonderes Augenmerk liegt hier auf die Verwendung geeigneter anerkannter Desinfektionsmittel.

Die BSL-2-Anlagen werden parallel auch als Gentechnikbereich der Sicherheitsstufe S2 betrieben. KSM-TBG wurde im Rahmen der Mitarbeiterunterweisungen von Seiten des IFG und des IBG-2 zur Behandlung der Spezialthemen „Hygienemaßnahmen, angepasste Verfahren zur Sterilisation und Desinfektion“, „Vermeidung von Kontaminationen in Bakterien-, Zell- und Gewebekulturen“ und „Die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen für biologische Arbeitsstoffe nach BioStoffV“ eingebunden.

Im Rahmen der administrativen Aufgaben nahm KSM-TBG in BSL-2-Anlagen auch diverse Aufgaben zur Umsetzung der Biostoffverordnung (BioStoffV) in den Instituten ITG und IBG-1 wahr.

Die wiederkehrende Abnahme des desinfizierenden Waschverfahrens für die Wäsche aus Biologischen Sicherheitsbereichen, die nach den Anforderungen des § 44 IfSG gereinigt werden müssen, wurde als Auflage vom Regierungspräsidium Karlsruhe festgelegt. Im Rahmen der Eigenkontrollmaßnahmen wird hierzu in 2-jährigen Intervallen eine externe mikrobiologische Prüfung des desinfizierenden Waschverfahrens auf Wirksamkeit mittels Bioindikatoren durch ein akkreditiertes Prüflabor (Hohenstein Laboratories, Bönningheim) vorgenommen.

Wie bei der Erstuntersuchung im August 2008 wurde im Oktober 2010 beim geprüften Waschverfahren in der betriebsinternen Waschmaschine des TID-VEA erneut die geforderte Keimreduktion um ≥ 5 log-Stufen erzielt. Als Indikatoren wurden *Staphylococcus aureus* und *Enterococcus faecium* eingesetzt.

6 Strahlenschutz

6.1 Strahlenschutzorganisation im KIT

Das KIT ist als juristische Person Inhaber einer Vielzahl von atomrechtlichen Genehmigungen und somit Strahlenschutzverantwortlicher nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung. Der Präsident des KIT hat als Strahlenschutzverantwortlicher die Wahrnehmung seiner Aufgaben an den Sicherheitsbeauftragten delegiert, der bezüglich des Strahlenschutzes als Strahlenschutzbevollmächtigter für den Campus Nord handelt. Für den Campus Süd ist ein eigener Strahlenschutzbevollmächtigter eingesetzt.

Zur Durchführung seiner Aufgaben bedient sich der Sicherheitsbeauftragte der Dienstleistungseinheit Sicherheitsmanagement (KSM), deren Leiter er ist. Die Aufgaben der Strahlenschutzüberwachung vor Ort in den einzelnen Strahlenschutzbereichen werden dabei von der Abteilung Strahlenschutz (KSM-ST) und die des administrativen Strahlenschutzes von der Abteilung Technisch-administrative Beratung und Genehmigungen (KSM-TBG) wahrgenommen.

6.2 Administrativer Strahlenschutz¹

Die Fusion der Aufgabenbereiche des administrativen Strahlenschutzes mit den bisher vom Strahlenschutzbevollmächtigten des Campus Süd wahrgenommenen Aufgaben schreitet voran. Problematisch sind jedoch folgende Teilaspekte:

Campus Nord und Campus Süd haben völlig unterschiedliche Konzepte der Betreuung, z. B. ist der Service im Campus Süd schlanker, dafür weniger umfassend als im Campus Nord.

Die Finanzierung wird im Campus Nord auf die einzelnen Institute umgelegt, während sie im Campus Süd zentral erfolgt.

Die Nutzung von Synergieeffekten muss bei jeder Dienstleistung sorgfältig abgewogen werden, damit bei einer zentralen Abwicklung keine negativen Auswirkungen für andere Organisationseinheiten entstehen.

6.2.1 Bestellung von Strahlenschutzbeauftragten nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung

D. Melzer, O. Zwernemann

Der Strahlenschutzverantwortliche hat zur Gewährleistung des Strahlenschutzes bei atomrechtlich relevanten Tätigkeiten die notwendige Anzahl von Strahlenschutzbeauftragten zu bestellen.

Als Strahlenschutzbeauftragte (SSB) dürfen nur Personen bestellt werden,

- die die zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben erforderlichen Befugnisse besitzen
- bei denen keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen ihre Zuverlässigkeit ergeben und

¹ Die dem administrativen Strahlenschutz formal zuzurechnende Durchführung atomrechtlicher Genehmigungsverfahren ist, zusammen mit der Durchführung von Genehmigungsverfahren auf anderer Rechtsgrundlage, in einem gesonderten Kapitel (Kap.2) ausgeführt.

- die im Besitz der erforderlichen Fachkunde sind.

Die erforderliche Fachkunde wird durch eine geeignete Ausbildung, praktische Erfahrung und die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Kursen erworben und muss von der zuständigen Behörde bescheinigt werden. Weiterhin muss jeder Strahlenschutzbeauftragte im 5-Jahres-Rhythmus seine Fachkunde durch Teilnahme an einem von der Behörde anerkannten Kurs oder anderen behördlich anerkannten Fortbildungsmaßnahmen aktualisieren.

Die Gruppe „Administrativer Strahlenschutz“ von KSM-TBG berät die Organisationseinheiten und die Strahlenschutzbeauftragten über die vom jeweiligen Genehmigungsumfeld abhängenden Anforderungen an die Fachkunde, erwirkt die erforderlichen Fachkundebescheinigungen bei den jeweils zuständigen Behörden und überwacht die Termine zur Fachkundeaktualisierung.

Bei der Bestellung der Strahlenschutzbeauftragten sind deren Aufgaben und lokalen Zuständigkeitsbereiche durch die Organisationseinheiten und KSM-TBG so gegeneinander abzugrenzen, dass Doppelverantwortlichkeiten oder Lücken in den Verantwortungsbereichen ausgeschlossen sind. Die Bestellung von Strahlenschutzbeauftragten, ihre Entlastung sowie Änderungen in innerbetrieblichen Entscheidungsbereichen erfolgen schriftlich und müssen der jeweiligen Aufsichtsbehörde mitgeteilt werden.

Die große Zahl der Bereiche des KIT, die Vielfalt der erteilten atomrechtlichen Genehmigungen und die ständig erforderlichen Aktualisierungen aufgrund von Änderungen im Genehmigungsumfeld sowie durch Personalwechsel bedingen einen erheblichen administrativen Aufwand. Ende 2010 waren 135 (Vorjahr 105 ohne 25 vom Campus Süd) Personen zu Strahlenschutzbeauftragten nach StrlSchV und RöV bestellt, die in 201 (Vorjahr 144 ohne 35 vom Campus Süd) eigenständigen innerbetrieblichen Entscheidungsbereichen tätig sind. Im Jahr 2010 waren insgesamt 19 Neubestellungen oder Entlastungen von Strahlenschutzbeauftragten durchzuführen sowie 42 (Vorjahr 58) innerbetriebliche Entscheidungsbereiche neu festzulegen oder geänderten Gegebenheiten anzupassen. Für Neubestellungen waren 10 Fachkundebescheinigungen einzuholen.

6.2.2 Umsetzung des atomrechtlichen Regelwerkes

S. Debus, P. Demel, A. Köhler, D. Melzer, O. Zwernemann

Der Aufgabenbereich administrativer Strahlenschutz sorgt für eine einheitliche Umsetzung des atomrechtlichen Regelwerkes, indem er die Strahlenschutzbeauftragten berät, die Betriebsstätten begeht und an Aufsichtsbesuchen der Behörden teilnimmt. Er unterstützt die Strahlenschutzbeauftragten durch die Bereitstellung des so genannten Strahlenschutzordners. Dieser Ordner ist eine Arbeitsunterlage für die Strahlenschutzbeauftragten in Form einer Loseblattsammlung, in der alle wesentlichen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, das aktuelle interne Regelwerk des KIT einschließlich der an die SSB gerichteten Strahlenschutzanweisungen enthalten sind. Seit dem 01.09.2010 wird der gesamte Inhalt dieses Ordners zusätzlich im Intranet des Karlsruher Institut für Technologie unter KISS (KIT Informations-System Sicherheit; <https://kiss.ksm.kit.edu>) angeboten.

6.2.3 Betriebsüberwachung

D. Melzer, O. Zwernemann

Eine der Pflichten des Strahlenschutzverantwortlichen ist die Durchführung einer regelmäßigen Betriebsüberwachung. Diese wird, zusätzlich zur Beratung und zur Bereitstellung interner Regelungen und Anweisungen, durch Begehungen der atomrechtlich relevanten Arbeitsstätten durch Strahlenschutzingenieure und wissenschaftliche Mitarbeiter der Gruppe „Administrativer Strahlenschutz“ sichergestellt. Bei diesen Begehungen wird überprüft, ob die einschlägigen Bestimmungen wie Atomgesetz, Strahlenschutzverordnung, Röntgenverordnung, Genehmigungsaufgaben sowie das interne Regelwerk umgesetzt werden. Begehungen können auch als Schwerpunktprüfungen auf Teilbereiche oder Teilaspekte begrenzt sein.

Ergebnisse von Begehungen und - soweit erforderlich - die Meldung, dass ein festgestellter Mangel beseitigt ist, werden dokumentiert.

Darüber hinaus werden auch Aufsichtsbesuche durch Vertreter der atomrechtlichen Behörden in Anlagen und Einrichtungen des KIT von Mitarbeitern der Gruppe Strahlenschutz begleitet, um zu gewährleisten, dass Regelungen der Organisationseinheiten mit dem übergeordneten Regelwerk des KIT in Einklang stehen. Im Jahr 2010 wurden insgesamt 16 Begehungen nach Strahlenschutz- oder Röntgenverordnung und im Rahmen von Aufsichtsbesuchen durchgeführt.

6.2.4 Zentrale Erfassung und Überwachung von Personen nach Röntgen- und Strahlenschutzverordnung

S. Debus, D. Melzer, O. Zwernemann, D. Bosch

Nach der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung unterliegen Personen der Strahlenschutzüberwachung, wenn sie sich in Strahlenschutzbereichen aufhalten und dies zu einer effektiven Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr führen kann. Von Personen, die sich in Kontrollbereichen aufhalten, muss - unabhängig von der Höhe der effektiven Dosis im Kalenderjahr - grundsätzlich die Körperdosis ermittelt und gemäß den Bestimmungen der Verordnungen überwacht werden. Die Erfassung dieser Personen ist vorrangig die Aufgabe des jeweils zuständigen Strahlenschutzbeauftragten (SSB) in enger Zusammenarbeit mit dem Sicherheitsmanagement. Die dazu erhobenen Personendaten und die gemessenen Dosiswerte werden an KSM-TBG übermittelt. Für die Erfassung, Verarbeitung und Dokumentation dieser Daten wird ein umfangreiches „Personendosisregister“ unterhalten, das neben der Erfüllung der gesetzlich vorgeschriebenen Aufzeichnungs- und Mitteilungspflichten auch zur Überwachung von Terminen und Dosisgrenzwerten dient. Die für die einzelnen Personen festgelegten Maßnahmen zur Strahlenschutzüberwachung werden jährlich durch den zuständigen SSB überprüft und gegebenenfalls neu festgelegt.

Im Jahr 2010 wurden 772 (Vorjahr 931) Personen des Karlsruher Instituts für Technologie gemäß Strahlenschutz- und Röntgenverordnung überwacht und die zugehörigen Daten im Personendosisregister dokumentiert. Sofern Änderungen in den Expositionsbedingungen von beruflich strahlenexponierten Personen eintraten, und/oder durch Arbeitsplatzwechsel ein anderer Strahlenschutzbeauftragter zuständig wurde, wurde dies im Personendosisregister durch das Anlegen eines neuen Überwachungsintervalls dokumentiert. Im Jahr 2010 wurden 794 (Vorjahr 957) Überwachungsintervalle für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Karlsruher Instituts für Technologie angelegt.

Im zentralen Personendosisregister werden zudem von Fremdfirmenmitarbeitern (siehe Kap. 6.2.5.1) die nichtamtlichen Dosiswerte aus äußerer Strahlenexposition sowie die Dosiswerte aus innerer Exposition, die auf Aufenthalte in Strahlenschutzbereichen des KIT zurückzuführen sind, entsprechend den gesetzlichen Vorgaben dokumentiert.

6.2.4.1 Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen

Für Mitarbeiter des KIT, die gemäß der Definition der jeweiligen Verordnung beruflich strahlenexponierte Personen sind, werden erfasst: Personendaten, Angaben zum Ort und zur Art des Arbeitsplatzes, Angaben zur möglichen äußeren Strahlenexposition und zur möglichen Strahlenexposition durch Inkorporation sowie Angaben zu den am jeweiligen Arbeitsplatz vorgesehenen Schutzmaßnahmen. Mit der Erfassung unterliegt die betroffene Person je nach Kategorie (A oder B) der routinemäßigen administrativen Strahlenschutzüberwachung. Diese beinhaltet termingerechte arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach StrlSchV, termingerechte Strahlenschutzunterweisungen, die Ausrüstung mit Dosimetern, die Dokumentation der Dosiswerte und die Prüfung auf Einhaltung der jeweiligen Dosisgrenzwerte. Die routinemäßige Strahlenschutzüberwachung endet mit der Abmeldung durch den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten. Die Daten müssen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben, also mindestens bis 30 Jahre nach Beendigung der Tätigkeit als beruflich strahlenexponierte Person, dokumentiert und archiviert werden.

Der zuständige SSB erhält aus dem Personendosisregister als Hilfe zur Wahrnehmung seiner Aufgaben monatlich folgende Informationen über die ihm als SSB zugeordneten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT:

- Namen der Personen, die im Folgemonat unterwiesen werden müssen,
- Namen der Personen, die im Folgemonat von einem ermächtigten Arzt zu untersuchen sind,
- Liste der Personen, die aufgrund fehlender termingerechter Unterweisung oder Untersuchung im laufenden Monat gesperrt sind,
- Liste der Personen, für die im Folgemonat eine Inkorporationsmessung durchgeführt werden soll,
- Übersicht über die im Personendosisregister bis zum entsprechenden Monat registrierten Monatsdosen aus äußerer Bestrahlung.

Die im Personendosisregister des KSM erfassten beruflich strahlenexponierten Personen des KIT erhalten jährlich einen Auszug aus dem Personendosisregister über ihre berufliche Strahlenexposition des vergangenen Jahres und ihre bis dahin erfasste Berufslebensdosis.

6.2.4.2 Überwachung von Personen, die keine beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorien A oder B nach StrlSchV sind

In Kontrollbereichen ist – unabhängig von der zu erwartenden Dosis – grundsätzlich die Personendosis zu messen. Personen, die keine beruflich strahlenexponierten Personen der Kategorie A oder B gemäß der Definition der Strahlenschutzverordnung sind, besitzen kein persönlich zugeordnetes amtliches Dosimeter und werden darum, wenn sie Kontrollbereiche des KIT betreten, mit einem nichtamtlichen Dosimeter ausgestattet. Dies gilt sowohl für Eigen- als auch für Fremdpersonal. In dem von KSM geführten Personendosisregister werden die Personendaten dieser Personen, ihre Aufenthaltszeiten im Kontrollbereich, die Dosiswerte aus äußerer Strahlenexposition, und gegebenenfalls Dosiswerte aus innerer Exposition erfasst.

6.2.4.3 Überwachung von Besuchern in Kontrollbereichen des KIT

Besucher und Besuchergruppen, die Kontrollbereiche des KIT betreten, unterliegen ebenfalls einer Überwachung. Die vorgeschriebene Dokumentation der anhand direkt ablesbarer Dosimeter gemessenen oder ermittelten effektiven Dosis sowie der Personaldaten und des Namens der Begleitperson wird vom zuständigen Strahlenschutzbeauftragten und nicht von KSM-TBG vorgenommen.

6.2.4.4 Inkorporationsüberwachung im KIT

Eine regelmäßige Inkorporationsüberwachung ist bei Personen erforderlich, die mit offenen radioaktiven Stoffen umgehen und bei denen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Körperdosis durch Aufnahme radioaktiver Stoffe in den Körper ein Zehntel des Grenzwertes für die effektive Dosis von 20 mSv pro Jahr bzw. ein Zehntel der Organdosisgrenzwerte gemäß § 55 Abs. 2 StrlSchV überschreitet. Zur Bestimmung der Dosis durch Inkorporation können verschiedene Messmethoden angewandt werden, z. B. Messung der Raumluftaktivitätskonzentration am Arbeitsplatz, direkte Messung der Aktivitäten im Körper oder Ausscheidungsanalysen.

Die Notwendigkeit einer regelmäßigen Inkorporationsüberwachung wird in Abstimmung mit der zuständigen Aufsichtsbehörde auf der Grundlage der „Strahlenschutzanweisung des Sicherheitsbeauftragten zur Inkorporationsüberwachung“ festgelegt.

Im Berichtsjahr war das Erfordernis einer regelmäßigen Inkorporationsüberwachung bei keiner Anlage oder Einrichtung des KIT gegeben. Trotzdem wurden bei Mitarbeitern des KIT, die Umgang mit offenen Transuranen hatten, Kontrollmessungen in Form von Stuhl- und Urinalysen durchgeführt.

Sollte zukünftig in bestimmten Bereichen wieder eine regelmäßige Inkorporationsüberwachung erforderlich werden, so werden das Überwachungsverfahren und die Überwachungshäufigkeit in Abhängigkeit vom jeweils zu bestimmenden Radionuklid neu festgelegt.

Nach außergewöhnlichen Ereignissen (z. B. bei Kontaminationen mit Inkorporationsverdacht) werden ebenfalls Inkorporationsmessungen durchgeführt. Dies war im Jahr 2010 jedoch nicht erforderlich.

6.2.4.5 Ergebnisse der Personendosisüberwachung

In Tab. 6-1 ist für die im Personendosisregister erfassten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des KIT die prozentuale Häufigkeitsverteilung der Jahresdosiswerte, die Anzahl der Personen mit Jahresdosen im jeweiligen Dosisintervall und die höchste für eine Person festgestellte Jahresdosis aus Inkorporationen und äußerer Bestrahlung angegeben. Die äußere Bestrahlung der beruflich strahlenexponierten Personen wurde mit Phosphatglasdosimetern des Helmholtz-Zentrums-München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt überwacht. Die angegebenen Dosiswerte sind die Summe aus Photonen- und – soweit gemessen – Neutronendosis.

Dosisintervall in mSv				Häufigkeitsverteilungen der Jahresdosiswerte in Prozent [Anzahl der Personen]	
	H	=	0	98,9	[452]
0	<	H	≤ 0,5	1,1	[5]
0,5	<	H	≤ 1,0	0	[0]
1,0	<	H	≤ 3,0	0	[0]
3,0	<	H	≤ 6,0	0	[0]
6,0	<	H	≤ 10,0	0	[0]
10,0	<	H		0	[0]
Anzahl erfasster Monatsdosiswerte				4 574	(Vorjahr 5 599)
höchste Jahresdosis in mSv				0,2	(Vorjahr 1,7)

Tab. 6-1: Ergebnisse der Personendosisüberwachung für das Jahr 2010 für die im Personendosisregister erfassten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des KIT

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 457 Jahresdosen aufgrund von Kontrollbereichsaufenthalten bestimmt. Die summierte Dosis dieser Personen betrug einschließlich der Dosen aufgrund innerer Exposition 0,6 mSv (Vorjahr: 40,3 mSv). Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Strahlenexposition von etwa 0,0016 mSv. Der höchste für eine Einzelperson festgestellte Jahreswert der Personendosis betrug 0,2 mSv (Vorjahr 1,7 mSv). Er wurde bei einer beruflich strahlenexponierten Person der Kategorie A festgestellt. Auch dieser Maximalwert blieb deutlich unter dem Jahresdosisgrenzwert der Strahlenschutzverordnung von 20 mSv.

In Tab. 6-2 ist für beruflich strahlenexponierte Mitarbeiter von Fremdfirmen, die nach § 15 StrlSchV in Kontrollbereichen des KIT, in denen eine Zweitdosimetrie verpflichtend ist, tätig waren, die prozentuale Häufigkeitsverteilung der ermittelten Betreiberjahresdosis, die Anzahl der Personen mit Jahresdosen im jeweiligen Dosisintervall und die höchste für eine Person festgestellte Betreiberjahresdosis wiedergegeben. Die angegebenen Dosiswerte stammen von elektronischen direkt ablesbaren RADOS-Dosimetern und aus Inkorporationsüberwachungsmaßnahmen.

Dosisintervall in mSv				Häufigkeitsverteilungen der Betreiber-Jahresdosiswerte in Prozent [Anzahl der Personen]	
		H	=	0	100,0 [177]
0	<	H	≤	0,5	0 [0]
0,5	<	H	≤	1,0	0 [0]
1,0	<	H	≤	3,0	0 [0]
3,0	<	H	≤	6,0	0 [0]
6,0	<	H	≤	10,0	0 [0]
10,0	<	H			0 [0]
höchste Jahresdosis in mSv					0,0 (Vorjahr 2,0)

Tab. 6-2: Ergebnisse der Personendosisüberwachung für das Jahr 2010 des mit Betreiberdosimetern überwachten Fremdfirmenpersonals in Strahlenschutzbereichen des KIT unter Einschluss der aus außergewöhnlichen Ereignissen resultierenden effektiven Dosen durch Inkorporation.

6.2.5 Personen in fremden Strahlenschutzbereichen

S. Debus, P. Demel, A. Köhler, D. Melzer, O. Zwernemann

Die Schutzvorschriften der Strahlenschutzverordnung unterscheiden nicht zwischen fremdem Personal und Personal des Inhabers einer atomrechtlichen Umgangs- oder Betriebsgenehmigung (Betreiber). Da sowohl der Arbeitgeber, der sein Personal in fremde Anlagen oder Einrichtungen entsendet, als auch der Betreiber dieser Anlagen und Einrichtungen, den Schutz der beschäftigten Person sicherzustellen hat, sind die Strahlenschutzverantwortlichkeiten und die daraus resultierenden Aufgaben zwischen beiden Verantwortlichen genau abzugrenzen. Wer sein Personal in fremden Anlagen oder Einrichtungen beschäftigt oder dort selbst Aufgaben wahrnimmt, bedarf einer Genehmigung nach § 15 StrlSchV, wenn dies mit einer beruflichen Strahlenexposition von mehr als 1 mSv pro Jahr verbunden sein kann. Diese Genehmigungen machen zur Auflage, dass zwischen dem Genehmigungsinhaber und dem Betreiber der fremden Anlage oder Einrichtung ein Vertrag über die Abgrenzung der Aufgaben ihrer Strahlenschutzbeauftragten abgeschlossen wird. Diese „Abgrenzungsverträge“ werden für das KIT im Aufgabenbereich „Administrativer Strahlenschutz“ abgeschlossen und verwaltet.

6.2.5.1 Fremdfirmenpersonal in Strahlenschutzbereichen des KIT

Obwohl das KIT nicht Adressat der Genehmigungsbescheide nach § 15 StrlSchV ist, folgt es der bundesweit üblich gewordenen Praxis, sich diese Genehmigungen der Fremdfirmen vor Abschluss eines Abgrenzungsvertrages vorlegen zu lassen und deren zeitlich begrenzte Gültigkeit regelmäßig zu überprüfen. Dadurch soll, obwohl aktuell noch keine Rechtsverpflichtung besteht, das rechtlich einwandfreie Verhalten der in Strahlenschutzbereichen des KIT beschäftigten Fremdfirmen und ein höchstmöglicher Strahlenschutz für deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sichergestellt werden. Zum Jahresende 2010 hatte das KIT mit 89 Fremdfirmen gültige Abgrenzungsverträge.

Die wichtigsten Daten der nach § 15 StrlSchV tätigen Fremdfirmen, wie Informationen zu Genehmigungen, Vertragsstatus, Zuständigkeiten, Anschriften, Fax- und Telefonverbindung sind online im Intranet im KIT-Informationssystem Sicherheit (KISS – <http://kiss.ksm.kit.edu>) abrufbar. Durch diesen immer aktuellen Online-Zugriff werden die Strahlenschutzbeauftragten, Strahlenschutzmit-

arbeiter vor Ort, Einkäufer von Werkvertragsleistungen und Einsatzkräfte für Schadensfälle in ihrer Arbeit mit aktuellen Daten unterstützt.

2010 wurde nur noch in dem von der Behörde festgelegten Bereich IMF-II-FML eine Betreiberdosimetrie durchgeführt. Obwohl behördlich nicht gefordert, wurde außerdem im INE die nichtamtliche Zweitdosis ermittelt. In allen anderen Bereichen war aufgrund des geringen Gefährdungspotentials sowohl für Fremd- als auch Eigenpersonal nur die amtliche Dosimetrie erforderlich. Die ermittelten nichtamtlichen Dosiswerte wurden beim Verlassen des KIT in den Strahlenpass des Fremdfirmenmitarbeiters eingetragen. War der Fremdfirmenmitarbeiter in Kontrollbereichen ohne Erfordernis einer Betreiberdosimetrie eingesetzt, so wurde dies an der entsprechenden Stelle des Strahlenpasses vermerkt.

Außerdem erhält jede Fremdfirma eine Jahresübersicht über die im Kalenderjahr in Strahlenschutzbereichen des KIT erhaltenen nichtamtlichen Dosen ihrer im KIT beschäftigten Mitarbeiter. Neben diesen routinemäßigen Mitteilungen an die Fremdfirmen, übernimmt KSM-TBG als Kontaktstelle in allen Fragen des Strahlenschutzes auch die aus den Abgrenzungsverträgen resultierenden Informationspflichten des KIT gegenüber diesen Fremdfirmen und den jeweils zuständigen Behörden.

Die Erfordernisse für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Fremdfirmen, die in Strahlenschutzbereichen des KIT tätig werden, aber keiner Genehmigung nach § 15 StrlSchV bedürfen, sind in den Kapiteln 6.2.4.2 und 6.2.5.3 ausgeführt.

6.2.5.2 Personal des KIT in Strahlenschutzbereichen fremder Anlagen oder Einrichtungen

Das KIT ist auch im Besitz einer eigenen Genehmigung nach § 15 StrlSchV, damit beruflich strahlenexponierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT in fremden Anlagen oder Einrichtungen tätig werden können. Mit insgesamt 23 Betreibern hat das KIT die gemäß dieser Genehmigung erforderlichen Abgrenzungsverträge abgeschlossen.

Zur Durchführung der Genehmigung und zur Wahrnehmung der Aufgaben und Pflichten hinsichtlich des Strahlenschutzes bei der Beschäftigung in fremden Anlagen und Einrichtungen, wurden zentral bei KSM-TBG Strahlenschutzbeauftragte bestellt. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT, die nach § 15 StrlSchV tätig werden, wurden die zu beachtenden Strahlenschutzregelungen in einer Strahlenschutzanweisung des Sicherheitsbeauftragten festgelegt. Diese werden ihnen vor ihrem Einsatz in der fremden Anlage oder Einrichtung ausgehändigt.

KSM-TBG ist außerdem für die Registrierung und das Führen der erforderlichen Strahlenpässe des beruflich strahlenexponierten Personals des KIT Campus Nord zuständig.

Die in der fremden Anlage oder Einrichtung erhaltenen Dosen werden außerdem im Personendosisregister dokumentiert. Von den derzeit zur Strahlenschutzüberwachung angemeldeten Personen besaßen zum Jahresende 2010, 124 einen Strahlenpass, wobei im Jahr 2010, 23 Strahlenpässe für den Bereich Campus Nord neu zu registrieren waren.

6.2.5.3 Strahlenpassstelle

Fremdfirmenmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, die als beruflich strahlenexponierte Personen im § 15 Genehmigungsumfeld Strahlenschutzbereiche des KIT – Campus Nord betreten wollen, müssen sich mit ihrem gültigen, vollständig ausgefüllten Strahlenpass und ihrem amtlichen Dosimeter in der zentralen Strahlenpassstelle des KIT – Campus Nord anmelden. Sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind (gültige Genehmigung, gültiger Abgrenzungsvertrag, keine Dosisüberschreitungen, erforderliche arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, gültiger und vollständig ausgefüllter Strahlenpass usw.) werden sie im zentralen EDV-Programm angemeldet. Abhängig vom Einsatzort kann dann zunächst eine Eingangs-Inkorporationsmessung im Bodycounter erforderlich sein. Danach erfolgt die Anmeldung beim örtlichen Strahlenschutz des jeweiligen Bereiches. Die Strahlenpässe verbleiben während des Einsatzes in der Strahlenpassstelle des KIT – Campus Nord.

Erstreckt sich der Einsatz von Fremdfirmenmitarbeiterinnen und -mitarbeitern über einen längeren Zeitraum, so werden die Strahlenpässe auf Verlangen der Fremdfirma für Nachtragungen ausgehändigt. Der Status des Strahlenpasses (ausgehändigt oder im Archiv von KSM-TBG) wird in der EDV erfasst. Im Berichtszeitraum wurden über 300-mal Strahlenpässe zur Aktualisierung kurzfristig an Fremdfirmen ausgegeben und nach Rückgabe wieder in das Archiv übernommen.

Abhängig vom Einsatzort kann vor der Abmeldung noch eine Ausgangs-Inkorporationsmessung im Bodycounter erforderlich sein. Spätestens bei der Abmeldung wurden in sämtliche Strahlenpässe des im KIT – Campus Nord tätigen beruflich strahlenexponierten Fremdfirmenpersonals die bei der Tätigkeit ermittelten nichtamtlichen externen Dosen sowie die aus durchgeführten Inkorporationsüberwachungsmaßnahmen resultierenden Dosiswerte eingetragen. Sofern diese Werte beim Verlassen des KIT – Campus Nord noch nicht vorlagen, wurden sie den Firmen schriftlich nachgereicht. Im Jahr 2010 war für keinen Einsatzort im KIT das Erfordernis einer Eingangs- und Ausgangs-Inkorporationsmessung definiert.

Auch Fremdfirmenmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, die als nicht beruflich strahlenexponierte Personen im Sinne der Strahlenschutzverordnung Strahlenschutzbereiche des KIT – Campus Nord betreten, müssen sich über die zentrale Strahlenpasssstelle anmelden. Sie müssen dabei eine Bestätigung ihres Arbeitgebers vorlegen, in der bescheinigt wird, dass sie keine beruflich strahlenexponierte Personen im Sinne des § 54 StrlSchV sind und die Angaben zu einer eventuellen Vordosis im laufenden Kalenderjahr enthalten muss. Danach erfolgt die Anmeldung beim Strahlenschutz vor Ort, wo sie ein elektronisches nichtamtliches Dosimeter erhalten. Nicht beruflich strahlenexponierte Personen halten sich in der Regel nur kurze Zeit in Strahlenschutzbereichen auf. Nach der Abmeldung in der Strahlenpasssstelle erhält die Fremdfirma eine Dosisbescheinigung über die in Strahlenschutzbereichen des KIT erhaltene Körperdosis ihres Mitarbeiters.

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 258 Anmeldungen in der zentralen Strahlenpasssstelle durchgeführt, wovon 31 Mehrfach-Anmeldungen waren. Des Weiteren wurden im Laufe des Jahres 2010 insgesamt 254 Abmeldungen verbucht.

Von den 252 Fremdfirmenmitarbeiterinnen und -mitarbeitern, die von insgesamt 71 Firmen im Jahre 2010 in der Strahlenpasssstelle angemeldet waren, waren 153 Personen im Rahmen einer Genehmigung nach § 15 StrlSchV in Strahlenschutzbereichen des KIT – Campus Nord tätig. Während ihrer Beschäftigung konnten diese Personen in mehreren Bereichen des Karlsruher Instituts für Technologie tätig sein. Insgesamt 91 Personen, die keine beruflich strahlenexponierten Personen im Sinne der StrlSchV waren, haben im Jahr 2010 Kontrollbereiche des KIT betreten. 8 Personen verlangten als Sachverständige gemäß § 20 AtG oder als Aufsichtsbeamte Zutritt zu Kontrollbereichen des KIT.

6.2.6 Zentrale Buchführung radioaktiver Stoffe

D. Melzer

6.2.6.1 Kernmaterialbuchführung und Euratom-Aufsicht

Im Rahmen des internationalen Vertrags zur Nichtverbreitung von Kernwaffen hat sich die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, den Umgang mit Kernmaterial der Aufsicht von Euratom und

IAEO zu unterstellen und die Bestimmungen der Euratom-Verordnung¹ anzuwenden. Daraus erwächst dem KIT eine umfangreiche Buchführungs- und Berichtspflicht.

Die Begriffsbestimmungen der Euratom-Verordnung definieren als „Kernmaterial“ Erze, Ausgangs- und besonderes spaltbares Material. Darunter fallen Natururan, abgereichertes Uran und Thorium sowie Plutonium-239, Uran-233 und mit Uran-235 oder Uran-233 angereichertes Uran sowie alle Erzeugnisse, die die vorgenannten Nuklide enthalten. Diese Kernmaterialien werden in sechs Kategorien eingeteilt, für die getrennte Buchungen in den Bestandsänderungsberichten und Aufstellungen des realen Bestandes auszuweisen und getrennte Materialbilanzberichte zu erstatten sind: abgereichertes Uran, Natururan, bis zu 20 % angereichertes Uran, über 20 % angereichertes Uran, Plutonium und Thorium.

Um Kernmaterialbewegungen innerhalb des Karlsruher Instituts für Technologie erfassen zu können, wurden die in Frage kommenden Betriebsstätten von Euratom in verschiedene Materialbilanz-zonen (MBZ) eingeteilt. Der größere Teil dieser MBZ gilt als abgeschaltet, hier sind keine Bestände an Kernmaterial mehr vorhanden. Am Jahresende 2010 waren noch die zwei MBZ WKKE und WKFL aktiv. Die alte MBZ WHZK wurde zum 1.1.2010 mit den Bauabschnitten 1 und 2 der Hei-ßen Zellen (ehem. HVT-HZ) an die WAK-GmbH abgegeben.

Die Organisationseinheiten des KIT melden monatlich alle Bestands- und Chargenänderungen an die zentrale Buchführung bei KSM-TBG, wo die Meldungen anhand von Lieferscheinen geprüft, mit den Meldedaten der korrespondierenden MBZ abgeglichen und in die EDV aufgenommen werden. Im Jahr 2010 waren 28 Änderungen zu bearbeiten. Zur Erfassung der Daten steht eine Buchführungs-Software mit einer ACCESS-Datenbank zur Verfügung, die in Zusammenarbeit mit KSM-ZA entwickelt wurde. Daraus werden die monatlichen Mitteilungen gemäß § 70 Abs. 1 Ziffer 1 StrlSchV an UVM und RP-KA erstellt. Zur Übermittlung von Meldungen an Euratom wird von Euratom eine spezielle Software im Internet bereitgestellt, die heruntergeladen und auf einem lokalen Rechner installiert werden muss. Das Programm „Enmas Light“ erzeugt die Berichte in dem von Euratom geforderten Format (xml-files mit CRC-Kontrollsummen).

Im Jahr 2010 hat die Direktion Nuklearinspektion von Euratom, Luxemburg, im Karlsruher Institut für Technologie zwei Inspektionen durchgeführt, eine davon zusammen mit der IAEO, Wien. Anfang September erfolgte die jährliche Inspektion durch Euratom und IAEO aufgrund der Artikel 72 des Übereinkommens zwischen IAEO/Euratom und Artikel 81 Abs. 2 des Euratomvertrages in der MBZ WKKE, Anlage INE. Dabei wurden eine Buchprüfung und eine Anlagenbegehung mit physikalischer Bestandskontrolle (Sichtprüfung und stichprobenartiges Ausmessen einzelner Chargen) durchgeführt. Mitte November hat die IAEO, zusammen mit Euratom, aufgrund der erweiterten Zutrittsmöglichkeiten gemäß Artikel 5 des Zusatzprotokolls zum Verifikationsabkommen (INFCIRC/193/Add.8) eine Inspektion des vom Karlsruher Institut für Technologie deklarierten Standortes (SDFKAR2) durchgeführt, wovon die Gebäude 421, 422, 452 und 453 betroffen waren, da diese ehemals zum INR (ehemalige MBZ WKVS) gehörten. Die Inspektoren wurden darauf aufmerksam gemacht, dass diese Gebäude nicht zum Standort SDFKAR2 im Sinne des Artikels 5 a. i) des Zusatzprotokolls gehören und daher nicht Ziel eines erweiterten Zugangs sein können. Da die

¹ Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005 der Kommission vom 8. Februar 2005 über die Anwendung der Euratom-Sicherungsmaßnahmen, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 54

betroffenen Hausherren jedoch mit einer Begehung einverstanden waren, konnten die Gebäude besichtigt werden.

6.2.6.2 Buchführung sonstiger radioaktiver Stoffe

Aufgrund der sich aus der Strahlenschutzverordnung und aus behördlichen Auflagen ergebenden Buchführungs- und Mitteilungspflichten muss das KIT im Laufe eines Jahres regelmäßig eine Vielzahl von Berichten und Anzeigen erstellen und den jeweils zuständigen Behörden übersenden. Hauptsächlich muss gemäß § 70 StrlSchV den zuständigen Behörden Gewinnung, Erzeugung, Erwerb, Abgabe und sonstiger Verbleib von radioaktiven Stoffen monatlich, der Bestand an radioaktiven Stoffen mit Halbwertszeiten von mehr als 100 Tagen jährlich mitgeteilt werden. Hierzu sind im Campus Nord entsprechende Meldungen der Strahlenschutzbeauftragten der einzelnen Organisationseinheiten an KSM-TBG erforderlich, die hier bearbeitet, geprüft und rechnergestützt erfasst werden, bevor die zusammenfassenden Mitteilungen an die Behörden versandt werden können.

Für die Buchführung im Campus Nord wurde das Programm BURAST (Buchführung Radioaktiver Stoffe) von KSM entwickelt und von einer externen Firma als Web-Anwendung mit einer SQL-Datenbank programmiert. Sowohl die jährlichen als auch die monatlichen Mitteilungen an die Behörden werden aus diesem Programm erstellt. Alle Ein- und Ausgänge von radioaktiven Stoffen werden entweder durch die Zentralbuchhalter bei KSM-TBG oder durch die Strahlenschutzbeauftragten der Organisationseinheiten und deren Mitarbeiter, die sog. OE-Buchhalter, in BURAST gebucht. Bisher wurden rund 1 500 Positionen umschlossener und 4 100 Positionen offener radioaktiver Stoffe in BURAST erfasst. Der aktuelle Bestand umfasst derzeit ca. 480 bzw. 820 umschlossene und offene radioaktive Stoffe.

Die in BURAST gespeicherten Daten bilden gleichzeitig die Grundlage für die Terminüberwachung der Wiederholungsprüfungen an umschlossenen radioaktiven Stoffen. Gemäß § 66 StrlSchV in Verbindung mit der „Richtlinie über Dichtheitsprüfungen an umschlossenen radioaktiven Stoffen vom 04.02.2004“ ist in der Regel jährlich eine Dichtheitsprüfung durchzuführen. Die Wiederholungsprüfungen können entfallen oder in größeren Zeitabständen durchgeführt werden, sofern bestimmte Bedingungen aus der o. g. Richtlinie erfüllt sind. Wird hiervon Gebrauch gemacht, so ist der Freistellungsgrund in der Jahresmeldung zu vermerken. Die Daten der umschlossenen Stoffe werden von KSM-TBG oder den SSB in BURAST eingegeben, die Dichtheitszertifikate der Hersteller werden bei KSM-TBG archiviert und eingescannt, um sie als pdf-Files in der Anwendung direkt aufrufen zu können. Die Feststellung der Erforderlichkeit sowie die Festlegungen zur Wiederholungsprüfung selbst werden durch das Physikalische Messlabor des KSM getroffen. Aufgrund eines Bescheids des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.11.2006 können nach § 66 Abs. 4 StrlSchV die Dichtheit umschlossener radioaktiver Stoffe, die im Besitz des Karlsruher Instituts für Technologie sind, mit Ausnahme Hochradioaktiver Strahlenquellen (HRQ), durch das KIT-Sicherheitsmanagement geprüft werden. Im Jahr 2010 wurden 76 Strahler durch KSM - Strahlenschutz und neun weitere Strahler durch den TÜV geprüft. Es wurden keine undichten Strahler festgestellt.

6.2.6.3 Buchführungs- und Berichtspflicht der gemäß § 29 StrlSchV freigegebenen Stoffe

Gemäß § 70 Abs. 2 und 3 StrlSchV ist über die Stoffe, für die eine wirksame Feststellung nach § 29 Abs. 3 Satz 1 getroffen wurde (Freigabe), Buch zu führen und die Masse dieser Stoffe der zuständigen Behörde jährlich mitzuteilen. Das KIT erhielt seinen ersten Freigabe-Bescheid im Juni 2004. KSM-TBG führt Buch über die seitdem getroffenen Freigabe-Feststellungen und erstattet die erforderlichen Jahresmitteilungen an die Behörde. Inzwischen wurden dem KIT insgesamt zwölf Freigabebescheide erteilt, von denen sechs als Einzelfallentscheidung bereits abgearbeitet und somit erloschen sind. Ein Freigabebescheid wurde mit dem Betriebsübergang des Stilllegungsbereiches auf die WAK-GmbH übertragen.

Im Jahr 2010 wurden 37 Chargen intern zur Freigabe nach § 29 StrlSchV angemeldet. 25 Chargen, die z. T. schon im Vorjahr intern angemeldet worden waren, wurden bei Behörde und Gutachter angemeldet und gem. § 29 StrlSchV freigegeben.

Die buchführungs- und meldepflichtige Masse der freigegebenen Stoffe beläuft sich in 2010 auf insgesamt rund 5 Mg. Davon entfallen etwa 81 % auf die uneingeschränkte Freigabe von festen und 19 % auf die von flüssigen Stoffen.

In Tab. 6-3 ist die Art, die Anzahl und die Bezeichnung der Empfänger der Berichte, die im Rahmen der zentralen Buchführung radioaktiver Stoffe und nach § 29 StrlSchV freigegebener Stoffe sowie aufgrund der Verpflichtungen gegenüber Euratom erstellt werden, in übersichtlicher Form wiedergegeben.

Art der Berichte	Anzahl der Berichte pro Empfänger				Gesamtzahl
	Euratom	UVM	RP-KA	Sonstige Behörden	
Monatsberichte					
• Erwerb, Erzeugung und Abgabe radioaktiver Stoffe		12	12	3	27
• Bestände und Bestandsänderungen von Kernmaterial	12	(12)		(12)	12
• Erwerb und Abgabe von Tritium kanad. Ursprungs	12				12
Jahresberichte					
• Bestand an offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen incl. Kernmaterial		1	1	1	3
• Masse der Stoffe, für die eine wirksame Feststellung nach § 29 StrlSchV getroffen wurde (Freigabe)		1			1
• Wiederkehrende Prüfungen an umschlossenen Stoffen		1	(1)		1
• Bestand an Schwerwasser amerik./kanad. Ursprungs	1				1
• Materialbilanzbericht und Aufstellung des realen Bestandes an Kernmaterial	1				1
• Tätigkeitsprogramme	1				1
Insgesamt	29	32	15	19	69

Tab. 6-3: Umfang der Berichterstattung im Jahr 2010. (Berichte, die nur zusätzlich in Kopie an einen weiteren Empfänger verschickt wurden, wurden bei der Summation über alle Empfänger außer Acht gelassen.)

6.2.7 Transport radioaktiver Stoffe

D. Melzer

Zur Durchführung von Transporten radioaktiver Stoffe innerhalb des Geländes des ehemaligen Forschungszentrums hat das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (UVM) im August 2009 zwei neue Genehmigungen nach § 9 des Atomgesetzes an das KIT und an die WAK-GmbH erteilt. Grundlage dieser weitgehend identischen Genehmigungen ist die „Transportordnung

für den internen Transport radioaktiver Stoffe auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe“ (ITO). Darin ist u.a. festgelegt, dass eine schriftliche Anzeige von Transporten der Kategorie S vor deren Durchführung, die Dokumentation der Transporte nach den Kategorien R und S an zentraler Stelle zur Einsicht, die Durchführung eines Qualitätssicherungsprogramms vor dem jeweiligen Erst- und Wiedereinsatz von Transportbehältern sowie das Führen einer Liste autorisierter Behälter zu erfolgen hat.

Der Geltungsbereich der ITO erstreckt sich auf den Transport radioaktiver Stoffe zwischen den Organisationseinheiten mit eigenen atomrechtlichen Genehmigungen innerhalb des gesamten Geländes des KIT-CN, unabhängig vom Durchführenden des Transportes. Es werden drei Transportkategorien unterschieden:

- R-Transporte: Transporte, die mit Behältern, die in der Liste der autorisierten Behälter aufgeführt und dort für diese Stoffe hinsichtlich Aktivität und Aggregatzustand vorgesehen sind, durchgeführt werden
- F-Transporte: Transporte, die aufgrund des geringen Gefährdungspotenzials von einigen Regelungen der ITO freigestellt sind
- S-Transporte: Transporte, die weder als R- noch als F-Transporte durchgeführt werden können und jeweils der Aufsichtsbehörde vorher angezeigt werden müssen.

Die schriftliche Anzeige an die Aufsichtsbehörde erfolgt durch den Abgeber der radioaktiven Stoffe, der auch für die Verpackung und Festlegung der Kategorie verantwortlich ist. Eine Kopie dieser Anzeige zusammen mit der in jedem einzelnen Fall anzufertigenden Sicherheitsbetrachtung wird bei KSM-TBG zur jederzeitigen Einsicht zur Verfügung gehalten. Desgleichen werden auch die Kopien bzw. Durchschläge der Transportbegleitpapiere der R- und F-Transporte, die der Transporteur direkt nach der Durchführung an KSM-TBG sendet, zur Einsicht abgelegt. Im Jahr 2010 wurden ein S-Transport und 98 R- und F-Transporte an KSM-TBG gemeldet. Die Transporte, die innerhalb der WAK-GmbH durchgeführt werden, sowie von Reststoffen zur HDB werden bei WAK-ST bzw. WAK-HDB dokumentiert und sind deshalb hier nicht mitgerechnet. Die Transportbegleitpapiere dienen zur Dokumentation des tatsächlichen Überganges der radioaktiven Stoffe von einem Verantwortungsbereich in einen anderen. Der Abgeber bestätigt darauf auch mit seiner Unterschrift, dass die erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen des Transportbehälters durchgeführt und dabei keine Mängel festgestellt wurden.

6.3 Verpflichtungen aufgrund des Verifikationsabkommens zur Kernmaterialüberwachung und des Zusatzprotokolls zum Verifikationsabkommen

R. Hüfner

Die Bundesrepublik Deutschland ist, wie andere westeuropäische Staaten auch, dem Vertrag über die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen beigetreten und hat sich in einem Übereinkommen (Verifikationsabkommen) zwischen den Nichtkernwaffenstaaten der Europäischen Atomgemeinschaft, der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) und der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) verpflichtet, Kontrollmaßnahmen der IAEO bezüglich des Bestandes und der Verwendung spaltbarer Kernmaterialien (U, Th, Pu) zu dulden.

Aufgrund der Bestrebungen einiger Schwellenländer, Kernwaffen zu entwickeln, sind die im Verifikationsabkommen gebundenen Länder im Rahmen eines Zusatzprotokolls zum Verifikationsabkommen übereingekommen, die Kontrollen der IAEO zu intensivieren, um dieser Entwicklung entgegen zu steuern.

Am 30.04.2004 trat dieses Zusatzprotokoll in Kraft, aufgrund dessen das Forschungszentrum Karlsruhe GmbH als Zusatzverpflichteter der IAEO über die Kommission der Europäischen Gemeinschaften (EURATOM-Direktorat TREN H) eine Beschreibung des Standortes (Anlagen, betriebli-

che Einrichtungen und Forschungsinstitute im Zusammenhang mit dem Kernbrennstoffkreislauf) übermitteln musste. Diese Beschreibung muss jährlich aktualisiert werden.

In dem als Standort verbliebenen Institut für Nukleare Entsorgung wurden im Jahr 2010 keine Änderungen vorgenommen, die im Sinne des Zusatzprotokolls zum Verifikationsabkommen mitteilungsrelevant wären.

Die Abb. 6-1 zeigt einen Ausschnitt aus dem Generalbebauungsplan mit der Kennzeichnung des Standortes SDFKAR2.

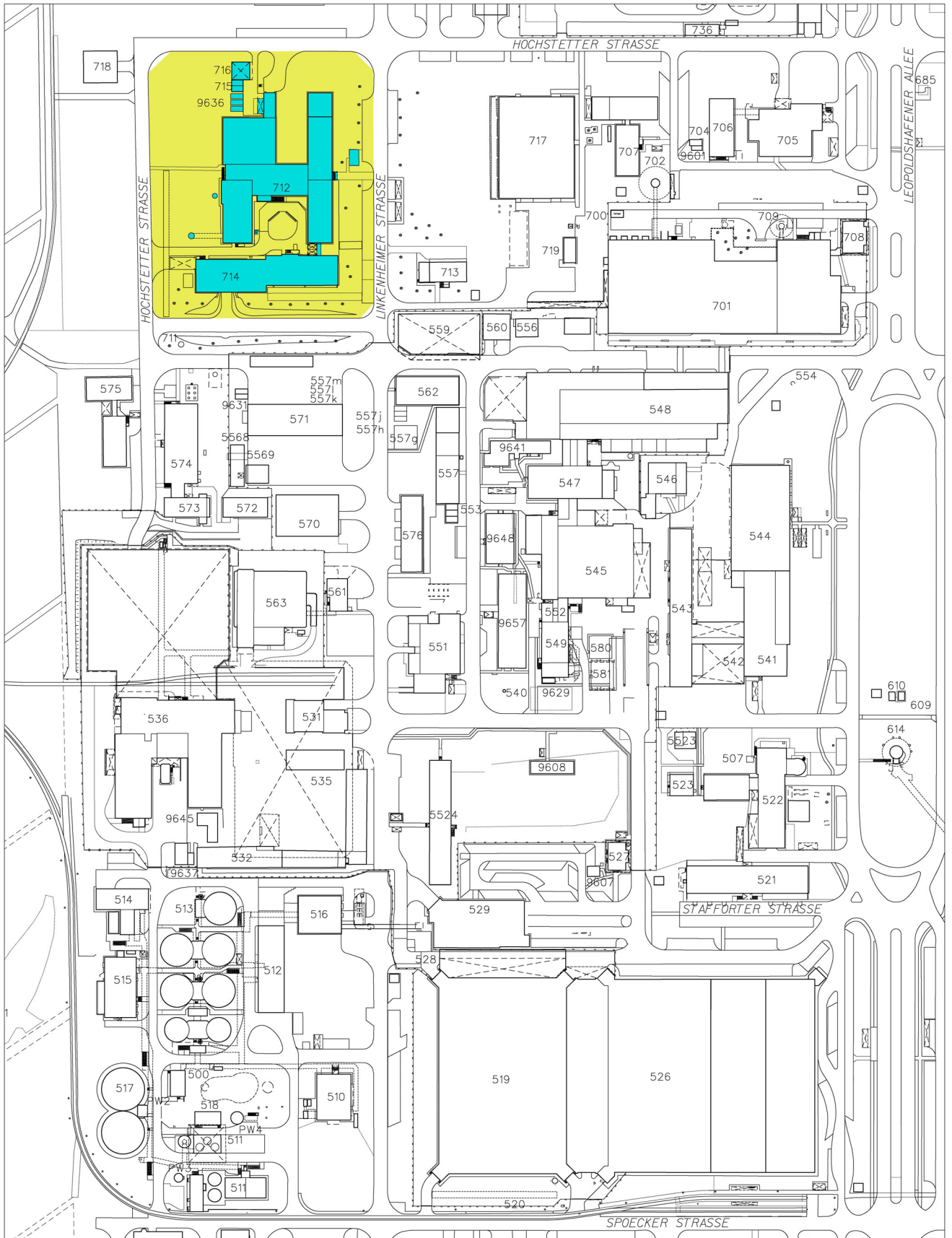


Abb. 6-1: Ausschnitt aus dem Generalbebauungsplan mit dem „Standort“ SDFKAR2

6.4 Meldepflichtige Ereignisse nach Strahlenschutzverordnung

R. Hüfner

Nach § 51 StrlSchV ist der Eintritt eines Unfalles, eines Störfalles oder eines sonstigen sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignisses der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde unverzüglich mitzuteilen. Die Vorgehensweise zur Unterrichtung der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden über Vorkommnisse im Karlsruher Institut für Technologie sind in einer „Melde- und Informationsregelung“ festgelegt.

Im Jahr 2010 wurde den Aufsichtsbehörden ein sicherheitstechnisch bedeutsames Ereignis der Meldestufe II gemeldet. Zwei Vorkommnisse, die von besonderem Interesse für das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg sowie für das Regierungspräsidium Karlsruhe als atomrechtliche Aufsichtsbehörden gewesen sein könnten, wurden als Meldungen der Meldestufe „INFO“ übermittelt.

6.5 Operationeller Strahlenschutz

C. Naber, D. Oechsler

Die Aufgaben des operationellen Strahlenschutzes umfassen die Bereitstellung von Strahlenschutzpersonal einschließlich der Messgeräte zur Durchführung der radiologischen Arbeitsplatzüberwachung, der Messungen nach § 44 StrlSchV zur Wiederverwendung, oder Reparatur und der Freigabemessungen nach §29 StrlSchV vor Ort.

Die Gruppe der Arbeitsplatzüberwachung unterstützen die Strahlenschutzbeauftragten in der Wahrnehmung ihrer Pflichten gemäß Strahlenschutz- und/oder Röntgenverordnung. Der Umfang der Zusammenarbeit ist teilweise in Abgrenzungsregelungen zwischen der Organisationseinheit KIT Sicherheitsmanagement und den entsprechenden Instituten / Organisationseinheiten festgelegt.

6.5.1 Arbeitsplatzüberwachung

Die Mitarbeiter der Arbeitsplatzüberwachung sind dezentral in den einzelnen Bereichen des KIT tätig. Nach Lage der zu überwachenden Gebäude und den anfallenden Strahlenschutzaufgaben werden einige Mitarbeiter vor Ort stationär, andere nur temporär eingesetzt.

6.5.2 Personendosimetrie

Eine wichtige Aufgabe für die Arbeitsplatzüberwachung ist die Erfassung der Personendosis strahlenexponierter Mitarbeiter. Neben einem amtlichen Flachglas - Dosimeter oder Albedo - Dosimeter erhalten diese Personen in Anlagen wie z.B. des INE, ein selbstablesbares, nicht persönlich zugeordnetes elektronisches Dosimeter. Neben der Personendosis kann mit diesem Dosimetersystem auch die maximale Dosisleistung während eines Arbeitseinsatzes ermittelt werden. Weiterhin werden die elektronischen Dosimeter als Alarmdosimeter hinsichtlich Dosisleistung und Dosis verwendet. Die Warnwerte können der durchzuführenden Arbeit angepasst werden und liegen für die Dosisleistung zwischen 100 und 3000 $\mu\text{Sv/h}$ und für die Dosis zwischen 0,5 und 2 mSv.

6.5.2.1 Kontaminationskontrollen

Gebäude und Anlagen, in denen genehmigungspflichtig mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, werden routinemäßig durch Oberflächenkontaminations-, Wischproben- und Raumluftmessungen überwacht.

Die Kontaminationskontrolle von Personen am Ausgang dieser Bereiche geschieht in Eigenüberwachung mit Hand-Fuß-Kleider-Monitoren, oder wie im INE mit Ganzkörpermonitoren und automatisiertem Messablauf. Die Alarmwerte sind gemäß den Vorgaben der SSK-Empfehlung "Anforderung an die Kontaminationskontrolle beim Verlassen eines Kontrollbereich" eingestellt.

Die Raumluft in den Kontrollbereichen mit höherem Aktivitätsinventar, wie z. B. das IMF II - FML und das INE, wird mit einem Netz von stationären Aerosolsammlern überwacht. An Arbeitsplätzen,

an denen eventuell mit Freisetzungen zu rechnen ist, werden bei Bedarf zusätzlich mobile Aerosolmonitoren eingesetzt.

Die aus der alten Strahlenschutzverordnung für beruflich strahlenexponierte Personen abgeleiteten Interventionswerte sind bei Raumluftkontaminationen in den Anlagen des KIT Campus Nord für α -Aktivitätsgemischen auf $0,04 \text{ Bq/m}^3$ und für β -Aktivitätsgemischen auf 40 Bq/m^3 festgelegt.

Diese abgeleiteten Werte wurden auf dem niedrigen Niveau belassen, obwohl die Dosiskoeffizienten nach der neuen Strahlenschutzverordnung für α -Strahler geringer sind als die nach der alten Strahlenschutzverordnung.

Für Bereiche wie z. B. das Tritiumlabor, in denen es zur Freisetzung von HTO in die Raumluft kommen kann, liegt der Interventionswert bei MBq/m^3 . Bei Raumluft - Aktivitätskonzentrationen oberhalb der Interventionswerte dürfen Arbeiten in den betroffenen Anlagen nur mit Atemschutzfiltergeräten und den entsprechenden Filtern (für Aerosole Filter Typ P3, für Tritium als Wasserdampf Filter Typ K2 (zeitliche Begrenzung $\leq 1\text{h}$)) durchgeführt werden.

Oberhalb des 20-fachen der abgeleiteten Interventionswerte muss im Falle von aerosolförmigen Raumluftaktivitäten mit Atemschutzisoliergeräten und bei Tritium mit fremd belüfteten gasdichten Schutzanzügen gearbeitet werden. Wenn der abgeleitete Interventionswert um das 200-fache überschritten ist, sind zwingend fremd belüftete, gasdichte Schutzanzüge vorgeschrieben.

Falls Messungen in einem Raum ergeben, dass ein Interventionswert im Tagesmittel überschritten wurde, müssen Nachforschungen über die tatsächliche Arbeitsdauer der Mitarbeiter und über die angewandten Atemschutzmaßnahmen durchgeführt werden. So kann die individuelle Aktivitätszufuhr der Mitarbeiter, die in diesem Bereich tätig waren, nachträglich berechnet werden. Dabei wird für Atemschutzfiltergeräte ein Schutzfaktor von 20 und für Atemschutzisoliergeräte ein Schutzfaktor von 200 zu Grunde gelegt.

Wenn die so bestimmten Aktivitätszufuhren den abgeleiteten Tageswert von $1,6 \text{ Bq}$ für α -Aktivitätsgemische (Leitnuclid Pu-239 löslich) oder von $1,7 \text{ kBq}$ für β -Aktivitätsgemische (Leitnuclide Sr-90 löslich), so wie von $2,8 \text{ MBq}$ für Tritium (HTO) überschreiten, was einer effektiven Dosis von $0,05 \text{ mSv}$ entspricht, werden bei den betroffenen Mitarbeitern Inkorporationsmessungen aus besonderem Anlass angeordnet und aus den Ergebnissen eine Abschätzung der Aktivitätszufuhr vorgenommen.

6.5.2.2 Arbeitserlaubnisse Strahlenschutz

Die Mitarbeiter der Arbeitsplatzüberwachung kontrollieren auf Anforderung des zuständigen Strahlenschutzbeauftragten die Durchführung von Arbeiten mit erhöhtem Kontaminations- oder Strahlenrisiko. Autorisierte Mitarbeiter legen bei der Ausstellung einer Arbeitserlaubnis die Strahlenschutzauflagen fest und überprüfen deren Einhaltung.

6.5.2.3 Rufbereitschaft

Die Abteilung Strahlenschutz unterhält eine Rufbereitschaft, die außerhalb der Regelarbeitszeit u. a. bei Alarm- und Störmeldungen von Fortluftmessstellen deren Überprüfung vornimmt, in Zwischenfallsituationen Strahlenschutzmaßnahmen ergreift und Kontrollen bei Radioaktivtransporten durchführt.

Die Mitarbeiter der Rufbereitschaft bilden zusammen mit Mitarbeitern des Strahlenschutzes der WAK auch den Strahlenmesstrupp, der für besondere Messaufgaben im Rahmen der Alarmorganisation des KIT vorgesehen ist.

6.5.2.4 Aus- und Weiterbildung

Die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter des operativen Strahlenschutzes wurde auch im vergangenen Jahr erfolgreich fortgeführt. Neben der praktischen Ausbildung durch den Bereichsleiter

wurden zahlreiche theoretische Kurse im Fortbildungszentrum für Technik und Umwelt des KIT besucht. Die Teilnahme an diesen Fortbildungsveranstaltungen wurde im Qualitätsmanagementsystem vom KSM dokumentiert und ist somit jederzeit nachweisbar.

Für die Mitarbeiter der Rufbereitschaften fanden monatliche Begehungen von Gebäuden mit Fort- und Raumlufmtesstellen statt, um ihren Kenntnisstand auf dem Laufenden zu halten.

6.6 Freigabe nach § 29 StrlSchV

C. Naber, B. Reinhardt

6.6.1 Standardverfahren

Nach der Strahlenschutzverordnung dürfen radioaktive Stoffe, sowie bewegliche Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen, die aktiviert oder kontaminiert sind und aus genehmigungspflichtigem Umgang stammen, als nicht radioaktive Stoffe abgegeben werden, wenn die Vorgaben aus der StrlSchV für die Freigabe eingehalten sind.

Durch einen standardisierten Bescheid des zuständigen Ministeriums ist die Organisationseinheit KSM berechtigt unterschiedliche Stoffströme mittels festgelegter Verfahren einer uneingeschränkten Wiederverwertung zu zuführen. Alle freizugebenden Chargen müssen eine Woche vor der beabsichtigten Freigabe beim Sachverständigen angemeldet werden. Die Vorgaben aus dem erteilten Freigabebescheid sehen vor, dass der Sachverständige mindestens 10 % der vom KSM durchgeführten Freimessungen stichprobenartig überprüft.

Der größte Anteil bei den freizugebenden Chargen waren die festen Rückstände aus der Kläranlage vom KIT Campus Nord. Bauschutt, Bodenaushub, Betonbruch und Straßenaufbruch waren im Berichtsjahr von untergeordneter Bedeutung.

Im Berichtsjahr wurden 17 Chargen gem. dem Standardverfahren freigegeben.

Sofern bei den Voruntersuchungen keine Aktivität erkannt wird, kann bei Materialien aus Überwachungsbereichen und Kontrollbereichen mit einer geringen Kontaminationswahrscheinlichkeit (Zone I und II der Kleider- und Zonenordnung bei Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen) nach der Bewertung durch den Freigabe - SSB auf ein Verfahren nach § 29-StrlSchV verzichtet werden.

6.6.2 Einzelfallverfahren

Das einzige Einzelfallverfahren im Jahr 2010 bestand aus der Freigabe der Experimentierhalle des ehem. Karlsruher Isochronzyklotron (KIZ). Da einerseits mit einer geringfügigen Aktivierung der Gebäudeteile durch die beim Betrieb des KIZ erzeugten Neutronen und andererseits geringfügige Oberflächenkontaminationen nicht auszuschließen waren, wurde für die Freigabe sowohl die Einhaltung der Freigabewerte aus Anlage III, Tab. 1, Sp. 5 und Sp. 8 StrlSchV beantragt.

Da die Freigabemessung mittels In-situ-Gammaspektrometrie erfolgen sollte, wurde von vorne herein eine von Anlage IV StrlSchV abweichende Mittelungsgröße von bis zu 100 m² beantragt.

Mit dem Freigabebescheid E 04/2008 vom August 2008 erteilte das zuständige Umweltministerium Baden-Württemberg die uneingeschränkte Freigabe der im Antrag genannten Räume unter Beachtung der aufgeführten Nebenbestimmung, den dem Bescheid zugrunde liegenden Unterlagen sowie der Maßgabe, dass für die Freigabe die Werte aus Anlage III, Tab. 1, Sp. 5 bzw. Sp. 8 StrlSchV einzuhalten sind. Der beantragten größeren Mittelungsfläche wurde stattgegeben unter der Maßgabe, dass das für Baden-Württemberg festgelegte Kriterium zur Zulassung größerer Mittelungsgrößen zur Anwendung kommt.

Im Rahmen der Voruntersuchungen wurden nachfolgende Messungen durchgeführt:

- Oberflächenkontaminationsmessungen mittels Kontaminationsmonitor
- In-situ-Messungen

- Entnahme eines Bohrkerns

Die Kontaminationsmessung hatte zum Ergebnis, dass keine Oberflächenkontaminationen > NWG gemessen wurden. Die Messwerte aus der In-situ-Gammaspektrometrie zeigten, dass sich die maximale Aktivierung auf Höhe der Strahlführungsebene, ca. 1,2 m über dem Boden, befindet. Es wurden hierfür 20 Messungen an den Wänden durchgeführt. Zur Erstellung des Tiefenprofils wurde in Höhe der Strahlführungsebene aus der Westwand des Raumes 102 (maximaler Messwert der In-Situ-Messungen) ein Bohrkern von 50 cm Länge entnommen, in 5 cm Scheiben geschnitten und diese dann γ -spektrometrisch ausgewertet. Anhand dieser Messwerte wurden auch die Nuklidvektoren für die Freigabe festgelegt. Die für die Freigabe relevanten Radionuklide sowie deren Anteil ist in Tab. 6-4 dargestellt:

	Nuklide	Anteil [%]
	Co-60 1)	27,5
	Eu-152	63,0
	Eu-154 2)	9,5
1)	aus der Armierung	
2)	wurde nur in einer Probe gemessen	

Tab. 6-4: Nuklidvektor

Das Tiefenprofil zeigt ein Aktivitätsmaximum im Bereich der ersten 10 cm, die Messwerte lagen hier bei 2,8 E-2 Bq/g für Eu-152 und 2,0 E-3 Bq/g für Eu-154. In den Bereichen der Wand, wo sich Armierungseisen befinden, wurde zusätzlich Co-60 mit max. 6,2 E-2 Bq/g gemessen.

Die Ergebnisse aus den Voruntersuchungen wurden mit Vertretern des UM Baden-Württemberg sowie dem beauftragten Sachverständigen TÜV Süd diskutiert. Im Rahmen der Diskussion stellte sich heraus, dass das beantragte Freigabeverfahren (Durchführung der Freimessungen) in einigen Punkten nicht praktikabel war. Für die Durchführung der Freimessung wurden nachfolgende Änderungen des Verfahrens vereinbart:

- Die Freimessungen werden mittels unkollimierter In-situ-Gammaspektrometrie durchgeführt.
- Die Schichtdicke wird auf 10 cm festgelegt (konservativer Ansatz)
- Die Mittelungsmasse bei den Freimessungen beträgt 1,6 E8 g.

Die Änderung wurde im März 2010 beantragt, das zuständige Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg erteilte im April 2010 den atomrechtlichen Änderungsbescheid zum Freigabebescheid E 04/2008.

Die Freimessungen wurden dann in Form zweier unkollimierter Messungen durchgeführt, die Messeinrichtung wurde einmal in Nord-Süd- und einmal in Süd-Nord-Ausrichtung positioniert.

Entsprechend der Beauftragung durch das UVM führte der TÜV Süd die erforderliche Kontrollmessung mittels In-situ-Gammaspektrometrie durch (5 Messungen, kollimiert, Mittelungsfläche ca. 2 m²). Die Kontrolle durch den Gutachter bestätigte die Einhaltung des Verfahrens sowie die Einhaltung der maximal möglichen Messwerte.

Das Freigabeverfahren konnte am 31.05.2010 durch die „Feststellung der Übereinstimmung“ gemäß § 29 (3) StrlSchV durch den zuständigen SSB abgeschlossen werden.

6.7 Raumlufüberwachung

E. Rückert-Kammerichs, Chr. Wilhelm, A. Zieger

Die Inkorporationsüberwachung im Jahr 2010 wurde gemäß der „Strahlenschutzanweisung des Sicherheitsbeauftragten zur Inkorporationsüberwachung“ des KIT durchgeführt. Diese erfolgte gemäß

der im Jahr 2007 in Kraft getretenen „Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis, Teil 2: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition“. Danach ist eine regelmäßige Inkorporationsüberwachung nur notwendig, wenn zu besorgen ist, dass infolge von inkorporierten Radionukliden jährliche Körperdosen (50-Jahre-Folge-Dosis) von mehr als 1 mSv auftreten können. Durch tägliche Messungen der Aktivitätskonzentration in der Raumluft am Arbeitsplatz und bei einigen Einrichtungen zusätzlich durch einmal jährlich je eine Messung der Aktivität im Urin wird nachgewiesen, dass im KIT - Campus Nord für keine Person eine Anforderung für die Ermittlung personenbezogener Werte der Körperdosis besteht.

6.7.1 Probenentnahme

Zur routinemäßigen Überwachung werden Aerosolsammler eingesetzt, die an repräsentativen Stellen in allen Bereichen mit potenziellen Raumluft-Kontaminationen installiert sind. Die Sammler saugen die Raumluft mit Durchsatzraten zwischen 25 m³/h und 70 m³/h über einen Aerosolfilter mit einem Durchmesser von 20 cm an. Die Filter werden arbeitstäglich oder wöchentlich gewechselt. Die Dateneingabe für das Messsystem in die SQL-Datenbank erfolgt mit einer Web basierenden Intranet-Anwendung, über die vor Ort der Luftdurchsatz, die Sammelzeit, der verwendete Atemschutz und die effektive Arbeitszeit zu den Raumluftfiltern eingegeben werden.

6.7.2 Probenauswertung

Im Jahr 2010 wurden 39 935 Filter mit Pseudokoinzidenzanlagen auf künstliche α - und β -Aktivität ausgemessen. Davon entfallen 29606 Filter auf die WAK GmbH, für die diese Messungen als Dienstleistung durchgeführt werden. Als untere Messschwelle wurde bei der α -Aktivität 7 mBq/m³ und bei der β -Aktivität 5 Bq/m³ gewählt. Damit ist bei einem nach der Strahlenschutzverordnung angenommenen Jahres-Inhalationsvolumen von 2400 m³, das aber in der Praxis wegen kürzerer Aufenthaltszeiten weit unterschritten wird, eine α - und β -Aktivitätszufuhr nachweisbar, die 10 % des Grenzwertes der Teilkörperdosis Knochenoberfläche für beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie A – bezogen auf Pu-239, löslich, und Sr-90, löslich – entspricht. Dieser Grenzwert wurde im Berichtszeitraum in keiner Anlage des KIT - Campus Nord erreicht.

Konnte die Messschwelle von 7 mBq/m³ für die künstliche α -Aktivität aufgrund der auf den Filtern vorhandenen natürlichen Aktivität nicht erreicht werden, wird eine Nachmessung des betreffenden Filters am folgenden Tag durchgeführt. Dadurch ergibt sich eine Anzahl von Messungen die ca. 22 % größer ist als die Anzahl der Filter. Die Häufigkeitsverteilung der Aerosolaktivitätskonzentration in der Raumluft der KIT-Anlagen ist in der nachfolgenden Tab. 6-5 wiedergegeben. Als untere Grenze der Klasseneinteilung wurde 7 mBq/m³ gewählt.

Aktivität	Aktivitätsgrenzen in Bq/m ³				Anteil an der Gesamtzahl in %	
α -Aktivität		A	>	0,8	0,00	
	0,8	≥	A	>	0,04	0,00
	0,04	≥	A	≥	0,007	0,04
		A	<	0,007	99,96	
β -Aktivität		A	>	800	0,00	
	800	≥	A	>	40	0,00
	40	≥	A	≥	7	0,00
		A	<	7	100,00	

Tab. 6-5: Aerosolaktivitätskonzentration in der Raumluft

6.8 Dichtheitsprüfungen

K. Schultze

6.8.1 Voraussetzungen

Das KIT Sicherheitsmanagement hat die Aufgabe an umschlossenen Strahlern, die sich im Besitz des Karlsruher Instituts für Technologie befinden, Dichtheitsprüfungen durchzuführen. Hierfür liegt dem Sicherheitsmanagement ein Entscheid des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 13. November 2006 vor, der es erlaubt Dichtheitsprüfungen nach § 66 (4) Satz 1 StrlSchV an Strahlern, die sich im Besitz des KIT befinden, selbst durchzuführen. Davon ausgenommen sind alle hochradioaktiven Strahlenquellen. Diese müssen von externen Gutachtern geprüft werden. Als Prüfgrundlage dient DIN 25426 Teil 4. Danach werden alle umschlossenen Strahler oberhalb des 100-fachen der Freigrenze jährlich einer Dichtheitsprüfung unterzogen. Bei gasförmigen Strahlern und bei radioaktiven Stoffen mit Halbwertszeiten bis zu 100 Tagen, kann auf die Durchführung der Dichtheitsprüfung verzichtet werden.

6.8.2 Probenentnahme

Das zu wählende Prüfverfahren wird gemäß DIN 25426 und den Gegebenheiten des Strahlers festgelegt. Als Prüfverfahren werden für die Strahler Wischprüfungen, Tauchprüfungen oder die Emanationsprüfung angewandt. Die Dokumentation der Festlegung und die Terminverfolgung erfolgt über das Buchführungsprogramm für radioaktive Stoffe - BURAST. Über dieses System werden die Mitarbeiter vor Ort zur Sichtprüfung und Probenentnahme aufgefordert. Die Mitarbeiter kontrollieren die Strahler auf Schäden und tragen die Ergebnisse der Sichtprüfung in das Programm ein.

6.8.3 Probenauswertung

Die Proben werden je nach Strahlenart im Proportionalzähler (evtl. nach Eindampfen), durch γ -Spektroskopie oder durch Flüssigszintillationsmesstechnik ausgewertet. Die Anzahl der geprüften Strahler ist in Tab. 6-6 nach Nuklid und Institution sortiert aufgeführt. Im Berichtszeitraum wurde kein undichter Strahler gefunden.

	Cs-137	Str-90	Am-241	Po-210	Co-57	Cf-252	Pb-210	Fe-55	Sm-151	Np-237	Summe
KSM-ST	7	11	2			2					22
FTU	9	3	1			2	1				16
IK	1	4	5					1	1		12
ITC-TAB	6		2								8
IMK-AAF			1	6							7
INT					4						4
KSM-AL	3										3
KSM-ST-IVM			1				1			1	3
IAM-WBM	1										1
Summe	27	18	12	6	4	4	2	1	1	1	76

Tab. 6-6: Anzahl der im Jahr 2010 durchgeführten Dichtheitsprüfungen an umschlossenen Strahlern

6.9 Sicherheitsrelevante Instrumentierung, Wartung und Instandhaltung

6.9.1 Aufgaben

B. Reinhardt

Der Bestand an elektronischen Strahlenschutzmessgeräten setzt sich aus einer großen Anzahl von Dosisleistungs- und Kontaminationsmonitoren, aus Messplätzen zur Aktivitätsbestimmung und ortsfesten Anlagen zur Raum- und Fortluftüberwachung zusammen.

Eingangskontrollen und Gerätetests wurden bei neuen Geräten durchgeführt und bei Bedarf auch Prüfanweisungen erstellt. Kommerziell nicht erhältliche Geräte für den Eigenbedarf vom KSM entwickelt und Umbauten, sowie Anpassungen von Messsystemen vorgenommen.

6.9.2 Wartung und Reparatur

F. Arend, J. Burkhardt, P. Simon

Zur Instandhaltung von kontinuierlich messenden Raumluft- und Fortluftüberwachungsanlagen, sowie Ortodosisleistungsmessstellen und Handgeräten, waren tägliche Reparatursätze notwendig. Wenn eine Reparatur nicht möglich war, musste das Gerät dem Hersteller überstellt oder entsorgt werden.

6.9.3 Entwicklung mechanischer und elektronischer Komponenten

F. Arend, T. Liedtke

Festkörperdosimetrielabor

Das Aufbewahrungssystem für Thermoluminiszenzdosimeter - Kristalle wurde den Anforderungen der Praxis entsprechend überarbeitet. Sechs Einheiten für unterschiedliche Bereiche des Festkörperdosimetrielabors wurden im Hause angefertigt.



Abb. 6-2: TLD-Aufbewahrungssystem

In - Vivo - Messlabor

Der Teilkörperzähler (Lung - Counter) des In - Vivo - Messlabors soll mit neuen Halbleiterdetektoren bestückt werden. Um die neuen mechanischen Komponenten des Positionierungssystems in die Messkammer einbauen zu können, wurde die vorhandene Detektorenanordnung mit vier stickstoffgekühlten Germaniumdetektoren demontiert. Die Stickstoffversorgung wurde nur teilweise zurückgebaut, um sie bei Bedarf wieder in Betrieb nehmen zu können. Im Vorfeld wurde 2009 ein Testaufbau des Positionierungssystems mit den neuen Detektoren außerhalb des Lung - Counters realisiert und die Ergebnisse dazu verwendet, die Konstruktion zu optimieren und für den Einbau in die Messkammer vorzubereiten. Die neue Anlage wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) am Campus Süd des KIT räumlich visualisiert.

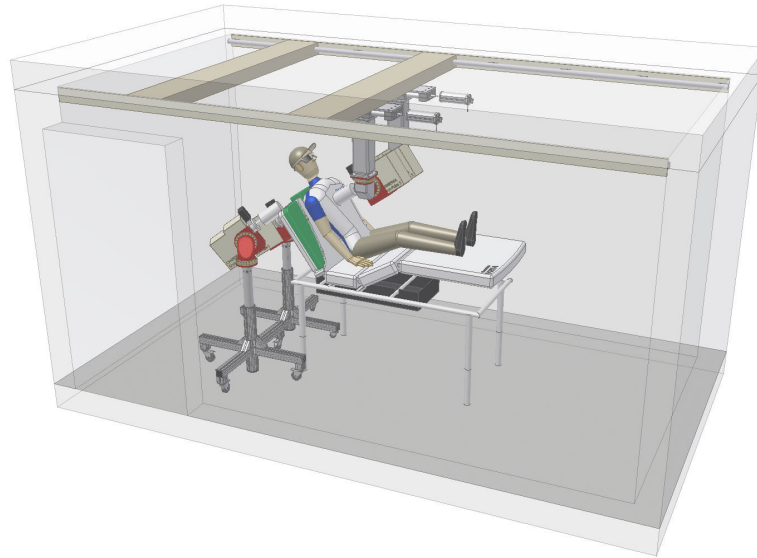


Abb. 6-3: Visualisierung der Messkammer

Durch diese begehbare, virtuelle Realität, ergaben sich weitere Erkenntnisse für die Anordnung der Detektoren in der Messkammer. Die neue Probandenliege wurde fertig gestellt und in der Messkammer positioniert. Auch der Testaufbau wurde zerlegt, einige Teile überarbeitet, fehlende Komponenten in der Hauptwerkstatt und im Hause angefertigt und alles für den Einbau vorbereitet. Nach dem Einbau der mechanischen Komponenten in die Messkammer wurden diese mit den Detektoren bestückt. Im angrenzenden Kontrollraum musste der 19“ Schrank der alten Messeinrichtung umgebaut werden, um die Mess- und Steuerungselektronik der neuen Anlage aufnehmen zu können. Eine autarke Notstromversorgung kam hinzu, da die Hochspannung der Detektoren bei Netzausfall kontrolliert abgesenkt werden muss.



Abb. 6-4: Steuerung der Detektoren

Die vier neuen Halbleiterdetektoren können nun so positioniert werden, dass alle gewünschten Messkonfigurationen möglich sind. Der Prototyp der elektrischen Steuerung für das Positionierungssystem der Halbleiterdetektoren wurde aufgebaut und programmiert. Es ist damit möglich, die Position eines jeden Detektors zu ändern, zu überwachen und zu reproduzieren. Die Bedienung aller Detektoren geschieht über eine zentrale Bedieneinheit. Eine Schnittstelle für die Datenverarbeitung

am PC ist bereits implementiert. Die Fertigstellung und Inbetriebnahme für Routinemessungen ist für 2011 geplant.

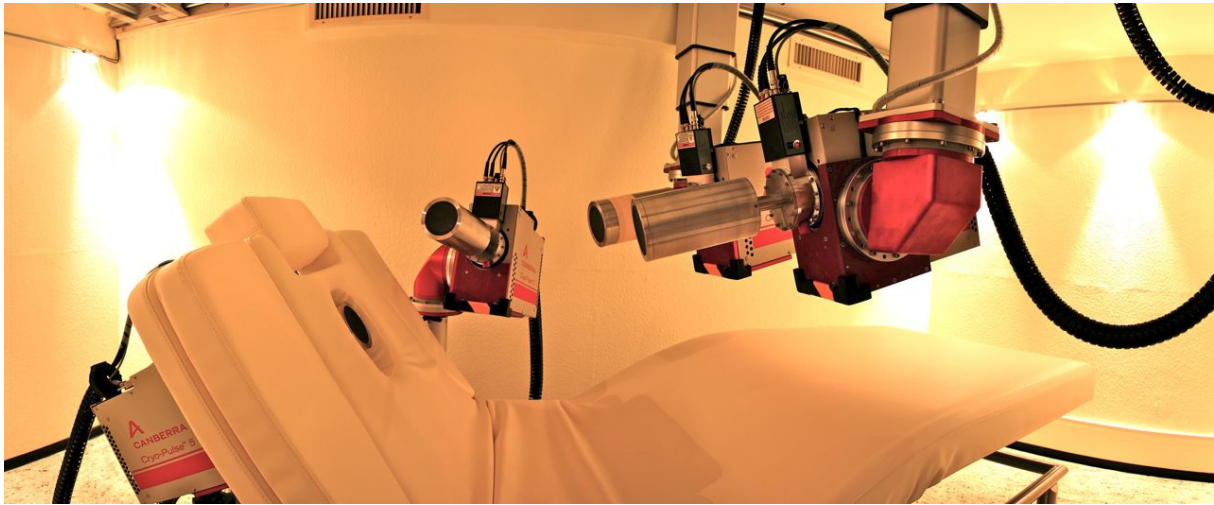


Abb. 6-5: Messkammer mit vier Detektoren

F. Arend

In der Abteilung Dosimetrie und im In-Vivo-Messlabor waren mehrere Reparatureinsätze notwendig um bestehende Hardware wieder instand zu setzen. Studenten der Dualen Hochschule Baden-Württemberg wurden im Rahmen ihrer Studienarbeit sowohl theoretisch, als auch praktisch unterstützt. Es wurden mehrere Laborversuche im Radonversuchslabor betreut.

T. Liedtke

Kalibrierlabor

Für das Kalibrierlabor der Abteilung KSM-ST musste eine Bestrahlungseinrichtung für die Kalibrierung und Eichung von elektronischen Personendosimetern ersetzt werden. Die neue Bestrahlungseinrichtung wurde mittels CAD geplant und im Hause hergestellt. Sie zeichnet sich durch ihre gute Handhabbarkeit und Stabilität aus und erfüllt somit die hohen Anforderungen der Eichbehörde.



Abb. 6-6: Bestrahlungseinrichtung

7 Laborbetrieb
 7.1 Physikalisches Messlabor
 Chr. Wilhelm

Das Physikalische Messlabor ist gemäß DIN EN ISO/IEC17025 akkreditiert und es fand auch dieses Jahr ein Überprüfungsaudit durch den externen Gutachter statt. Die vollständige Angabe des akkreditierten Umfangs findet sich unter folgendem Link: „<http://www.dap.de/anl/PL385901.pdf>“.

7.1.1 Aufgaben

Im „Physikalischen Messlabor“ werden alle Messungen an Proben für die Raumluftüberwachung, an Proben zur Dichtheitsprüfung sowie alle Messungen zur Bilanzierung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft durchgeführt. Ebenso erfolgen hier alle Messungen an Umweltproben, an Proben für die Arbeitsplatzüberwachung und an Proben zur Abwasserüberwachung. Für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen werden α - und γ -spektrometrische Messungen, sowie die Bestimmung von Betastrahlern mittels Flüssigszintillationsmessung durchgeführt. Einen Überblick über die Anzahl an Proben und der daran durchgeführten Analysen aus den einzelnen Arbeitsgebieten gibt die Tab. 7-1 wieder. Die aufgeführten Analysen für die Überwachung von Abwasser, Umgebung, Fortluft und Raumluft umfassen auch die Analysen für die Überwachung der externen Anlagen von WAK GmbH und ZAG auf dem Gelände KIT - Campus Nord.

Die Gruppe „Physikalisches Messlabor“ ist darüber hinaus zuständig für die Überwachung radioaktiver Stoffe in den Abwassersystemen auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord (Kap 8.2.2.2). Diese Aufgabe umfasst sowohl die Umsetzung der Auflagen der strahlenschutzrechtlichen Genehmigung in ein Überwachungskonzept, als auch die Durchführung der Aktivitätsmessungen einschließlich der Entscheidung über die Weiterverarbeitung der Abwässer.

Messzweck	Anzahl der Proben	Anzahl der durchgeführten Messungen				
		α/β	Flüssigszintillation		α -Spektrometrie	γ -Spektrometrie
			Einzel-Nuklide	Spektrometrie		
Abwasserüberwachung						
- Innerbetrieblich	692	689	352	31	2	367
- Ableitungen	72	44	72	4	-	76
Umgebungsüberwachung	541	253	220	10	34	96
Überwachung der Fortluft	2526	1114	920	64	2	1965
Überwachung der Raumluft	40032	48588	-	-	-	146
Dichtheitsprüfungen	76	-	-	30	-	46
Auftragsmessungen	4826	4	2795	56	452	2435
Sondermessungen	28	3	-	-	-	26
Entwicklungsarbeiten	-	160	1000	450	58	-
Qualitätssicherung	-	474	3190	200	2260	704

Messzweck	Anzahl der Proben	Anzahl der durchgeführten Messungen				
		α/β	Flüssig-szintillation		α -Spektrometrie	γ -Spektrometrie
			Einzel-Nuklide	Spektrometrie		
Ringversuche	17	15	41	-	59	44

Tab. 7-1: Art und Anzahl der Proben sowie der 2010 in der Gruppe „Physikalisches Messlabor“ durchgeführten Einzelmessungen.

7.1.2 Messsysteme

S. Kaminski, A. Zieger

Zur Erfüllung seiner Aufgaben unterhält das „Physikalisches Messlabor“ die verschiedensten Messgeräte zur Radioaktivitätsmessung, die mit von Kalibrierdiensten zertifizierten Radionuklidstandards kalibriert wurden. Zur Sicherstellung der Richtigkeit der Messergebnisse werden umfangreiche laborinterne und externe qualitätssichernde Maßnahmen getroffen. Das Labor nimmt an verschiedenen Ringversuchen teil, so dass alle Messverfahren mindestens einmal jährlich durch Ringversuche überprüft werden. Die Vorgaben aus allen Regelwerken der verschiedenen Arbeitsgebiete werden erfüllt.

7.1.2.1 Alpha-Beta-Messtechnik

Zur Messung von Alpha- und Beta-Gesamtaktivitäten werden sechs Großflächen-Proportionalzähler mit Probenwechslern und Pseudokoinzidenz-Elektronik betrieben. An diesen Messplätzen werden die Kontroll- und Bilanzierungsmessungen von Aerosolfiltern zur Fortluftüberwachung sowie die Messungen von Raumluftfiltern (Kap. 8.2.1.2) durchgeführt.

Neben diesen Detektoren wird zur Durchführung von Alpha- und Beta-Gesamtaktivitätsmessungen an Abwasser und Umgebungsproben ein Messsystem betrieben, in dem sechs Großflächen-Proportionalzähler integriert sind. Die Proportionalzähler arbeiten einheitlich mit einem integrierten Elektronikmodul (Serial-Micro-Channel). Ein zentraler Rechner steuert über eine serielle Schnittstelle die Messplätze und dient zur Erfassung der Rohdaten und zu deren Auswertung. Die Datenablage erfolgt in Datenbanken auf einem zentralen Server.

7.1.2.2 Gammaskpektrometrie

Für die Gammaskpektrometrie stehen 18 Reinstgermanium-Detektoren zur Verfügung, deren Auswertelektronik über ein Messnetz miteinander verbunden ist. Es handelt sich um verschiedene Detektor-Typen: Niederenergie-Detektoren für den Energie-Bereich von 15 keV bis 150 keV, Hochenergie-Detektoren für den Energie-Bereich von 40 keV bis 2000 keV, kombinierte Gamma-X-Detektoren für den Energiebereich von 25 keV bis 2000 keV. Zwei der Germanium-Detektoren sind mit Probenwechslern ausgerüstet. Die Auswertung in der Standardroutine erfolgt mit dem Programmpaket Genie 2000 der Firma Canberra. Fünf Detektoren wurden im Werk von Canberra charakterisiert, so dass es an diesen Detektoren möglich ist, mit Hilfe der zugehörigen Software mathematische Effizienzkalibrierungen durchzuführen. Vorteile dieses Verfahrens sind, dass für die Wirkungsgradkalibrierung keine radioaktiven Präparate eingesetzt werden müssen und dass Geometrien nahezu jeder Form, Material und Dichte kalibriert werden können.

7.1.2.3 Alphaspektrometrie

Für die Alphaspektrometrie stehen 20 Halbleiter-Detektoren zur Verfügung. Die Alphaspektrometrie wird mit dem integrierten System Alpha-Analyst betrieben. Die Alphaspektrometrie ist in das gleiche Messnetz wie die Gammasppektrometrie integriert und auch die Auswertung erfolgt mit demselben Programmpaket.

Für Übersichtsmessungen an Proben mit erhöhter Aktivität steht zusätzlich ein Alphaspektrometrie-Messplatz mit Halbleiterdetektor und großer Vakuum-Probenkammer zur Verfügung.

Außerdem werden für Abwasser- und Umgebungsproben zwei Gitterionisationskammern betrieben, die in das gleiche Messnetz wie die Halbleiterdetektoren integriert sind.

Beispielhaft für die internen Qualitätssicherungsmaßnahmen sind in Abb. 7-1 die Ergebnisse der zweimonatlichen Überprüfung des Nulleffektes von Gitterionisationskammer DET82 dargestellt. Aufgetragen sind die Impulse im gesamten Messbereich in 60 000 s über der Zeit.

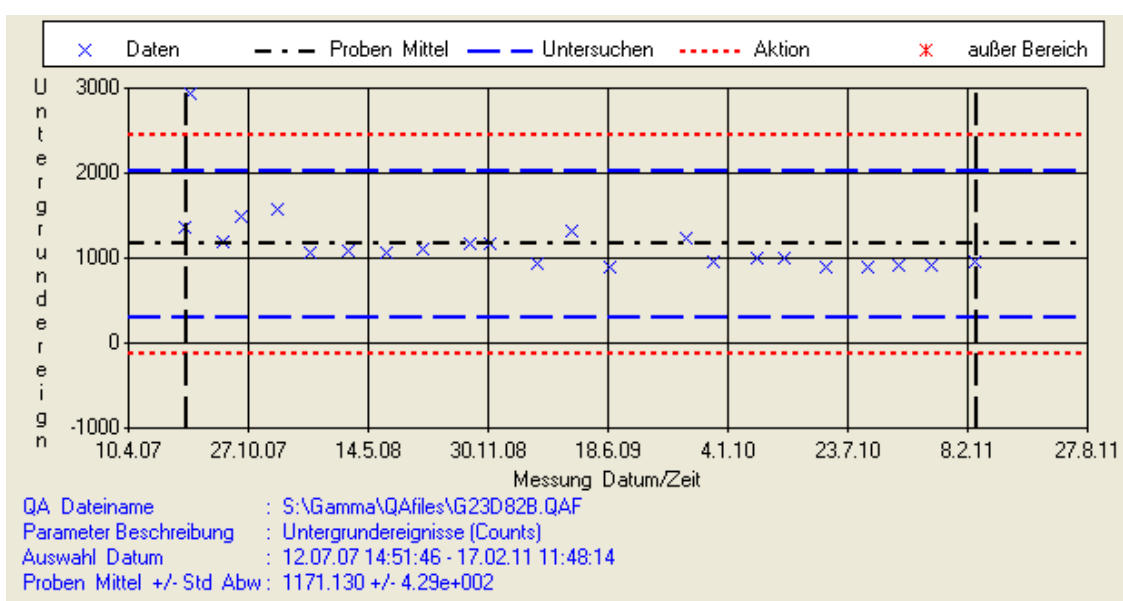


Abb. 7-1: Interne Qualitätssicherung der Gitterionisationskammer DET82, Überprüfung Nulleffekt

7.1.2.4 Flüssigszintillationsspektrometrie

Für die Messung der reinen Beta-Strahler H-3, C-14, S-35, P-32, Ni-63 bzw. des K-Einfangstrahlers Fe-55 stehen drei Flüssigszintillationsspektrometer der Fa. Perkin Elmer Life Science zur Verfügung. Um die geforderten niedrigen Erkennungsgrenzen in annehmbarer Messzeit zu erreichen, können die Geräte in einem speziellen Low-Level-Modus betrieben werden. Eines der Geräte ist zur Reduzierung des Untergrundes zusätzlich mit einer aktiven Abschirmung ausgerüstet. Zusätzlich wird ein LSC der neusten Generation mit Triple-to-Double-Technik betrieben. Dieses Gerät ermöglicht es auch ohne Wirkungsgradkalibrierung die Aktivität von reinen Beta-Strahlern zu bestimmen.

Die Rohdaten der Geräte werden von PCs übernommen, verrechnet und die Ergebnisse protokolliert. Die Daten werden zusätzlich in Datenbanken auf einem zentralen Server abgelegt. Mit dem in der Gruppe entwickelten Programm „LSC-Messungen“, das die Übernahme der Messwerte in die PCs verwaltet, können auch Spektren dargestellt und bearbeitet werden. Ebenso bietet dieses Programm Entfaltungsmethoden, um bei komplexen Multinuklidspektren Einzelaktivitäten abzuschätzen.

7.1.3 Feststoffsztintillatoren in der LSC-Messtechnik

Chr. Poc, H. Genzer

Flüssigsztintillations-Spektrometrie wird hauptsächlich zum Nachweis betastrahlender Radionuklide mit niedriger Energie in flüssigen Proben eingesetzt. Sie eignet sich aber auch zum Nachweis von Betastrahlern mit höherer Energie und Alpha-Strahlern. Bei Online-Trinkwassermessungen ist die herkömmliche Methode der Flüssigsztintillationsmesstechnik problematisch, da als Szintillationsmedium meist ein gesundheitsschädlicher und umweltgefährlicher Cocktail verwendet wird, der unter keinen Umständen das Wasser kontaminieren darf. Desweiteren verursacht der Szintillationscocktail hohe Kosten bei der Anschaffung und Entsorgung. So entstand die Idee, einen Plastiksztintillator anstelle des Szintillationscocktails zu verwenden, der durch ein Reinigungsverfahren wieder zurück gewonnen werden kann. Plastik-Sztintillations-Detektoren werden serienmäßig hergestellt und zur Messung radioaktiver Strahlung eingesetzt, jedoch sind sie viel zu groß für die Flüssigsztintillationsmesstechnik. Für das Physikalische Messlabor wurden aus diesem Material kleine Perlen mit einem Durchmesser von 250-500 µm, sogenannte Beads, in einer Sonderanfertigung hergestellt. In einer Projektarbeit wurde untersucht, ob der Plastiksztintillator sowohl im sensiblen Trinkwasserbereich, als auch in der Routine eines Messlabors zur Verringerung des Abfalls eingesetzt werden könnte. Um Trinkwasser in externen Einrichtungen wie Wasserversorgungsanlagen ständig auf seinen Radioaktivitätsgehalt zu überwachen, könnte man den kostengünstigen und leicht zu bedienenden Flüssigsztintillationszähler „Triathler“ von Hidex verwenden. Dieser sollte nach Möglichkeit im Durchflussbetrieb arbeiten.

Bei Versuchen zur Bestimmung der Routinefähigkeit des Plastiksztintillators wurde zuerst der optimale Wirkungsgrad durch Veränderung von Proben- und Beadvolumen bestimmt. Der Wirkungsgrad der optimierten Probe lag für C-14, gemessen im TriCarb Packard, bei 24 %. Im Vergleich zu dem mit Standardcocktail gemessenen C-14 Wirkungsgrad von ca. 95 %, müssen für das Erreichen von gesetzlich geforderten Nachweisgrenzen deutlich längere Messzeiten in Anspruch genommen werden. Die Nachweisgrenze der optimierten Probe beträgt für C-14 bei einer in der Routine üblichen Messzeit von 10 Minuten und einer Nulleffektmesszeit von 1000 Minuten 243 Bq/l. Dieser Wert ist viel höher als die in der Trinkwasserverordnung geforderten 1 Bq/l Gesamt-Beta-Aktivität. Somit kann im Einsatz in der Messroutine nicht gewährleistet werden, dass die gesetzliche Nachweisgrenze erreicht werden kann.

Um ein Rückgewinnungsverfahren zu entwickeln, wurden Proben, die mit einem C-14 Standard kontaminiert waren, mit unterschiedlichen Flüssigkeiten gespült und auch ein Versuch mit einem Ultraschallbad durchgeführt. Die Beads wurden nach dem Reinigungsverfahren getrocknet, in ein neues Vial gegeben und zur Messung mit deionisiertem Wasser versehen, um die Messwerte mit dem Nulleffektspektrum zu vergleichen. Jedoch konnte durch keines der Reinigungsverfahren eine vollständige Dekontamination erreicht werden. Die Beads sind also nicht wiederverwendbar und müssen als Sonderabfall beseitigt werden. Desweiteren erwies sich die Handhabung der Beads als problematisch. Bei der Probenherstellung bzw. beim Umfüllvorgang vom Vorratsbehälter über einen Trichter in ein Antistatikvial sprangen die Beads und verteilten sich großflächig im Raum, wo sie bedingt durch Elektrostatik an sämtlichen Oberflächen haften blieben. Zudem blieben die Beads während der Reinigung am Filter und nach der Trocknung an der verwendeten Glasschale haften und konnten nie vollständig abgelöst werden. Bei einer Reinigung von 2 g Beads konnten lediglich 1,752 g zurück gewonnen werden. Aufgrund der hohen Nachweisgrenzen, des geringen Wirkungsgrades, der erfolglosen Versuche zur Rückgewinnung und der aufgetretenen Probleme beim Umgang mit den Beads wird von einem Routineeinsatz im Messlabor abgesehen. Denkbar wäre ein Einsatz in der Trinkwasserüberwachung zur Gefahrenabwehr, da hier von großen Mengen radioaktiver Stoffe in hohen Konzentrationen ausgegangen werden kann, und somit die erreichbaren Nachweisgrenzen ausreichend wären.

Im Hinblick auf eine Online-Trinkwasserüberwachung wurden grundlegende Kalibrierungen am Triathler vorgenommen sowie Überlegungen für einen möglichen Betrieb im Durchflussverfahren angestellt. Im weiteren Verlauf wurde eine Durchflusszelle konstruiert und in Betrieb genommen. Der Triathler von Hidex ist ein kompakt gehaltener Flüssigszintillationszähler, der für einen mobilen Messeinsatz vor Ort konzipiert wurde. Durch seine leicht zugängliche und für eine einzelne Probe konzipierte Messkammer, ist er für einen Betrieb im Durchfluss prädestiniert. Bei Messungen mit dem Triathler treten in den unteren Kanälen sehr ausgeprägte Lumineszenzerscheinungen auf, deshalb wird über Parametereinstellungen dieser Störeinfluss abgeschnitten und in einem Fenster von Kanal 160 bis 1023 gemessen. Dadurch ist der Triathler zur Messung von Tritium ungeeignet, da dessen geringe Energie von maximal 18,6 keV durch den Lumineszenzpeak überlagert wird und nicht mehr im Zählfenster liegt. Der Triathler bietet zwar die Möglichkeit einer Quenchkorrektur, jedoch wird der Quenchgrad nicht über eine externe Gammaquelle bestimmt sondern über ein mathematisches Verfahren, „the centre of gravity“ genannt. Bei diesem Verfahren wird der Flächenschwerpunkt des aufgenommenen Spektrums einem Quenchparameter zugeordnet. Dieses Verfahrens ist jedoch nicht anwendbar, wenn keine Aktivität vorliegt. Da Trinkwasser frei von chemischen Verunreinigungen, die Quench der Probe hervorrufen könnten, sein muss, kann auf eine quenchgradabhängige Wirkungsgradbestimmung verzichtet und eine mögliche Kontamination rein über die Zählrate ermittelt werden. Um bei einer Messung zu entscheiden, ob ein Probenbeitrag vorliegt, wird die Erkennungsgrenze berechnet. Messwerte, die kleiner als die Erkennungsgrenze sind, können nicht vom Untergrund unterschieden werden. Die Erkennungsgrenze ist eine Funktion von Probenmesszeit, Wirkungsgrad, Nulleffektmesszeit und Nulleffektzählrate. Im Fall einer Messung an einem Hochbehälter im Durchflussverfahren kann die Probenmesszeit nicht aufgrund der zu erreichenden Erkennungsgrenze gewählt werden, vielmehr muss bei der Festlegung der Probenmesszeit die Verweilzeit des beigemengten Radionuklids in dem Hochbehälter berücksichtigt werden. In Anlehnung an Toxizitätstests nach der DVGW zur Trinkwasserüberwachung wurde in dieser Arbeit eine Probenmesszeit von 30 Minuten angenommen. Die Erkennungsgrenze beträgt dann mit dem Wirkungsgrad des Triathlers von 20 % für C-14 und einer Nulleffektmesszeit von 1000 Minuten 191 Bq/l.

Auch Alpha-Strahler können mit den Beads nachgewiesen werden. Bei den Messungen mit Beads wurde für einen U-236 Standard im optimalen Probenverhältnis ein Wirkungsgrad von 28 % ermittelt. Der stark verringerte Wirkungsgrad gegenüber einer Messung mit Szintillationscocktail ist auf Selbstabsorption der Alphateilchen innerhalb der Probe (Wasser) zurückzuführen, da die Weglänge zu einem Szintillationsmolekül im Plastiksintillator zu groß ist.

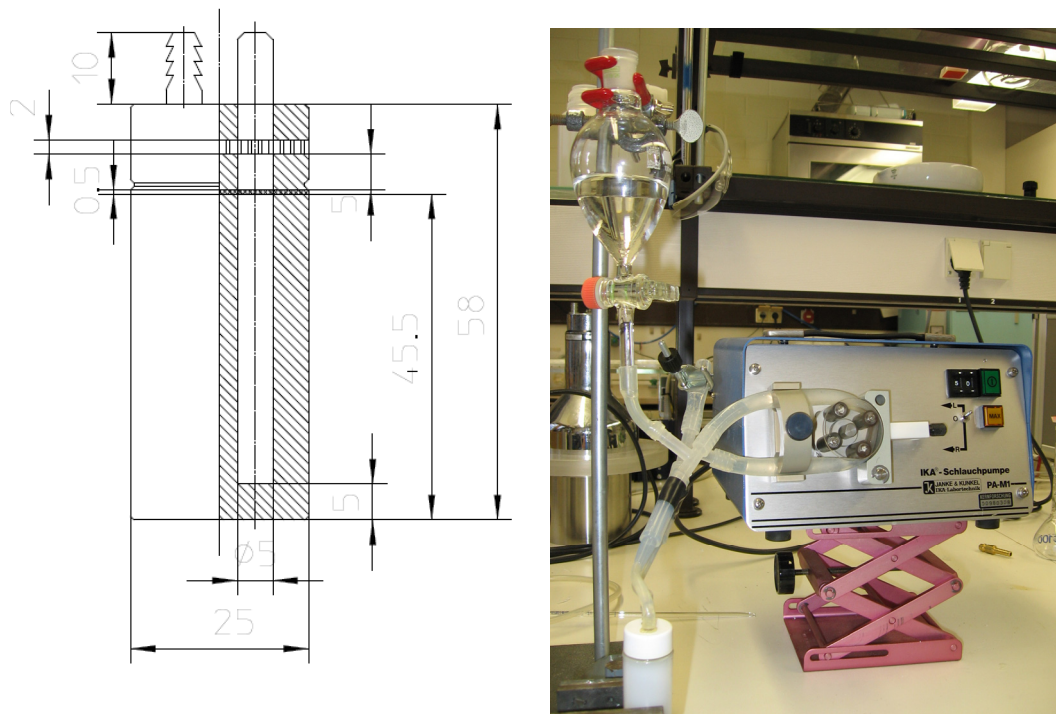


Abb. 7-2: Durchflusszelle für die Online-Messung am LSC. Links technische Zeichnung der Zelle; rechts Zelle im Versuchsaufbau zur Durchflussmessung

Im weiteren Verlauf des Projektes wurde eine Durchflusszelle auf Basis eines Antistatik-Vials konstruiert. Die Schwierigkeit lag in der Konstruktion eines Filtersystems, das einerseits die Beads innerhalb des Vials festhält aber auch einen Volumenstrom durch das Vial zulässt. Um einen Durchfluss im Messgerät zu ermöglichen, wurde ein Verschlussdeckel mit zwei Bohrungen für den Zu- und Ablauf hergestellt. Wichtig ist auch, dass kein Licht von außen in das Gerät einfällt, da dieses die Messung beeinträchtigt. In einem Versuchsaufbau mit einem Schlauchsystem und einer Schlauchquetschpumpe konnte ein Durchfluss durch die Beads in einem Kreislauf hergestellt werden. Um mögliche Stauungen innerhalb der Durchflusszelle zu vermeiden, wurden vorerst nur 2 g Beads in die Durchflusszelle gegeben. Für anschließende Versuche mit Aktivität könnte der Wirkungsgrad durch größere Mengen Beads erhöht werden, falls dabei eine Druckströmung weiterhin gegeben ist. Mit den gewonnenen Erkenntnissen bei den Messungen mit Beads im Triathler sowie der Konstruktion und Inbetriebnahme einer Durchflusszelle wurde aufgezeigt, dass eine Online-Trinkwasserüberwachung auf ionisierende Strahlung zur Alarmierung realisierbar ist. Eine Erweiterung dieses Projektes könnte eine Messung mit Impfung des Kreislaufes mit Aktivität und Anpassung der Konstruktion zur Optimierung der Zählzelle, sowie ein Langzeittest an einem Bypass im Durchflussbetrieb sein.

7.2 Chemische Analytik

7.2.1 Aufgaben

M. Pimpl

Die Gruppe „Chemische Analytik“ führt die nuklidspezifischen Bestimmungen für die Emissions- und Immissionsüberwachung des KIT, Campus Nord, aus, bei denen radiochemische Analyseverfahren zur Probenpräparation notwendig sind. Darüber hinaus werden radiochemische Analysen für die Bereiche der „Arbeitsplatzüberwachung“ zur Bestimmung der Nuklidvektoren oder bei Zwi-

schenfällen durchgeführt. Weiterhin werden nuklidspezifische Analysen durchgeführt, die im Rahmen der Freigabe radioaktiver Reststoffe aller Art erforderlich sind.

Für die Fortluft-, Abwasser- und Umgebungsüberwachung des KIT, Campus Nord, werden verschiedene Radionuklide im Low-level-Bereich mittels radiochemischer Analysenverfahren aus verschiedenen Probenmaterialien wie Aerosolfiltern, Pflanzen, Böden, Sedimenten und Wasser abgetrennt und nuklidspezifisch gemessen. Routinemäßig werden die Radionuklide Pu-238, Pu-239/240, Pu-241, Sr-89, Sr-90, C-14 und K-40 erfasst.

Zur Freigabe von Materialien nach § 29 StrlSchV und zur Wiederverwendung nach § 44 StrlSchV werden Bestimmungen von U-238, U-235, U-234, Pu-238, Pu-239/240, Pu-241, Am-241, Cm-242, Cm-244, Sr-90, C-14, H-3, Fe-55 und Ni-63 mit niedrigen Nachweisgrenzen in allen für Freigabemessungen relevanten Probenmaterialien durchgeführt. Auch Th-228, Th-230 und Th-232 können bei Bedarf radiochemisch bestimmt werden, ebenso Ra-226, Pb-210 und Po-210. Wie schon in den Vorjahren war auch in 2010 der Aufwand für radiochemische Analysen zur Freigabe deutlich höher als der für interne Messungen für Strahlenschutzaufgaben.

Zu den Routineaufgaben der Gruppe „Chemische Analytik“ gehören des Weiteren die Beschaffung der benötigten radioaktiven Stoffe, die Herstellung von Kalibrierstandards und die Bilanzierung des Bestands an radioaktiven Stoffen für die Gruppen „Chemische Analytik“ und „Physikalisches Messlabor“ der Abteilung KSM- Analytische Labore. Weiterhin werden außer begleitenden Arbeiten zur Qualitätssicherung zusätzlich auch Entwicklungsarbeiten zur Verbesserung bestehender Verfahren und zur Einführung neuer Methoden geleistet.

Neben diesen Routineaufgaben werden nuklidspezifische Bestimmungen gegen Berechnung auch für externe Auftraggeber durchgeführt. Zur Überprüfung von Geräten und Methoden hat die Gruppe auch 2010 an verschiedenen Ringversuchen und Vergleichsmessungen teilgenommen, wobei durchweg gute Ergebnisse erzielt werden konnten.

7.2.2 Radiochemische Arbeiten

M. Pimpl, A. Hager, M. Kirsch, U. Malsch, P. Perchio, P. Steinbach, S. Vater, D. Vilgis

Die im Laufe des Jahres 2010 insgesamt in der Gruppe „Chemische Analytik“ durchgeführten Laborarbeiten sind in Tab. 7-1 aufgelistet. Abb. 6-1 vermittelt einen Überblick über die Verteilung des zeitlichen Aufwands für die 2010 angefallenen radiochemischen Arbeiten.

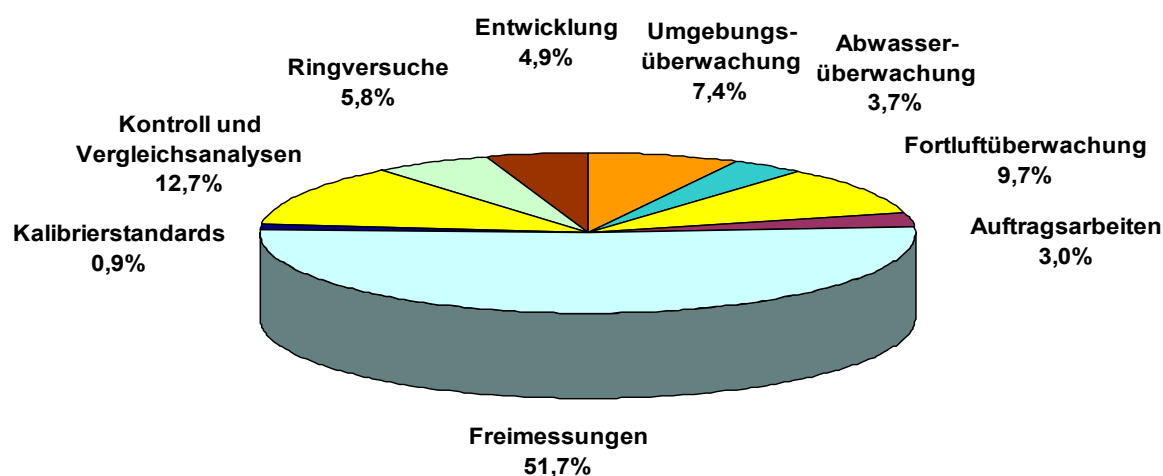


Abb. 7-3: der radiochemischen Arbeiten nach Zeitaufwand im Jahr 2010

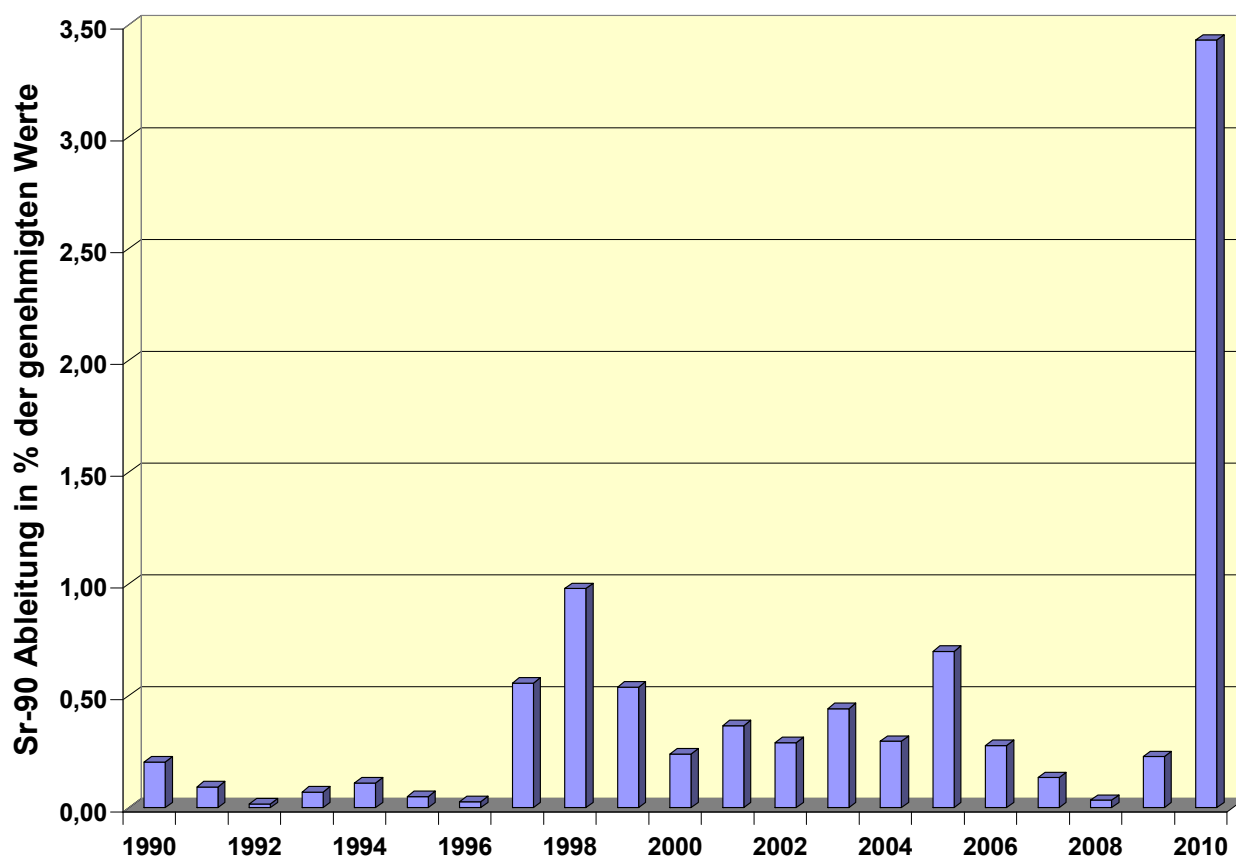


Abb. 7-4: Entwicklung der mit dem Abwasser aus dem Forschungszentrum jährlich abgeleiteten Aktivität an Sr-90 von 1990 bis 2010 in % der jeweils genehmigten Abgaben

Tätigkeitsgebiet	Art der Analysen	Anzahl der Bestimmungen
Umgebungsüberwachung	Pu-238, Pu-239/240	15
	Sr-89, Sr-90	9
	K-40	84
Abwasserüberwachung	Pu-238, Pu-239/240, Pu-241	1
	Sr-89, Sr-90	9
	C-14	4
	J-129	7
Fortluftüberwachung	C-14	234
	Pu-238, Pu-239/240, Pu-241	1
	Sr-89, Sr-90	14
Freimessungen (Freigaben nach § 29 oder zur Weiterverwendung nach §44 StrlSchV)	U-238, U-235, U-234	96
	Pu-238, Pu-239/240, Pu-241	103
	Sr-90	97
	Fe-55, Ni-63	je 10
	C-14	6
	H-3 (Austausch / Ausheizen)	27 / 13
Kalibrierstandards	U, Pu, Am, Cm	10
	Sr, Fe, Ni	5

Tätigkeitsgebiet	Art der Analysen	Anzahl der Bestimmungen
Kontroll- und Vergleichsanalysen	Sr-89, Sr-90	33
	Pu (α -Strahler), Pu-241	12
	U (α -Strahler)	5
	Fe-55, Ni-63	je 3
	Blindelektrolysen	358
Ringversuche	U (α -Strahler)	14
	Pu (α -Strahler)	4
	Am/Cm	8
	Sr-89, Sr-90	6
	Fe-55, Ni-63	je 6
Entwicklungsarbeiten	Th / U / Pu (α -Strahler)	22
	J-129	11

Tab. 7-2: Arbeiten der Gruppe „Chemische Analytik“ im Jahr 2010

Im Berichtszeitraum wurde wöchentlich die Fortluft der Verbrennungsanlage der HDB (Bau 536), der LAW-Eindampfanlage (Bau 545), der Anlagen zur Gerätedekontamination und Verschrottung der HDB (Bau 548 Ost und West) und des MZFR auf C-14 überwacht. Aus der Verbrennungsanlage wurden im gesamten Jahr 2010 nur 1,13 % der nach Abluftplan zulässigen C-14-Ableitungen von 1,4 TBq emittiert, aus den Anlagen zur Gerätedekontamination und Verschrottung der HDB (Bau 548 Ost und West) 0,91 % der nach Abluftplan zulässigen C-14-Ableitungen von 50 GBq. Aus allen anderen überwachten Anlagen wurden 2010 keine messbaren C-14-Aktivitäten mit der Fortluft abgegeben.

Zur Bilanzierung der mit dem Abwasser abgeleiteten radioaktiven Stoffe wurden in Quartalsmischproben aus den Endbecken der Kläranlage Sr-Isotope sowie C-14 bestimmt. Wie in den Vorjahren wurden auch im Jahr 2010 in den ersten 3 Quartalsmischproben keine messbaren Konzentrationen an C-14 in den Abwassermischproben gefunden, im 4. Quartal jedoch wurde mit 2,2 kBq/m³ eine C-14-Konzentration im Bereich der Nachweisgrenze bestimmt, was einer C-14 Emission von 11,4 MBq oder 0,04 % der genehmigten Ableitung von 30 GBq entspricht. Die Erkennungsgrenze für C-14 lag für alle Proben bei 1,4 kBq/m³. Die Sr-89-Aktivitätskonzentration lag in allen 4 Quartalsproben unter den erreichten Erkennungsgrenzen, die zwischen 0,089 und 0,092 kBq/m³ lagen. Für Sr-90 wurden Aktivitätskonzentrationen zwischen 2,17 und 8,72 kBq/m³ gemessen. Im Jahr 2010 wurden insgesamt 0,103 GBq Sr-90 mit dem Abwasser abgeleitet, was 3,4 % der genehmigten Ableitungen von 3 GBq entspricht. Die erhöhte Abgabe in 2010 im Vergleich zu den Vorjahren ist auf die Konditionierung von hochradioaktiven Abfällen in der WAK zurückzuführen.

Zur Überwachung der Plutoniumkonzentrationen der bodennahen Luft wurden an den Aerosolsammelstellen Messhütte "Südwest", Messhütte "Nordost" und "Forsthaus" Quartalsproben gesammelt, wobei Erkennungsgrenzen erreicht wurden, die zwischen 0,04 und 0,12 μ Bq/m³ lagen. An allen 3 Aerosolsammelstellen wurden in allen 4 Quartalsproben nur Werte unter den Nachweisgrenzen ermittelt. Die erreichten Nachweisgrenzen lagen dabei zwischen 0,06 und 0,19 μ Bq/m³ sowohl für Pu-238 als auch für Pu-239/240.

Auch 2010 wurden, wie schon in 2009, nur sehr wenige externe Auftragsarbeiten, die nach einer aufwandsbezogenen Gebührentabelle in Rechnung gestellt werden, durchgeführt. Außer den vierteljährlich anfallenden Sr-89/90-Analysen von Fortluftfiltern für das Hochtemperatur-Kernkraftwerk Hamm, sowie den vierteljährlich anfallenden Sr-89/90-Analysen von Abwassermischproben für die Technische Universität München, wurden zusätzlich nur einzelne Analysen gegen Verrechnung durchgeführt.

7.3 Kalibrierlabor

C. Naber

Die Organisationseinheit KSM verfügt über ein akkreditiertes Kalibrierlabor mit folgende Bestrahlungseinrichtungen:

- Cs - 137 Strahlenfelder mit vier in zehner Potenzen abgestuften Quellen
- Weichstrahl - Röntgenröhre bis 60 kV
- Hartstrahl - Röntgenröhre bis 300 kV
- Hochdosis - Bestrahlungsanlage mit zwei Cs - 137 Quellen
- Neutronen - Bestrahlungsanlage
- Cf - 252 - Quelle mit PTB - Zertifikat
- Beta - Bestrahlungsanlage
- PTB - Sekundärnormal (BSS 2) Sr - 90 / Y - 90, Kr - 85, Pm - I47.

Im Kalibrierlabor werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- - Bestrahlungen zur Kalibrierung von Strahlenschutzmessgeräten
- - Bestrahlungen zur Eichfristverlängerungen nach der Eichordnung für Photonendosimeter
- - Bestrahlungen für wiederkehrende Prüfungen an Strahlenschutzmessgeräten
- - Bestrahlung von Prüflingen und Proben für Forschung und Entwicklung
- - Bereitstellung der Photonen - Bestrahlungsanlage für das Eichamt Baden - Württemberg

Neben den Routinearbeiten fanden auch Bestrahlungen für diverse Projekt-, Praktikums-, Studien und Diplomarbeiten statt. Dazu gehörten auch Laborübungen im Rahmen des Praktikums "Strahlentechnische Grundlagen" der Dualen Hochschule Karlsruhe.

7.3.1 Routinekalibrierung

P. Bohn, T. Tecele

Bei Routinekalibrierungen werden die einzelnen Sonden des zu prüfenden Messgerätes im Strahlenfeld einer Anlage des Kalibrierlaboratoriums definiert bestrahlt und die Messgenauigkeit der Geräteanzeige bestimmt, die sich aus den Anforderungen der Physikalisch - Technischen Bundesanstalt für die Zulassung zur Eichung und den Prüfregele für Strahlenschutzmessgeräte ergibt..

Folgende Aufgaben stehen im Vordergrund:

- - Kalibrierung von Dosisleistungsmessgeräten, Dosiswarngeräten und Dosimetern
- - Bestrahlung von Dosimeterchargen zur Kalibrierung von Thermolumineszenz - Auswertegeräten

Alle Cs - 137 - Bestrahlungseinrichtungen wurden regelmäßig mit einem Sekundärstandard kontrolliert. Im Berichtsjahr wurden 120 Gamma - Dosisleistungsmessgeräte und 18 Neutronen – Dosisleistungsmessgeräte überprüft. Die Überprüfung von zirka 1800 elektronischen Personendosimetern, zwecks Eichfristverlängerung, erfolgte mit der von der Physikalisch - Technischen Bundesanstalt zugelassenen stationären Kontrollvorrichtung (SKV).

Bei einer nicht unerheblichen Anzahl von Strahlenschutzmessgeräten, meist Reparaturfälle, erschien eine Vorprüfung mit der stationären Kontrollvorrichtung sinnvoll, bevor sie der Eichbehörde zur Eichung überstellt wurden.

7.3.2 Eichungen des Eichamtes Baden-Württemberg in der Kalibrieranlage

P. Bohn

Nach der Eichordnung ist es Aufgabe des Landes Baden - Württemberg, regelmäßige Eichungen von Personen - und Ortsdosimetern vorzunehmen. Entsprechend einem Vertrag zwischen dem Land Baden - Württemberg und dem KIT werden Beamte der Aufsichtsbehörde, an den hierfür vom KIT zur Verfügung gestellten technischen Einrichtungen, hoheitlich tätig.

Der Beitrag vom KSM bei der Eichabfertigung besteht in der Bereitstellung der Bestrahlungseinrichtungen und in der Unterstützung bei der Durchführung der Eichungen von insgesamt 7656 Eichpunkten im Jahr 2010.

7.3.3 Auftragsarbeiten

P. Bohn, C. Naber

Im Berichtszeitraum wurden auch Auftragsarbeiten für Fremdfirmen durchgeführt. Hierbei handelte es sich um Kalibrier- bzw. Prüfbestrahlungen von Strahlenschutzmessgeräten und neu entwickelten Strahlenschutzmesssystemen.

7.3.4 Eichfristverlängerung

M. Hauser, P.Bohn, I. Swillus, C. Naber

Um die Funktionsweise von Strahlenschutzmessgeräten innerhalb der zulässigen Toleranzen zu gewährleisten, mussten zirka 900 Dosis- bzw. Dosisleistungsmessgeräte halbjährlich einer Eichfristverlängerung zugeführt werden.

Die Verwaltung der Geräte für die Eichfristverlängerung soll zukünftig mit Hilfe des Software-Programms in der Kalibrieranlage gesteuert werden. Hierfür wurden entsprechende Tools programmiert.

7.3.5 Untersuchung des Neutronenrückstreuverhaltens in der Kalibrieranlage

Im Rahmen einer Projektarbeit wurde der Einfluss von Metallstrukturen auf das Neutronenrückstreuverhalten im Kalibrierlabor des Karlsruher Instituts für Technologie untersucht.

In einer Kalibrierhalle des Kalibrierlabors befindet sich eine Neutronenbestrahlungsanlage mit einer Californium-252-Quelle. Am Anfang des Jahres 2010 wurde in diese Kalibrierhalle eine neue Heizungsanlage eingebaut. Sie befindet sich im Inneren der Halle und ist an den Wänden der Nord- und Südseite in ca. vier Metern Höhe, der Bestrahlungshöhe, angebracht. Dabei wird nur ungefähr die Hälfte der Wandlänge von der eigentlichen Heizungsanlage bedeckt. An der anderen Hälfte der Wandlänge ist ein zugehöriges Heizungsrohr montiert. Die Oberfläche der Bauteile ist größtenteils aus Metall. Da Metall ein höheres Streuverhalten für Neutronen aufweist, wurde vermutet, dass sich durch den Einbau das Neutronenrückstreuverhalten in der rückstreuarms konzipierten Holzhalle verändert hat.

Es wurde geprüft, ob eine Inhomogenität des Neutronenrückstreufeldes an der Wand entlang der Heizungsanlage vorliegt. Durch eine bestehende Inhomogenität im Neutronenrückstreufeld können unterschiedliche Streueigenschaften der Materialien entlang der Wand abgeleitet werden. Vermutet wurde, dass im Bereich der eigentlichen Heizungsanlage die Rückstredosis höher ist, als in dem Bereich, an dem nur das Heizungsrohr verläuft. Ein spezieller Messaufbau mit Schattenkonus und seitlicher Abschirmung war notwendig um die Rückstredosis längs der Heizungsanlage und der Wand zu messen. Der Schattenkonus wurde vor dem Messgerät platziert und diente dazu, direkte Neutronen aus der Quelle abzuschirmen, sodass nur gestreute Neutronen im Messgerät registriert wurden. Die seitliche Abschirmung erfüllte den Zweck nur gestreute Neutronen einer Seite zu registrieren. Als Messgerät wurde das Neutronen-Dosisleistungsmessgerät LB 6411 von der Firma Berthold Technologies verwendet. Acht Messpunkte wurden mittig auf der West-Ost-Achse in vier

Metern Höhe definiert und dort die Rückstreudosis gemessen. Dabei ergab sich, dass die Messwerte an allen Messpunkten annähernd gleich sind und somit konnte keine Inhomogenität des Neutronenrückstreufeldes festgestellt werden. Die Vermutung konnte nicht bestätigt werden und daraus lässt sich schließen, dass die Heizungsanlage keinen relevanten Teil zur Rückstreudosis beiträgt.

Es gab jedoch keine dokumentierten Untersuchungen über die Rückstreudosis vor dem Heizungseinbau. Eine exakte Aussage, ob der Heizungseinbau das Rückstreuverhalten der Neutronen verändert hat, wäre nur bei gleichen Versuchsbedingungen vor dem Einbau möglich gewesen. Die Arbeit zeigt trotzdem auf, dass der Beitrag der Heizungsanlage nicht ausschlaggebend zur gesamten Rückstreudosis in der Kalibrierhalle ist.

Die Californium-Quelle wurde im Jahre 2002, vor acht Jahren, das letzte Mal erneuert. Die Halbwertszeit von Californium-252 beträgt nur 2,645 Jahre. Daraus wird deutlich, dass schon ein erheblicher Teil des Quellenelements zerfallen ist und die Quellstärke enorm abgenommen hat. Somit erhöhen sich die Messzeiten bei Bestrahlungen mit hohen Dosen und Bestrahlungen mit höheren Dosisleistungen sind nicht möglich. Die Quelle muss in nächster Zeit erneuert werden. Ob sich bei einer neuen Quelle, mit viel höherer Quellstärke auch das Neutronenrückstreuverhalten ändert bleibt fraglich und ist unter Umständen zu untersuchen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Heizungsanlage mit ihren Metallstrukturen an der Oberfläche keinen relevanten Einfluss auf das Neutronenrückstreuverhalten hat. Zwar konnte Neutronenrückstreudosis in der Kalibrierhalle festgestellt werden. Diese ist jedoch für die üblichen Routine-Bestrahlungen irrelevant. Jedoch sollte bei der Neuanschaffung einer Californium-Quelle das Neutronenrückstreuverhalten erneut untersucht werden. Die Arbeit kann dafür als Grundlage und Vergleichsmaterial dienen.

7.4 Radonlabor

7.4.1 Natürliche Strahlenexposition, Strahlenexposition bei „Arbeiten“

Swillus, C. Naber, M. Schaller

In Bereichen, in denen bestimmungsgemäß mit nichtradioaktiven Substanzen umgegangen wird, kann es sehr wohl zu Strahlenbelastungen kommen, die eventuell zu einer gesundheitlichen Schädigung führen. Je nach Art der geologischen Gegebenheiten, der Bebauung, der verwendeten Baumaterialien und den Luftwechsell in Gebäuden, kann sich das radioaktive Edelgas Radon in der Raumluft anreichern. Es stammt als gasförmiges Zwischenprodukt aus den natürlichen Zerfallsreihen von Uran und Thorium und wird mit der Luft eingeatmet.

Hohe Radonkonzentrationen können beispielsweise bei Wasserwerken auftreten. Je nach Untergrund, aus dem das Wasser entnommen wird, gas das im Grundwasser gelöste Radon im Wasserbecken aus und reichert sich bei ungenügender Belüftung des Gebäudes in der Raumluft an. Obwohl es sich bei diesen Räumen bzw. Tavernen um keine Kontrollbereiche handelt, macht es Sinn, das dortige Personal strahlenschutzmäßig zu überwachen.

7.4.2 Routinemäßige Ermittlungen der Radonexposition mit Kernspurverfahren

M. Schaller, I. Swillus

Zur Überwachung der Radonkonzentration in Luft werden bei der Festkörperdosimetrie passive Radondiffusionskammern (Radonexposimeter) mit Kernspurdetektoren eingesetzt. Für Kunden, welche die Auswertung ihrer Kernspurdetektoren selbst durchführen, erfolgte die Bereitstellung von vorgefertigtem Detektormaterial.

Im Jahr 2010 wurden 101 Radonexposimeter für Wasserwerke, 2500 für die Routinekunden, sowie 253 für private Haushalte ausgegeben.

Steigende Nachfragen privater Haushalte, aber auch das große Interesse von öffentlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Schulen, sind zu verzeichnen.

7.4.3 Radonmessungen am Tag der offenen Tür

I. Swillus, C. Naber, M. Schaller

Das Radonlabor stand am diesjährigen Tag der offenen Tür ganz unter dem Banner des Slogans „Strahlenschutz im KIT-Sicherheitsmanagement – Entdecken und Mitmachen“.

So wurde vor Gebäude 123 ein großes Zelt zusammen mit dem Institut für Angewandte Informatik (IAI) errichtet und den Besuchern ein großes Spektrum an Information über Radon, dessen Messung und Auswertung vermittelt.

An unserem Stand konnten Radon-Detektoren nach fachkundiger Anleitung selbst zusammgebaut werden und anschließend mit nach Hause genommen werden. Die Auswertung der Detektoren des Tages der offenen Tür werden kostenlos für die Familien angeboten. Es wurden XX Detektoren von Interessierten zusammgebaut.

Das Institut für Angewandte Informatik (IAI), mit dem wir seit 2010 zusammenarbeiten, bot ein attraktives Gewinnspiel an, bei dem es ausgewertete Radondetektoren zeigte und das Publikum die Anzahl der Spuren schätzen sollte. Eine Spur entsteht immer dann, wenn eine Schädigung des Detektormaterials durch Radon erfolgt ist. Anhand der Zählung dieser Spuren kann das Radonlabor letztendlich die kumulierte Radonkonzentration in einem Raum angeben.

Bilder von geätzten Detektoren finden sich auf unserer Internetseite: <http://www.ksm.kit.edu/147.php>.

7.4.4 Teilnahme an der Vergleichsbestrahlung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)

Das Radonlabor hat auch 2010 wieder erfolgreich an der BfS-Vergleichsbestrahlung teil genommen und wie in den vergangenen Jahren sehr gute Ergebnisse erzielen können.

Voraussetzung für die Zulassung einer Radonmessstelle nach der "Richtlinie für die Überwachung der Strahlenexposition bei Arbeiten nach Teil 3 Kapitel 2 der Strahlenschutzverordnung" ist die jährliche Teilnahme an der seit 2003 im Kalibrierlaboratorium der BfS veranstalteten Vergleichsprüfung.

Bei der Vergleichsprüfung werden vier Radon-222-Referenzatmosphären in verschiedenen Edelstahlbehältern erzeugt. Die von den einzelnen Laboren eingereichten Detektoren werden in verschiedene Gruppen unterteilt und den verschiedenen Referenzatmosphären von $234 \text{ kBq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ und $3023 \text{ kBq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ ausgesetzt. Anschließend kommen sie in die jeweiligen Labore zur Auswertung. Die Ergebnisse gehen dann wiederum an das Bundesamt für Strahlenschutz für die Abschließende Bewertung und die Einstufung der Eignung des Labors für die Bestimmung der Radon-222-Aktivitätskonzentration.

7.5 Festkörperdosimetrielabor

7.5.1 TLD-Verfahren in der Umgebungsdosimetrie

KSM / Festkörperdosimetrie bietet zwei Verfahren zur Bestimmung der Umgebungs-dosis (äußere Strahlenexposition) an. Zum Nachweis der Photonen - Umgebungsäquivalentdosis werden Thermolumineszenzdosimeter (TLD) verwendet. Diese bestehen aus TLD - 700 - Detektoren in einer Plexiglakugel mit einem Durchmesser von 37 mm.

Im Jahr 2010 wurden von diesen Dosimetern ca. 2000 Stück ausgegeben.

Für die Überwachung der Umgebungsäquivalentdosis für Neutronen stehen Thermolumineszenzdosimeter in Moderator-kugeln mit einem Durchmesser von 30 cm zur Verfügung. Dieses Detektorsystem wurde im Berichtszeitraum ca. neunzig Mal routinemäßig und ca. achtzig Mal für spezielle

Anwendungen, z.B. Messungen in der Medizin oder für Hochdosismessungen an Beschleunigeranlagen, ausgegeben.

7.5.1.1 Programmierung Auswertesoftware

Im Zuge einer Studienarbeit einer Studentin der Dualen Hochschule Baden-Württemberg und unter freundlicher Unterstützung dieser Hochschule konnte im vergangenen Jahr der Gerätetest unserer alten Software für die Auswertung der Thermolumineszenzdosimeter neu programmiert werden. Dies ist insbesondere für die zukünftige Gestaltung der Speicherformen der Daten relevant, da nunmehr keine Disketten zum Einsatz kommen sollen, sondern die Messergebnisse nach Stand der Technik archiviert werden sollen. Auch einen Ausfall der nicht mehr neu beschaffbaren Einzelkomponenten kann mit dem Austausch durch die neue Software vorgebeugt werden.

Derzeit ist ein vollständiger Gerätetest, inklusive Speicherung der Daten in einer Datenbank möglich. Im kommenden Jahr soll die Software in Zusammenarbeit mit der Gruppe „Zentrale Aufgaben“ weiter entwickelt werden und auch die Auswertung programmtechnisch umgesetzt werden.

7.5.1.2 Nichtamtliche Personen- und Teilkörperdosimetrie

M. Schaller, A. Schwandner, I. Swillus

Für die nichtamtliche Erfassung der Hautdosis der Hände stehen drei Fingerringdosimeter aus Edelstahl mit Thermolumineszenzdetektoren zur Verfügung:

- für Röntgen- und Gammastrahlungsfelder der Typ PHOTONEN und
- für Mischstrahlungsfelder mit Betastrahlung die Typen BETA - 50 und BETA - 200.

Die Zahl 50 und 200 bezieht sich auf die jeweils untere Grenze der mittleren Betaenergie, die mit dem Fingerringdosimeter noch nachgewiesen werden kann.

Alle drei Fingerringdosimetertypen sind bauartgleich mit dem Fingerringdosimeter, das im August 2001 die Bauartzulassung für den Photonennachweis in der neuen Messgröße „Oberflächen – Äquivalentdosis Hp(0,07)“ unter Federführung der ehemaligen Karlsruher Messstelle erhielt. Im Jahre 2003 wurde der Photonenenergiebereich des Typs BETA-50 bis zu 7 keV erweitert.

2010 wurden sowohl an interne Kunden als auch an externe Kunden ca. 870 Photonenfingerringe und ca. 325 Betafingerringe ausgegeben.

Die Organisationseinheit KSM / Festkörperdosimetrie hat 2010 an der EURADOS Vergleichsstrahlung für Teilkörperdosimeter teilgenommen und bestanden. Ebenso erfüllen die Dosimeter und die Auswertung die Anforderungen an Personendosimeter gemäß den Regeln für die Durchführung von Vergleichsmessungen von Beta-Fingerringdosimetern der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) im Jahr 2010.

8 Umweltschutz

8.1 Betriebsbeauftragte im Umweltschutz

J. Brand, K. Dettmer

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist gesetzlich verpflichtet, Betriebsbeauftragte für Abfall, für Gewässerschutz, für Immissionsschutz sowie einen Gefahrgutbeauftragten zu bestellen. Die Aufgaben dieser Betriebsbeauftragten wurden im Berichtsjahr durch zwei Mitarbeiter der Abteilung „Technisch administrative Beratung und Genehmigungen“ (KSM-TBG) wahrgenommen. Jeweils in Personalunion erfüllen der Gefahrgut- und Abfallbeauftragte sowie der Gewässerschutz- und Immissionsschutzbeauftragte die gesetzlichen Anforderungen, die sich insbesondere aus dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GbV), dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ergeben. Um die organisatorische Unabhängigkeit von den operativen Betriebsbereichen zu gewährleisten, sind die Beauftragten dem KIT-Sicherheitsmanagement zugeordnet. Außerdem arbeiten sie entsprechend der rechtlichen Forderung mit der Stabsstelle Fachkräfte für Arbeitssicherheit (FAS) zusammen. Innerhalb der Abteilung „Technisch administrative Beratung und Genehmigungen“ sind die Umweltschutzbeauftragten darüber hinaus ständig in genehmigungsrelevante Vorhaben des KIT eingebunden.

Zu den rechtlich vorgeschriebenen Aufgaben der Betriebsbeauftragten im Umweltschutz gehören vorwiegend Beratungs- und Kontrolltätigkeiten sowie Überwachung, Information und Dokumentation. Zusätzlich werden von den Umweltschutzbeauftragten die wiederkehrenden Prüfungen innerhalb des KIT überwacht sowie bestimmte Aufgaben im Hinblick auf die Umsetzung der chemikalienrechtlichen Anforderungen, insbesondere der Gefahrstoffverordnung und der europäischen Vorschriften zur Chemikaliensicherheit wie z. B. der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) und der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP, EU-GHS) wahrgenommen.

8.1.1 Gefahrgutbeauftragter

J. Brand

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist an der Beförderung gefährlicher Güter auf öffentlichen Verkehrswegen in mehrfacher Hinsicht beteiligt. Es sind vor allem die gesetzlichen Pflichten für die Transportvorbereitung (als Auftraggeber, Absender bzw. Versender, Verpacker, Befüller und Verloader) und für die Transportnachbereitung (Empfänger) wahrzunehmen. Die Beförderungen finden im Straßen- und im Luftverkehr, gelegentlich auch im Seeverkehr statt. Regelmäßig werden gefährliche Güter fast aller Klassen¹ versendet und empfangen, mit Ausnahme von Explosivstoffen der Klasse 1 und von ansteckungsgefährlichen Stoffen der Klasse 6.2.

Die Aufgaben des KIT im Zusammenhang mit der Gefahrgutbeförderung sind organisatorisch unterteilt in

¹ Gefahrgüter werden nach der Art ihrer Gefährlichkeit in 9 Klassen eingeteilt. Diese Gefahrgutklassen sind verkehrsträgerübergreifend weitgehend harmonisiert und in den jeweiligen verkehrsträgerspezifischen Vorschriften beschrieben, z.B. in Teil 2 des ADR für den Straßenverkehr, in Kapitel 2 der ICAO-TI und in Abschnitt 3 der IATA-DGR für den Luftverkehr sowie in Teil 2 des IMDG-Codes für den Seeverkehr.

- den Umschlag von (nicht-radioaktiven) Gefahrgütern, die keine Abfälle sind
- den Umschlag von (nicht-radioaktiven) gefährlichen Abfällen und
- den Umschlag radioaktiver Gefahrgüter der Klasse 7.

Die Beförderung von Gütern der Klasse 7 ist aufgrund der besonderen Eigenschaft radioaktiver Stoffe und der Überschneidung von umgangs- und verkehrsrechtlichen Anforderungen an besondere technische und organisatorische Voraussetzungen geknüpft. In erster Linie sind davon die materiellen Verpackungs- und Versandanforderungen betroffen. Darüber hinaus erfordert die Vorbereitung und Nachbereitung einer Radioaktivbeförderung die enge Zusammenarbeit von Versand-, Verlade- bzw. Empfangspersonal mit den Strahlenschutzbeauftragten und dem Personal des operativen Strahlenschutzes.

Aufgrund des großen Umfangs und der erheblichen Änderungsdynamik der gefahrgutrechtlichen Vorschriften wurden im KIT Campus Nord alle Tätigkeiten, die mit der Beförderung gefährlicher Güter zusammenhängen, auf wenige ausgewiesene Organisations- bzw. Dienstleistungseinheiten konzentriert. Dies ist nicht zuletzt aufgrund der hohen rechtlichen und sicherheitstechnischen Anforderungen und der notwendigen umfangreichen Fachkenntnisse des am Gefahrguttransport beteiligten Personals sowie dem damit verbundenen Informations- und Schulungsbedarf sinnvoll. Darüber hinaus werden die Wissenschaftler und deren Mitarbeiter in den Instituten von der Anwendung der komplexen Gefahrgutvorschriften – allein die internationalen Regelwerke haben zusammen einen Umfang von über 6000 Seiten – so weit wie möglich entlastet.

Die Beförderung von radioaktiven Gefahrgütern der Klasse 7 wird durch die Beförderungsleitstelle der Dienstleistungseinheit KIT Sicherheitsmanagement (KSM), Abteilung Strahlenschutz (KSM-ST) zentral gesteuert. Durch eine Organisationsanweisung des KIT-Sicherheitsbeauftragten sind alle Strahlenschutzbeauftragten (SSB) gehalten, bei Beförderungen radioaktiver Stoffe die Entscheidungs- und Ausführungskompetenz der Beförderungsleitstelle zu nutzen. Die dazu getroffenen verbindlichen internen Festlegungen sind in der „Ordnung der Beförderung von radioaktiven Stoffen vom und zum Karlsruher Institut für Technologie (Versandordnung radioaktive Stoffe)“ geregelt. Im Gegenzug sind die SSB von den Versandaufgaben und der damit einhergehenden Verantwortung entlastet.

Die Beförderungsleitstelle organisiert und koordiniert die Versandvorbereitungen und stellt die Einhaltung der das KIT betreffenden Pflichten der nationalen und internationalen Vorschriften über die Beförderung radioaktiver Stoffe sicher. Dies betrifft nicht nur die typischen Gefahrgutvorschriften, sondern auch die beförderungsrelevanten Pflichten aus dem Atomgesetz (AtG) und der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV). Alle Institute, Einrichtungen und Organisationseinheiten, die radioaktive Stoffe versenden wollen, sind deshalb durch die Versandordnung radioaktive Stoffe angewiesen, dies über die Beförderungsleitstelle von KSM-ST durchzuführen. Auch bei der Entgegennahme von angelieferten Radioaktivsendungen übernimmt die Beförderungsleitstelle die Erfüllung der damit zusammenhängenden Rechtspflichten und die Koordination zwischen den Beteiligten.

Für Beförderungen radioaktiver Stoffe, die vom KIT an den Standorten Campus Süd und Campus Nord ausgehen, werden zuverlässige Speditionen oder Transportunternehmen mit – sofern erforderlich – entsprechenden Beförderungsgenehmigungen beauftragt. Im Berichtszeitraum wurden durch das KIT insgesamt 9 Radioaktivsendungen ausgeliefert und 33 Sendungen mit radioaktiven Stoffen entgegengenommen. Durch die Ausgründungen der vergangenen Jahre (2004: Zyklotron; 2009: Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe) ist die Anzahl der Radioaktivbeförderungen deutlich zurückgegangen. Als Transportmittel wurden auf der Straße und im Zulauf/Nachlauf zu/von den Flughäfen Lkw, Pkw und Kleintransporter eingesetzt.

Im Zusammenhang mit der Anlieferung von zwei Radioaktivsendungen aus Norwegen (2009) und Russland (2008) musste das KIT zu Vorwürfen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Stellung nehmen. Es handelte sich in beiden Fällen um mutmaßlich ungenehmigte

Einfuhren von radioaktiven Stoffen. Tatsächlich hatten jeweils die ausländischen Versender dem KIT über anzuliefernde Stoffe nur unzureichende Informationen übermittelt, so dass erst nach der Eingangskontrolle die erforderlichen zoll- und einfuhrrechtlichen Mitteilungen an das BAFA erfolgen konnten. Zu den umfangreichen Einlassungen des KIT über die interne Ablauforganisation und die Kontrollmechanismen bei der Übernahme radioaktiver Stoffe, die unabhängig davon durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde als einwandfrei erachtet wurden, hat sich das BAFA bislang und trotz Aufforderung nicht geäußert. Die Verfahren sind somit noch anhängig.

Im Berichtszeitraum fand ein breit angelegter Aufsichtsschwerpunkt zur Beförderung radioaktiver Stoffe der Nuklearanlagen in Baden-Württemberg durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (UVM) statt. Das UVM ist seit 2008 auch zuständig für die gefahrgutrechtliche Überwachung in den kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen von Baden-Württemberg. Geprüft wurden insbesondere die Gefahrgutorganisation, die Stellung und Aufgabenerfüllung des Gefahrgutbeauftragten, das Strahlenschutzprogramm und die Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Beförderung radioaktiver Stoffe. Es wurde dabei abschließend festgestellt, dass die Vorgaben der Gefahrgutbeauftragtenverordnung im KIT mehr als erfüllt werden und alle Abläufe zur Beförderung radioaktiver Stoffe umfassend geregelt sind und überwacht werden. Kleinere formale Anpassungsempfehlungen wurden umgesetzt.

Der Transport radioaktiver Stoffe innerhalb des Betriebsgeländes am Standort KIT Campus Nord ist durch die interne Transportordnung (ITO) geregelt. Diese ist Bestandteil einer atomrechtlichen Umgangsgenehmigung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg nach § 9 Abs. 1 AtG.

Die Beförderungsvorbereitung und der Versand nicht-radioaktiver Gefahrgüter, die keine Abfälle sind, also z.B. Chemikalien oder gefährliche Betriebsmittel, finden am KIT Campus Nord durch die Versandstelle der Dienstleistungseinheit Einkauf, Verkauf und Materialwirtschaft (EVM-MW) statt. Der Empfang von Gefahrgut erfolgt am KIT Campus Nord weitgehend über den Wareneingang beim Chemikalienlager. Von dort werden die Güter in den Originalverpackungen unterschiedlicher Größe innerbetrieblich weitertransportiert und verteilt. Eingehende Tanktransporte und Anlieferungen von Druckgasflaschen bedienen direkt die Entladeeinrichtungen bei den Organisationseinheiten. Am KIT Campus Süd findet die Belieferung der Institute mit Gefahrstoffen und Gefahrgütern unmittelbar statt.

Im Berichtszeitraum hat das Präsidium die Ordnung der Beförderung von gefährlichen Gütern vom und zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Campus Nord (Versandordnung Gefahrgut 2010) beschlossen und die bereits im Forschungszentrum Karlsruhe praktizierte Verfahrensweise neu bestätigt und als innerbetriebliche Regelung festgelegt. Wie bei den radioaktiven Stoffen erfolgt nunmehr auch der Versand und Empfang gefährlicher Güter über eine zentrale Stelle. Alle Institute, Einrichtungen und Organisationseinheiten, die gefährliche Stoffe versenden wollen, sind deshalb durch die Versandordnung Gefahrgut angewiesen, dazu die Versandstelle bei der Abteilung EVM-MW zu beauftragen.

Die Versandordnung Gefahrgut dient insbesondere zur Unterstützung und Entlastung des wissenschaftlichen und technischen Personals in allen Instituten, in denen gefährliche Substanzen versendet, befördert oder entgegengenommen werden. Vor allem werden dadurch die Institutsleiter von der persönlichen Haftung im Zusammenhang mit dem Gefahrgutversand und von den umfangreichen Qualifizierungsanforderungen befreit. Allerdings ist die Zuständigkeit der Versandstelle noch solange auf das KIT Campus Nord begrenzt, bis die organisatorischen und technischen Fragestellungen für die Einrichtung einer Versandzentrale am KIT Campus Süd beantwortet sind.

Für die Beförderung (nicht-radioaktiver) Abfälle des KIT Campus Nord, auch wenn diese gefährliche Güter darstellen, ist die Abfallwirtschaftszentrale (TID-VEA) als zentrale Stelle zuständig. Die Autorisierung erfolgte bereits durch die Ordnung der Kreislaufwirtschaft und Abfallbeseitigung im

Forschungszentrum Karlsruhe (Abfallordnung 2007). Die Abfallordnung ist eine innerbetriebliche Regelung zur Fokussierung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen aller Maßnahmen zur rechtskonformen Abfall- und Kreislaufwirtschaft einschließlich der dazu erforderlichen Gefahrgutbeförderungen auf die Abfallwirtschaftszentrale. Alle Institute, Einrichtungen und Organisationseinheiten, bei denen Abfälle anfallen, haben diese dazu der Abfallwirtschaftszentrale zu überlassen bzw. anzudienen.

Die Durchführung von Transporten gefährlicher Abfälle am KIT Campus Süd wird noch traditionell durch die Stabsstelle Fachkräfte für Arbeitssicherheit (FAS) organisiert. Regelungsgrundlage ist das Abfallkonzept und das Konzept zur Beseitigung von Sonderabfällen an der ehemaligen Universität Karlsruhe. Auch hier stehen Organisationsentscheidungen zur Implementierung der Abfallentsorgung in die technische Infrastruktur noch aus.

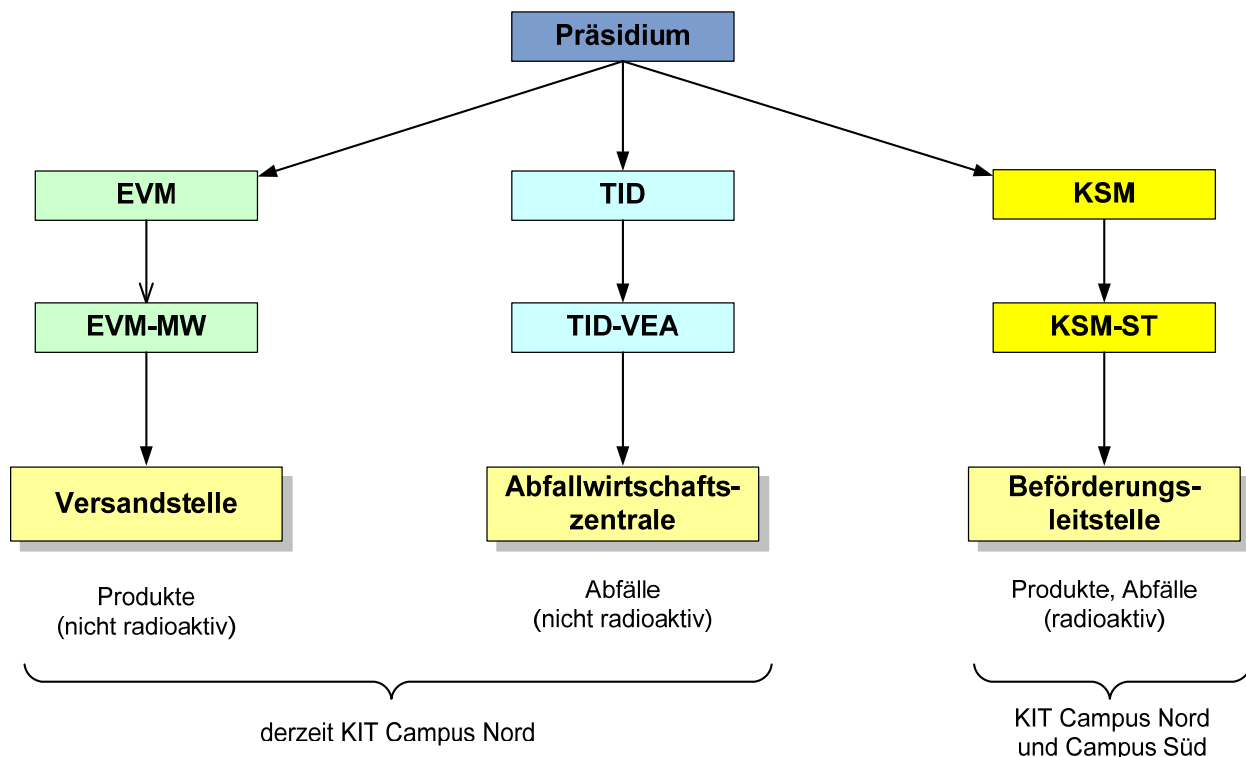


Abb. 8-1: Organisation des betrieblichen Gefahrgutumschlags im KIT

Im Berichtsjahr wurden, wie in den Vorjahren, rund 200 Antransporte von Gasen in Druckbehältern oder in Tankfahrzeugen und anschließendem Abtransport von leeren ungereinigten Gefäßen oder Tankfahrzeugen (ebenfalls Gefahrguttransporte) abgefertigt. Hinzu kamen etwa 130 Anlieferungen sowie 35 ausgehende Sendungen von Feinchemikalien und technischen Chemikalien. Heizöl wurde 2010 nicht angeliefert. Über die Abfallwirtschaftszentrale wurden 10 Gefahrgutbeförderungen von gefährlichen Abfällen durchgeführt. Die umgeschlagene Menge im Berichtsjahr betrug rund 1900 Tonnen nicht-radioaktiver Gefahrgüter.

Neben den Beförderungen, die das KIT betreffen, finden Aus- bzw. Anlieferungen von Gefahrgutsendungen für die auf dem abgeschlossenen Gelände des KIT Campus Nord befindlichen Gastinstitutionen, insbesondere für das Institut für Transurane (ITU), die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungs-GmbH (WAK) und die Zyklotron Karlsruhe AG (ZAG) statt.

Im Berichtszeitraum kam es weder zu Unfällen, noch zu sicherheitsrelevanten besonderen Ereignissen. Insgesamt wurden nahezu alle Versandvorgänge zum Gefahrgutumschlag durch den Gefahrgutbeauftragten, davon alle Beförderungsvorbereitungen bei der Beförderungsleitstelle, der Versandstelle und der Abfallwirtschaftszentrale kontrolliert. Festgestellte Mängel bei der Anlieferung

bzw. Annahme radioaktiver Stoffe bei der Beförderungsleitstelle bzw. bei nicht-radioaktiven Gefahrgütern bei EVM-MW (Wareneingang) sowie bei der Beförderung gefährlicher Abfälle durch Fremdfirmen waren zumeist formaler Art. Allerdings wurden auch bei der Kontrolle von Auftragnehmern, die für das KIT, z.B. im Bereich der Abfallwirtschaft, Leistungen erbringen, Unzulänglichkeiten festgestellt und während der Versandvorbereitung korrigiert. Alle Fehler, Mängel und Unklarheiten wurden, soweit erforderlich, unmittelbar den Verantwortlichen der jeweiligen Absender, Lieferanten, Speditionen oder Beförderer sowie ggf. den Verantwortlichen bzw. Mitarbeitern des KIT mit der Maßgabe zur Beseitigung mitgeteilt. Die festgestellten Defizite und empfohlenen Korrekturen sind regelmäßig Gegenstand der innerbetrieblichen Schulungen.

Dennoch gab es insgesamt, wie in den vergangenen Jahren, wenig Anlass zu Beanstandungen im Hinblick auf die Umsetzung und Erfüllung der Gefahrgutvorschriften. Nach wie vor ist im Großforschungsbereich ein hohes Sicherheitsniveau vorhanden, das zurückgeführt werden kann auf eine zentrale und übersichtliche Gefahrgutorganisation mit eindeutigen Zuweisungen von Zuständigkeiten, die intensive Beratungstätigkeit und Informationsvermittlung, sowie eine funktionierende Zusammenarbeit der Verantwortlichen (beauftragte Personen) und der ausführenden Mitarbeiter mit dem Gefahrgutbeauftragten.

Die ein- und ausgehenden Beförderungen gefährlicher Güter am KIT Campus Nord werden durch die beauftragten Personen und deren Mitarbeiter anhand von spezifischen Checklisten überprüft. Teilweise umfassen die Checklisten auch Kontrollpunkte, die nicht nur den rechtlichen Pflichten und Kontrollvorgaben genügen, sondern im Rahmen der Erfüllung allgemeiner Sorgfaltspflichten über die spezifischen Absender- oder Verladepflichten hinausgehen. Auch im Berichtszeitraum wurden die Dokumente und Kontrolllisten für die Annahme und den Abtransport radioaktiver Stoffe sowie für nicht-radioaktive Gefahrgüter den rechtlichen und betrieblichen Belangen ständig angepasst.

Die Aufbauorganisation zur Beteiligung des KIT an der Beförderung gefährlicher Güter sowie die festgelegten Abläufe werden regelmäßig im Jahresbericht des Gefahrgutbeauftragten dokumentiert. Die Ablauforganisation ist überwiegend in Arbeits- und Verfahrensanweisungen festgeschrieben. Soweit keine besonderen Verfahrens- und Arbeitsanweisungen zur Gefahrgutbeförderung existieren, sind die organisatorischen Belange in Strahlenschutz- oder in sonstige Arbeitsanweisungen eingearbeitet.

Auf Grund der sich ständig ändernden Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter bei allen Verkehrsträgern betreibt der Gefahrgutbeauftragte ein intensives Beratungs-, Informations- und Schulungsangebot. Wegen zahlreicher Änderungen in den relevanten Vorschriften und zur Vertiefung der Kenntnisse des beteiligten Personals wurden im Berichtszeitraum alle am Gefahrgutumschlag beteiligten Mitarbeiter der Abfallwirtschaftszentrale (TID-VEA), von EVM, KSM-ST tätigkeitsbezogen geschult und auf die künftigen gefahrgutrechtlichen Anforderungen vorbereitet. Darüber hinaus führte der Gefahrgutbeauftragte Informationsveranstaltungen für das mittelbar beteiligte Personal (z.B. Schichtpersonal des Werksschutzes bei KSM-WS) und für die Institute (z. B. die Strahlenschutzbeauftragten) durch.

Die ständigen Änderungen und Neuerungen der Regelungen zum Gefahrguttransport werden auch künftig eine intensive Informationsvermittlung und Beratung erfordern. Das Ziel ist dabei nach wie vor, bei allen am Gefahrgutumschlag beteiligten Mitarbeitern ein hohes Maß an Fachwissen und darüber hinaus einen Diskussionsrahmen für auftretende Fragestellungen aller Art im Zusammenhang mit einem sicheren Gefahrgutumschlag zu gewährleisten.

8.1.2 Betriebsbeauftragter für Abfall

J. Brand

Der Vollzug und die rechtssichere Umsetzung der Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) sowie des darauf beruhenden untergesetzlichen Regelwerkes einschließ-

lich der sonstigen, für die Abfallwirtschaft bedeutsamen Vorschriften standen im Vordergrund der Tätigkeiten zur Abfallwirtschaft. Von besonderer Bedeutung hierbei waren wiederum

- die Bearbeitung von Fragestellungen zur Abgrenzung zwischen Abfall und Produkt sowie zwischen Verwertung und Beseitigung,
- die Überprüfung der Abfallbestimmung nach der europäischen Abfallnomenklatur und der Abfallverzeichnisverordnung,
- die Verfolgung der Entsorgungswege, auch für Abfälle, die auf Grund einer Rücknahmeverordnung oder auf freiwilliger Basis durch die Produktlieferanten zurückgenommen werden,
- die verwaltungstechnischen Abläufe zu den Nachweisverfahren insbesondere zum Verbleib der gefährlichen Abfälle sowie
- die Umsetzung der neueren abfallspezifischen Rechtsvorschriften.

Die Organisation der Kreislauf- und Abfallwirtschaft des KIT Campus Nord mit der Übertragung nahezu aller abfallrechtlich geforderten Pflichten und der damit zusammenhängenden Aufgaben auf die Abfallwirtschaftszentrale (TID-VEA), hat sich – wie in der Vergangenheit am Forschungszentrum Karlsruhe – in besonderer Weise bewährt. Das dort beschäftigte, fachkundige Personal bewältigt die gestellten Aufgaben, auch auf Grund der intensiven Zusammenarbeit mit dem Betriebsbeauftragten für Abfall, überwiegend effektiv und ökonomisch. Die zentrale Abwicklung aller Entsorgungsmaßnahmen durch die Mitarbeiter der Abfallwirtschaftszentrale vereinfacht die innerbetrieblichen Abläufe erheblich. Gleichzeitig bleibt der Aufwand für die Abfallentsorgung trotz zunehmender rechtlicher Anforderungen auf das notwendige Maß beschränkt. Nicht zuletzt dient die Fokussierung der abfallrechtlichen Pflichten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) auf eine ausgewiesene Organisationseinheit der notwendigen Rechtssicherheit im Bereich unserer betrieblichen Abfallwirtschaft.

Allerdings ist die zentrale Erfassung und Steuerung aller Abfallströme am gesamten KIT noch unvollständig. So sind bislang keine organisatorischen Festlegungen getroffen worden, ob und in welcher Weise die nicht gefährlichen Abfälle am KIT Campus Süd (Wertstoffe, Restabfälle, Bioabfälle) über die Abfallwirtschaftszentrale erfasst und entsorgt werden können und sollen. Auch die Entsorgung der gefährlichen Abfälle am KIT Campus Süd ist nach Auffassung des Abfallbeauftragten organisatorisch optimierbar, insbesondere schon deshalb, um die lückenlose Überwachung der Abfallströme und die Einhaltung aller abfallrechtlichen Anforderungen (z.B. Überlassungs-, Andienungs-, Nachweis- und Registerpflichten) in ökonomischer Weise zu gewährleisten.

Nach wie vor zeigte sich, dass durch eine gewissenhafte Sortierleistung bei der Abfallerfassung qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Verwertungswege eingeschlagen werden können. Die Umsetzung der umfangreichen abfallrechtlichen Anforderungen erfordert regelmäßig einen hohen Aufwand für den Informationsaustausch und für die Kommunikation mit den internen Abfallverursachern, den externen Entsorgern und Behörden.

Die Durchführung des abfallrechtlich vorgeschriebenen Nachweisverfahrens zur Überwachung der Abfallströme im Verbund mit dem KIT Campus Nord als Abfallerzeuger, den Beförderern, Entsorgern und Behörden erfolgt routinemäßig und nahezu problemlos. Kleinere und immer wieder auftretende interne Kommunikationsstörungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Abgabe von Abfällen durch die Organisationseinheiten, bei der gelegentlichen Anlieferung von (auch gefährlichen) Abfällen zu Forschungszwecken und bei Abfällen aus Baumaßnahmen, können regelmäßig zügig behoben werden.

Im Berichtszeitraum wurden die geänderten Rechtsvorschriften zur elektronischen Nachweisführung abschließend und fristgerecht umgesetzt. Der Start der elektronischen Kommunikation mit den externen Beteiligten des abfallrechtlichen Nachweisverfahrens, wie den Entsorgern, den Beförderern und den Behörden sowie die elektronische Führung des Entsorgungsregisters erfolgte planmä-

big. Dank der rechtzeitigen Anpassung und Optimierung der elektronischen Hilfsmittel für die Erfassung und Steuerung der Abfallströme (Ersatz von SAP EH&S durch die Branchensoftware TRIAS) können nunmehr die Aufgaben zur internen und externen Kommunikation sowie die vorgeschriebene elektronische Archivierung aller Abfalldaten rechtssicher erfolgen. Dennoch führten in der Startphase Störungen bei den externen Kommunikationssystemen (insbesondere bei der „amtlichen“ Zentralen Koordinierungsstelle Abfall, ZKS) zu zeitweiligen Verzögerungen und Beeinträchtigungen der verwaltungstechnischen Betriebsabläufe. Aufgrund der zentralen Abfallwirtschaft im KIT Campus Nord führen solche externen Engpässe aber zu keinerlei Einschränkungen in der Entsorgungssicherheit und bleiben von den Instituten und sonstigen Anforderern unbemerkt.

Für alle gefährlichen Abfälle des KIT Campus Nord werden eigene Entsorgungsnachweise geführt, soweit die Abfälle nicht als kleinere Mengen über Sammelentsorgungsnachweise entsorgt werden können. Eine Ausnahme bilden lediglich Abfälle, die bei der Rücknahme ge- bzw. verbrauchter Produkte als gefährliche Abfälle zur Verwertung oder Beseitigung (z.B. Altbatterien oder Altchemikalien) entsorgt werden. So ist bei einer Rücknahme- oder Rückgabepflicht, etwa durch das Elektro- und Elektronikaltgerätegesetz oder durch das neue, die bisherige Batterieverordnung ablösende Batteriegesetz bzw. bei freiwilliger Rücknahme nach § 25 Abs. 2 KrW-/AbfG keine Nachweisführung für den Abfallerzeuger erforderlich. Unabhängig davon wird der Verbleib dieser Abfallströme durch den Abfallbeauftragten überwacht. Im KIT Campus Süd werden die gefährlichen Abfälle fast ausschließlich über Sammelentsorgungsnachweise entsorgt.

Im Berichtszeitraum kam es weder zu Unfällen noch zu Zwischenfällen, bei denen Personen oder die Umwelt im Zusammenhang mit der Sammlung, dem Umschlag und der Entsorgung von Abfällen zu Schaden kamen oder die Abfallentsorgung grob fehlerhaft durchgeführt wurde. Auch waren keinerlei behördliche Beanstandungen oder rechtliche Sanktionen hinzunehmen bzw. abzuwehren.

Vereinzelt gab es Anlässe, Mitarbeiter auf die Einhaltung der internen Abfallregelungen hinzuweisen. Dies betraf bisweilen die Nichtbeachtung von Sortiervorgaben an den betrieblichen Sammelstellen. Insbesondere bei den Abfallcontainern für die Sammlung von Metallabfällen bei der Zentralen Fertigungswerkstatt am KIT Campus Nord (Technik-Haus) sind trotz der vorgenommenen Maßnahmen zur Verminderung von unbeabsichtigten oder beabsichtigten Fehlwürfen regelmäßige Kontrollen unumgänglich.

Darüber hinaus mussten erneut Defizite bei der Sammlung und Sortierung von Fremdfirmenabfällen im Zusammenhang mit Bautätigkeiten auf dem Betriebsgelände beanstandet und mit den Bauleitungen bzw. Projektverantwortlichen kommuniziert werden. Der Umgang mit Abfällen von Fremdfirmen auf dem Betriebsgelände des KIT Campus Nord ist durch die interne Baustellenordnung klar geregelt. Dennoch entsprach der Zustand der Abfallsammeleinrichtungen der Fremdfirmen in einigen Fällen nicht den Standards des KIT Campus Nord. Die bisherige Baustellenordnung des ehemaligen Forschungszentrums Karlsruhe wurde zwar seit längerem aktualisiert und zu einer umfassenden Regelung für die Beauftragung und den Einsatz von Fremdfirmen im KIT Campus Nord erweitert. Eine verbindliche Einführung einer „Fremdfirmenordnung“ innerhalb des KIT bzw. des KIT Campus Nord soll erst nach weiteren Aufwand-/Nutzen-Betrachtungen und nach der Klärung von Zuständigkeitsfragen zwischen TID und KSM erwogen werden.

Die innerbetrieblichen Regelungen zur Abfallwirtschaft (Ordnung der Kreislaufwirtschaft und Abfallbeseitigung im Forschungszentrum Karlsruhe – Abfallordnung) wurden im Berichtszeitraum weiter intensiv mit den Organisationseinheiten und betroffenen Fachabteilungen am KIT Campus Nord kommuniziert. Entsprechend dieser, nunmehr schon seit vielen Jahren bewährten Vorgehensweise zur Regelung der Abfallwirtschaft sind bisher alle angefallenen Abfälle einer Zentralstelle (Abfallwirtschaftszentrale) zu überlassen bzw. anzubieten. Die Abfallwirtschaftszentrale ist verpflichtet, alle Abfälle ordnungsgemäß zu entsorgen oder entsorgen zu lassen. Die besondere Bedeutung der Kontaktpersonen zum Betriebsbeauftragten für Abfall im Hinblick auf die Vermittlung der abfallwirtschaftlichen Grundsätze sowie zur Optimierung der Abfallwirtschaft bei den Instituten

bzw. Organisationseinheiten des KIT Campus Nord ist in der aktualisierten Abfallordnung ausdrücklich herausgestellt. Im Berichtszeitraum hat der Betriebsbeauftragte für Abfall weitere Initiativen zur Vereinheitlichung und Zusammenführung der Abfallwirtschaft an den Standorten Campus Nord und Campus Süd des KIT und zur Anpassung und Fortschreibung der Abfallordnung im Hinblick auf eine gemeinschaftliche KIT-Abfallwirtschaft unternommen und Vorschläge dazu unterbreitet.

8.1.3 Betriebsbeauftragter für Immissionsschutz

K. Dettmer

Das KIT betreibt mehrere immissionsschutzrechtlich relevante Anlagen, die der Genehmigungspflicht nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) unterliegen. Es handelt sich dabei auf dem Campus Nord um die Verbrennungsanlagen TAMARA und BRENDA des Instituts für Technische Chemie, das Fernheizwerk sowie das Abfallzwischenlager. Auf dem Campus Nord wird eine weitere Verbrennungsanlage von der WAK-GmbH betrieben, sie gehört dort zur Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB). Ein zweites immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiges Abfallzwischenlager befindet sich auf dem Campus Süd. Die Tab. 8-1 zeigt den Genehmigungsstatus der Anlagen im Berichtszeitraum.

Für die drei Verbrennungsanlagen sowie die Abfallzwischenlager fordert der Gesetzgeber die Bestellung eines Immissionsschutzbeauftragten. Der Immissionsschutzbeauftragte des KIT ist gleichzeitig auch als externer Beauftragter für die Verbrennungsanlage der WAK bestellt.

Anlage	Immissionsschutzbeauftragter zu bestellen gemäß Anhang zur 5. BImSchV	Genehmigung
Abfallzwischenlager Campus Nord	Ziffer 44	Anzeige nach §67 BImSchG
Abfallzwischenlager Campus Süd	Ziffer 44	Immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach §4 BImSchG
Verbrennungsanlage der HDB	Ziffer 38	Immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach §4 BImSchG
Verbrennungsanlage TAMARA	Ziffer 38	Immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach §4 BImSchG
Verbrennungsanlage BRENDA	Ziffer 38	Immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach §4 BImSchG
Fernheizwerk	-	Änderungsgenehmigung nach §15 BImSchG

Tab. 8-1: Immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtige Anlagen auf dem Gelände des KIT

Die Anlage BRENDA wurde ursprünglich zur versuchsweisen Verbrennung spezieller Abfälle in einem Drehrohr konstruiert. Bedingt durch die geänderten Anforderungen der Forschungsschwerpunkte erfolgte eine Nachrüstung der Nachbrennkammer mit einem Mehrstoffbrenner. Die Anlage wird seitdem hauptsächlich für die Erprobung von Verbrennungsverfahren mit der direkten Eindüsung von zerkleinerten Feststoffen eingesetzt. Die Anlage des Instituts für Technische Chemie befand sich im Berichtszeitraum im routinemäßigen kampagnenweisen Versuchsbetrieb. Als Versuchs-Verbrennungsgut diente hauptsächlich reines Kohlepulver. Die Anlage arbeitete ohne relevante außenwirksame Betriebsstörungen und wurde vorschriftsgemäß gewartet und überwacht.

An der Anlage TAMARA des Instituts für Technische Chemie, einer klassischen Verbrennungsanlage, die sich vom Aufbau her mit einer Hausmüllverbrennungsanlage vergleichen lässt, wurden im Berichtsjahr keine Versuche durchgeführt.

Zur zentralen Wärmeversorgung des Campus Nord dient ein Fernheizwerk. Im Berichtszeitraum wurde die Einrichtung um ein neues Gas-Verbrennungsmotor-Blockheizkraftwerk erweitert. Dieser neue Anlagenteil soll zukünftig den Grundbedarf an Wärmeenergie des Campus Nord decken und dabei gleichzeitig Strom produzieren, der in das Netz eingespeist wird. Den zusätzlichen Wärmebedarf insbesondere in der Heizperiode decken die bestehenden Kesselanlagen ab. Die gesamte Leistung des Fernheizwerks mit integriertem Blockheizkraftwerk ist durch eine Begrenzung der Feuerungswärmeleistung auf weniger als 50 MW begrenzt. Dadurch unterliegt die Einrichtung nicht den Vorschriften der 13. BImSchV für Großfeuerungsanlagen, sondern wird nur nach den Vorgaben der TA-Luft überwacht. Eine jährliche Bilanzierung der Schadstoffemissionen ist daher nicht mehr erforderlich. Im Berichtszeitraum arbeitete die Anlage vorschriftsgemäß und hielt die rechtlichen Vorgaben ein. Es ist vorgesehen, das im Betriebszeitraum neu installierte Blockheizkraftwerk im Jahr 2011 in den Dauerbetrieb zu übernehmen.

Die Verbrennungsanlage der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe der WAK besteht aus einer Schachtofenanlage mit Nachbrennkammer zur Verbrennung von festen und flüssigen Abfällen. Im Berichtszeitraum konnte der routinemäßige Verbrennungsbetrieb der Anlage ohne relevante Probleme aufrechterhalten werden. Die erforderlichen Wartungsarbeiten wurden ordnungsgemäß ausgeführt und die vorgeschriebenen Überwachungen fristgerecht vorgenommen.

Zur Erfüllung der gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollpflichten des Immissionsschutzbeauftragten wurden regelmäßige Begehungen der immissionsschutzrechtlich relevanten Anlagen durchgeführt und Informationen mit den Betreibern über gesetzliche Rahmenbedingungen, Anlagenänderungen und aktuelle Betriebserfahrungen ausgetauscht. Als Grundlage für die Kontrollen dienten die Genehmigungen, Auflagen, sowie die vorhandenen gutachterlichen Überwachungsprotokolle. Immissionsschutzrechtliche Beratung fand außerdem in aktuellen Projekten des KIT statt, wie beispielsweise bei der Errichtung der Anlage zur Erzeugung von Kraftstoffen aus Biomasse „bioliq“.

8.1.4 Betriebsbeauftragter für Gewässerschutz

K. Dettmer

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) betreibt auf dem Gelände des Campus Nord ein umfangreiches Trennkanalisationssystem. Es existieren separate Netze für häusliches Schmutzwasser (Sanitärabwasser), für Abwasser aus Werkstätten, Labors und anderen technischen Bereichen (Chemie-Abwasser) sowie für Regenwasser. Die Ableitung des Regenwassers erfolgt über mehrere Schwer- und Leichtstoffabscheider in den Hirschkanal als Vorfluter. Die anderen Abwasserarten werden in zwei unterschiedlichen Kläranlagen behandelt. Eine biologische Kläranlage mit einem Nitrifikations- / Denitrifikations-Prozess, sowie eine chemische Kläranlage mit Behandlungsmöglichkeiten durch Fällung und Flockung, Oxidation oder Sorption dienen der Aufbereitung des Abwassers aus den verschiedenen Netzen. Sowohl das gereinigte Abwasser der Kläranlagen des KIT - Campus Nord, als auch das Abwasser der Kläranlage der Gemeinde Eggenstein-Leopoldshafen gelangen über eine gemeinsame Vorflutleitung in den Rhein als Vorfluter.

Im Berichtszeitraum konnten die Vorgaben aus der wasserrechtlichen Erlaubnis und Genehmigung sowie die weiteren rechtlichen Randbedingungen ohne Beanstandung eingehalten werden. Die beiden Kläranlagen arbeiteten bestimmungsgemäß. Die routinemäßigen Prüfungen sowie die Wartungs- und Reinigungsarbeiten an den Anlagen und den Abwassernetzen wurden entsprechend der Vorschriften durchgeführt.

Die Entwässerung der Gebäude und Anlagen auf dem Gelände des Campus Süd erfolgt in das Abwassernetz der Stadt Karlsruhe. Auch hier konnten die wasserrechtlichen Vorgaben für die Einleitungen eingehalten werden.

Neben den Überwachungsaufgaben an den Abwassersystemen fanden im Rahmen des betrieblichen Gewässerschutzes regelmäßige Kontrollen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen statt. Es wurden Begehungen von Anlagen, sowie wiederkehrende Prüfungen durchgeführt und Maßnahmen zur Umsetzung der rechtlichen Vorgaben getroffen. Ferner wurden baurechtliche Verfahren im Hinblick auf den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und auf die korrekte Nutzung der Entwässerungssysteme überprüft und begleitet.

Wasserrechtliche Beratung fand unter anderem auch im aktuellen Projekt zur Erzeugung von Kraftstoffen aus Biomasse „bioliq“ statt.

Die zuständigen Personen der einzelnen Organisationseinheiten erhielten Informationen über die innerbetriebliche Umsetzung der aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen. Neben einem persönlichen Fortbildungsangebot standen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Organisationseinheiten ausführliche Informationen über die Aspekte des betrieblichen Umweltschutzes im Intranet des KIT zur Verfügung.

8.2 Emissions- und Umgebungsüberwachung

Die Überwachungsaufgaben des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) – Sicherheitsmanagement (KSM) im Bereich „Emissions- und Umgebungsüberwachung“ werden von den Abteilungen „Technisch-administrative Beratung und Genehmigungen“ (TBG) und Analytische Messlabore (AL) sowie der Abteilung Strahlenschutz (ST) wahrgenommen. Sie umfassen vor allem die Überwachung der Emissionen radioaktiver und nicht-radioaktiver Stoffe mit Abluft und Abwasser aus dem KIT – Campus Nord und die Überwachung der Immissionen in seiner Umgebung. Überwachungsziel ist der auf Messungen und begleitende Berechnungen gestützte Nachweis der Einhaltung der umwelt- und strahlenschutzrechtlich vorgegebenen Grenzwerte und darüber hinausgehender Auflagen der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden. Ausführliche Berichte über die Ergebnisse der Fortluft-, Abwasser- und Umgebungsüberwachung werden den zuständigen Landesbehörden in Baden-Württemberg regelmäßig übersandt.

Die Ableitungen mit der Fortluft aller sowohl nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) als auch nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) genehmigungsbedürftigen Emittenten des KIT – Campus Nord werden von der Koordinierungsstelle Abluft bei KSM-TBG erfasst und kontrolliert. Genehmigungsrechtliche Aspekte der Anlagen, die nach BImSchG betrieben werden, wurden bereits in Kap. 8.1.3 erläutert. Die von den jeweiligen Betreibern erhobenen Emissionsdaten werden KSM-TBG jährlich mitgeteilt und in Kap. 8.2.1.1 aufgeführt und bewertet. Die radiologische Fortluftüberwachung erfolgt auf der Grundlage eines sog. Abluftplanes, in dem die zulässigen Ableitungen der verschiedenen Emittenten hinsichtlich der zu überwachenden Radionuklide bzw. Nuklidgruppen individuell festgeschrieben sind. Zur Kontrolle der Einhaltung der Bestimmungen des Abluftplanes und zur Bilanzierung der abgeleiteten Radioaktivität werden alle im Bereich des KIT – Campus Nord anfallenden Fortluftproben in den physikalischen und chemischen Messlabors von KSM-AL ausgewertet. Struktur, Umfang und Ergebnisse der routinemäßigen Fortluftüberwachung sind in Kap. 8.2.1.2 und die Ergebnisse der Dosisberechnungen für die Umgebung auf der Grundlage der bilanzierten Ableitungen in Kap. 8.2.1.3.6 dieses Berichts dargestellt.

Die Überwachung des auf dem Gelände des KIT – Campus Nord anfallenden Abwassers hinsichtlich radioaktiver Stoffe wird von KSM-AL, hinsichtlich nicht-radioaktiver Stoffe von TID-VEA durchgeführt. Die Mengen dieser Stoffe, die mit dem Abwasser aus den Kläranlagen des KIT – Campus Nord in den Vorfluter abgegeben werden, werden durch Bilanzierungsmessungen erfasst. Die Ergebnisse sind in den Kapiteln 8.2.2.1 und 8.2.2.2. Für die Ableitung radioaktiver Stoffe wird zudem die Strahlenexposition, die sich aus der Ableitung ergibt, errechnet. Die Ergebnisse sind im Kapitel 8.2.2.3 aufgeführt.

Das Umgebungsüberwachungsprogramm umfasst sowohl die Messung der äußeren Strahlung mit Hilfe von Festkörperdosimetern und Dosisleistungs-Messstationen als auch die Bestimmung des

Radioaktivitätsgehaltes von Probenmaterialien aus verschiedenen Umweltmedien wie Luft, Niederschlag, Boden und Bewuchs, landwirtschaftliche Produkte, Sediment, Oberflächenwasser, Grund- und Trinkwasser. Eine zusammenfassende Darstellung des Programms und der Ergebnisse der Umgebungsüberwachung erfolgt in Kapitel 8.2.3.

8.2.1 Fortluftüberwachung

A. Wicke

8.2.1.1 Ableitung nicht-radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2010

8.2.1.1.1 Verbrennungsanlage der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe

U. Hoepfener-Kramar, Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe der WAK-GmbH

Die bei der HDB angelieferten und erzeugten brennbaren festen und flüssigen radioaktiven Reststoffe wurden im Jahr 2010 in der Anlage VP 10 verbrannt. Dabei wurden 1038 m³ α- und β-kontaminierte Feststoffe und parallel dazu 2,27 m³ α- und β-kontaminierte Öle und Lösungsmittel in 2844 Betriebsstunden verarbeitet.

Die Emissionsüberwachung von nicht-radioaktiven Stoffen erfolgt mittels Messgeräten, die als eignungsgeprüft nach den Richtlinien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zugelassen sind. Für jeden Schadstoff wird täglich ein Protokoll erstellt, in dem die Häufigkeitsverteilung der Halbstunden- und Tagesmittelwerte für Konzentration und Massenstrom sowie Angaben über Betriebs- und Anlagenzustände enthalten sind.

Tab. 8-2 gibt einen Überblick über die zulässigen Schadstoffkonzentrationen, die beim Betrieb im Jahre 2010 gemessenen Konzentrationen sowie über die Gesamtableitung. Die Messergebnisse der Dioxin-Messung lagen weiterhin unter 0,01 ng/m³ I-TE-Äquivalent. Ergänzend wurden auch Schwermetallmessungen durchgeführt.

Schadstoff	Konzentrationsgrenzwert nach 17. BImSchV ¹⁾ mg/Nm ³	gemessene Konzentration mg/Nm ³	Emissions-Fracht Mg
HCl	10	0,01	0,00024
SO ₂	50	2,27	0,00685
CO	50	6,97	0,02565
Staub	10	0,00	0,00011
Gesamt-C	10	0,57	0,00239
NO _x	200	76,25	0,22398
HF	1	< 0,01**	-
PCDD/PCDF	0,1 ng/Nm ³	0,001 ng/Nm ³ **	-
Hg	0,05	< 0,01**	-
Summe Staubinhalt und Filtergängig Cd und Tl	0,05	< 0,01**	-
Summe Staubinhalt und Filtergängig Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	0,5	0,20**	-

¹⁾ Tagesmittelwerte

* Jahresmittelwerte

**gemittelt über 3 Tage

Tab. 8-2: Emissionsdaten im Jahr 2010 für die Verbrennungsanlage der HDB

8.2.1.1.2 Versuchsanlagen BRENDA und TAMARA

B. Zimmerlin; Institut für Technische Chemie – Bereich Thermische Abfallbehandlung (ITC-TAB)

Im Jahr 2010 wurde an der Versuchsanlage BRENDA eine dreiwöchige Versuchskampagne durchgeführt. An der Anlage TAMARA fand kein Betrieb statt.

In Tab. 8-3 sind die gemittelten Massenkonzentrationen der emittierten Schadstoffe für die Versuchsanlage BRENDA aufgeführt. Gemäß 17. BImSchV sind die Schadstoffkonzentrationen auf einen Sauerstoffgehalt von 11 % zu normieren, sofern der gemessene Sauerstoffgehalt im Abgas über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt. Als Vergleich dienen die Emissionsgrenzwerte nach der 17. BImSchV (Tagesmittelwerte) in der zweiten Spalte.

Alle Emissionen liegen unter den vorgeschriebenen Grenzwerten.

Schadstoff	Konzentrationsgrenzwert nach 17. BImSchV ¹⁾ mg/Nm ³	Schadstoffkonzentration in mg/Nm ³ trocken, normiert auf 11 % O ₂ ²⁾	
		TAMARA	BRENDA
HF	1	-	≤ 0,1
HCl	10	-	≤ 0,7
SO ₂	50	-	≤ 6,4
NO ₂	200	-	114
CO	50	-	21
C _{ges}	10	-	3,7
Staub	10	-	0,6
Hg	0,03	-	0,001
Staubinhaltsstoffe Cd und Tl	0,05	-	< 0,001
Staubinhaltsstoffe Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	0,5	-	0,003
Staubinhaltsstoffe As, Benzo(a)pyren, Cr, Co, Cu	0,05	-	< 0,001
PCDD/PCDF	0,1 ng/Nm ³	-	< 0,001 ng/Nm ³

¹⁾ Tagesmittelwerte

²⁾ gemäß 17. BImSchV nur, wenn O₂-Gehalt > 11%

Tab. 8-3: Emissionsdaten der Versuchsanlage BRENDA im Jahr 2010

8.2.1.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2010

A. Wicke, B. Messerschmidt

Im Rahmen der radiologischen Überwachungsaufgaben sind für die Fortluft die Aktivitätsabgaben der einzelnen Emittenten zu kontrollieren und zu bilanzieren. Dies geschieht auf der Grundlage eines von der Koordinierungsstelle Abluft/KSM-TBG erstellten und vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg genehmigten „Abluftplans“. Dieser Abluftplan ent-

hält für die einzelnen Emittenten auf dem abgeschlossenen Gelände des KIT - Campus Nord die zulässigen Jahres-, Wochen- oder Tagesableitungen, aufgeschlüsselt nach Radionukliden oder Radionuklidgruppen. Die Werte für den im Jahr 2010 geltenden Abluftplan waren so festgelegt, dass rechnerisch die potentielle Strahlenexposition bei Ausschöpfung der dort angegebenen zulässigen Ableitungen die in § 47 der Strahlenschutzverordnung vorgeschriebenen Dosisgrenzwerte deutlich unterschreitet.

Im Abluftplan und bei der Bilanzierung der radioaktiven Ableitungen werden die folgenden Nuklidgruppen und Einzelnuklide unterschieden:

A _{AK}	Schwebstoffe mit kurzlebiger α -Aktivität (Halbwertszeit < 8 Tage)
A _{AL}	Schwebstoffe mit langlebiger α -Aktivität (Halbwertszeit \geq 8 Tage)
A _{BK}	Schwebstoffe mit kurzlebiger β -Aktivität (Halbwertszeit < 8 Tage)
A _{BL}	Schwebstoffe mit langlebiger β -Aktivität (Halbwertszeit \geq 8 Tage)
E	radioaktive Edelgase
G _K	kurzlebige radioaktive Aktivierungsgase
I	radioaktive Iodisotope
H-3	Tritium
C-14	Kohlenstoff-14

Die Einführung von Nuklidgruppen bedeutet keinen Verzicht auf die Bilanzierung der Ableitungen von einzelnen Radionukliden. Sie ist jedoch bei verschiedenen Emittenten notwendig, da bei diesen einerseits das Emissionsspektrum nicht vorhergesagt werden kann, andererseits aber zulässige Ableitungen vorgegeben werden müssen. Die Emittenten-spezifischen Definitionen der Nuklidgruppen werden in Kap. 8.2.1.3.5 aufgeführt und begründet. Im Abluftplan für das Jahr 2010 waren Genehmigungswerte für 22 Emittenten ausgewiesen (siehe Abb. 8-2).

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitungen über insgesamt 26 Emissionsstellen erfolgen. Die Zahl 22 ergibt sich dadurch, dass im Fall sehr nahe beieinander liegenden Emissionsstellen zur Vereinfachung der Ausbreitungsrechnungen mehrere zu einem Emittenten zusammengefasst wurden:

HDB:	Kamine Bau 548 Ost und West
ITU:	Kamine Bau 802, 806 und 807
WAK:	Kamine Bau 1503 und 1532

Die Ermittlung der radioaktiven Ableitungen der zum KIT - Campus Nord gehörenden Emittenten erfolgt abteilungsübergreifend durch die Mitarbeiter der Abteilung Strahlenschutz sowie den Abteilungen Analytische Messlabore und KSM-TBG. Dabei werden die zur Bilanzierung benutzten Filter, Iodkohlepatronen, C-14- und Tritiumsammler durch Mitarbeiter des Strahlenschutzes vor Ort gewechselt und den physikalischen und chemischen Messlabors von KSM zur Auswertung zugeleitet. Die Ergebnisse der Messstellen für radioaktive Gase werden vor Ort registriert und der Koordinierungsstelle übermittelt. Wartung, Reparatur, Kalibrierung und Wiederkehrende Prüfungen der für die Fortluftüberwachung eingesetzten Geräte werden von KSM-Mitarbeitern oder von ihnen beauftragte Fremdfirmen durchgeführt. Die Fortluftüberwachung von WAK, ITU und ZAG erfolgt eigenverantwortlich durch den jeweiligen Betreiber, wobei die Auswertung der Fortluftproben der ZAG und WAK einschließlich HDB, KNK, MZFR und Rückbaubereich Heiße Zellen im Auftrag in den Analytischen Laboren bei KSM durchgeführt wird. Im Jahr 2010 wurden dort insgesamt 2526 Fortluftproben ausgewertet (siehe Kap. 7.1.1). Die Messergebnisse werden der Koordinierungsstelle Abluft als bilanzierende Stelle bei KSM-TBG mitgeteilt.

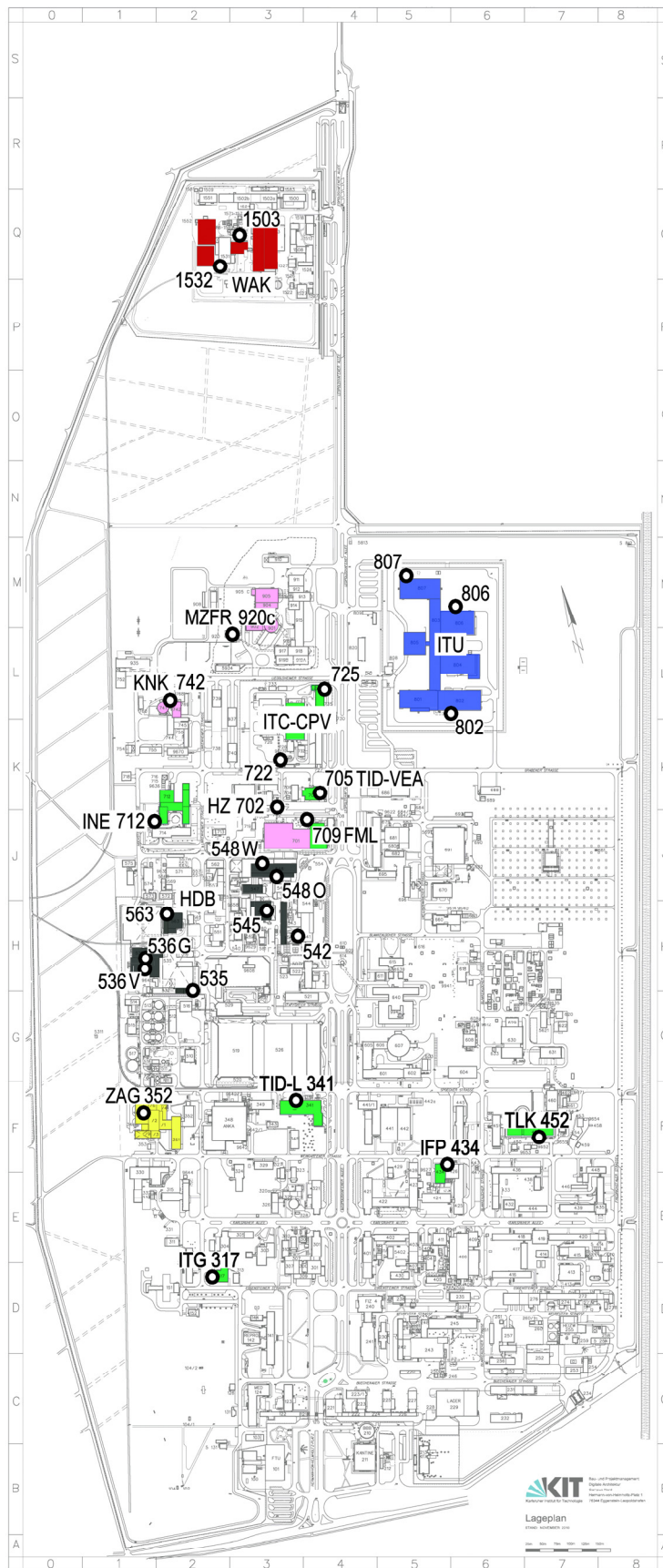


Abb. 8-2: Emittenten auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord

Alle Messergebnisse wurden auf der Grundlage einer wöchentlichen Bilanzierung dokumentiert und der Behörde in Form von Tages-, Wochen-, Quartals- und Jahresberichten übermittelt. Zur Bilanzierung wurden nur Messwerte herangezogen, die oberhalb der jeweils erreichten Erkennungsgrenze lagen. Die Bilanzierungswerte für radioaktive Schwebstoffe werden durch Messung der Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Aktivität ermittelt. In den Fällen, bei denen sich Hinweise darauf ergeben, dass bei erhöhten Kurzzeitabgaben die zulässigen Wochen- oder Tageswerte erreicht worden sein könnten, werden nuklidspezifische Messungen vorgenommen.

Die Radioiodableitungen werden durch gammaspektrometrische Analyse der Aktivkohlefilter ermittelt. Um die potenzielle Schilddrüsendosis bei Ableitung mehrerer Iodisotope zu begrenzen, ist gemäß Abluftplan folgende Summenformel einzuhalten:

$$\sum_i \frac{A_i}{A_{i,zul.}} \leq 1$$

Dabei bedeuten:

i	Nuklidindex
A_i	Aktivitätsabgabe für das Iodisotop i
$A_{i,zul.}$	zulässige Ableitung für das Iodisotop i

In Tab. 8-4 werden für alle Emittenten auf dem abgeschlossenen Gelände des KIT - Campus Nord, geordnet nach aufsteigenden Gebäudenummern und den jeweils zu berücksichtigenden Nukliden und Nuklidgruppen, die im Jahr 2010 gemäß Abluftplan maximal zulässigen Ableitungen (Wochen- und Jahreswerte) mit den im Berichtsjahr und im Vorjahr bilanzierten Ableitungen verglichen.

Im Jahr 2010 wurden bis auf eine Ausnahme die maximal zulässigen Tages-, Wochen- oder Jahresableitungen sowie der gleitende 50%-Jahreswert über sechs aufeinanderfolgende Monate in allen Fällen eingehalten. Die Ausnahme betrifft die Ableitungen der WAK, wo am 21. April 2010 die zulässigen Tageswerte für radioaktive Schwebstoffe überschritten und von der WAK mit Meldung Nr. 06/2010 der Aufsichtsbehörde mitgeteilt wurden. Die Überschreitung betrug bei der Nuklidgruppe A_{AL} rd. 25% und bei A_{BL} rd. 150%.

Emittent Bau-Nr. Emissions- höhe	Nuklid/ Nuklid- gruppe	zulässige Ableitungen gemäß Abluftplan für 2010		bilanzierte Ableitungen		Effektivdosis am Immissions- maximum des Emittenten μSv
		Bq/Woche	Bq/a	2010 Bq	2009 Bq	
ITG Bau 317 14 m	A _{BL}		1,0 E06	1,5 E05	1,6 E05	< 0,001
TID-L Bau 341 15 m	A _{AL} A _{BL}		1,0 E05 1,0 E07	4,9 E02 3,2 E04	2,0 E03 4,9 E04	< 0,001
ZAG Bau 351 15 m	A _{AL} A _{BK} A _{BL} E+G _K I-123 I-125	5,0 E03 5,0 E08 5,0 E06 1,5 E12 5,0 E08 5,0 E05	1,0 E05 1,0 E10 1,0 E08 3,0 E13 1,0 E10 1,0 E07	0 3,0 E06 7,0 E03 1,2 E13 1,3 E08 1,3 E05	0 2,2 E06 4,4 E03 1,3 E13 3,3 E07 3,3 E04	1,38
IFP Bau 434 10 m	E H-3		3,0 E11 2,0 E11	- -	- -	< 0,001
ITEP-TLK Bau 452 50 m	H-3	2,0 E12	4,0 E13	2,7 E11	3,6 E11	0,022
HDB Bau 535 I 16,5 m	H-3		1,0 E11	0	0	0
HDB Bau 536/V (Ver- brennungs- anlage) 70 m	A _{AL} A _{BL} H-3 C-14 I-125 I-129 I-131 E	2,0 E06 1,0 E09 2,0 E12 7,0 E10 1,5 E07 1,5 E07 2,0 E07 1,0 E11	4,0 E07 2,0 E10 4,0 E13 1,4 E12 3,0 E08 3,0 E08 4,0 E08 2,0 E12	2,0 E04 8,2 E04 5,3 E11 1,6 E10 0 0 0 0	1,4 E04 1,1 E06 2,1 E11 1,6 E10 0 0 0 0	0,15

„0“ = alle gemessenen Werte lagen unterhalb der Erkennungsgrenze

„-“ = keine Ableitungen

Tab. 8-4: Ableitungen radioaktiver Stoffe der einzelnen Emittenten auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord in die Atmosphäre in den Jahren 2010 und 2009

Emittent Bau-Nr. Emissions- höhe	Nuklid/ Nuklid- gruppe	zulässige Ableitungen gemäß Abluftplan für 2010		Bilanzierte Ableitungen		Effektivdosis am Immissions- maximum des Emittenten
		Bq/Woche	Bq/a	2010	2009	
						Bq
HDB Bau 536/B (Betriebs- räume) 16,5 m	A _{AL}		4,0 E05	0	0	< 0,001
	A _{BL}		4,0 E07	4,6 E04	1,8 E04	
	H-3		5,0 E11	1,7 E09	1,8 E09	
	I-125		8,0 E05	0	0	
	I-129		1,0 E06	0	0	
	I-131		1,0 E06	0	0	
HDB Bau 542 8 m	A _{AL}		4,0 E05	3,4 E02	0	< 0,001
	A _{BL}		4,0 E07	1,0 E04	8,8 E03	
	H-3		1,0 E10	-	4,4 E08	
	I-129		1,0 E04	-	-	
HDB Bau 545 20 m	A _{AL}	1,0 E05	2,0 E06	0	3,0 E03	< 0,001
	A _{BL}	5,0 E07	1,0 E09	1,6 E04	2,8 E04	
	H-3	2,0 E11	4,0 E12	7,7 E07	0	
	C-14	2,5 E09	5,0 E10	0	0	
	I-125	2,5 E06	5,0 E07	0	0	
	I-129	3,0 E05	6,0 E06	3,5 E03	0	
	I-131	5,0 E06	1,0 E08	0	0	
HDB Bau 548 Ost und Bau 547 15 m HDB Bau 548 West 15 m	A _{AK}	5,0 E07	1,0 E09	-	-	0,044
	A _{AL}	1,5 E05	3,0 E06	6,9 E02	1,4 E03	
	A _{BL}	2,0 E07	4,0 E08	1,1 E05	1,3 E05	
	H-3	2,0 E12	4,0 E13	6,4 E10	5,3 E10	
	C-14	2,5 E09	5,0 E10	4,6 E08	0	
	I-125	4,0 E06	8,0 E07	0	0	
	I-129	1,0 E06	2,0 E07	0	0	
	I-131	4,0 E06	8,0 E07	0	0	
E	5,0 E10	1,0 E12	6,5 E10	3,1 E09		
HDB Bau 563 14 m	A _{AL}		1,0 E06	0	0	< 0,001
	A _{BL}		1,0 E07	1,1 E04	5,2 E03	
	H-3		8,0 E11	4,1 E09	4,7 E09	

„0“ = alle gemessenen Werte lagen unterhalb der Erkennungsgrenze

„-“ = keine Ableitungen

Tab. 8-4: Ableitungen radioaktiver Stoffe der einzelnen Emittenten auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord in die Atmosphäre in den Jahren 2010 und 2009 (Fortsetzung)

Emittent Bau-Nr. Emissions- höhe	Nuklid/ Nuklid- gruppe	zulässige Ableitungen gemäß Abluftplan für 2010		bilanzierte Ableitungen		Effektivdosis am Immissions- maximum des Emittenten
		Bq/Woche	Bq/a	2010	2009	
						Bq
Rückbau- bereich Heiße Zellen Bau 702 60 m	A _{AL}	1,0 E06	2,0 E07	0	1,8 E03	< 0,001
	A _{BL}	2,5 E07	5,0 E08	3,9 E04	2,2 E04	
TID-VEA Wäscherei Bau 705 5,5 m	A _{AL}		1,0 E06	1,5 E02	2,7 E02	< 0,001
	A _{BL}		1,0 E08	2,5 E03	3,6 E03	
IMF-II-FML Bau 709 60 m	A _{AL}	1,0 E06	2,0 E07	0	2,2 E03	0,003
	A _{BL}	2,5 E07	5,0 E08	2,9 E04	1,9 E04	
	H-3	1,0 E12	2,0 E13	6,0 E11	5,0 E11	
INE Bau 712 60 m	A _{AL}		1,0 E06	0	0	< 0,001
	A _{BL}		1,0 E08	4,9 E04	4,1 E04	
	H-3		1,0 E11	2,2 E08	0	
	I-125		2,0 E07	-	-	
	I-126		2,0 E07	-	-	
	I-129		1,0 E06	-	-	
I-131		3,0 E07	-	-		
ITC-CPV Bau 722 60 m	A _{AL}		1,0 E06	0	0	0
	A _{BL}		3,0 E08	0	0	
ITC-CPV Bau 725 10 m	A _{AL}		1,0 E04	0	0	0
	A _{BL}		1,0 E05	0	0	
KNK Bau 742 16 m	A _{BL}	2,5 E06	5,0 E07	5,6 E04	7,7 E04	0,001
	H-3	1,0 E12	2,0 E13	5,1 E09	6,1 E09	

„0“ = alle gemessenen Werte lagen unterhalb der Erkennungsgrenze

„-“ = keine Ableitungen

Tab. 8-4: Ableitungen radioaktiver Stoffe der einzelnen Emittenten auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord in die Atmosphäre in den Jahren 2010 und 2009 (Fortsetzung)

Emittent Bau-Nr. Emissions- höhe	Nuklid/ Nuklid- gruppe	zulässige Ableitungen gemäß Abluftplan für 2010		bilanzierte Ableitungen		Effektivdosis am Immissions- maximum des Emittenten
		Bq/Woche	Bq/a	2010	2009	
						Bq
ITU Bau 802, 806, 807 50 m	A _{AK}	1,6 E09	3,2 E10	-	-	0,001
	A _{AL}	5,0 E04	1,0 E06	1,3 E04	1,8 E04	
	A _{BL}	2,0 E07	4,0 E08	8,1 E04	8,9 E04	
	E	2,0 E12	4,0 E13	8,6 E11	9,0 E11	
	C-14	1,0 E09	2,0 E10	-	-	
	I-129	5,0 E04	1,0 E06	-	-	
	I-131	1,0 E06	2,0 E07	-	-	
	H-3	5,0 E10	1,0 E12	-	-	
MZFR Bau 920c 18 m	A _{AL}	5,0 E04	1,0 E06	2,6 E03	2,8 E04	0,12
	A _{BL}	1,0 E07	2,0 E08	1,2 E05	6,2 E05	
	H-3	5,0 E11	1,0 E13	4,2 E11	3,0 E11	
	C-14	1,0 E09	2,0 E10	0	0	
WAK Bau 1503/ 1532 60 m	A _{AL}		7,4 E07	2,3 E06	2,9 E05	0,45
	A _{BL}		3,7 E09	2,0 E08	2,5 E07	
	E		1,0 E12	1,0 E11	1,0 E11	
	I-129	5,0 E06	1,0 E08	1,6 E06	4,4 E05	
	I-131	3,1 E07	6,2 E08	1,2 E06	7,2 E05	

„0“ = alle gemessenen Werte lagen unterhalb der Erkennungsgrenze

„-“ = keine Ableitungen

Tab. 8-4: Ableitungen radioaktiver Stoffe der einzelnen Emittenten auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord in die Atmosphäre in den Jahren 2010 und 2009 (Fortsetzung)

In den Abb. 8-3 a-h sind die monatlichen Radioaktivitätsableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010 graphisch dargestellt. Es wird – aufgeschlüsselt nach Nuklidgruppen – unterschieden zwischen den Genehmigungsinhabern ITU, WAK, HDB, Rückbaubereich, ZAG und den Emittenten des KIT – Campus Nord („Übrige“). Zum Rückbaubereich zählen in diesem Zusammenhang KNK, MZFR und Heiße Zellen.

Graphisch dargestellt sind die Ableitungen der radioaktiven Schwebstoffe, und zwar getrennt nach denjenigen mit Alpha- und mit Betaaktivität, der radioaktiven Edelgase und kurzlebigen Aktivierungsgase sowie der Einzelnuklide I-123, I-129, I-131, H-3 und C-14.

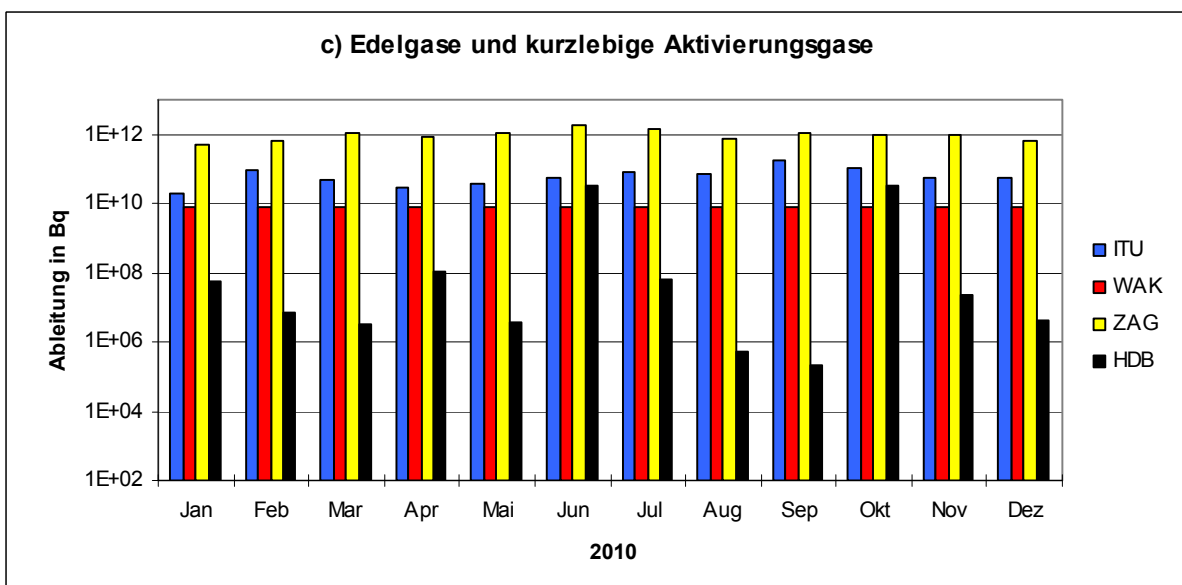
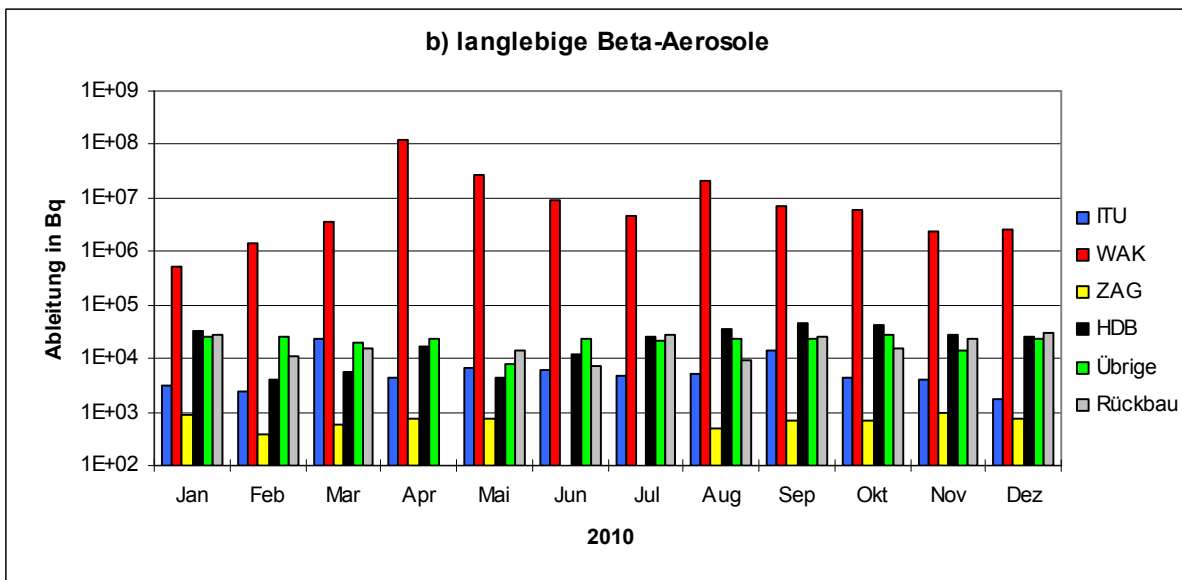
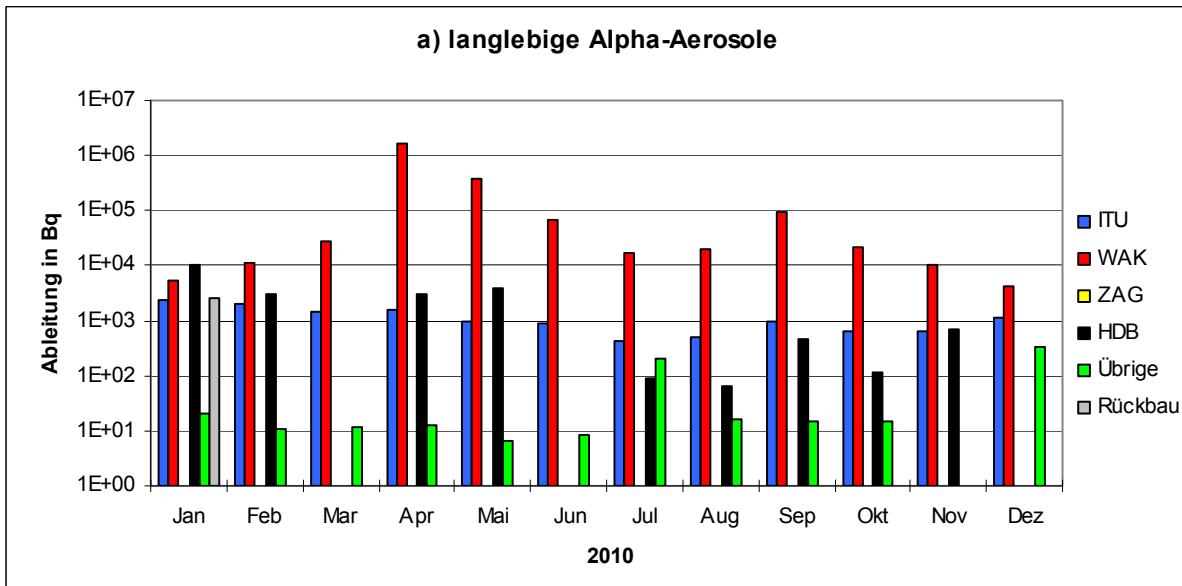


Abb. 8-3 a-c: Monatliche Ableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010

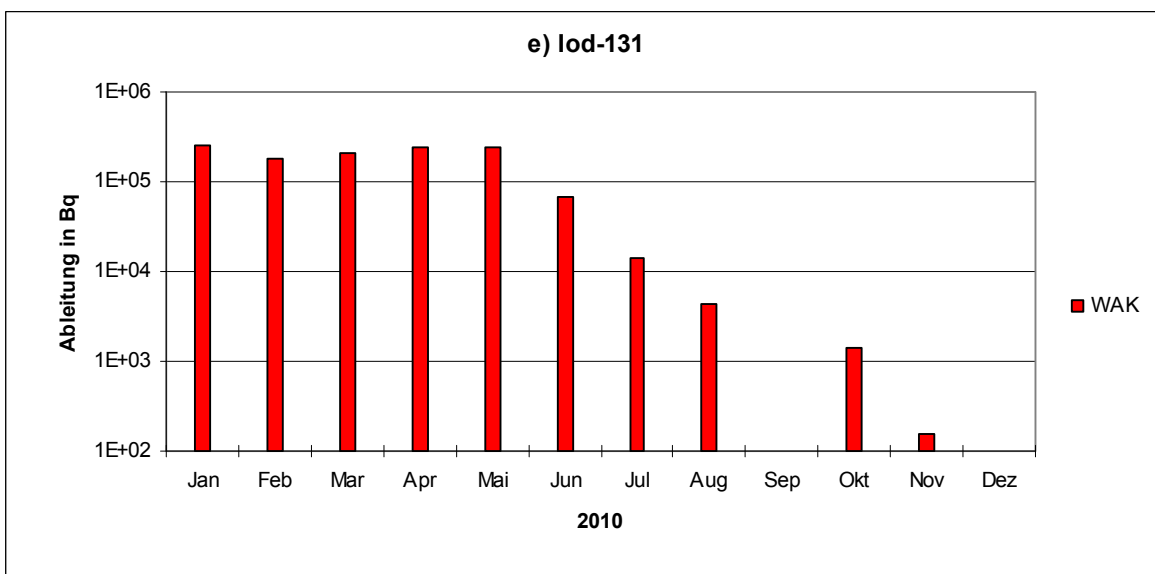
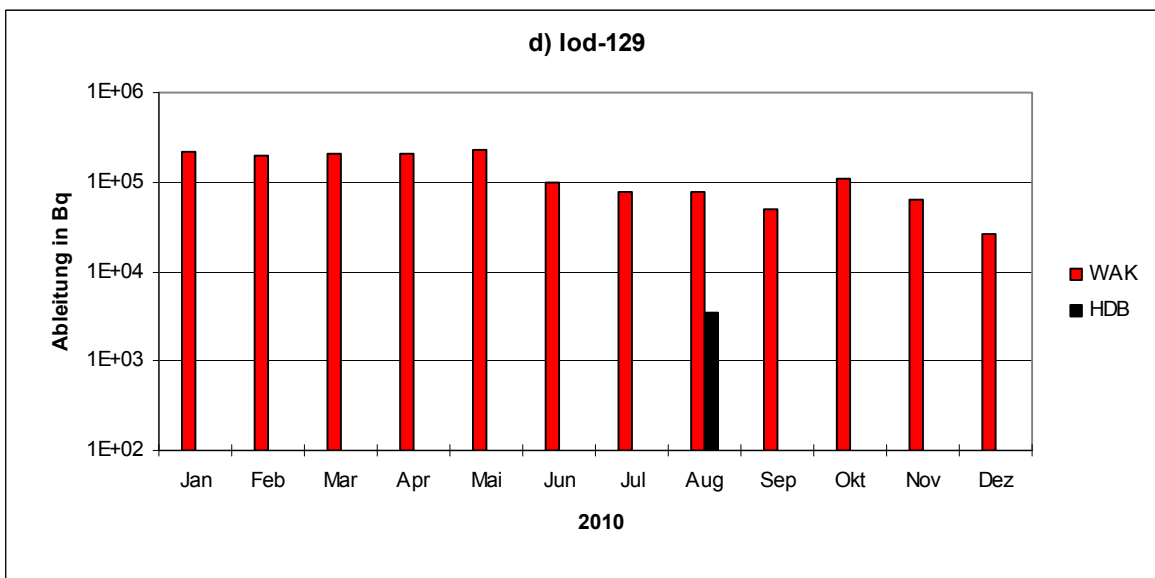
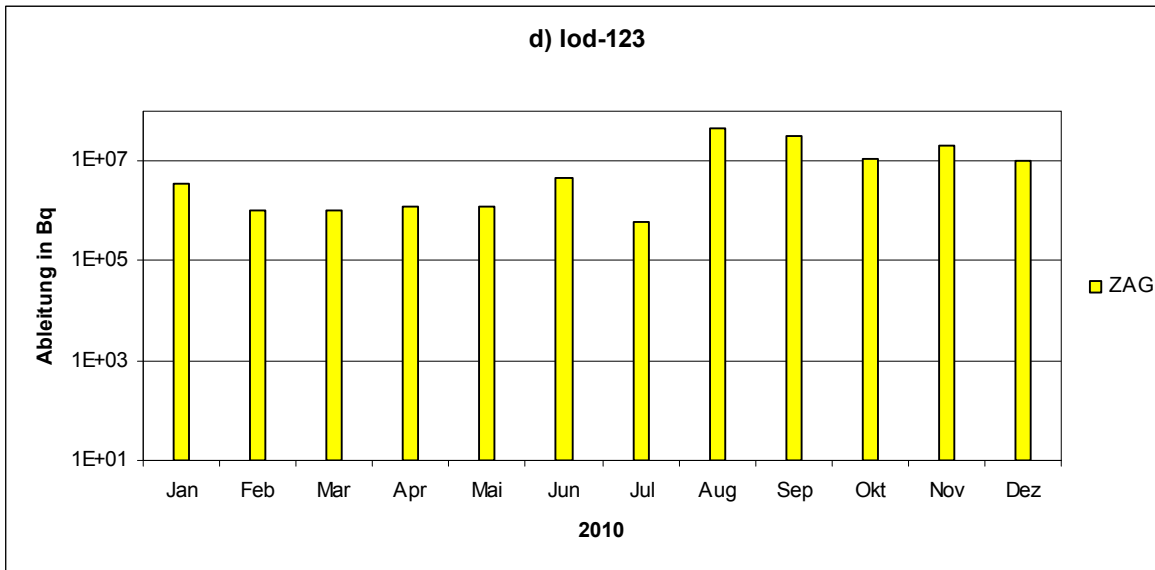


Abb. 8-4 d-f: Monatliche Ableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010 (Fortsetzung)

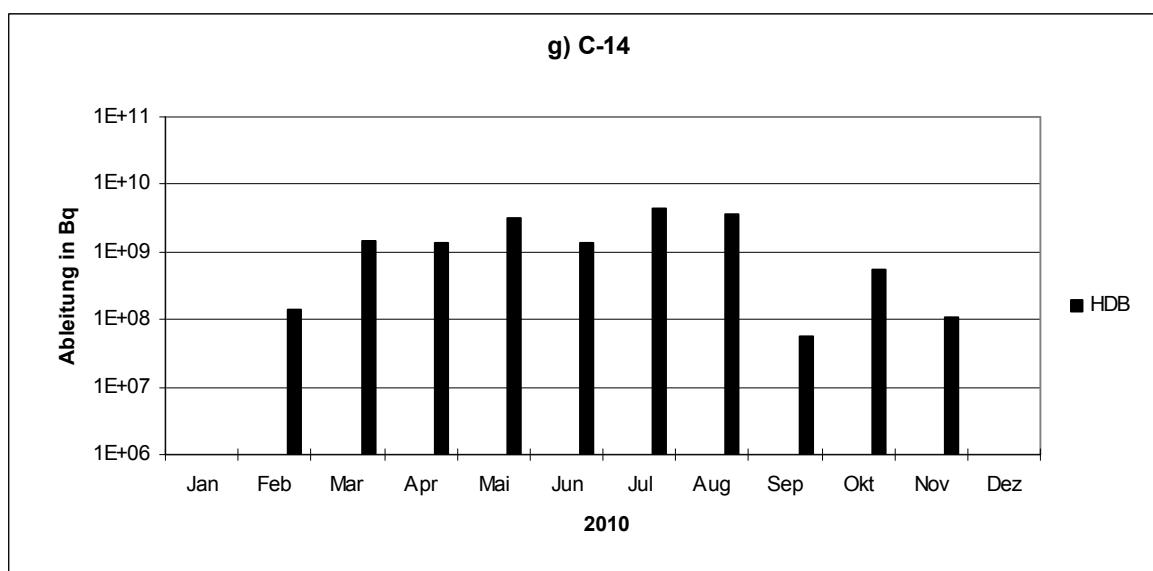
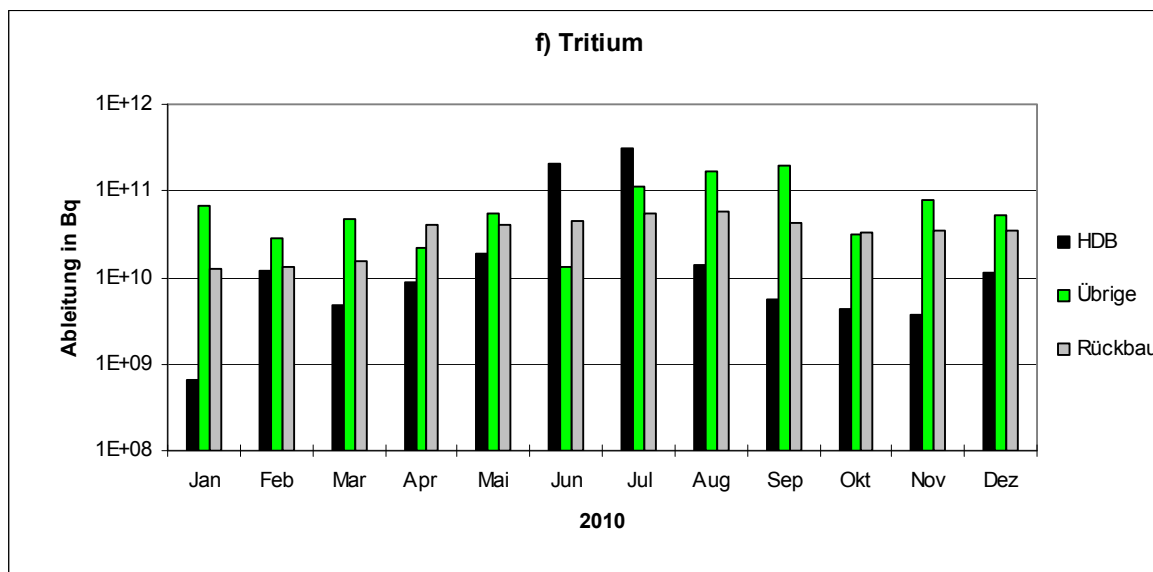


Abb. 8-5 g-h: Monatliche Ableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010 (Fortsetzung)

8.2.1.3 Strahlenexposition durch die mit der Fortluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe 2010

A. Wicke

8.2.1.3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Dosisberechnung erfolgte auf der Grundlage der monatlich bilanzierten Ableitungswerte der im Jahr 2010 zu berücksichtigenden Emittenten (s. Tab. 8-4). Für die Ausbreitungsrechnungen wurden die monatlichen Wetterstatistiken des Standorts verwendet. Die Teilkörper- und Effektivdosen wurden auf der Grundlage der noch rechtsgültigen „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift“ (AVV) zu § 45 der Strahlenschutzverordnung (alt) berechnet. Mit Teilkörper- und Effektivdosen sind im Folgenden bezeichnet:

- bei äußerer Strahlenexposition die Äquivalentdosen im Bezugsjahr,
- bei innerer Strahlenexposition die 50-Jahre-Folgedosen für Erwachsene und die 70-Jahre-Folgedosen für Kleinkinder.

Ziel der Berechnungen ist zu prüfen, in wieweit die errechneten maximal möglichen Individualdosen für die jeweils ungünstigste Einwirkungsstelle in der Umgebung des Standortes unter Be-

rücksichtigung sämtlicher relevanter Expositionspfade im Einklang mit den in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Grenzwerten der Körperdosen stehen. Die Berechnung nach der AVV ist im Gesamtergebnis konservativ. Sie geht u. a. von der Annahme besonderer Verzehrsgewohnheiten einer Referenzperson aus. Dabei wird angenommen, dass sich diese Person ausschließlich von Nahrungsmitteln ernährt, deren landwirtschaftliche Ausgangsprodukte am Ort der höchsten Kontamination erzeugt wurden. Bei der Berechnung blieb außer Betracht, ob an den ungünstigsten Einwirkungsstellen tatsächlich die Möglichkeit eines ständigen Aufenthalts gegeben war und ob die betrachteten Nahrungsmittel tatsächlich dort erzeugt wurden.

Die zur Berechnung der Teilkörperdosen und der Effektivdosis durch Inhalation, Ingestion und externer Bestrahlung benötigten Dosisfaktoren wurden entsprechend der Rechenvorschrift dem Bundesanzeiger 185a vom September 1989 entnommen. Um die Auswahl relevanter Klassen für die Lungenretention und Löslichkeit bei Ingestion radioaktiver Schwebstoffe zu ermöglichen, wurden die für die jeweiligen Emittenten dominierenden oder typischen chemischen Formen zu Grunde gelegt, oder – falls unbekannt – konservative Annahmen gemacht. Bei der Berechnung der Dosiswerte wurden die Tochternuklide grundsätzlich mitberücksichtigt.

Die Anwendung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift wird im Folgenden spezifiziert, und die benutzten Rechenprogramme werden kurz charakterisiert.

8.2.1.3.2 Metereologische Daten

Die für die Ausbreitungsrechnung benötigten meteorologischen Daten werden am 200 m hohen Messturm auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord gemessen. Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungskategorie und Niederschlag werden halbstündlich gemittelt. Ihre Häufigkeitsverteilungen werden in der Ausbreitungsstatistik zusammengefasst. Die Windrose ist in zwölf 30°-Sektoren eingeteilt, wobei für die folgenden Rechnungen der erste Sektor bei +15° beginnt. Den Ausbreitungsrechnungen werden die Windgeschwindigkeit und -richtung in 60 m Höhe zu Grunde gelegt. Für andere Emissionshöhen als für die Bezugshöhe von 60 m wird die Windgeschwindigkeit aus dem Windgeschwindigkeitsprofil berechnet. Dazu werden die Exponenten des vertikalen Windgeschwindigkeitsprofils aus der AVV übernommen.

Gemäß AVV muss bei der Ausbreitungsrechnung für Emissionshöhen, die kleiner sind als die doppelte Gebäudehöhe, der Gebäudeeinfluss berücksichtigt werden. Die Gebäudehöhe der zu betrachtenden Emittenten beträgt im Mittel 15 m. Unterhalb einer Emissionshöhe von 30 m (doppelte Gebäudehöhe) wird der Gebäudeeinfluss dadurch berücksichtigt, dass die Ausbreitungsparameter konservativ für die halbe Kaminhöhe gemäß Abschn. 4.6.2 der AVV korrigiert werden. Oberhalb von 30 m werden die Kaminhöhen als effektive Emissionshöhen betrachtet. Die horizontalen und vertikalen Ausbreitungsparameter σ_y und σ_z werden entsprechend Anhang 7 der AVV aus den dort angegebenen Ausbreitungskoeffizienten ermittelt.

8.2.1.3.3 Ausbreitung und Ablagerung

Bei der Ausbreitungsberechnung wird – abweichend von der AVV – eine azimutale Gleichverteilung nicht der Aktivitätskonzentration, sondern der Windrichtungshäufigkeit innerhalb eines Sektors angenommen. Das ist sachlich richtiger und vermeidet Sprünge an den Sektorgrenzen. Bei der Ermittlung der Ablagerung radioaktiver Stoffe durch Trockendeposition werden die in der AVV angegebenen Depositionsgeschwindigkeiten für Schwebstoffe und elementares Iod berücksichtigt. Bei der Berechnung der Ablagerung durch Niederschlag kommt das standortspezifische Verfahren gemäß Abschnitt 4.2.2.1 der AVV zur Anwendung, wobei der Washoutkoeffizient für jede Niederschlagsintensitätsstufe als proportional zur jeweiligen Niederschlagsintensität angenommen wird. Der Proportionalitätsfaktor c wird aus Tab. 3 Anhang 7 der AVV entnommen. Sowohl bei der Trockendeposition, als auch bei der Ablagerung durch Niederschlag bleiben Effekte durch Abreicherung in der Abluffahne unberücksichtigt. Dieses Vorgehen ist hinsichtlich der Dosisberechnung konservativ. Die Berechnung der Ausbreitungs- und Washoutfaktoren erfolgt auf der Grundlage der

monatlichen Ableitungswerte und der monatlichen meteorologischen Statistik. Bei der Ingestion wird die auf der Pflanze abgelagerte Aktivität nur im Sommerhalbjahr berücksichtigt.

8.2.1.3.4 Rechenprogramme

Die Dosisbeiträge durch Betasubmersion, Inhalation, Ingestion und Gammabodenstrahlung sind im Wesentlichen proportional zur Aktivitätskonzentration in der bodennahen Luft in der Nähe des betrachteten Aufpunktes. Das Berechnungsverfahren für diese Expositionspfade ist daher prinzipiell gleich. Das FORTRAN-Programm ISOLA leistet in Verbindung mit dem FORTRAN-Programm EFFDOS die erforderlichen Rechenoperationen, indem die Dosisbeiträge der Einzelemittenten überlagert und für alle Expositionspfade und Organe ermittelt werden.

Wegen der geringen Schwächung der Gammastrahlung in Luft kann bei der Berechnung der Gamma-Submersiondosis nicht so vorgegangen werden. Hier muss für jeden Aufpunkt die Gammadosis als Summe der Dosisbeiträge der im Raum verteilten Gamma-Aktivität ermittelt werden. Das FORTRAN-Programm WOLGA errechnet die Gammadosis für einen beliebigen Aufpunkt in der Umgebung eines oder mehrerer Emittenten als Summe der Dosisbeiträge der Aktivität im Raum. Diese Berechnung wird unter Berücksichtigung der Gamma-Energien der dosisrelevanten Radionuklide durchgeführt.

Die Dosisberechnungen selbst erfolgten auf einem PC unter dem Betriebssystem Windows XP mit dem FORTRAN Compiler Visual Fortran 5.0.

8.2.1.3.5 Einteilung der radioaktiven Emissionen in Nuklidgruppen und Einzelnuclide

Zur Dosisberechnung ist es erforderlich, für die in der Bilanzierung angegebenen Nuklidgruppen Leitnuclide oder charakteristische Nuklidgemische festzulegen. Die erforderlichen anlagenspezifischen Festlegungen entsprechen den Angaben im Abluftplan 2009:

- Nuklidgruppe A_{AK} : Schwebstoffe mit kurzlebiger α -Aktivität (Halbwertszeit < 8 Tage)

Die Ableitung kurzlebiger Rn-220-Folgeprodukte durch ITU wurde durch das Leitnuclid Pb-212 berücksichtigt. Die chemische Form der Aerosolaktivität ist unbekannt. Für die Lungenretentionsklasse und für die Löslichkeit wurden daher konservative Annahmen getroffen.

- Nuklidgruppe A_{AL} : Schwebstoffe mit langlebiger α -Aktivität (Halbwertszeit ≥ 8 Tage)

Die Analysen von Filtern zeigten, dass bei der Mehrzahl der Institute Pu-239 als Leitnuclid gelten kann. Ausnahmen bilden folgende Institute, bei denen vom Umgang her oder aufgrund bekannter Restkontaminationen bestimmte Leitnuclide in Frage kommen:

TID-L, Bau 341: Pu-238

ZAG, Bau 351: Ra-226

Für die HDB wurde aufgrund der Handhabung α -kontaminierter Reststoffe aus der Wiederaufarbeitung ein konservatives Gemisch aus Pu-238 (34 %), Pu-239 (7 %), Pu-240 (9 %), Am-241 (38 %) und Cm-244 (12 %) angenommen. Diese relativen Aktivitätsanteile wurden nach KORIGEN für den Umgang mit kernbrennstoffhaltigen Reststoffen mit einem mittleren Abbrand von 30 000 MWd/t und einer Kühlzeit von 14 Jahren berechnet. Es wird eine Ableitung in nitroser Form angenommen. Bei der Verbrennungsanlage der HDB (Bau 536) und bei der Wäscherei (TID-VEA, Bau 705) wird eine Ableitung als Chlorid oder Hydroxid angenommen.

Bei der Festlegung des Nuklidspektrums für die WAK wurde davon ausgegangen, dass sich die Ableitungen in ihrer Zusammensetzung immer mehr dem Nuklidgemisch der Ableitungen der Lagerungs- und Verdampfungsanlage (LAVA) annähern. Daher wird für die Dosisberechnung das insgesamt konservative Gemisch der LAVA zu Grunde gelegt.

- Nuklidgruppe A_{BK}: Schwebstoffe mit kurzlebiger β -Aktivität (Halbwertszeit < 8 Tage)

Die Ableitung kurzlebiger β -Aktivität ist nur für das Zyklotron (ZAG) von Bedeutung. Es wird produktionsbedingt folgendes Leitnuklid angenommen:

ZAG, Bau 351: F-18

- Nuklidgruppe A_{BL}: Schwebstoffe mit langlebiger β -Aktivität einschließlich reiner Gammastrahler (Halbwertszeit \geq 8 Tage)

Bei Einrichtungen, die sich im Rückbau befinden, bei denen kernbrennstoffhaltige Reststoffe verarbeitet (HDB) oder bei denen mit Restkontaminationen zu rechnen ist, wird grundsätzlich Cs-137 als Leitnuklid angenommen. Ausnahmen bilden folgende Einrichtungen:

TID-L 341: Zusammensetzung entspricht gemessenen Kontaminationen in den Lüftungskanälen

HDB 545: Leitnuklid Ru-106

ITU: Zusammensetzung der Emissionen entspricht der eines β -aktiven Spaltproduktgemisches nach KORIGEN unter Annahme eines mittleren Abbrandes von 30 000 MWd/t und einer Kühlzeit > 3 Jahren

WAK: Bei der Festlegung des Nuklidspektrums für die Ableitungen der WAK wird analog zur Nuklidgruppe AAL das Emissionsspektrum der LAVA zu Grunde gelegt

Bei folgenden Instituten beschränkt sich der Umgang bzw. die Produktion auf bestimmte Radioisotope:

ITG, Bau 317: S-35 (org.)

ZAG, Bau 351: Be-7

- Nuklidgruppe E/GK: Radioaktive Edelgase und kurzlebige Aktivierungsgase

Bei der HDB Bau 548 und dem ITU wurde für die Dosisberechnung als Bezugsnuklid das radioaktive Edelgas Kr-85 betrachtet. Bei den Ableitungen des Zyklotrons (ZAG, Bau 351) wurde das kurzlebige Aktivierungsgas N-13 als Leitnuklid zu Grunde gelegt. Bei der WAK wird angenommen, dass sich die Edelgasableitung zu gleichen Teilen aus Kr-87 und Kr-88 zusammensetzt.

- Nuklidgruppe I: Radioaktive Iodisotope

Die Dosisberechnung wurde mit allen bilanzierten Iodisotopen durchgeführt. Dabei wurde konservativerweise eine Ableitung in elementarer Form zu Grunde gelegt.

- Tritium

Grundsätzlich wird angenommen, dass Tritium als tritiiertes Wasser bzw. Wasserdampf (HTO) abgeleitet wird. Wird H-3 in Form von HT emittiert, wird in der Regel konservativ ebenfalls eine Ableitung in vollständig oxidiertem Form angenommen.

- C-14

Es wird eine Ableitung in Form von $^{14}\text{CO}_2$ zu Grunde gelegt. Bei der Dosisberechnung wurden die Inhalations-Dosisfaktoren für CO_2 und die Ingestions-Dosisfaktoren für organische Verbindungen verwendet.

8.2.1.3.6 Ergebnisse der Dosisberechnung

Unter den beschriebenen Randbedingungen wurden die Teilkörper- und Effektivdosen für Kleinkinder und Erwachsene in der Umgebung berechnet. Die für jeden einzelnen Emittenten berechnete

Effektivdosis für Erwachsene am jeweiligen Immissionsmaximum wurde bereits in Tab. 8-4 in der letzten Spalte aufgeführt. Nach Überlagerung der Auswirkungen aller Emittenten ergeben sich rechnerisch – aufgeschlüsselt nach den zu berücksichtigenden Expositionspfaden – für die ungünstigsten Einwirkungsstellen außerhalb des Betriebsgeländes des KIT – Campus Nord die in Tab. 8-5 aufgeführten maximalen Beiträge zur effektiven Dosis.

Expositionspfad	maximale effektive Dosis	
	für Kleinkinder	für Erwachsene
Inhalation	0,063 μSv^*	0,078 μSv^{**}
Ingestion	0,42 μSv^*	0,40 μSv^{**}
Gammabodenstrahlung	0,10 μSv	0,082 μSv
Gammasubmersion	1,65 μSv	1,38 μSv
Summe über alle Expositionspfade, rd.	2,2 μSv	1,9 μSv

Tab. 8-5: Maximale rechnerische Effektivdosen in der Umgebung des KIT - Campus Nord aufgrund der radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010 (70* - bzw. 50** - Jahre Folgedosis)

Die Summendosen über alle Expositionspfade haben sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert. Allerdings haben sich die Dosisbeiträge durch Inhalation leicht, für Gammabodenstrahlung deutlich erhöht. Weiterhin dominiert der Beitrag durch Gammasubmersion, hervorgerufen durch die Ableitung kurzlebiger Aktivierungsgase des Zyklotrons (ZAG, Bau 351). Die Einzelergebnisse für die betrachteten Expositionspfade – aufgeschlüsselt nach den in Tab. X2 der Strahlenschutzverordnung (alt) aufgeführten Organen und Geweben – sind für Kleinkinder und Erwachsene Tab. 8-6 und Tab. 8-7 zusammengestellt. Demnach beträgt die Schilddrüsendosis für Kleinkinder rd. 2,5 μSv . Die regionale Verteilung der Effektivdosen für Erwachsene in der Umgebung des KIT - Campus Nord ist als Summe der Dosisbeiträge aller Expositionspfade am jeweils betrachteten Ort in Abb. 8-6 in Form von Isodosislinien dargestellt.

Aus den Ableitungen im Jahr 2010 ergibt sich rechnerisch eine mittlere Effektivdosis für eine erwachsene Person der Bevölkerung im Umkreis von 5 km Radius um das KIT - Campus Nord von 0,061 μSv und von 0,022 μSv für einen Umkreis von 10 km Radius. Alle für die ungünstigsten Einwirkungsstellen berechneten Teilkörper- und Effektivdosen liegen selbst nach Summation über alle Expositionspfade deutlich unter den entsprechenden Grenzwerten nach § 47 der Strahlenschutzverordnung.

Obwohl die in den Tab. 8-6 und Tab. 8-7 angegebenen Werte bereits die Emissionen der WAK mitberücksichtigen, wird gemäß behördlicher Auflage eine gesonderte Berechnung der Strahlenexposition in der Umgebung des KIT - Campus Nord Karlsruhe durch die mit der Fortluft der WAK abgeleiteten Aktivität durchgeführt. Die errechneten Körperdosen sind für Kleinkinder und Erwachsene in Tab. 8-8 und Tab. 8-9 zusammengestellt. Die Dosiswerte der WAK haben sich durch den Betrieb der Verglasungsanlage gegenüber dem Vorjahr mehr als vervierfacht. Allerdings ist der Beitrag der WAK zu den Immissionsschwerpunkten des KIT – Campus Nord von untergeordneter Bedeutung.

Körperbereich	maximale Teilkörper- und Effektivdosen in μSv für Kleinkinder					
	Inhalation *	Ingestion *	Gamma-Bodenstrahlung	Gamma-submersion	Beta-submersion	Summe
Keimdrüsen	0,034	0,37	0,092	1,65	-	2,1
Brust	0,022	0,36	0,110	1,65	-	2,1
Rotes Knochenmark	0,095	0,60	0,094	1,65	-	2,4
Lunge	0,040	0,36	0,103	1,65	-	2,2
Schilddrüse	0,023	0,67	0,111	1,65	-	2,5
Knochenoberfläche	0,86	1,18	0,106	1,65	-	3,8
Haut	0,022	0,36	0,115	1,65	4,54	6,7
Sonstige	0,023	0,36	0,110	1,65	-	2,1
effektive Dosis	0,063	0,42	0,099	1,65	-	2,2
ungünstigste Einwirkungsstelle ¹	-173/1470	200/750	420/1470	-640/-370	-640/-370	-

¹ x/y-Koordinaten im m, bezogen auf den ehemaligen FR2-Kamin (s. Abb. 7-3)

Tab. 8-6: Maximale Körperdosen für Kleinkinder (*70-Jahre-Folgedosis) durch die radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft des KIT - Campus Nord im Jahr 2010

Körperbereich	maximale Teilkörper- und Effektivdosen in μSv für Erwachsene					
	Inhalation *	Ingestion *	Gamma-Bodenstrahlung	Gamma-submersion	Beta-submersion	Summe
Keimdrüsen	0,040	0,30	0,077	1,38	-	1,8
Brust	0,029	0,30	0,091	1,38	-	1,8
Rotes Knochenmark	0,114	1,07	0,078	1,38	-	2,6
Lunge	0,040	0,30	0,086	1,38	-	1,8
Schilddrüse	0,030	0,75	0,092	1,38	-	2,3
Knochenoberfläche	1,30	2,47	0,088	1,38	-	5,2
Haut	0,029	0,29	0,096	1,38	4,54	6,3
Sonstige	0,030	0,30	0,092	1,38	-	1,8
effektive Dosis	0,078	0,40	0,082	1,38	-	1,9
ungünstigste Einwirkungsstelle ¹	-173/1083	200/750	420/1470	-640/-370	-640/-370	-

¹ x/y-Koordinaten im m, bezogen auf den ehemaligen FR2-Kamin (s. Abb. 7-3)

Tab. 8-7: Maximale Körperdosen für Erwachsene (*50-Jahre-Folgedosis) durch die radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft des KIT - Campus Nord im Jahr 2010

Körperbereich	maximale Teilkörper- und Effektivdosen in μSv für Kleinkinder					
	Inhalation*	Ingestion*	Gamma-Bodenstrahlung	Gamma-submersion	Beta-submersion	Summe
Keimdrüsen	0,020	0,031	0,092	0,016	-	0,16
Brust	< 0,001	0,028	0,109	0,016	-	0,15
Rotes Knochenmark	0,090	0,473	0,093	0,016	-	0,67
Lunge	0,025	0,028	0,103	0,016	-	0,17
Schilddrüse	0,001	0,524	0,110	0,016	-	0,65
Knochenoberfläche	0,851	1,06	0,105	0,016	-	2,03
Haut	< 0,001	0,028	0,115	0,016	0,004	0,16
Sonstige	0,020	0,028	0,110	0,016	-	0,17
effektive Dosis	0,059	0,139	0,099	0,016	-	0,31
ungünstigste Einwirkungsstelle ¹	-173/1083	420/1470	420/1470	0/1290	420/1470	-

¹ x/y-Koordinaten im m, bezogen auf den ehemaligen FR2- Kamin (s. Abb. 7-3)

Tab. 8-8: Maximale Körperdosen für Kleinkinder (*70-Jahre-Folgedosis) durch die radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft der WAK im Jahr 2010

Körperbereich	maximale Teilkörper- und Effektivdosen in μSv für Erwachsene					
	Inhalation*	Ingestion*	Gamma-Bodenstrahlung	Gamma-submersion	Beta-submersion	Summe
Keimdrüsen	0,018	0,092	0,076	0,013	-	0,20
Brust	< 0,001	0,082	0,091	0,013	-	0,19
Rotes Knochenmark	0,107	0,99	0,078	0,013	-	1,19
Lunge	0,014	0,088	0,086	0,013	-	0,20
Schilddrüse	0,001	0,66	0,092	0,013	-	0,77
Knochenoberfläche	1,29	2,39	0,088	0,013	-	3,78
Haut	0,069	0,069	0,096	0,013	0,004	0,25
Sonstige	0,015	0,085	0,080	0,013	-	0,19
effektive Dosis	0,072	0,296	0,082	0,013	-	0,46
ungünstigste Einwirkungsstelle ¹	-173/1083	420/1470	420/1470	0/1290	420/1470	-

¹ x/y-Koordinaten im m, bezogen auf den ehemaligen FR2- Kamin (s. Abb. 7-3)

Tab. 8-9: Maximale Körperdosen für Erwachsene (*50-Jahre-Folgedosis) durch die radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft der WAK im Jahr 2010

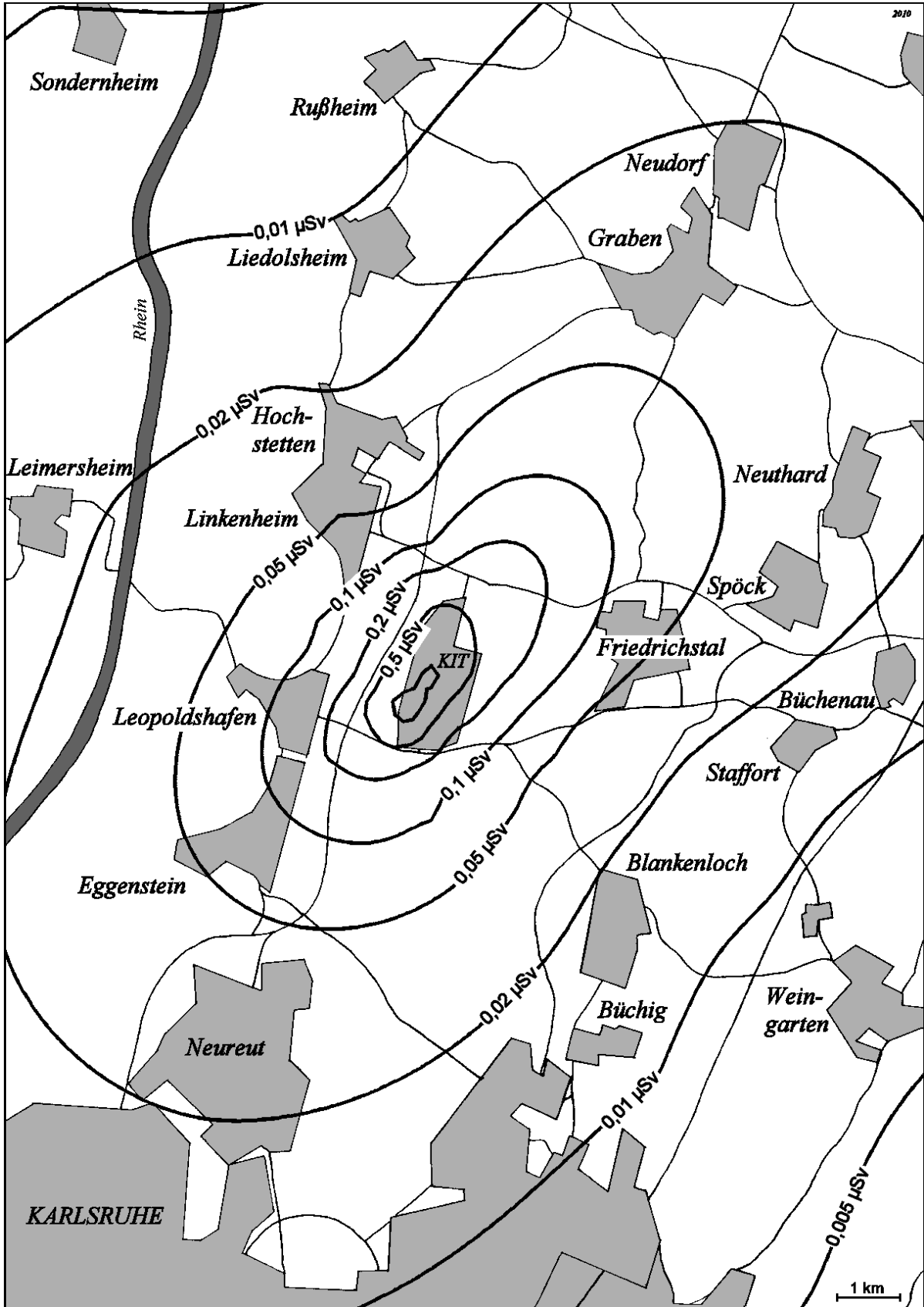


Abb. 8-6: Isolinendarstellung der errechneten Effektivdosen für Erwachsene in der Umgebung des KIT - Campus Nord aufgrund der radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft im Jahr 2010 als Summe der Dosiswerte aller Expositionspfade für den jeweiligen Aufpunkt.

8.2.2 Abwasserüberwachung

Chr. Wilhelm, A. Wicke, A. Zieger

Die Überwachung des auf dem Betriebsgelände des KIT - Campus Nord anfallenden Abwassers erfolgt im Rahmen wasserrechtlicher Erlaubnisbescheide und einer atomrechtlichen Genehmigung, die von den zuständigen Behörden des Landes Baden-Württemberg erteilt wurden. Die Überwachung radioaktiver Stoffe im Rahmen der Genehmigung erfolgt durch das „Physikalische Messlabor“ des KSM-AL, die Überwachung nichtradioaktiver Stoffe erfolgt durch das „Labor für Wasser und Umwelt“ der TID-VEA.

Das auf dem Gelände des Campus Nord anfallende Abwasser setzt sich aus Niederschlagswasser, häuslichem Abwasser, Kühlwasser und Chemieabwasser zusammen. Das Niederschlags- und Kühlwasser, das häusliche Abwasser und das Chemieabwasser werden innerhalb des Betriebsgeländes in getrennten Systemen abgeleitet.

Das Kühlwasser und das von versiegelten Flächen abfließende Niederschlagswasser werden über Sandfänge in den unmittelbar an den Campus Nord angrenzenden Hirschkanal eingeleitet. Vom eingeleiteten Wasser werden kontinuierlich Temperatur, Leitfähigkeit und pH-Wert gemessen und die Messwerte in einer Schaltwarte bei TID angezeigt, um bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte unmittelbar Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Die Aktivitätskonzentration im Wasser des Hirschkanals wird unterhalb der Einleitungsstellen durch kontinuierliche Probenentnahme im Rahmen der Umgebungsüberwachung kontrolliert (s. Kap. 8.2.3).

Die häuslichen Abwässer werden der biologischen Klärung zugeführt, in mehreren Verfahrensschritten gereinigt und kontinuierlich in den Vorfluter abgeleitet (s. Abb. 8-7). Die Abwässer werden gemäß der Eigenkontrollverordnung überwacht. Zusätzlich wird im Hinblick auf Innentäter, Terrorismus, Entwendung oder Verschleppung das Schmutzwasser durch Messung kontinuierlich genommener Monatsmischproben hinsichtlich radioaktiver Stoffe überwacht.

Die anfallenden Chemieabwässer werden entsprechend ihrer Herkunft, ihrer Verunreinigung und ihres Aktivitätsgehaltes in unterschiedliche Einzelsysteme des Chemieabwassernetzes eingeleitet. Chemieabwässer aus Betriebsstätten oder Gebäuden, in denen nicht mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird, werden in das Chemieabwassernetz I eingeleitet und der Kläranlage für Chemieabwasser zugeführt. Chemieabwässer aus Kontrollbereichen oder aus Betriebsstätten, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird und die gemäß der atomrechtlichen Genehmigung zu überwachen sind (Chemieabwasser II), werden am Anfallort in sogenannten Abwassersammelstationen gesammelt. Anhand der im Physikalischen Messlabor durchgeführten Aktivitätsmessung wird gemäß der atomrechtlichen Genehmigung über die direkte Einleitung in die Chemiekläranlage als Chemieabwasser I oder Einspeisung in die Dekontaminationsanlage der WAK als Chemieabwasser III entschieden (s. Abb. 8-7).

Chemieabwässer, die möglicherweise organische Lösungsmittel enthalten (Chemieabwasser IV), werden in speziellen Behältern gesammelt und bei Herkunft aus Kontrollbereichen oder Betriebsstätten, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, auch hinsichtlich Radioaktivität überwacht. Bestätigt die chemische Analyse das Vorhandensein von Lösungsmitteln, so werden diese Abwässer gesondert entsorgt.

Die Abwässer aus der Dekontaminationsanlage werden in Übergabebehältern gesammelt. Vor einer Ableitung werden sie ebenfalls einer Kontrollmessung unterzogen und bei Überschreitung der Werte der Genehmigung erneut dekontaminiert, andernfalls in die Kläranlage für Chemieabwasser eingeleitet. Das in die Chemiekläranlage eingeleitete Chemieabwasser wird in einem mehrstufigen Prozess gereinigt und in den zwei Speicherbecken für Chemieabwasser mit je 750 m³ Fassungsvermögen gesammelt (s. Abb. 8-7).

Im gereinigten Abwasser werden die Konzentrationen der radioaktiven und bestimmter nicht-radioaktiver Stoffe ermittelt. Anhand der atomrechtlichen Genehmigung und der wasserrechtlichen Erlaubnis wird über die Ableitung entschieden. Über eine 6,7 km lange Rohrleitung werden die Abwässer – zusammen mit den geklärten Abwässern der Gemeinde Eggenstein-Leopoldshafen - in den Rhein eingeleitet.

Zusätzlich zu den Entscheidungsmessungen, die vor Abgabe des Abwassers aus den Abwasser-sammelstationen, der Dekontaminationsanlage und den Speicherbecken durchzuführen sind, wird die mit dem Abwasser des Campus Nord abgeleitete Aktivität durch nuklidspezifische Analysen von Monats- und Quartalsmischproben, die mengenproportional aus Teilmengen der einzelnen abgeleiteten Abwasserchargen herzustellen sind, bilanziert. Die bilanzierte Aktivität darf die ebenfalls in der atomrechtlichen Genehmigung festgelegten Jahresableitungsgrenzwerte für Aktivitätsabgaben mit dem Abwasser nicht überschreiten. Die genehmigten Jahresableitungsgrenzwerte und zulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Abwasser wurden im Zuge der Antragstellung zur Erteilung der atomrechtlichen Genehmigung durch einen von der Aufsichtsbehörde bestellten Gutachter überprüft.

Die Eigenüberwachung der radioaktiven Emissionen mit dem Abwasser aus dem KIT - Campus Nord wird durch Messungen behördlich beauftragter Sachverständiger kontrolliert. Aufgrund behördlicher Anordnung wird auf das KIT - Campus Nord sinngemäß das Programm zur „Kontrolle der Eigenüberwachung radioaktiver Emissionen aus Kernkraftwerken“ gemäß der Richtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 05.02.1996 angewandt. Danach werden durch das Bundesamt für Strahlenschutz, das als beauftragter Sachverständiger von der Behörde hinzugezogen wurde, Kontrollmessungen an Monats- und Quartalsmischproben durchgeführt.

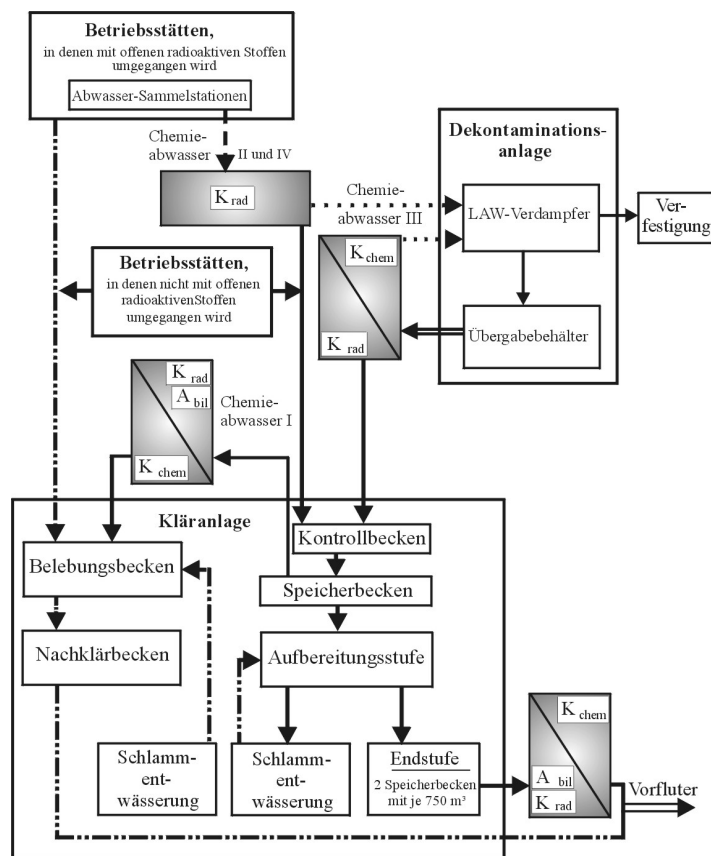


Abb. 8-7: Vereinfachtes Fließschema der Abwässer im KIT - Campus Nord (K_{rad} : Kontrollmessung radioaktiver Stoffe; K_{chem} : Kontrollmessung nicht-radioaktiver Stoffe, A_{bil} : Bilanzierung der Ableitung radioaktiver Stoffe)

8.2.2.1 Ableitung nichtradioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Jahr 2010

Dr. Th. Bergfeldt (TID-VEA-LU)

Die Überwachung der aus der Kläranlage für Chemieabwasser und der Kläranlage für häusliches Abwasser in den Vorfluter eingeleiteten Abwässer hinsichtlich nichtradioaktiver Stoffe wird von TID-VEA-LU durchgeführt.

Die Überwachung der biologischen Kläranlage und der Kläranlage für das Chemieabwasser erfolgt anhand qualifizierter Stichproben im Ablauf bzw. den einzelnen Endbeckenchargen gemäß den Vorgaben des wasserrechtlichen Erlaubnis- und Genehmigungsbescheides und der Eigenkontrollverordnung des Landes Baden-Württemberg. Die Ergebnisse dienen der Kontrolle der Einhaltung der vorgegebenen Einleitwerte und der Ermittlung der jährlichen Abwasserabgabe. Darüber hinaus werden zahlreiche weitere Stoffe als innerbetriebliche Kontrolle des KIT Campus Nord in die Überwachung einbezogen.

In Tab. 8-10 sind die bilanzierten mittleren Jahresfrachten des häuslichen Abwassers (biologische Kläranlage) und der Kläranlage für Chemieabwasser zusammengefasst.

Gegenüber dem Vorjahr 2009 wurde ca. 20 % mehr häusliches Abwasser abgeleitet. Dafür fiel ca. 75 % weniger Chemieabwasser an. Verursacht wurde diese deutliche Verschiebung durch die Übernahme von VEK-Destillaten von der WAK GmbH.

Parameter	Chemieabwasser [kg/a]	Ablauf biolog. Klärwerk [kg/a]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CBS)	118	2480
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	n.b.	< 303
absorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	0,22	3,03
flüchtige organische Halogenverbindungen (POX)	< 0,05*	< 0,83*
Kohlenwasserstoffindex (C10 – C40)	< 0,27	n.b.
Gesamtstickstoff (N gesamt anorganisch)	58,7	562
organisch gebundener Stickstoff (N org.)	< 6,2*	< 166*
Chlorid	1830*	22100*
Nitrat-N	44,0	361
Nitrit-N	6,72	< 19,6
Phosphor-gesamt	1,34	81,0
Sulfat	1710*	12200*
Ammonium-N	< 8,12	< 203
Cadmium	< 0,03	< 0,83
Chrom	< 0,03	< 0,83
Eisen	1,31	12,6
Quecksilber	< 0,001*	< 0,02*
Blei	< 0,03	< 0,83
Kobalt	< 0,03	< 0,83
Kupfer	< 0,03	< 0,83
Mangan	0,22	4,62
Nickel	0,10	1,19
Zink	0,08	7,44

Tab. 8-10: Jahresfracht an Abwasserinhaltsstoffen im Ablauf des Chemiekklärwerks (Gesamtvolumen 2717 m³) und der biologischen Kläranlage (Gesamtvolumen 83187 m³) im Jahr 2010; n.b.: nicht bilanziert; * Bilanzierung über Quartalsbecken (n=3)

In Tab. 8-11 sind die Konzentrationsmittelwerte für das Jahr 2010 wiedergegeben. Im Ablauf der biologischen Kläranlage waren die mittleren Konzentrationen der Schwermetalle auf gleichbleibend

niedrigem Niveau wie im Jahr 2009. Auch die mittleren Konzentrationen von CSB, BSB₅, Ammonium-N, Nitrat-N, Nitrit-N und Phosphor gesamt konnten auf dem niedrigen Konzentrationsniveau der vergangenen Jahre gehalten werden.

Im Ablauf der Kläranlage für Chemieabwasser konnten die mittleren Konzentrationen an Schwermetallen auf dem niedrigen Konzentrationsniveau von 2009 gehalten werden. Beim CSB kam es zu einer Zunahme auf 43,6 mg/l. Die eingeleiteten Stickstoffgehalte waren ebenfalls deutlich höher als 2009. Verursacht wurde beides durch die Übernahme von VEK-Destillaten der Wiederaufbereitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungs-GmbH Karlsruhe (WAK GmbH), die hoch mit Nitrat belastet waren. Der mittlere GL-Wert als Toxizitätsparameter war auf demselben niedrigen Konzentrationsniveau wie im Jahr 2009.

Das Ziel, sämtliche Ablauf-Grenzwerte im Mittel um mindestens 20 % zu unterschreiten wurde 2010 eingehalten.

Parameter	Mittelwert ¹⁾ Chemiekläranlage [mg/l]	Mittelwert ¹⁾ Ab- lauf biolog. Klär- werk [mg/l]	Genehmi- gungs- Grenzwerte	
			A ²⁾	B ³⁾
pH-Wert	6,5	7,2	6 - 8,5	-
Temperatur (°C)	16,3	n.a.	30	
absetzbare Stoffe	n.a.	< 0,1	-	-
AOX ⁵⁾	0,08	0,04	1,0	-
POX ⁶⁾	< 0,02*	< 0,01*	-	-
Kohlenwasserstoffindex (C10 – C40)	< 0,10	n.a.	5 ⁴⁾	-
BSB ₅	n.a.	3,6	-	20
CSB	43,6	29,8	75	75
Cadmium	< 0,01	< 0,01	0,02	-
Chrom ges.	< 0,01	< 0,01	-	-
Eisen gesamt	0,48	0,15	-	-
Quecksilber	< 0,0002*	< 0,0002*	0,2	-
Blei	< 0,01	< 0,01	0,2	-
Kobalt	< 0,01	< 0,01	-	-
Kupfer	< 0,01	< 0,01	-	-
Mangan	0,08	0,06	-	-
Nickel	0,04	0,01	0,2	-
Zink	0,03	0,09	-	-
Zinn	< 0,03	0,04	-	-
Calcium	292	128	-	-
Magnesium	19,2	15,6	-	-
Aluminium	0,06	0,03	-	-
Barium	0,05	0,02	-	-
Ammonium-N	< 2,99	< 2,4		10 ⁴⁾
Chlorid	672*	265*	-	-
Sulfat	628*	147*	-	-
Cyanid gesamt	< 0,01	n.a.	-	-

Parameter	Mittelwert ¹⁾ Chemiekläranlage [mg/l]	Mittelwert ¹⁾ Ab- lauf biolog. Klär- werk [mg/l]	Genehmi- gungs- Grenzwerte	
			A ²⁾	B ³⁾
Fluorid	< 0,32	n.a.	30 ⁴⁾	-
Nitrat-N	16,2	4,34	-	-
Nitrit-N	2,47	< 0,24	-	-
Phosphor gesamt	0,49	0,97	2	3
Stickstoff-N gesamt ⁷⁾	22,9	6,8	35	18
Bakterienleuchthemmung GL	2	2	4	-

Tab. 8-11: Mittlere Ablaufkonzentrationen der Endbeckenchargen aus der chemischen Kläranlage (n=4) und aus dem Ablauf der biologischen Kläranlage (n=55) im Jahr 2010; n.a.: nicht analysiert; *Angaben aus Quartalsproben (n=3)

8.2.2.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Jahr 2010

Chr. Wilhelm, A. Zieger

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser wird anhand von Mischproben bilanziert. Dazu werden mengenproportionale Proben der einzelnen Speicherbeckenfüllungen zu Monats- und Quartalsmischproben vereinigt und am Ende des Sammelzeitraumes analysiert. Neben der Bestimmung der Aktivität von Tritium erfolgen bei Monatsmischproben auch nuklidspezifische Messungen mittels Gammaskopie. Bei den Quartalsmischproben werden die Gesamt-Alpha-Aktivität und nach einer chemischen Aufbereitung der Proben die Konzentration von Strontiumisotopen sowie von C-14 ermittelt. Bei einer Gesamt-Alpha-Aktivität $\geq 0,5$ kBq/m³ müssen zusätzlich die folgenden Radionuklide radiochemisch bestimmt werden: Pu-238, Pu-239/240, Pu-241, Am-241 und Am-243. Da im Jahr 2010 bei allen Quartalsmischproben die Gesamt-Alpha-Aktivität kleiner als 0,5 kBq/m³ war, konnte auf die radiochemische Bestimmung der Plutonium- und Americiumisotope verzichtet werden. In Tab. 8-12 sind die anhand von Monats- und Quartalsmischproben ermittelten Gesamtableitungen radioaktiver Stoffe im Jahr 2010 wiedergegeben. Zum Vergleich sind die Vorjahreswerte und die Genehmigungswerte mit angegeben. Um die atomrechtliche Genehmigung einzuhalten, muss für die nachgewiesenen Radionuklide gewährleistet werden, dass die Summe der Verhältniszahlen aus der gemessenen Aktivitätsabgabe und den Genehmigungswerten der einzelnen Radionuklide außer Tritium kleiner oder höchstens gleich 1 ist (im Jahr 2010 betrug das Verhältnis 0,198).

Bei den bilanzierten Ableitungen dominiert das in Form von HTO abgeleitete Tritium. Einen Überblick über die Entwicklung der mit dem Abwasser des Campus Nord abgeleiteten Tritiumaktivität in den letzten 10 Jahren gibt die Abb. 8-8.

Radionuklid	Genehmigungswerte J _n für die Aktivitäts- abgaben in Bq/a	bilanzierte Ableitungen in Bq/a	
		2010	2009
H-3	8,0 E+13	8,6 E+10	7,5 E+10
C-14	3,0 E+10	1,1 E+07	-
Co-57	2,0 E+10	-	2,3 E+04
Co-58	2,0 E+10	6,7 E+04	-
Co-60	1,0 E+09	-	1,8 E+04
Sr-89	9,0 E+10	2,1 E+06	-

Radionuklid	Genehmigungswerte J_n für die Aktivitätsabgaben in Bq/a	bilanzierte Ableitungen in Bq/a	
		2010	2009
Sr-90	3,0 E+09	1,0 E+08	6,9 E+06
I-129	9,0 E+08	1,2 E+06	-
Cs-137	3,0 E+09	4,7 E+08	1,3 E+07
Ges. Alpha	4,0 E+08*	2,5 E+06	2,1 E+06
aus dem KIT - Campus Nord abgeleitete Chemieabwassermenge in m ³	-	21 200	19 700

Tab. 8-12: 2010 aus dem KIT - Campus Nord abgeleitete Abwassermenge und Aktivität sowie Genehmigungswerte gemäß atomrechtlicher Genehmigung (* Wert des alphastrahlenden Radionuklids mit dem niedrigsten Genehmigungswert.)

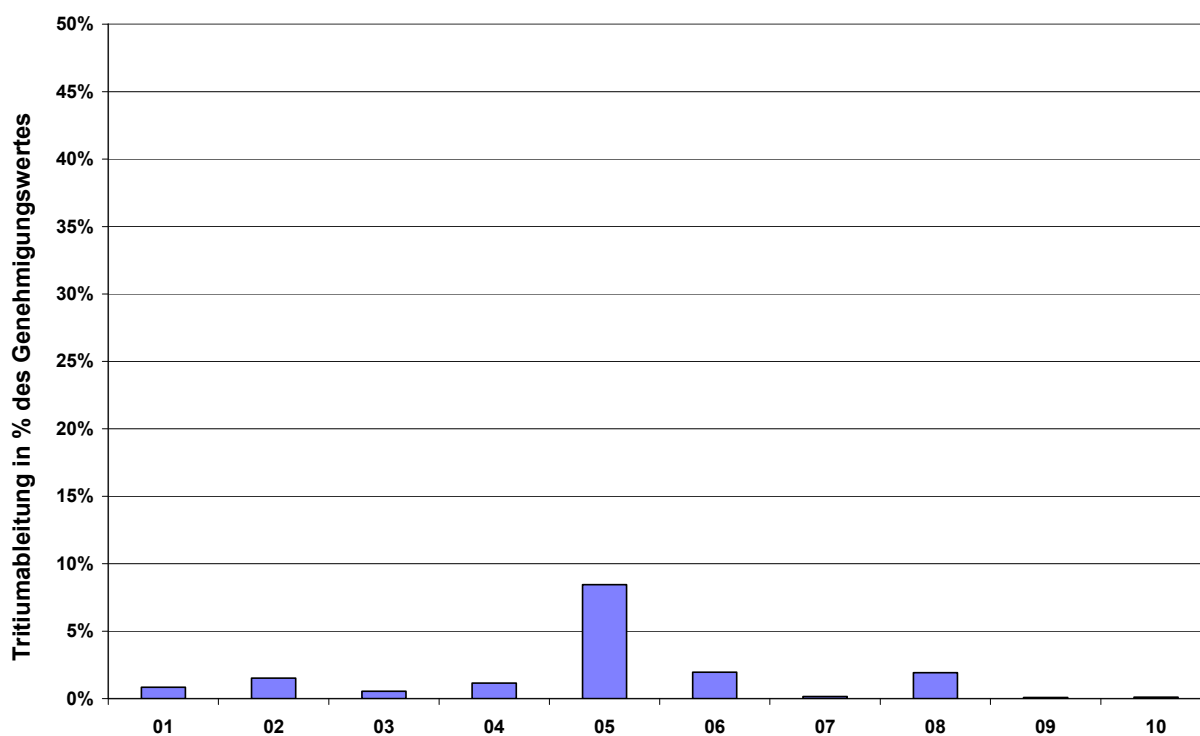


Abb. 8-8: Entwicklung der mit dem Abwasser aus dem KIT - Campus Nord jährlich abgeleiteten Tritiumaktivität seit 2001

8.2.2.3 Strahlenexposition durch die mit dem Abwasser abgeleiteten radioaktiven Stoffe 2010

A. Wicke

Die aus den Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des KIT – Campus Nord in den Rhein resultierende Strahlenexposition wurde unter Anwendung der zur Zeit noch rechtsgültigen Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 45 StrlSchV vom 30.06.1989 berechnet. Die Berechnung wurde mit Hilfe des Programms STARS (Fa. Pickert & Partner GmbH) durchgeführt. Dabei wurden die Effektiv- und Organdosen für Erwachsene und Kleinkinder ermittelt. Die Berechnung erfolgte mit den Parametern und den Expositionspfaden, die auch im Gutachten im Auftrag des UVM zum Antrag des damaligen Forschungszentrums auf Einleitung des Abwassers in den Rhein zur Anwen-

dung kamen. An der Einleitungsstelle wurde dabei von einem mittleren Abfluss MQ von 1 260 m³/s und einem Mischungsfaktor von 0,1 ausgegangen. Die berechneten effektiven Dosen und die jeweils größten Dosen der relativ zum Grenzwert der StrlSchV am stärksten exponierten Organe für Erwachsene und Kleinkinder für die Ableitung in den Rhein sind in Tab. 8-13 wiedergegeben.

Die Rechenergebnisse zeigen, dass für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in den Rhein die Dosisgrenzwerte der Strahlenschutzverordnung (Grenzwert für die effektive Dosis: 3 E-04 Sv/Jahr) sehr deutlich unterschritten werden.

Bilanzierte Aktivitätsableitungen 2010		Maximale Effektiv- und Teilkörperdosen in Sv			
		Erwachsene		Kleinkinder	
Nuklid	Aktivität in Bq	Effektive Dosis	Dosis für das relativ am stärksten exponierte Organ	Effektive Dosis	Dosis für das relativ am stärksten exponierte Organ
H-3	8,6 E+10	9,3 E-10		9,3 E-10	
C-14	1,1 E+07	2,9 E-10		6,2 E-11	
Co-58	6,7 E+04	2,7 E-13		3,8 E-13	
Sr-89	2,1 E+06	2,9 E-12	3,4 E-11 (UD)	6,0 E-12	5,8 E-11 (UD)
Sr-90	1,0 E+08	8,0 E-09	3,9 E-08 (RK)	5,0 E-09	2,1 E-08 (RK)
I-129	1,2 E+06	3,4 E-10	1,1 E-08 (SD)	3,7 E-10	1,1 E-08 (SD)
Cs-137	4,7 E+08	9,7 E-08		2,5 E-08	
Gesamt-Alpha*	2,5 E+06	1,5 E-09	2,7 E-08 (KO)	7,9 E-10	1,1 E-08 (KO)
Summe, gerundet		1,1 E-07	-	3,2 E-08	-

(UD): unterer Dickdarm; (RK): rotes Knochenmark; (KO): Knochenoberfläche; (SD): Schilddrüse

* Bei der Gesamt-Alpha-Aktivität wurde in konservativer Weise angenommen, dass es sich ausschließlich um Pu-240 handelte. Pu-240 ist von den Alpha-Strahlern, die in den letzten zehn Jahren mit dem Abwasser aus dem KIT – Campus Nord abgegeben wurden, das Nuklid mit der höchsten Strahlenexposition je Aktivitätseinheit.

Tab. 8-13: Maximale Effektiv- und Teilkörperdosen, berechnet aus den bilanzierten Aktivitätsableitungen mit dem Abwasser in den Rhein im Jahr 2010

8.2.3 Radiologische Umgebungüberwachung

A. Wicke, B. Vobl, W. Bohn

Die Umgebung des Karlsruher Instituts für Technologie – Campus Nord (KIT – Campus Nord) wird nach einem vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (UVM) angeordneten Routinemessprogramm überwacht. Das zum Januar 2007 zuletzt aktualisierte Programm berücksichtigt die Vorgaben der neuen Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung (REI) vom 23. März 2006.

Das überwachte Gebiet umfasst eine Fläche von ca. 120 km². Die meisten Mess- und Probenentnahmeorte liegen - wie in Abb. 8-10 dargestellt - innerhalb eines Bereichs von ca. 6 km Radius um das KIT – Campus Nord. Die Mess- und Probenentnahmeorte innerhalb des Betriebsgeländes sind in Abb. 8-11 dargestellt.

Das auflagenbedingte Überwachungsprogramm umfasst die Ermittlung der direkten Strahlenexposition sowie die Messung der Aktivität von Probenmaterialien aus verschiedenen Umweltmedien. Monatliche Messfahrten dienen dem Training des Einsatzpersonals bei Störfällen. Wenn sich im Rahmen der Routineüberwachung gegenüber bekannten Schwankungsbereichen signifikant erhöhte Messwerte ergeben, werden ergänzende, zeitlich befristete Überwachungsmaßnahmen durchgeführt. Die sehr umfangreiche Zusammenstellung aller Einzelmessergebnisse wird für jedes Quartal den Aufsichtsbehörden zugeleitet.

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 503 Proben genommen und 911 Radioaktivitätsmessungen durchgeführt, wobei der größte Anteil der Proben weiterhin auf die Überwachung der Umweltbereiche Luft (Schwebstoffe) und Niederschlag entfällt (Abb. 8-9).

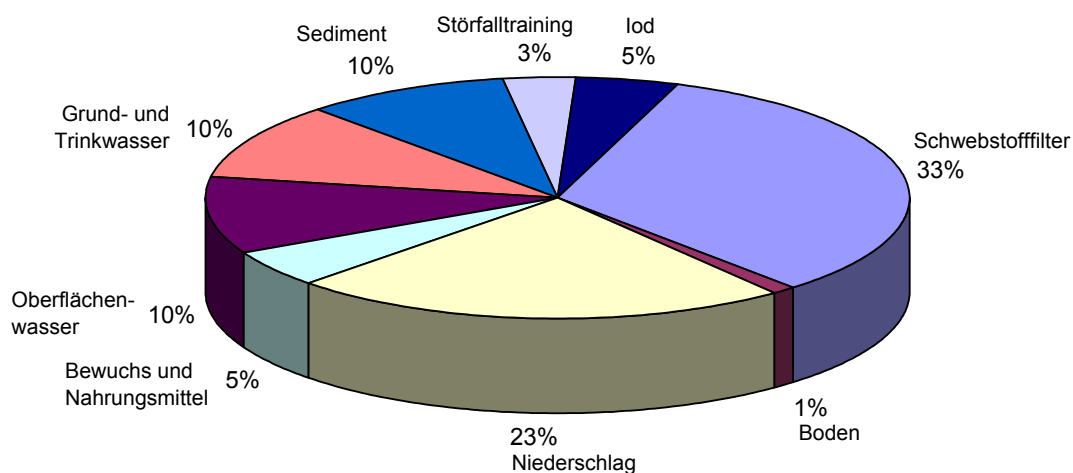
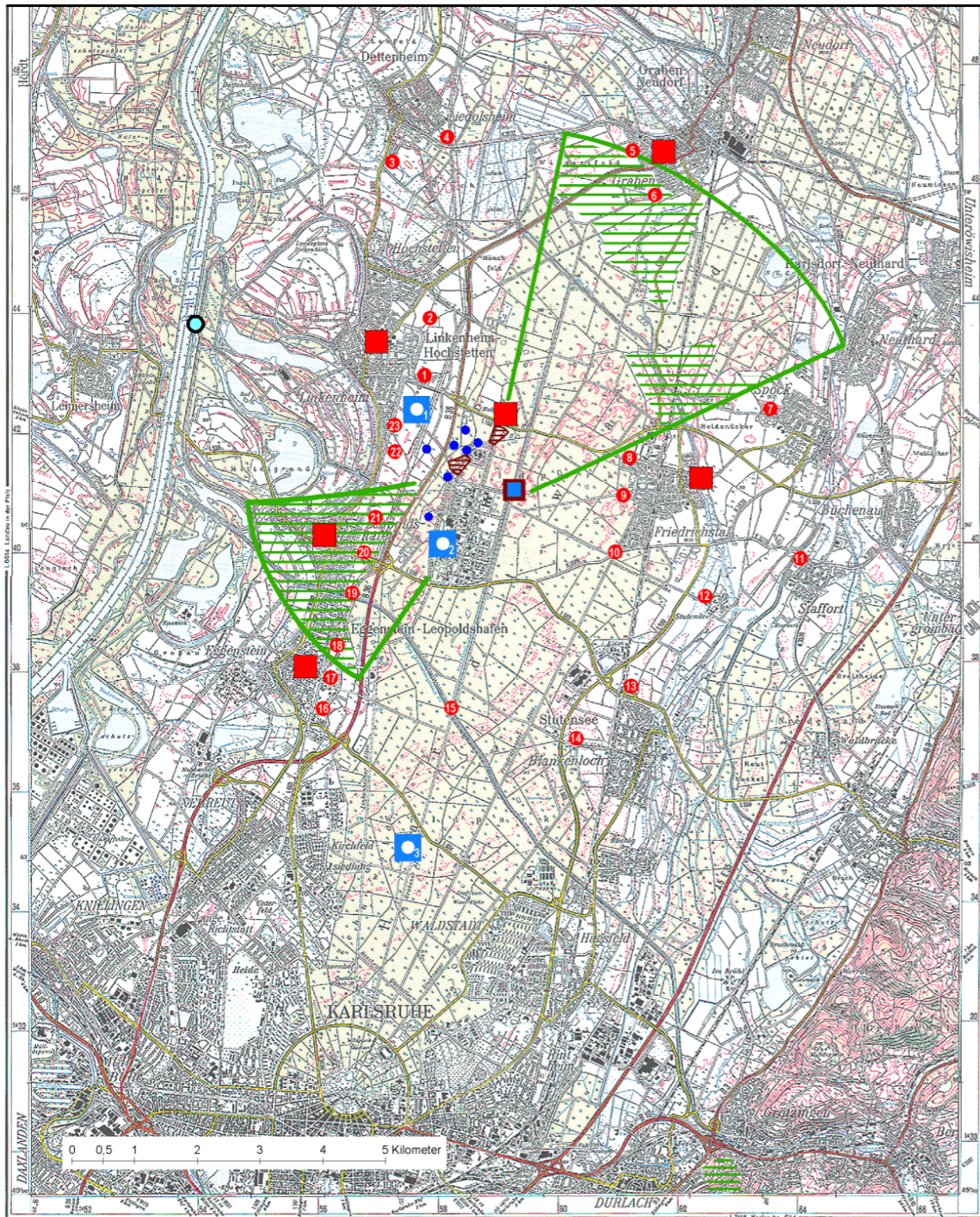











Abb. 8-9: Prozentuale Verteilung der 503 Proben zur Umgebungsüberwachung bezogen auf einzelne Umweltmedien

Die Ergebnisse der Messungen der Umgebungsüberwachung werden auf Wunsch des UVM seit Jahresbeginn 2007 in das Integrierte Mess- und Informationssystem des Bundes (IMIS) gepflegt. Das IMIS stellt einen Berichtsgenerator zur Verfügung, mit dem die nach REI erforderlichen Quartals- und Jahresberichte im PDF-Format erzeugt und ins IMIS-Dokumentensystem eingestellt werden können. Nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden stehen die Berichte allgemein zur Verfügung.



Legende

-  Außenstation
-  Festkörperdosimeter (Messorte Nr. 1 – 23)
-  Trinkwasser (Wasserwerke): 1 = Littenheim, 2 = KIT, Campus Nord, Wasserwerk „Süd“, 3 = Karlsruhe-Hardtwald
-  Grundwasser
-  Kontinuierliche Sammlung von Oberflächenwasser und Sediment unterhalb der Regen- und Kühlwassereinleitungen

-  Hauptausbreitungssektoren
-  Landwirtschaftliche Produkte und Boden
-  Boden
-  Gemeinsame Einleitungsstelle für die Abwässer der Gemeinde Eggenstein-Leopoldshafen und des Karlsruher Instituts für Technologie, Campus Nord, bei Rhein-km 373,752

Grundlage Topografische Karte 1:50 000,
Copyright Landesvermessungsamt Baden-Württemberg,
<http://www.lv-bw.de>

Abb. 8-10: Lageplan der Mess- und Probenentnahmestellen zur Umgebungsüberwachung außerhalb des Karlsruher Instituts für Technologie – Campus Nord

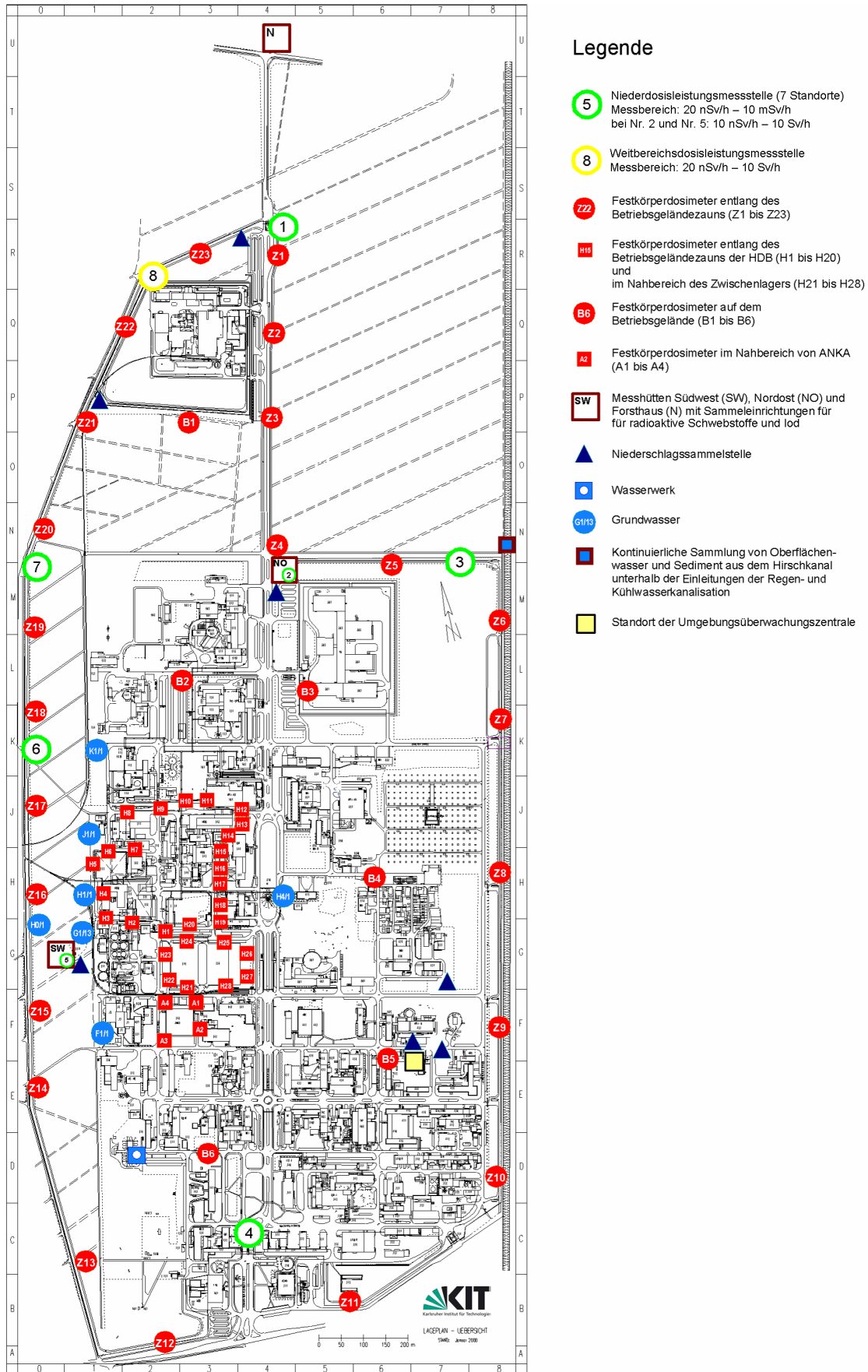


Abb. 8-11: Lageplan der Mess- und Probenentnahmestellen zur Umgebungsüberwachung innerhalb des Karlsruher Instituts für Technologie – Campus Nord

Das Routineüberwachungsprogramm zur Überwachung der Umgebung hat folgende Struktur:

- I Direktmessung der Strahlung
 - Außenstationen
 - Monitoranlage zur Überwachung des Betriebsgeländes einschließlich WAK
 - Festkörperdosimeter

- II Radioaktivitätsmessungen
 - Luft
 - Niederschlag
 - Boden
 - Bodenoberfläche
 - Bewuchs
 - Pflanzliche Nahrungsmittel
 - Oberflächenwasser
 - Sediment
 - Grund- und Trinkwasser

- III Messfahrten (Störfalltraining)
 - γ -Ortsdosisleistung
 - Schwebstoffe (Luft)
 - Bodenoberfläche
 - Boden

8.2.3.1 Direktmessung der Strahlung

Zur Direktmessung der Strahlung sind 19 GammaTracer der Firma Saphymo mit Funkübertragung auf der Basis des sog. „ShortLink“-Systems im Einsatz. Dreizehn Sonden sind zu dem Messnetz „Monitoranlage“ zusammengefasst und dienen der Überwachung der Ortsdosisleistung im Betriebsgelände und entlang des Betriebsgeländezauns. Sechs weitere Sonden unter der Bezeichnung „Außenstationen“ registrieren den Strahlenpegel in den umliegenden Ortschaften. Die Sonden senden alle zehn Minuten den jeweiligen Mittelwert der vergangenen Periode an einen zentralen Empfänger auf dem Dach von Bau 439. Von dort werden die Daten über DSL-Modem zur Datenspeicherung und Visualisierung an einen zentralen PC in der Überwachungszentrale in Bau 436 übermittelt. Bei Überschreitung der Warnschwelle von 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ schalten die Sonden automatisch um auf Minutentakt. Gleichzeitig erfolgt von der Zentrale aus eine automatische Meldung zur Alarmzentrale. Im Jahr 2010 wurden bei den Außenstationen keine Überschreitungen der Warnschwelle von 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ registriert. Die gemessene Ortsdosisleistung an diesen Stellen folgte den natürlichen Schwankungen ohne signifikante Erhöhungen. In Abb. 8-12 sind die Monatsmittelwerte der γ -Ortsdosisleistung im Jahr 2010 an den Außenstationen in den nächstgelegenen Ortschaften und an der Station „Forsthaus“ dargestellt. Der Schwankungsbereich der Tagesmittelwerte der Ortsdosisleistung liegt zwischen 85 und 122 nSv/h. Die Unterschiede des Strahlungspegels werden im Wesentlichen durch messgerät- und standortspezifische Parameter bestimmt.

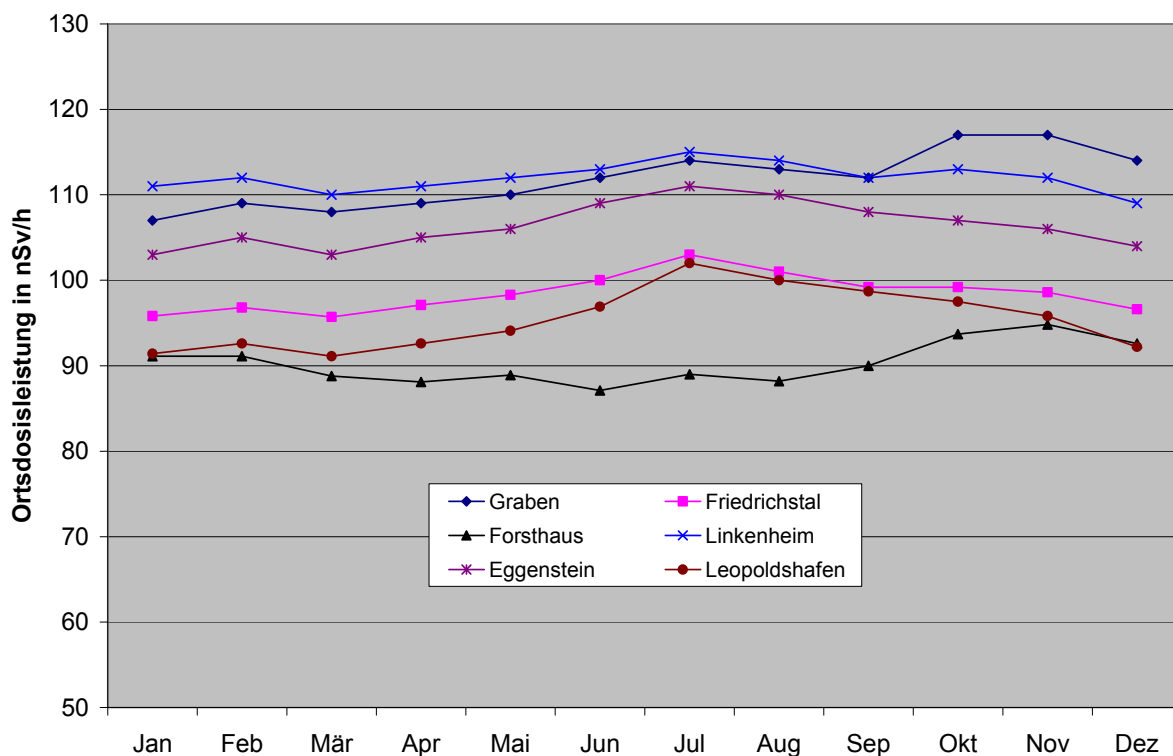


Abb. 8-12: Monatsmittelwerte der γ -Ortsdosisleistung im Jahr 2010 in den nächstgelegenen Ortschaften und am „Forsthaus“

Die Direktstrahlung wird auch als Jahresortsdosis mit integrierenden Thermolumineszenzdosimetern gemessen. An den 23 Messorten entlang des Zauns des Betriebsgeländes lagen die Bruttowerte der Ortsdosis im Bereich von 0,59 bis 0,70 mSv/a, bei einem Mittelwert von 0,63 mSv/a (Abb. 8-13). Die Dosimeterstandorte sind aus Abb. 8-11 zu ersehen. Der Maximalwert wurde am Westzaun ermittelt.

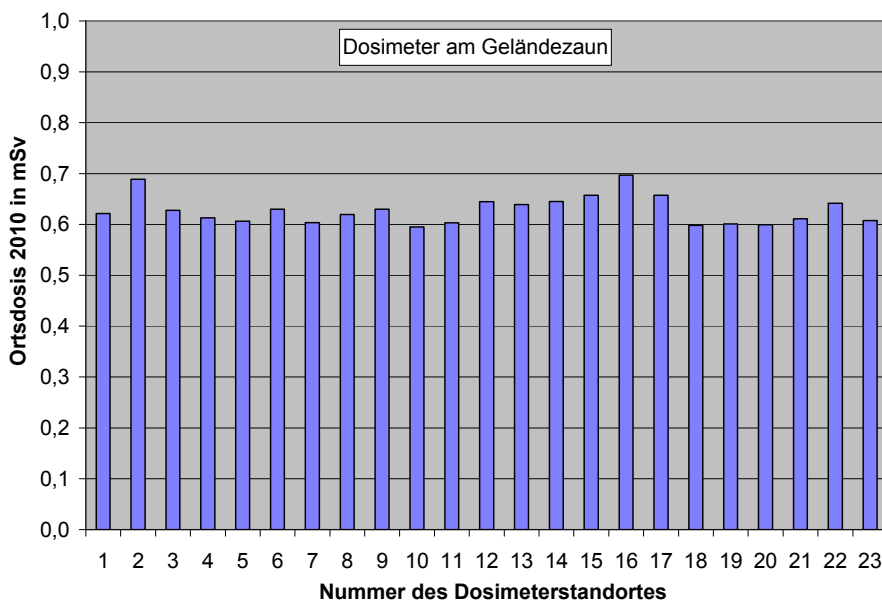


Abb. 8-13: Messwerte der Ortsdosis im Jahr 2010 entlang des Geländezaunes (vgl. Abb. 8-11).

Weitere Festkörperdosimeter sind in der Umgebung der Synchrotronstrahlungsquelle ANKA (A1 bis A4), entlang des Betriebsgeländezaunes der HDB (H1 bis H20) und der Gebäude 519 und 526 (H21 bis H28) aufgestellt. Der gemessene, über alle Dosimeterauslegeorte der Betriebsgeländegrenze des HDB-Bereichs gemittelte Wert der Jahresortsdosis beträgt 0,94 mSv und liegt im Bereich des Vorjahres. Die maximale Jahresortsdosis wurde mit 1,8 mSv am Auslegeort H4 ermittelt. Bezogen auf eine Aufenthaltszeit von 2000 h pro Jahr errechnet sich daraus ein Dosiswert von 0,42 mSv, deutlich unter dem Grenzwert der StrlSchV von 1 mSv. An allen übrigen Dosimeterstandorten wurden die nach der gültigen Strahlenschutzverordnung zulässigen Werte für die Jahresortsdosis deutlich unterschritten.

Die Messwerte der 23 Umgebungsdosimeter in den umliegenden Ortschaften reichten von 0,51 bis 0,72 mSv/a, bei einem Mittelwert von 0,63 mSv/a (Abb. 8-14, Dosimeterstandorte siehe Abb. 8-10). Die Dosimeter der Standorte 1 und 4 sind im Berichtsjahr abhanden gekommen. Die Dosimeter der Standorte 15 und 21 konnten nicht ausgewertet werden. Für das fehlende Dosimeter am Standort 23 wurde im Laufe des Jahres ein Ersatzdosimeter aufgehängt.

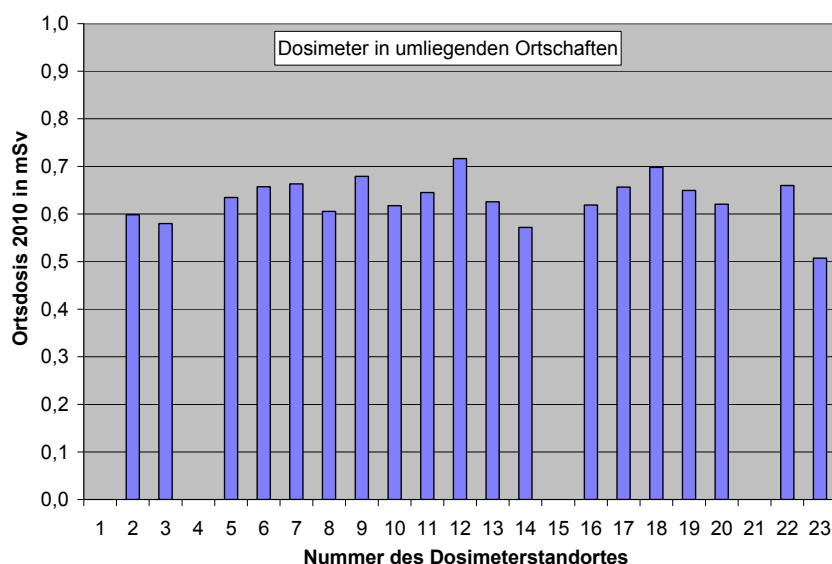


Abb. 8-14: Messwerte der Ortsdosis im Jahr 2010 in den umliegenden Ortschaften (vgl. Abb. 8-10). Fehlende Messbalken zeigen an, dass am jeweiligen Standort das Dosimeter abhanden gekommen oder nicht auswertbar war.

8.2.3.2 Radioaktivitätsmessungen

An den drei Messhütten werden Schwebstofffilter kontinuierlich bestaubt und wöchentlich gewechselt. Neben der Messung der langlebigen α - und β -Gesamtaktivität aller Einzelfilter erfolgen vierteljährlich γ -spektrometrische Untersuchungen und Plutoniumanalysen an Quartalsmischproben der Filter. Im Jahr 2010 wurden mittels γ -Spektrometrie keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen. In diesen Fällen werden entsprechend der Vorgabe der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung die erreichten Nachweisgrenzen mit vorangestelltem Kleinerzeichen (<) berichtet. Die Aktivitätskonzentration des natürlichen Radionuklids Be-7 schwankte zwischen 2,5 und 5,2 mBq/m³. Bei der Plutonium-Untersuchung wurde im 3. Quartal an der Messhütte „Nordost“ Pu-239+240 mit einer Aktivitätskonzentration von 0,06 μ Bq/m³ nachgewiesen. Der Wert liegt im Bereich der Nachweisgrenze. Alle anderen Pu-Messwerte lagen unterhalb der Erkennungsgrenze.

An insgesamt sieben Stellen auf dem abgeschlossenen Gelände des KIT - Campus Nord wird Niederschlag zur Überwachung auf Radioaktivität gesammelt (s. Abb. 8-11). Eine weitere Sammelstelle in Karlsruhe-Durlach dient als Referenzstelle. Im Jahr 2010 betrug die über alle sieben Sammelstellen gemittelte Jahresniederschlagsmenge rd. 806 mm. Bei der γ -spektrometrischen Analyse wurden im Niederschlag keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen. Die Nachweisgrenze für

Cs-137 lag bei 0,014 Bq/L. Für die H-3-Aktivitätsdeposition wurden Werte zwischen 30 und rd. 500 Bq/m² bezogen auf einen Sammelzeitraum von einem Monat gemessen. Der Maximalwert wurde im Monat Mai mit dem Niederschlagssammler im Bereich der Messhütte „Nordost“ bei einer Niederschlagshöhe von 107 mm ermittelt.

Zur Bestimmung der spezifischen Aktivität im Boden wurden in den Hauptausbreitungssektoren der WAK (braun umrandete Sektoren in Abb. 8-10) und an einer Referenzstelle in Karlsruhe-Durlach Proben bis zu einer Tiefe von 5 cm entnommen und anschließend im Labor ausgewertet. In den beiden Hauptausbreitungssektoren bezogen auf die Standorte der Fortluftkamine im KIT – Campus Nord (grün umrandete Sektoren in Abb. 8-10) wurden im Bereich der Anbauflächen der überwachten Nahrungsmittel Bodenproben bis zu einer Tiefe von 20 cm entnommen. Tab. 8-14 enthält eine Übersicht über die Schwankungsbereiche der in den Jahren 2009 und 2010 gemessenen spezifischen Aktivitäten in Bodenproben. Aufgeführt sind außer dem natürlichen Radionuklid K-40 nur solche künstlichen Nuklide, bei denen in den Jahren 2009 und 2010 mindestens ein Messergebnis über der Erkennungsgrenze lag. Die Ergebnisse des Jahres 2010 sind vergleichbar mit den Werten des Vorjahres. Die gemessenen Cs-137-Aktivitäten beruhen zum größten Teil auf dem Fallout des Reaktorunfalls in Tschernobyl im Jahr 1986.

Vergleichbare Ergebnisse lieferten Messungen der spezifischen Aktivität der Bodenoberfläche an vier Stellen durch *In-situ*-Gammaskpektrometrie.

Eine Übersicht über die Schwankungsbereiche der in den Jahren 2009 und 2010 gemessenen Radioaktivitätsgehalte in Nahrungsmitteln gibt Tab. 8-15. Aufgeführt wurden die Messergebnisse für die Nuklide K-40, Cs-137 und Sr-90. Die untersuchten landwirtschaftlichen Produkte wurden in den beiden Hauptausbreitungssektoren angebaut.

Die Kühl- und Regenwässer des Karlsruher Instituts für Technologie – Campus Nord werden über die Sandfänge I bis VI in den Hirschkanal abgeleitet. Das Oberflächenwasser des Hirschkanals wird unterhalb von Sandfang VI im Teilstrom gesammelt (siehe Abb. 8-11) und wöchentlich ausgewertet. Die H-3-Aktivitätskonzentration schwankte zwischen Messwerten unterhalb der Erkennungsgrenze bis zu einem Maximalwert von 3,5 Bq/L in der 7. Woche.

Das Sediment aus dem Hirschkanal wird kontinuierlich in einem so genannten Sedimentsammelkasten aufgefangen, der monatlich geleert wird. Die gemessenen spezifischen Aktivitäten der Quartalsmischproben lagen im Schwankungsbereich der Vorjahreswerte (Tab. 8-16).

überwachtes Medium	Nuklid	spezifische Aktivität in Bq/kg Trockenmasse			
		2010		2009	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Boden (0-5 cm)	K-40	410	570	450	540
	Cs-137	9,7	32	12	30
	Sr-90	0,3	0,53	0,45	1,1
	Pu-238	<0,011	0,48	<0,019	0,25
	Pu-239/240	0,12	0,7	0,081	0,51
	Am-241	<2,3	2,4	<1,8	<3,3
Boden (0-20 cm)	K-40	460	560	520	520
	Cs-137	6,2	7,4	6,5	9,5
Boden (In-situ-Gamma-Spektrometrie*)	K-40	410	450	400	490
	Cs-137	6,2	13	2,9	10

*Umrechnungsfaktor Feuchtmasse/Trockenmasse 1,2

Tab. 8-14: Schwankungsbereiche der spezifischen Aktivität im Boden

überwachtes Medium	Nuklid	spezifische Aktivität in Bq/kg Frischmasse			
		2010		2009	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Wurzelgemüse	K-40	49	160	42	180
	Cs-137	<0,026	0,064	<0,023	0,05
	Sr-90	0,012	0,022	<0,061	0,065
Getreide	K-40	130	170	140	170
	Cs-137	<0,054	<0,07	<0,069	<0,1
	Sr-90	0,081	0,11	0,078	0,081
Blattgemüse	K-40	74	140	70	210
	Cs-137	<0,032	0,12	<0,03	0,072
	Sr-90	0,042	0,21	0,076	0,078

Tab. 8-15: Schwankungsbereiche der spezifischen Aktivität in Nahrungsmitteln

überwachtes Medium	Nuklid	spezifische Aktivität in Bq/kg Trockenmasse			
		2010		2009	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Sediment (Hirschkanal)	α -gesamt	550	660	560	690
	β -gesamt	1700	2100	2100	2600
	K-40	470	550	430	540
	Cs-137	100	150	120	150
	Am-241	7,3	12	<15	21

Tab. 8-16: Schwankungsbereiche der spezifischen Aktivität im Sediment

Zur Überwachung des Grundwassers im Nahbereich der HDB werden im Rahmen des Umgebungsüberwachungsprogramms zahlreiche Beobachtungspiegel beprobt. Diese Pegel befinden sich innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes in Grundwasserfließrichtung. Die H-3-Aktivitätskonzentrationen schwankten im Jahr 2010 zwischen Messergebnissen unterhalb der Erkennungsgrenze und einem Maximalwert von 6 Bq/L, der im zweiten Halbjahr am Beobachtungspiegel H 0/1 innerhalb des Betriebsgeländes gemessen wurde. Insgesamt liegen die Werte im Bereich derer des Vorjahres.

Die H-3-Aktivitätskonzentrationen im Rohwasser der überwachten Wasserwerke „Süd“ des KIT – Campus Nord, Linkenheim und des Referenz-Wasserwerks Karlsruhe-Hardtwald lagen alle unterhalb der Erkennungsgrenze von 0,8 Bq/L (siehe Abb. 8-15). Die H-3-Aktivitätskonzentration der Beobachtungsbrunnen zwischen dem KIT – Campus Nord und Linkenheim lag bei maximal 2,6 Bq/L.

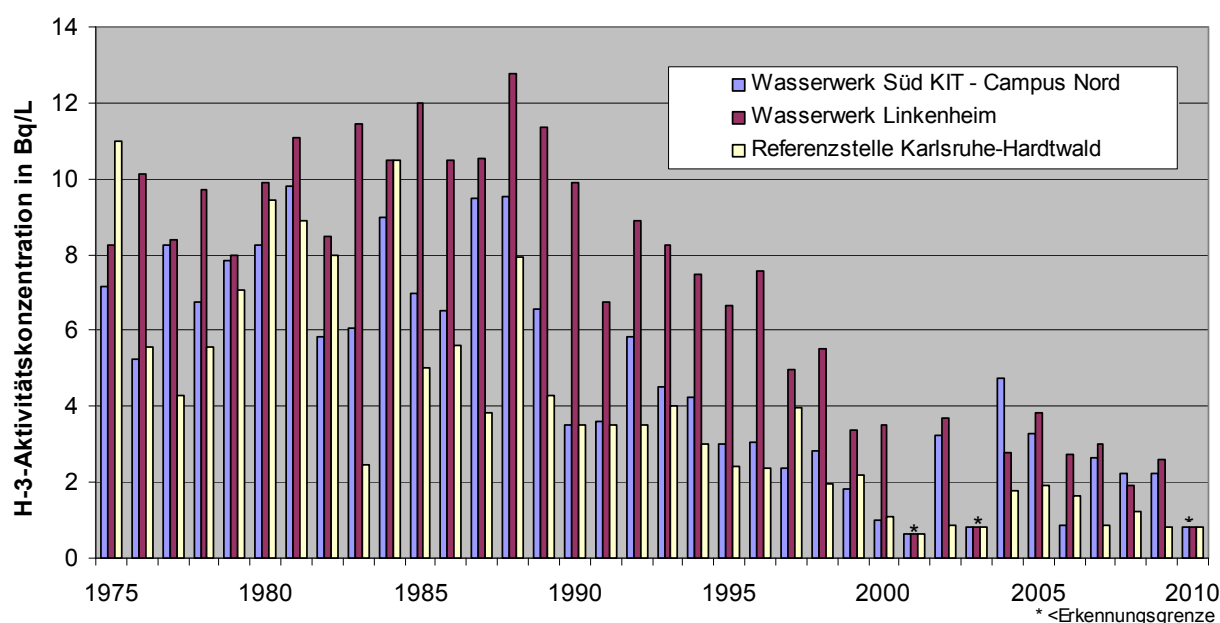


Abb. 8-15: Verlauf der H-3-Aktivitätskonzentration im Trinkwasser aus benachbarten Wasserwerken von 1975 bis 2010

8.2.3.3 Messfahrten im Rahmen des Störfalltrainingsprogramms

Im Rahmen des Störfalltrainingsprogramms werden monatliche Messfahrten zu wechselnden Mess- und Probenentnahmeorten durchgeführt. Die in der Zentralzone (Abb. 8-16) anzufahrenden Stellen wurden gemäß dem Katastropheneinsatzplan des Regierungspräsidiums Karlsruhe für die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe und das Europäische Institut für Transurane festgelegt. Ziel dieser Messfahrten ist das Training des Rufbereitschaftspersonals. Alle Messergebnisse entsprachen den Erwartungswerten und wurden als Basisinformation in die IMIS-Datenbank eingepflegt.

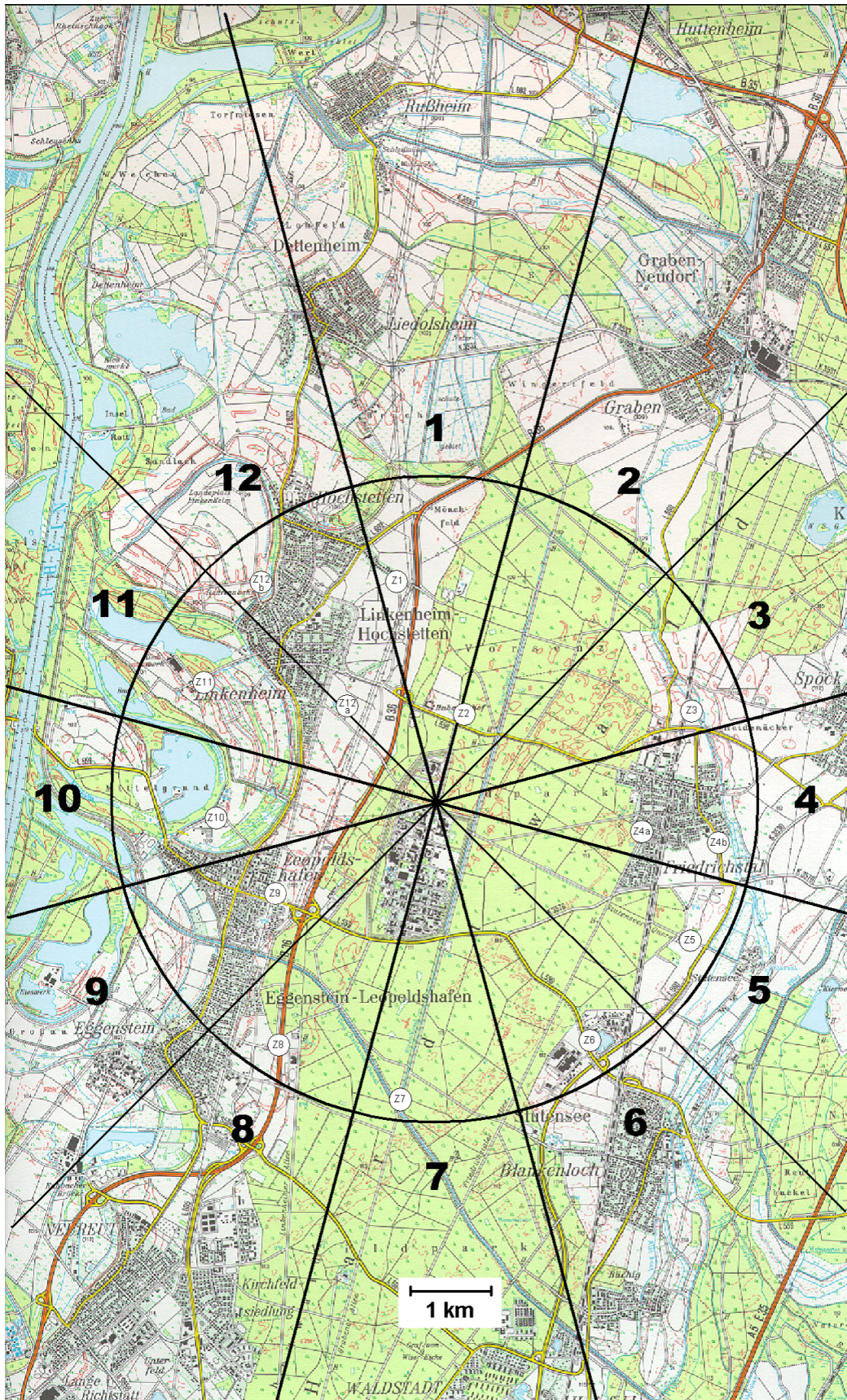


Abb. 8-16: Mess- und Probenentnahmeorte in den Sektoren der Zentralzone gemäß dem Katastropheneinsatzplan des Regierungspräsidiums Karlsruhe

9 Werkschutz

B. Ritz

Neustrukturierung und die damit verbundenen Randbedingungen bzw. Veränderungen standen 2010 im Vordergrund.

Die Trennung der Gruppen Werkfeuerwehr und Werkschutz wurde vollzogen. Beide sind eigenständige Abteilungen.

Es hat sich dadurch im Bereich der Alarmzentrale ein Personaldefizit summiert welches abuarbeiten ist, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Alarmzentrale – rund um die Uhr – zu gewährleisten.

Ein Ereignis besonderer Art war am 25. September 2010 der „Tag der offenen Tür“ am Campus Nord. Hier war ein ständiger Verbesserungsprozess, resultierend aus vorangegangener Veranstaltungen dieser Art, deutlich spürbar.

Die Veranstaltung mit ca. 45 000 Besuchern war durch das kompetente und sachkundige Handeln vom Werkschutz und den abgestellten Polizeikräften jederzeit eine vollständige kontrollierbare Situation.

9.1 Anmeldung und Zugang

P. Andree

9.1.1 Campus Nord

Im Jahr 2010 wurden 6 547 neue Betriebsausweise ausgestellt und 4 094 Betriebsausweise eingezogen. Die Verteilung der Betriebsausweise nach den einzelnen Einrichtungen ist in Tab. 9-1 aufgelistet.

Einrichtung	Personenstatus	
	Erstellt	zurück
KIT	1496	620
FIZ	58	48
ITU	122	72
KHG	7	6
Universität	903	703
Werkstudent	370	204
WAK	119	111
ZAG	10	9
Gäste	258	185
Fremdfirmen	3082	2035
Fremdmietverträge	62	51
Rentner	60	50

Tab. 9-1: Betriebsausweise

Im Berichtszeitraum erstellte das Personal der Anmeldung 48 472 Besucherausweise (2009: 44 131) und 513 Gruppenpassierscheine (2009: 473) für den Zutritt zum Gelände. Dazu kamen 134 Sonderzutritte (2009: 131) für Kinder unter 16 Jahren, die von den zuständigen Verantwortli-

chen der besuchten Organisationseinheit erteilt wurden. Für kurzfristig im Karlsruher Institut für Technologie eingesetzte Fremdfirmenangehörige wurden 2 632 befristete Ausweise (2009: 2 438) ausgestellt. An der Lieferzufahrt wurden im Berichtszeitraum für Fremdfirmen und Anlieferer 15 884 Warendurchlasspassierscheine (2009: 13 899) ausgestellt sowie 153 Anlieferungen/Abholungen von radioaktiven Stoffen (2009: 338) bearbeitet. Die im Forschungszentrum tätigen Fremdfirmen hielten sich weitgehend an die Ordnungs- und Kontrollbestimmungen.

Gemäß atomrechtlicher Auflagen wurden Anträge für Zuverlässigkeitsüberprüfungen nach der Atomrechtlichen Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung (AtZüV), bei der Aufsichtsbehörde eingereicht. Die zuständige Behörde hat bis auf wenige Einzelfälle den Zutrittsersuchen stattgegeben.

Bei der Anmeldung wurden im Berichtsjahr 71 Fundgegenstände abgegeben. Die nicht abgeholtten Fundsachen wurden der zuständigen Gemeindeverwaltung in Eggenstein-Leopoldshafen übergeben.

9.1.2 Campus Süd

Die Werkschutzbereiche am Campus Süd wurden zum 1. Juli 2010 übernommen. Der Bereich Pforte / Haupteinfahrt ist arbeitstäglich von 7:00 Uhr bis 17:30 Uhr mit mindestens einer Person besetzt, da in diesem Zeitraum der Campus Süd ein Hausrechtsbereich mit tatsächlich öffentlichem Verkehr ist, auf dem der Kfz-Verkehr eingeschränkt ist. Im Kfz-Verkehr sind nur berechnigte Personen zugelassen, die eine Dauer-Einfahrtserlaubnis oder eine Tageserlaubnis besitzen. Die Tageserlaubnis wird durch das Personal der Pforte / Haupteinfahrt ausgegeben.

9.1.3 Schadensaufnahme

R. Seitz

Die Zahl der gemeldeten Sachschäden liegt im Berichtszeitraum mit 21 Fällen (2009: 12) über dem Niveau des Vorjahres (Tab. 9-2).

Im Berichtszeitraum wurden 5 Diebstähle (2009: 4) gemeldet, mit einem Verlust an Sachwerten von ca. 3.700 € (2009: 2.750 €).

Schadenskategorie	Jahr	bekannt gewordene Fälle	aufgeklärte Fälle	geschätzter Schaden in T€
Kabelschäden	2008	0	0	0
	2009	0	0	0
	2010	3	3	6,4
Lichtmasten	2008	2	1	4,4
	2009	2	2	4,4
	2010	1	1	2,2
Tore, Einzäunungen, Schranken	2008	8	8	11,6
	2009	5	5	8,5
	2010	6	6	10,5
Gebäude, Sachschäden	2008	8	5	12,3
	2009	0	0	0
	2010	3	3	50,4
Dienst-Kfz	2008	7	6	19,4
	2009	3	3	20,3
	2010	6	6	26,3

Schadenskategorie	Jahr	bekannt gewordene Fälle	aufgeklärte Fälle	geschätzter Schaden in T€
Verschiedenes (Fenster, Türen, Bedachungen, Transport- und Sturmschäden)	2008	1	0	0,2
	2009	2	2	0,2
	2010	2	2	4,2
Fahrbahnverunreinigung durch Öl- u. Kraftstoffspuren	2008	4	3	5,6
	2009	5	5	10,5
	2010	4	4	8,3
Summe	2008	30	23	53,5
	2009	17	17	43,9
	2010	21	21	99,7

Tab. 9-2: Sachschäden: Schadenskategorien und Schadenssummen

Mit 48 Verkehrsunfällen erhöht sich die Zahl der aufgenommenen und bearbeiteten Verkehrsunfälle gegenüber dem Vorjahr um 12 Fälle (Tab. 9-3). Bei 10 Unfällen entstand ein Sachschaden unter 1000 €, während bei 38 Unfällen der geschätzte Gesamtschaden bei 65 000 € (2009: 50 000 €) lag. Darüber hinaus waren 5 Unfälle mit Personenschaden (2009: 1) zu bearbeiten. Vier Verkehrsunfälle mit unerlaubtem Entfernen vom Unfallort (2009: 4) waren zu verzeichnen. Zwei Verursacher konnten nicht ermittelt werden. Die Geschädigten mussten den Schaden in Höhe von ca. 4 900 € (2009: 4 700 €) selbst tragen.

Monat	Anzahl der Verkehrsunfälle			Sachschaden < 1000 €	Sachschaden > 1000 €	Personenschäden
	2008	2009	2010			
Januar	3	5	5	1	4	0
Februar	2	3	4	1	3	2
März	2	1	6	2	4	0
April	4	2	1	0	1	0
Mai	2	3	4	1	3	0
Juni	6	6	3	0	3	1
Juli	7	3	5	1	4	0
August	0	3	2	1	1	1
September	1	1	2	1	1	0
Oktober	0	2	4	0	4	0
November	3	3	5	0	5	1
Dezember	4	4	7	2	5	0
Gesamt	34	36	48	10	38	5

Tab. 9-3: Verkehrsunfälle 2010

Im Berichtszeitraum mussten 42 (2009: 23) Absperrungen und Arbeitsstellensicherungen betreut und überwacht werden.

9.1.4 Schicht-Betrieb

B. Ritz

Durch den Betriebsübergang der HDB, KBG, KNK und MZFR zur WAK zeichnet sich eine Aufgabenverschiebung ab. Die Bestreifungen der relevanten Bereiche und die Abwicklung der Alarm- und Störfälle werden nach und nach durch den von der WAK beauftragten Dienstleister übernommen.

Im Berichtszeitraum wurden an den Toren des Campus Nord 2 254 stichprobenartige Eigentumskontrollen (2009: 2 457) durchgeführt. Die Kontrollen wurden teilweise zusammen mit dem Strahlenschutz durchgeführt.

In der Alarmzentrale sind im Berichtsjahr 1 029 Alarm- und Störmeldungen (2009: 1 029) eingegangen und bearbeitet worden. Im Einzelnen waren es folgende Meldungen, getrennt nach Auslö- sungsursache:

Campus Nord

Brandmeldungen	160	Technische Sicherheit	212
Objektalarne	35	Feststellungen	413
Alarmübungen	14	Sankra-Einsatz	75
Deko-Einsatz	37	Notarzt-Einsatz	5

Campus Süd

Brandmeldungen	3
Sankra-Einsatz	15
Feststellungen	48

9.2 Werkfeuerwehr

W. Lang

Zum vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz sowie zur Behebung akuter Notsituationen unterhält das Karlsruher Institut für Technologie KIT Campus Nord eine Werkfeuerwehr, deren Stärke 28 Mitarbeiter beträgt. Die Werkfeuerwehr ist in einem Zwei-Schichten-Betrieb rund um die Uhr auf dem Gelände des KIT Campus Nord anwesend. Während der Regelarbeitszeit ist der Leiter der Werkfeuerwehr für den Dienstbetrieb verantwortlich; außerhalb der Regelarbeitszeit obliegt diese Aufgabe dem diensthabenden Schichtführer. Reicht die anwesende Mannschaftsstärke der Werk- feuerwehr zur Schadensabwehr nicht aus, wird die Rufbereitschaft der Werkfeuerwehr alarmiert oder Überlandhilfe angefordert.

Im Berichtszeitraum kam es zu 476 feuerwehrtechnischen Einsätzen. Im Einzelnen waren es fol- gende Einsätze:

Technische Hilfeleistung	237	Brandmeldealarne	69
Personenbefreiung aus Aufzügen	48	Einsätze zur Tierrettung	7
Brandeinsätze	23	Hilfeleistung bei Verkehrsunfällen	36
Überlandhilfe	6	Sonstige	158

Im vorbeugenden Brandschutz wurden durch den Leiter der Werkfeuerwehr 182 Orts- und Brand- schutzbegehungen durchgeführt. Dazu gehören die ebenfalls betreuten Einrichtungen Wiederaufar- beitungsanlage Karlsruhe (WAK), Institut für Transurane (ITU) und Fachinformationszentrum Karlsruhe (FIZ). Hinzu kamen noch Überwachungen und Kontrollen von 356 Erlaubnisscheinen für Schweiß-, Schneid-, Löt- und Auftauarbeiten in feuergefährdeten Bereichen.

Im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen und von regelmäßigen Wartungs- und Instand- setzungsarbeiten im baulich-technischen und vorbeugenden Brandschutz wurden gewartet und ge- prüft:

Fahrbare Feuerlöscher	16	Löschdecken	62
Handfeuerlöscher	2339	Überflurhydranten	136
Wandhydranten nass/trocken	} 284	Personen- u. Lastenaufzüge	288
Sprühwasserlöschanlagen		Brandschutztore und Türen	54
Berieselungsanlagen		CO ₂ Löschanlagen	5

In der Atemschutzzentrale der Werkfeuerwehr wurden die Atemschutzgeräte aus Organisationseinheiten des KIT Campus Nord, dem ITU und aus den Stilllegungsprojekten Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) und Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) gewartet und geprüft sowie desinfiziert. Im Einzelnen wurden folgende Stückzahlen erreicht:

Atemschutzmasken gereinigt, desinfiziert, gewartet und geprüft	17571
Pressluftatmer gewartet und geprüft	254
Lungenautomaten gewartet und geprüft	526
Druckluftflaschen (Volumen < 50 l) gefüllt	1711
Absturzsicherungen vom ganzen KIT Campus Nord gewartet u. geprüft	102
Prüfungen der Chemikalien-Schutzanzüge (CSA)	42
Ortsfeste Leitern	15
Schläuche A,B,C,D,E	312

Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den mehr als eintausenddreihundert Dienstfahrrädern des KIT Campus Nord wurden an 368 Fahrrädern von der Werkfeuerwehr 425 Stunden aufgebracht.

Die Werkfeuerwehr ist auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes für das Bestellen, Einlagern, Ausgeben und Verbuchen des notwendigen Materials zuständig. Es wurden 226 Wareneingänge und 711 Warenausgänge ausgeführt, sowie 124 Beschaffungsaufträge und 109 Materialentnahmescheine bearbeitet.

Die Ausbildung setzt sich zusammen aus der Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter der Werkfeuerwehr und aus der Vermittlung von feuerwehrspezifischem Grundwissen im Rahmen der Brandschutzvorsorge an betriebseigenes und externes Personal. Hinzu kommt die feuerwehrspezifische Ausbildung in der KIT Campus Nord eigenen Atemschutzübungsanlage.

Es wurden folgende Übungen und Kurse durchgeführt:

Alarmübungen	12
Ausbildung zur Brandverhütung und Brandbekämpfung mittels Handfeuerlöscher (mit insgesamt 252 Teilnehmern)	17
Atemschutzkurse (mit insgesamt 384 Teilnehmern)	61
Ausbildung in der Atemschutzübungsanlage insgesamt (mit 1 034 Teilnehmern)	94

Im Rahmen der Weiterbildung der Mitarbeiter der Werkfeuerwehr wurden Kurse zur Qualifizierung des Einsatzpersonals u. a. an der Landesfeuerwehrschule in Bruchsal besucht. Insgesamt konnten im Berichtszeitraum 245 weitere Qualifikationen in 24 verschiedenen Kursen erworben werden.

9.3 Einsatzleitung und Einsatzplanung

W. Lang

Die Funktion des Einsatzleiters wird vom Kommandanten der Werkfeuerwehr des KIT Campus Nord bzw. dem ihn vertretenden Schichtführer wahrgenommen. Damit ist sichergestellt, dass er jederzeit erreicht werden kann. Er verfügt über entsprechende Fähigkeiten und ist für diese Aufgabe ausdrücklich bestellt. Der Einsatzleiter handelt für den Vorstand/Präsidium oder den Sicherheitsbeauftragten. Er übernimmt im Alarmfall die Einsatzleitung. Der Einsatzleiter ist verantwortlich für die Durchführung aller Maßnahmen, die bei drohender Gefahr, Personenschäden, Brandeinsätzen, Technischer Hilfeleistung, Strahlenunfällen oder sonstigen Schadensfällen zur Wiederherstellung der technischen Sicherheit ergriffen werden müssen. Er sorgt weiterhin für die Einhaltung der Meldepflichtungen des KIT Campus Nord, indem er über die Alarmzentrale des KIT Campus Nord gemäß den Melderegungen die Meldungen absetzt. Für die Terminverfolgung von Folgemeldungen ist die Alarmzentrale zuständig.

9.3.1 Einsatzplanung

Zur Planung und Vorbereitung der Einsätze muss der Einsatzleiter über aktuelle Einsatzunterlagen verfügen. Dabei unterstützt ihn die Arbeitsgruppe „Einsatzplanung“ bei der Feuerwehr, die folgende Aufgabe hat:

- Umsetzen, Aktualisieren und Kontrollieren der einsatzspezifischen Unterlagen
- Aktualisieren der Einsatzpläne
- Aktualisieren und Kontrollieren der Brandbekämpfungspläne.

Damit der Einsatzleiter jederzeit auf gut geschultes Einsatzpersonal zurückgreifen kann, sorgt er zusammen mit der Feuerwehr auch für die Betreuung und Weiterbildung der Einsatztrupps des KIT Campus Nord.

9.3.2 Statistik und Analyse der Einsatzleiter-Einsätze

Der Einsatzleiter wird üblicherweise über die Alarmzentrale des KIT Campus Nord alarmiert. In allen Fällen konnten die Einsatzkräfte des KIT Campus Nord durch rasches und zielgerichtetes Handeln die Auswirkungen der Störungen auf ein Minimum begrenzen.

Zum Einsatzschwerpunkt „Feueralarm“ zählen alle Einsätze, die im Zusammenhang mit der Alarmart „Feuer“ ein Tätigwerden des Einsatzleiters erforderlich gemacht haben, unabhängig davon ob es tatsächlich gebrannt oder nur ein Fehlalarm vorgelegen hat. Eine große Zahl der Fehlalarme ist darauf zurückzuführen, dass nahezu alle Gebäude und Anlagen auf dem Gelände des KIT Campus Nord mit automatischen Brandmeldeanlagen ausgestattet sind, die bereits durch Schweiß-, Löt- oder Trennarbeiten im Rahmen von Umbaumaßnahmen oder durch Abgase von Verbrennungsmotoren der in Gebäude einfahrenden Transportfahrzeuge ansprechen können.

In den Einsatzschwerpunkt „Technische Hilfe und Sonstiges“ fallen alle Maßnahmen, die zur Wiederherstellung der technischen Sicherheit dienen. Hierzu gehören Hilfemaßnahmen bei der Behebung von Störungen an Lüftungs-, Klima-, Heizungs-, Kühl-, Abwasser-, Überwachungs-, Warn- und Medienversorgungsanlagen, Experimentiereinrichtungen, Freisetzung von Chemikalien, Sturm- und Wasserschäden, Verkehrs- und Arbeitsunfälle.

In den Einsatzschwerpunkt „Gerätestörungen“ werden Einsätze eingestuft, bei denen insbesondere bei Fort- und Raumluftüberwachungsanlagen sowie bei anderen diversen Messgeräten Störungen auftraten.

In den Einsatzschwerpunkt „Wasserstörung“ werden Einsätze eingestuft, bei denen es zum Auslaufen von Wasser kam. Bei mehr als der Hälfte der Einsätze waren die Ursachen Undichtigkeiten in

Rohrleitungssystemen. Weiterhin führten nicht ordnungsgemäß befestigte Schläuche an Versuchständen zu Wasserstörungen.

Während der regulären Dienstzeit werden auftretende Störungen vom Betriebspersonal in der Regel schnell erkannt und mit Hilfe der Wartungsdienste rechtzeitig behoben und somit in ihren Auswirkungen begrenzt. Störungen außerhalb der normalen Arbeitszeit werden jedoch erst durch Ansprechen von sicherheitstechnischen Meldeeinrichtungen bzw. bei Kontrollgängen durch Mitarbeiter des Werkschutzes bekannt. Die technischen Einsatzdienste, Rufbereitschaften, Werkfeuerwehr und der Einsatzleiter garantieren eine qualifizierte Behebung der Störung.

9.3.3 Übungen der Einsatzdienste

Vom KIT Campus Nord werden über 24 Stunden folgende Einsatzdienste vorgehalten:

- Einsatzleiter
- Werkfeuerwehr
- Werkschutz
- Med. Abteilung (Ambulanz)
- BTI (Bereich Technische Infrastruktur)
- Strahlenschutz

Aufgabe der Einsatzdienste ist es, die zur sofortigen Gefahrenabwehr notwendigen Maßnahmen durchzuführen, um Schaden für Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten. Zu diesem Zweck unterhält das KIT Campus Nord ständige Einsatzdienste, die im Bedarfsfall durch Einsatztrupps verstärkt werden können. Diese Einsatztrupps setzen sich wie folgt zusammen:

- Strahlenmesstrupp 10 Personen
- Sanitätstrupp 12 Personen
- Dekontaminationstrupp 5 Personen

Im Jahr 2010 wurden 14 Alarmübungen durchgeführt. Übungszwecke waren Alarmierung, Kommunikation, Zusammenwirken der Einsatzkräfte, Menschenrettung unter schwierigen Bedingungen, Versorgung der Verletzten, Umgang mit Gefahrenstoffen, Strahlenschutz- und Messaufgaben. Neben den ständigen Sicherheitsdiensten wurden auch die Einsatztrupps und das Betriebspersonal der betroffenen Institute in die Übungen mit einbezogen.

10 Zentrale Aufgaben

10.1 Datenverarbeitung des KSM

D. Bosch

Der Datenverarbeitung kommt durch ständig wachsenden Bedarf an Daten und deren Auswertung sowie durch die damit zu erledigenden, meist gesetzlich vorgeschriebenen Dokumentationspflichten, eine stetig wachsende Bedeutung zu. Das drückt sich auch dadurch aus, dass im Netzwerk (LAN) von KSM zur Zeit ca. 200 Benutzerkonten, ca. 170 PCs und 35 Serverdienste wie Datenbank-, Druck- und WWW-Server auf 20 physikalischen bzw. virtuellen Servern zu betreuen sind.

Die Hauptschwierigkeit bei Wartungsarbeiten und bei der Umsetzung der weiter unten genannten Tätigkeiten und Systemänderungen bestand und besteht darin, dass sie im laufenden operationellen Betrieb mit möglichst kurzen Unterbrechungen durchzuführen sind. Durch Clusterlösungen und den verstärkten Einsatz von Server-Virtualisierung besteht im KSM ein sehr hoher Standard der IT-Sicherheit und Verfügbarkeit.

10.1.1 Spezielle KSM-Programme

T. Dunker

Die bestehenden KSM-eigenen Intranet-Anwendungen werden fortwährend aktualisiert und teilweise um neue Funktionalitäten erweitert.

Internet-Auftritt

Der Internet-Auftritt von KSM wurde auf eine andere Plattform gebracht und somit optisch wie inhaltlich neu gestaltet. Der Webauftritt ist nun als neues OpenText Web Solutions-Projekt (ehemals „RedDot“) realisiert und unter einer „kit.edu“-Adresse erreichbar (<http://www.ksm.kit.edu/>).

Eichfristverlängerung

Der Ablauf der Eichfristverlängerung sollte teilweise automatisiert werden. Bislang erfolgte die Geräte-Abgabe und -Rücknahme, Eintragung von Messwerten sowie Auftragserzeugung in der Kalibrierhalle manuell. Die notwendigen Erweiterungen der ÜM-Gerätekataster-Anwendung und der Software in der Kalibrieranlage („Kalibweb“, Firma Pansoft) sind fertiggestellt. Nun können per Barcode-Scanner Geräte zur Eichfristverlängerung in der Kalibrieranlage angemeldet (und zurückgemeldet) werden. Im Gegenzug werden die Messergebnisse automatisiert ins Gerätekataster übertragen.

Voranmeldung zur Buchung radioaktiver Stoffe

Die Voranmeldung zur Buchung radioaktiver Stoffe, die bislang per Outlook-Formular erfolgte, wurde durch eine neu entwickelte Webanwendung abgelöst. Da es vermehrt technische Probleme mit dem Outlook-Formular gab, wurde so eine einheitlich nutzbare Lösung geschaffen. Das neue Voranmeldungs-Formular ist eng an das bisherige angelehnt. Die Anwendung ermöglicht für die Anmelder zusätzlich die Übersicht über bereits getätigte Voranmeldungen sowie die Trennung nach OE. Die Verwaltung/Übersicht der Benutzer, Benachrichtigungen sowie Rückmeldungen wurde ebenfalls verbessert.

KMÜ

Die Anwendung „Kernmaterial-Überwachung“ (KMÜ) wurde auf die KSM-ZA-eigene Berechtigungsverwaltung („Portal-Anmeldung“) umgestellt, um die Anzahl der unterschiedlichen Benutzerkonten pro Mitarbeiter zu reduzieren, die Sicherheit zu erhöhen sowie die Berechtigungsvergabe zu erleichtern.

10.2 Abteilungsübergreifende Arbeiten

Übergang S-Bereich zu WAK

Im Zuge des Übergangs des Stilllegungsbereiches zur WAK wurde ein Teil der von und für KSM entwickelten Software zum dortigen Einsatz „kopiert“ und deren Funktionalität sowie Daten auf die neue WAK-Umgebung angepasst. Dies betrifft folgende Anwendungen: BURAST, BUGEN, BUFREIB, BuFreiA und piSAS.

Das Programm BuFreiA wird fortwährend gepflegt und um neue Funktionalitäten erweitert sowie aktualisiert.

Das Hosting der für die WAK „geklonten“ Anwendungen und Daten erfolgt derzeit noch bei KSM-ZA.

10.2.1 KITCard-Projekt

M. Gehle, T. Dunker

Zur Einführung einer neuen, dem Corporate Design des KIT entsprechenden multifunktionellen Chipkarte wurde Anfang 2009 das KITCard-Projekt ins Leben gerufen. Mit der Fusion der Universität Karlsruhe und des Forschungszentrums Karlsruhe zum KIT sind zwei multifunktionale Chipkarten-Systeme, die FriCard basierend auf Mifare classic und der FZK-Betriebsausweis mit Legic prime einschließlich der Kartenpersonalisierungssysteme sowie der dahinterliegenden Subsysteme zu integrieren. Der erste Schritt bestand aus der Ablösung des technisch veralteten Personalisierungssystems im Universitätsbereich durch ProACT (V2.7) - ein sogenanntes Card-Management-System der Firma VPS in Ettlingen, das seit Ende Dezember 2009 in Betrieb ist. In der Vorbereitungsphase wurde das Design der unterschiedlichen Ausweistypen sowie ein Konzept erarbeitet, das aus den verschiedenen Personen-Verwaltungssystemen des KIT (Studierende, Mitarbeiter, Gäste und Bibliotheksnutzer) einen zentralen Kartendaten-Pool provisioniert. Wesentlicher Bestandteil ist dabei das Identity Management des KIT (IDM), das neben den Basisdaten weitere kartenrelevante Daten aus den führenden Systemen überträgt. Das „Ausweisleben“ wird ausschließlich in ProACT verwaltet. Da die von der Chipkarte zu bedienenden Subsysteme in der Regel keine Verbindung zueinander haben wird mit Hilfe einer für die Subsysteme zugänglichen Statusänderungstabelle sichergestellt, dass bei einer Kartensperrung, dem Ablauf der Gültigkeit oder beim Kartentausch die Subsysteme immer aktualisiert werden. Über einen Webservice kann die Sperrfunktion in unterschiedliche Anwendungen integriert werden. So sollen beispielsweise Studierende zukünftig über das Studierendenportal bei Verlust der KITCard die Sperrung selbst durchführen können – Zutritts-Systeme, die Bibliothek etc. erhalten unmittelbar den geänderten Kartenstatus.

Im Januar 2010 wurde in der KIT-Bibliothek Campus Süd ein erster Kartenproduktionsplatz eingerichtet und in Betrieb genommen. Aus Redundanzgründen folgte ein zweiter Platz im Spätjahr. In der Bibliothek werden Mitarbeiter-, Studierenden- und sogenannte Stadtbenutzerausweise produziert und ausgegeben. Seit Inbetriebnahme wurden hier ca. 2500 KitCards gedruckt.

Der Austausch der alten FZK-Mitarbeiterausweise begann mit der Planung und Realisierung der Datenprovisionierung aus dem SAP-HR-System über das KIT-Identitätsmanagementsystem in den zentralen Kartendaten-Pool. Daran beteiligt waren neben KSM-ZA auch Mitarbeiter des SCC sowie von ORBIT, IMAG und das Datenschutzteam. Nach Abschluss dieser Vorarbeiten wurden zwischen Juli und September für alle Mitarbeiter des Campus Nord neue Ausweise auf Basis einer Dualchip-Karte produziert und an die Anmeldung übergeben. Die Ausgabe der Ausweise wurde dann dort OE- und abteilungsweise durchgeführt. Die folgende Abbildung zeigt die Topografie des Kartenproduktions-Systems im KIT.

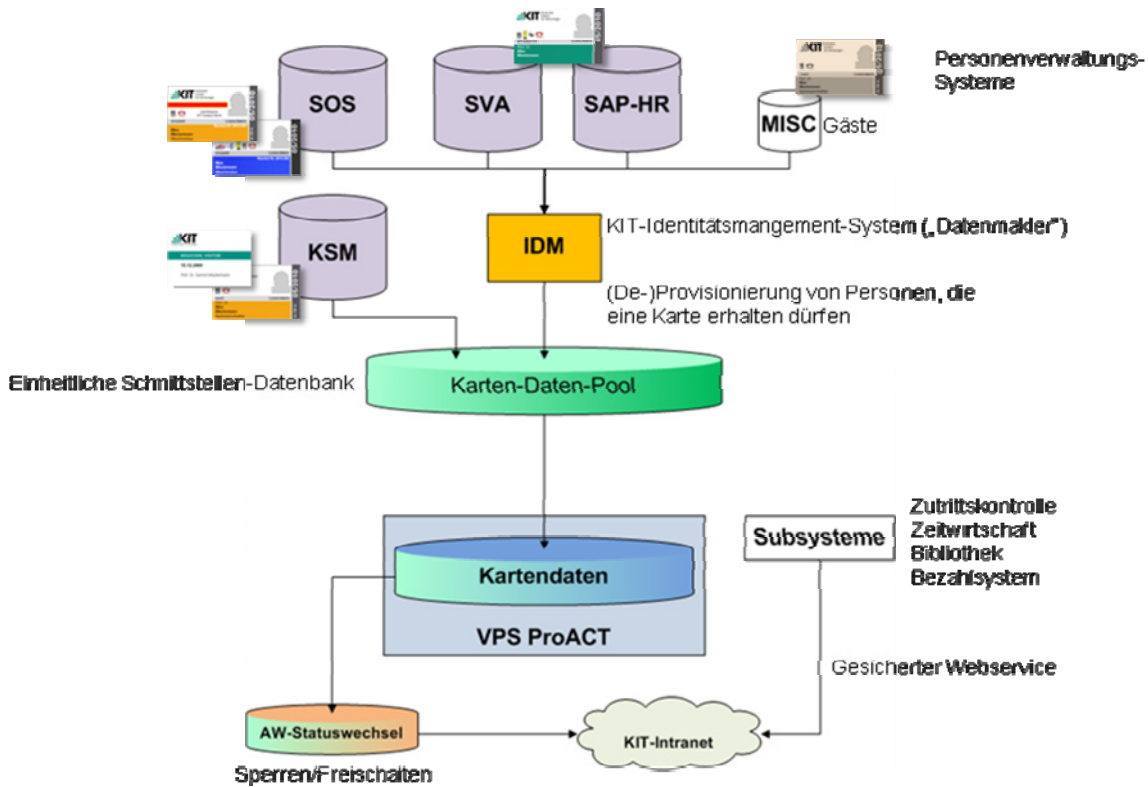


Abb. 10-1: Topografie des Kartenproduktions-Systems im KIT

Über eine „Kartenpool“-Datenbank werden vom Identitätsmanagement (für KIT-Ausweise) bzw. Datenimport (externe Mandanten) die kartenrelevanten Daten für berechtigte Personen für neue Ausweise bereitgestellt. Eine Webschnittstelle stellt den Kartenstatus (aktiv, gesperrt ...) für andere Subsysteme zur Verfügung. Ebenso wurde eine Schnittstelle für die KIT-Bibliothek entwickelt, die relevante Daten von Campus-Nord-Mitarbeitern zur automatischen Neuerstellung eines Bibliothekskontos, sofern der Mitarbeiter zugestimmt hat, liefert.

Es wurden verschiedene kleine Webanwendungen zur Anzeige von KITCard-Informationen entwickelt, um die Anwendung für die jeweiligen Benutzer zu vereinfachen.

Zur Bewältigung der Produktion von neuen Studierendenausweisen während der Immatrikulationsphase zum Wintersemester wurde im Studienbüro des Campus Süd ein zusätzlicher Kartenproduktionsplatz eingerichtet. Von studentischen Hilfskräften wurden dort zwischen Juli und September über 4000 Karten produziert.

Insgesamt sind im KIT 6 Kartenproduktionsplätze im Einsatz und werden von KSM-ZA betreut und gewartet. Drei weitere Plätze werden aus Redundanzgründen und zu Testzwecken permanent betriebsbereit gehalten.

Da auch in der Hochschule Karlsruhe die Geldbörse des Studentenwerks Karlsruhe in den dort ausgegebenen Karten implementiert ist, wurde im Rahmen einer Kooperation ein Pilotprojekt zur Übertragung der zur Kartenproduktion benötigten Studierenden- und Mitarbeiterdaten der Hochschule Karlsruhe an das Kartenmanagementsystem des KIT initiiert und erfolgreich getestet. Die Hochschule Karlsruhe ist seitdem ein sogenannter Mandant im KIT-Kartenmanagementsystem, die Kartenproduktion läuft dort seit Herbst 2010 an einem Produktionsplatz. Eine entsprechende Kooperation ist mit der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe in Planung.

10.2.2 Schlüsselerersatzsystem der Firma Interflex

D. Meyer

Im Zuge der Einführung der KITCard und Anbindung der Mitarbeiter von CS ins Schlüsselerersatzsystem mussten in einem Institut mehrere Controller und Online-Terminals neu konfiguriert werden. Für die Aufnahme der Mitarbeiter von CS ins Schlüsselerersatzsystem musste auch die Software angepasst werden. Die Mitarbeiter von CN konnten mit der neuen KITCard die Terminals wie bisher benutzen. In einem Institut wurden mehrere Offline-Terminals durch Online-Terminals ersetzt.

10.3 Unterstützende Tätigkeiten

H. Stengel

In Zusammenarbeit mit den Vorgesetzten in Abteilungen und Arbeitsgruppen und mit den Betriebsbeauftragten der KSM-Gebäude soll ein reibungsloser Betriebsablauf durch intakt gehaltene Infrastruktur und Basis-Services erreicht werden. Dabei sollen die Zuständigkeiten der jeweiligen Betriebsbeauftragten nicht verlagert werden. Um diese jedoch zu entlasten, werden einige der Aufgaben, die in allen KSM-Gebäuden gleichermaßen anfallen, zentral durch ZA erledigt.

Ein zeitintensiver Posten ist dabei die Erledigung von gemäß den berufsgenossenschaftlichen Regelungen erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen von Augenduschen, Erste-Hilfe-Kästen und nicht-ortsfesten elektrischen Betriebsmitteln sowie der Gebäudetechnik.

Des Weiteren werden folgende Arbeiten zur Zeit regelmäßig in allen KSM-Gebäuden erledigt:

- Regelmäßige Überprüfung von Hausinstallationen und Sicherheitseinrichtungen
- Veranlassung von Instandhaltungs- oder Sanierungsarbeiten
- Durchführung von Kleinreparaturen oder Montagearbeiten
- Entsorgung bzw. Abgabe von Abfällen, Altgeräten und Altmöbel etc.
- Transportfahrten, Personenfahrten und Servicefahrten, sowie Botengänge
- Unterstützung bei Umzügen, inkl. kleinere Änderungen an Büroeinrichtungen
- Kontrolle der Reststofflager in B 439 und B 436
- Gas- und Flüssigstickstoffversorgung für die Labore des KSM und des ISF
- Besorgung, Bestellung, Entgegennahme und Abtransporte von Lieferungen
- Überwachung der Arbeiten von Fremdfirmen
- Bereitstellung und Veranlassung zur Reinigung von Dienstwäsche
- Beschließung von Räumen bei Zutritt berechtigter Mitarbeiter oder von Wartungspersonal
- Betreuung des Dienstfahrzeuges

11 Management-Systeme im KSM

G. Frank

Die Anforderung an das Qualitätsmanagementsystem des KSM besteht darin, dass es flexibel angewandt werden kann, sowohl für die Akkreditierungen der einzelnen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, als auch für die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001 für die anderen Bereiche des KSM. Dazu wurde ausgenutzt, dass bei der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 zur Akkreditierung zwei Teile zu berücksichtigen sind: a) ein allgemeiner Teil für das Managementsystem und b) spezielle Anforderungen für die Laboratorien gemäß Kapitel 5. Der allgemeine Teil der DIN EN ISO/IEC 17025 für das Managementsystem ist nahezu identisch mit den Vorgaben der DIN EN ISO 9001. Deshalb ist das Qualitätsmanagementsystem des KSM so aufgebaut, dass die Forderungen nach der Zertifizierungsnorm für alle Bereiche, einschließlich der zu akkreditierenden Laboratorien, gelten und zusätzlich, für eben diese zu akkreditierenden Laboratorien die speziellen Forderungen nach Kapitel 5 der DIN EN ISO/IEC 17025 modular angesetzt werden können.

In 2010 fand die Rezertifizierung des KIT-Sicherheitsmanagements gemäß DIN EN ISO 9001 durch den TÜV Nord CERT statt.

Das Physikalische Messlabor ist seit Herbst 2006, das Kalibrierlabor seit Dezember 2008 nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. In 2010 fanden externe Überwachungsaudits statt.

Dem Radonlabor wurde im Herbst 2006 durch das BfS ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem bescheinigt. Das Umweltministerium Baden-Württemberg hat in diesem Jahr basierend auf der Begutachtung durch das BfS das Radonlabor als Messstelle gemäß § 95 Abs. 10 Satz 4 StrlSchV bestimmt. Diese Bestimmung ist bundesweit gültig

Im Juli 2010 wurde das Arbeitsschutzmanagementsystem des KSM von der Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG) als Teil des Qualitätsmanagement-Systems rezertifiziert.

12 Veröffentlichungen

Frank, G [Hrsg.]; KIT-Sicherheitsmanagement – Jahresbericht 2009; KIT Scientific Reports 7550, ISSN 1869-9669

Frank, G; Dosis und Risiko? ... es ist doch gar nicht so schwer! Strahlenschutzpraxis, Heft 4/2010, S. 63-65

Holleuffer-Kypke, R. von; [Hrsg.] Screening von Personen – Sicherheitsüberprüfung, Zuverlässigkeitsüberprüfung, etc., Votr.: ERFA Kreis Sicherheit in der Wirtschaft der IHK Rhein-Neckar, Walldorf, 8. Juni 2010

Melzer, D.; Hahn, B.; Passarge, C.; Schultze, K.; Wilhelm, Chr.; Natürliche Strahlenexposition der Bevölkerung in Baden-Württemberg durch Erdwärmennutzung. 42. Jahrestagung des Deutsch-Schweizerischen Fachverbandes für Strahlenschutz, Borkum, 26.-30. September 2010

13 Literatur

- M. J. Ackerman. The visible human project. *J Biocommun*, 18(2):14, 1991.
- [Aea02] AEA Technology. QSA GmbH, private Mitteilung, 12.11.2002
- [Ans07] Ansoborlo E., Bion L., Doizi D., Moulin C., Lourenco V., Madic C., Cote G., Van der Lee J. and Moulin V.: Current and future radionuclide speciation studies in biological media, *Radiation Protection Dosimetry Advance Access* published online on June 19, *Radiation Protection Dosimetry*, doi:10.1093/rpd/ncm258,1-6, 2007
- [Bac97] Bacaro et al., *NIMA* 385 (1997), 69-73
- [Bar90] J. Barker, J. P. Day, T. W. Aitken, T. R. Charlesworth, R. C. Cunningham, P. V. Drumm, J. S. Lilley, G. W. A. Newton and M. J. Smithson, Development of ²⁶Al accelerator mass spectrometry for biological and toxicological applications, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B.*, 1990, 52, 540–543
- [Bec08] Becker F., Blunck C., Hegenbart L., Heide B. and Schimmelpfeng J.: Radiation protection in inhomogeneous beta-gamma fields and modelling of handphantoms with MCNPX, submitted to *Radiation Protection Dosimetry*.
- [Bec08] Becker F., Blunck C., Hegenbart L., Heide B., Leone D., Nagels S. and Schimmelpfeng J.: Modelling of hand phantoms and optimization of dose measurements in inhomogeneous beta-photon-radiation fields using the MCNP code, *ICRP* 12, 2008.
- [Bec08] F. Becker, Ch. Blunck, L. Hegenbart, B. Heide, D. Leone, S. Nagels, and J. Schimmelpfeng: Modelling of Hand Phantoms and Optimisation of Dose Measurements in Inhomogeneous Beta-Photon-Radiation Fields Using the MCNP Code. In: 12th International Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA), Buenos Aires, Argentina, October 2008.
- [Bel59] Yu.A. Beliayev, *Med. Radiol. Mosk* 4 (1959) 45–51
- [Ber95] Berthold Technologies, Betriebsanleitung. Neutronensonde. LB 6411, Bad Wildbad, 1995
- [Bes92] P. J. Besl and N. D. McKay. A Method for Registration of 3-D Shapes. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intel ligence*, 14(2):239–256, 1992.
- [BfS99] Bundesamt für Strahlenschutz: Berechnungsgrundlage Bergbau – Teil I Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der Strahlenexposition infolge Bergbaubedingter Umweltradioaktivität (Berechnungsgrundlage Bergbau), Stand 30.07.99
- [Blu07] Ch. Blunck, Jahresbericht 2007 der Hauptabteilung Sicherheit S. 86-88, Abb. 6-19. (http://www.fzk.hs.de/Veroeffentlichungen/Jahresberichte/mainColumnParagraphs/0/text_files/file/Jahresbericht%202007%20mit%20Deckblatt-080725.pdf)
- [Bre08] Breustedt et al., Entwicklung biokinetischer Modelle zur Beschreibung der Wirkung von DTPA in Hinblick auf die Diagnostik und Therapie bei Inkorporation von Plutonium und anderen Transuranen, Abschlussbericht des Projektes BWT 24008, erschienen in der Berichtsreihe FZKA-BWPLUS, Karlsruhe 2008
- [Bre09] Breustedt et al., BOKINETIC MODELING OF DTPA DECORPORATION THERAPY: THE CONRAD APPROACH, *Radiation Protection Dosimetry*, accepted for publication 12.03.09, 2009.

- [Bun06] Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen; Herausgeber: Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Stand: 1.3.2006; Gustav Fischer Verlag Stuttgart Jena H-Rn-222-TWASS Kap. 7 „Schnellverfahren zur Bestimmung von Radon-222 in Trinkwasser
- [Bur00] Burgkhardt, B., Ambrosi, P., Rimpler, A.; Einsatz von Albedodosimetern zur Messung kleiner Dosen in gemischten Photonen-Neutronen-Strahlungsfeldern an Transportbehältern für hochradioaktiven Abfall. Bericht FZKA 6217 (Februar 2000)
- [Bur08] Burgkhardt, Bertram, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe, Notizen, August 2008
- [Can06] Canberra Industries, Inc., Genie 2000 Spectroscopy Software Customization Tools v 3.1. (2006)
- [Cle08] Harvey J. Clewell III, Melvin E. Andersen, Bas J. Blaauboer. On the incorporation of chemical-specific information in risk assessment. *Toxicology Letters* 180 (2008) 100–109
- [Day94] J. P. Day, J. Barker, S. J. King, R. V. Miller, J. Templar, J. S. Lilley, P. V. Drumm, G. W. A. Newton, L. K. Fifield, J. O. H. Stone, G. L. Allan, J. A. Edwardson, P. B. Moore, I. N. Ferrier, N. D. Priest, D. Newton, R. J. Talbot, J. H. Brock, L. Sa´nchez, C. B. Dobson, R. F. Itzhaki, A. Radunovic´ and M. W. B. Bradbury, Biological chemistry of aluminium studied using ²⁶Al and accelerator mass spectrometry, *Nucl. Instru. Meth. Phys. Res.*, 1994, B92, 463–468
- [Doe06] H. Doerfel, B. Heide, and M. Sohlin. Entwicklung eines Verfahrens zur numerischen Kalibrierung von Teilkörperzählern. Wissenschaftlicher Bericht FZKA 7238, Forschungszentrum Karlsruhe, Juni 2006
- [Dur06] Durbin, P. W. The chemistry of the actinide and transactinide elements. In: Morss, L. R., Edelstein, N. M., Fuger, J. and Katz, J. J., Eds. third eds, Vol. 5, 2006
- [EO08] Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657), zuletzt geändert durch Artikel 3 Abschnitt 2 § 14 des Gesetzes vom 13. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2930)"
- [Geh04] Gehrke, R.J., Aryaeinejad, R., Hartwell, J.K., Yoon, W.Y, Reber, E., Davidson, J.R., The -ray spectrum of ²⁵²Cf and the information contained within it, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 213, 2004, S. 10-21
- [Gom07] Gómez-Rosa, J. M., de Carlan, L., Franck, D., Gualdrini, G., Lis, M., López, M. A., Moraleda, M., Zankl, M., Badalf, A., Capello, K et al, Monte Carlo modelling of Germanium detectors for the measurement of low energy photons in internal dosimetry: results of an international comparison. *Radiation Measurements* 43, 510-515 (2007)
- [Gom07] Gómez-Rosa, J. M., de Carlan, L., Franck, D., Gualdrini, G., Lis, M., López, M. A., Moraleda, M., Zankl, M., Badalf, A., Capello, K et al, Monte Carlo modelling of Germanium detectors for the measurement of low energy photons in internal dosimetry: results of an international comparison. *Radiation Measurements* 43, 510-515 (2007)
- [Gri78] R. Griffith, P. N. Dean, A. L. Anderson, and J. C. Fisher. Fabrication of a tissue-equivalent torso phantom for intercalibration of in-vivo transuranic-nuclide counting facilities. In *Symp. on Advances in Radiation Protection Monitoring*, Stockholm, Sweden, June 1978


- [Gri86] R. V. Griffith, A. L. Anderson, P. N. Dean, J. C. Fisher, and C. W. Sundbeck. Tissue-equivalent torso phantom for calibration of transuranic-nuclide counting facilities. In Radiobioassay and internal dosimetry workshop, Albuquerque, NM, January 1986
- [Gui84] Guilmette RA, Diel JH, Muggenburg BA, et al.. Biokinetics of Inhaled Plutonium-239 Dioxide in the Beagle Dog: Effect of Aerosol Particle Size. *Int J Radiat Biol Relat Stud Phys Chem Med* 45(6):563-581 (1984)
- [Hah09] B. Hahn, Masterarbeit 03.08.2009, Universität Rostock, Betrachtung der Strahlenexposition von Mensch und Umwelt durch geothermische Energienutzung für Wohnhäuser in Baden Württemberg
- [Heg06] L. Hegenbart and B. Heide. Numerische Effizienzkalibrierung bei In-vivo-Messverfahren mittels an den Probanden angepassten Voxelmodelle. Annual Report FZKA-7330, Central Safety Department, FZK, Karlsruhe, Germany, 2006
- [Heg07] L. Hegenbart and B. Heide. Numerische Effizienzkalibrierung bei In-vivo-Messverfahren mittels an den Probanden angepassten Voxelmodelle. Annual Report FZKA-7410, Central Safety Department, FZK, Karlsruhe, Germany, 2007
- [Heg08] L. Hegenbart, Phoswich-Positionserfassungssystem in der Teilkörperzählkammer, Laborinterer Bericht, Forschungszentrum Karlsruhe, Hauptabteilung Sicherheit-KES, September 2008
- [Heg09] L. Hegenbart, O. Marzocchi, B. Breustedt, and M. Urban. Validation of a Monte Carlo efficiency calibration procedure for a partial body counter system with a voxel model of the LLNL Torso Phantom. *Radiation Protection Dosimetry*, accepted 19-Feb, 2009
- [Hug05] H. G. Hughes: Improved Logic for Sampling Landau Straggling in MCNP5. Los Alamos National Laboratory (September 2005), LA-UR-02-6562. URL (am 06.03.2009): http://mcnp-green.lanl.gov/publication/mcnp_publications.html.
- [Iba05] L. Ibanez, W. Schroeder, L. Ng, and J. Cates. The ITK Software Guide. Insight Software Consortium, 2nd edition, November 2005. Updated for ITK version 2.4
- [ICRP30] ICRP, International Commission on Radiological Protection, Publication 30 (part 3), *Annals of the ICRP*, 6, 2/3, Pergamon Press, Oxford, UK, 1981, 12–13
- [ICRP48] International Commission on Radiological Protection. The metabolism of plutonium and related elements. ICRP Publication 48, Pergamon Press, Oxford; *Ann. ICRP* 16(2/3), 1986
- [ICRP66] International Commission on Radiological Protection. Human Respiratory Tract Model for Radiological Protection. ICRP Publication 66. *Ann. ICRP* 24(1-3). (Oxford: Pergamon Press) (1994).
- [ICRP67] International Commission on Radiological Protection. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides, Part 2. Ingestion Dose Coefficient. ICRP Publication 67. *Ann. ICRP* 23(3/4). Elsevier Science, Ltd., Oxford (1994)
- [ICRP68] International Commission on Radiological Protection. Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers, Replacement of ICRP Publication 68, *Ann. ICRP* 24(2), ICRP Publication 68, *Ann. ICRP* 24(4). Elsevier Science, New York (1994)

- [ICRP69] International Commission on Radiological Protection. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides, Part 3. Ingestion Dose Coefficient. ICRP Publication 69. Ann. ICRP 25(1). Elsevier Science, New York (1995)
- [ICRP71] International Commission on Radiological Protection. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides, Part 4. Inhalation Dose Coefficient. ICRP Publication 71. Ann. ICRP 25(3/4). Elsevier Science, New York (1996)
- [ICRP74] International Commission on Radiological Protection, ICRP 74. Annals of the ICRP. ICRP Publication 74. Conversion coefficients for use in radiological protection against external radiation, Oxford, 1997
- [ICRU35] International Commission on Radiation Units and Measurements [ed.]: Radiation Dosimetry: Electron Beams with Energies Between 1 and 50 MeV. ICRU Report 35 (Bethesda, Maryland, USA), 1984
- [ISO01] Norm ISO 8529-1, Reference neutron radiations. Part 1: Characteristics and methods of production, 2001
- [Jon85] Jones, S. R. Derivation and Validation of a Urinary Excretion Function for Plutonium Applicable over Tens of Years Post Uptake. Radiation Protection Dosimetry 11: 19-27 (1985)
- [Jak09] A. Jakobi September 2009, Duale Hochschule Baden-Württemberg, Karlsruhe Bachelor Thesis: Estimation of Uncertainties with the Creation of Mathematical Efficiency Calibrations in Gamma-Ray Spectrometry
- [Kai05] W. Kaim und B. Schwederski. Bioanorganische Chemie. 4.te Auflage, 2005. B.G. Teubner Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
- [Kar77] Kurzes Lehrbuch der Biochemie, P. Karlson, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1977
- [Kat04] Kathren, R. L. A Review of Contributions of Human Tissue Studies to Biokinetics, Bioeffects and Dosimetry of Plutonium in Man. Radiation Protection Dosimetry 109: 399-407 (2004)
- [Kat88] Kathren, R. L., McInroy, J. F., MReichert, M. M. and Swint, M. J. Partitioning of ²³⁸Pu, ²³⁹Pu, and ²⁴¹Am in Skeleton and Liver of U.S. Transuranium Registry Autopsy Cases. Health Physics 54: 181-188 (1988)
- [Kei08] Keiber, Nicole, Planung und Konstruktion einer Kontrollvorrichtung für Wiederkehrende Prüfungen von elektronischen Personendosimetern für Neutronen und Photonen, Diplomarbeit Berufsakademie Karlsruhe, 2008
- [Kho04] Khokhryakov, V. F. et al.: Relative Role of Plutonium Excretion with Urine and Feces from Human Body. Health Physics. 86 (5): 523-527 (2004)
- [Lau68] Laurer, G.R. The in vivo measurement of lung burdens of radio-nuclides emitting soft penetrating radiations, available from: UMI, 300 N.Zeeb Rd. Ann Arbor, MI, USA, Order 6904570 (1968)
- [Leg05] Leggett R.W., Eckerman K. F., Khokhryakov V. F., Suslova K. G., Krahenbuhl M. P. and Miller S. C. Mayak worker study: An improved biokinetic model for reconstructing doses from internally deposited plutonium. Radiation Research 164, 111-122, 2005
- [Leg05] Leggett, R.W., Eckerman, K.F., Khokhryakov, V.F., Suslova, K.G., Krahenbuhl, M.P. and Miller, S.C. Mayak Worker Study: an Improved Biokinetic Model for Reconstructing Doses from Internally Deposited Plutonium, Radiation. Research 164(2): 111–122 (2005)

- [Lie08] CAD-Zeichnungen: Liedkte, Timo, Forschungszentrum Karlsruhe, Kompetenzerhalt im Strahlenschutz, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
- [Lop08] Lopez MA et al., Final Report of CONRAD Work Package 5 “Coordination of Research on Internal Dosimetry”. EC Project Num FP6-12684. EURATOM 2005-2008. Editorial CIEMAT. ISBN 978-84-7834-583-0, 2008
- [Lor80] Lorch, E.A., The concept of recommended working life applied to radiation sources, Radiological Protection Bulletin 34, 1980, S. 20-22
- [Luc00] Luciani, A. and Polig, E. Verification and modification of the ICRP-67 model for plutonium dose calculation. Health Phys. 78(3), 303–310 (2000)
- [Luc00] Luciani, A., Polig, E. Verification and Modification of the ICRP-67 Model for Plutonium Dose Calculation, Health Physics 78(3): 303-310 (2000)
- [Luc01] Luciani, A., Plutonium Dose Assessments Based on a New Model Derived from ICRP 67, Health Physics 80(6): 618-619 (2001)
- [Man87] Mannhart, W., Evaluation of the Cf-252 Fission Neutron Spectrum between 0 MeV and 20 MeV, Properties of Neutron Sources. Proc. Advisory Group Meeting. IAEA-TECDOC-410, Leningrad, 09.-13.06.1986, S. 158-170
- [Mar07] O. Marzocchi. Characterisation of a Canberra Cryo Pulse CP-5 Radiation Detector. Annual Report FZKA-7410, Central Safety Department, FZK, Karlsruhe, Germany, 2007
- [Mar86] R.B. Martin, The chemistry of aluminium as related to biology and medicine. Clin. Chem., 32/10: 1797-1806, 1986
- [Mar91] H.M. Marques. Kinetics of the release of aluminium from human serum dialuminium transferrin to citrate. J. Inorg. Biochem. 41, 187
- [MBI001] Methodenbeschreibung Physikalisches Messlabor MB ISF 001, Bestimmung von Radionukliden mittels Gammaskopie
- [Mel10] D. Melzer, Abschlussbericht „Natürliche Strahlenexposition der Bevölkerung in Baden-Württemberg: Hat die Nutzung von Erdwärme für Wohnhäuser einen Einfluss auf diese Exposition?“, 2010 in Druck
- [Mel09] Danica Melzer, Bachelorarbeit 15.09.2009, Duale Hochschule Baden-Württemberg Natürliche Strahlenexposition durch Sondeneinbringung für die private Erdwärmennutzung
- [Met07] Radon Report 2007; Melanie Metz; California Department of Health Services
- [Mut01] E. Mutschler, G. Geisslinger, H. K. Kroemer und M. Schäfer-Korting, Mutschler Arzneimittelwirkungen, 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 2001
- [Nag07] S. Nagels, Private Mitteilungen, HS-KES, Forschungszentrum Karlsruhe
- [NCRP156] National Council on Radiation Protection & Measurements, , Development of a Biokinetic Model for Radionuclide-Contaminated Wounds for Their Assessment, Dosimetry and Treatment, NCRP Report No. 156 (2006)
- [NIST08] National Institute of Standards and Technology (2008), URL (am 06.03.2009): <http://physics.nist.gov/PhysRefData/Star/Text/ESTAR.html>
- [Nol01] E. Nolte, E. Beck, C. Winklhofer and C. Steinhausen. Compartmental model for aluminium biokinetics, Human & Experimental Toxicology (2001) 20, 111-117

- [Nos08] Nosske D et al. Development, implementation and quality assurance of biokinetic models within CONRAD, *Radiat Prot. Dosim*, 131(1) 40-45, (2008)
- [Par97] Park JF, Buschbom RL, Dagle GE, et al. Biological Effects of Inhaled $^{238}\text{PuO}_2$ in Beagles. *Radiat Res* 148:365-381 (1997)
- [Parl07] Parlamentsbericht: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 2007 <http://www.bfs.de/de/bfs/druck/uus/parlamentsbericht07.pdf>, gelesen am 29.07.09
- [Pel05] D. G. Pelowitz. MCNPX User's Manual version 2.5.0. Technical Report LA-CP-05-0369, Los Alamos National Laboratory, 2005
- [Pel05] Denise B. Pelowitz, MCNPX USER'S MANUAL, Version 2.5.0, April 2005
- [Pri04] N. D. Priest, 2004: The biological behaviour and bioavailability of aluminium in man, with special reference to studies employing aluminium-26 as a tracer: review and study update. *J. Environ. Monit.* 2004, 6, 375-403
- [Psc02] Pschyrembel – Klinisches Wörterbuch, 259.te Auflage, de Gryter, Berlin, 2002
- [Rey02] N. Reynaert, H. Palmans, R. Jeraj, and H. Thierens: Parameter Dependence of The MCNP Electron Transport in Determining Dose Distributions. *Med. Phys.* 29 (10), (2002), p. 2446
- [Rob07] Roberts, N.J., Jones, L.N., The content of ^{250}Cf and ^{248}Cm in ^{252}Cf neutron sources and the effect on the neutron emission rate, *Radiation Protection Dosimetry* Vol. 126, 2007, S. 83-88
- [Sac00] Sachse, F.B., Werner, C.D., Müller, M., Meyer-Warden, K. and Dössel, O.: Development of a human body model for numerical calculation of electric fields. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 24 (3):165-171, 2000. <http://www.ibt.uni-karlsruhe.de/english/973.php>
- [Sac04] Sachs, L. *Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden.* Springer-Verlag GmbH (2004)
- [Sac96] F. B. Sachse, C. Werner, M. Müller, and K. Meyer-Waarden. Preprocessing of the visible man dataset for the generation of macroscopic anatomical models. In Proc. First Users Conference of the National Library of Medicine's Visible Human Project, pages 123–124, 1996
- [Sac96] F. B. Sachse, M. Glas, M. Müller, and K. Meyer-Waarden. Segmentation and tissue-classification of the visible man dataset using the computertomographic scans and the thin-section photos. In in Proc. First Users Conference of the National Library of Medicine's Visible Human Project, pages 125–126, 1996
- [Sch00] Schmidt-Thews-Lang, *Physiologie des Menschen*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 28.ste Auflage, 2000
- [Sch02] D. R. Schaart, J. Th. M. Jansen, J. Zoetelief, and P. F. A. de Leege: A Comparison of MCNP4C Electron Transport With ITS 3.0 And Experiment at Incident Energies Between 100 keV And 20 MeV: Influence of Voxel Size, Substeps, And Energy Indexing Algorithm. *Phys. Med. Biol.* 47 (2002), p. 1459
- [Sch75] C. A. Schlieper, *Grundfragen der Ernährung*, 3te Auflage, Verlag Handwerk und Technik GmbH, Hamburg, 1975
- [Sch96] Siegfried Georg Schäfer, Bernd Elsenhans, Klaus-Otto Schümann, Ulrich Hagen 1996, Plutonium - Eine toxikologische Bestandsaufnahme. *Dt. Ärztebl.* 1996; 93: A-2151–2156 - [Heft 34-35]

- [SSV01] Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen, Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714, (2002, 1459)), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. August 2008 (BGBl. I S. 1793)
- [Sta83] Stather et al., The Retention of ¹⁴C-DTPA in human volunteers after inhalation or intravenous injection, *Health Physics* 44(1), 45-52, 1983
- [Ste68] W. Stevens, F.W. Bruenger, B.J. Stover, *Radiat. Res.* 33 (1968) 490–500
- [Tay98] D. M. Taylor, The bioinorganic chemistry of actinides in blood. *Journal of Alloys and Compounds* 271-273, 6-10, 1998
- [Til02] *The Measure of Man and Woman – Human Factors in Design.* Tilley, A., Henry Dreyfuss Associates. Wiley 2002
- [Tra08] Stefanie Trappen: Studienarbeit II, BA Karlsruhe: Ermittlung der Teilkörperdosis in einem inhomogenen Beta-/Photonen-Strahlungsfeld zur Strahlenschutzoptimierung; sowie Diplomarbeit, BA Karlsruhe: Strahlenschutz beim Einsatz von Betanuklid in medizinischen Heilverfahren
- [Tur68] G.A. Turner, D.M. Taylor, *Radiat. Res.* 36 (1968) 22–30
- [Ugi08] Planung und Konstruktion der WKP Einrichtung für Neutronen zur Prüfung von elektronischen Neutronenpersonendosimetern: Ugi, Siegfried, Forschungszentrum Karlsruhe, Kompetenzerhalt im Strahlenschutz, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
- [UMBW07] Umweltministerium Baden-Württemberg, Lesefassung der Genehmigung Nr. K/113/89. in der Version 5.91 vom 22.05.2004, Stuttgart, 2007
- [UST07] <http://www.ustur.wsu.edu/DeidentifiedData/Radiochemistry.html>, USTUR Case 0679 online
- [Vol78] Volf V, Treatment of incorporated transuranium elements, IAEA Technical Reports Series No .184, International Atomic Energy Agency, Wien 1978
- [X5m03] X-5 Monte Carlo Team, MCNP – A general Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 5. Volume I: Overview and Theory, 2003
- [Yoo04] T. S. Yoo. *Insight into Images: Principles and Practice for Segmentation, Registration, and Image Analysis.* AK Peters, 1st edition, July 2004
- [Zub94] I. G. Zubal, C. R. Harrell, E. O. Smith, Z. Rattner, G. Gindi, and P. B. Hoffer. Computerized three-dimensional segmented human anatomy. *Med Phys*, 21(2):299–302, Feb 1994



Das KIT-Sicherheitsmanagement (KSM) ist eine der Dienstleistungseinheiten des im Oktober 2009 als Fusion der Universität Karlsruhe (TH) und der Forschungszentrum Karlsruhe GmbH entstandenen Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Hervorgegangen ist KSM im Wesentlichen aus der Hauptabteilung Sicherheit des Forschungszentrums. Die Aufgabenstellung der Hauptabteilung Sicherheit umfasste Genehmigungsverfahren sowie die Kontrolle und die Durchführung von Arbeitssicherheits-, Strahlenschutz- und Werkschutzmaßnahmen in den und für die Institute und Abteilungen des Forschungszentrums sowie die Abwasser- und Umgebungsüberwachung für alle Anlagen und kerntechnischen Einrichtungen auf dem Gesamtgelände des Forschungszentrums. Mit der KIT-Gründung wurden diese Aufgaben unter Einbeziehung der an der Universität Karlsruhe von der Hauptabteilung V auf diesem Gebiet erbrachten Leistungen auf den Universitätsbereich erweitert.

Der vorliegende Bericht informiert über die einzelnen Aufgabengebiete des KIT-Sicherheitsmanagements und berichtet über die im Jahr 2010 erarbeiteten Ergebnisse. Bei Statusangaben in diesem Bericht ist grundsätzlich der Stand zum Ende 2010 betrachtet. Die beschriebenen Prozesse decken die Bereiche ab, die das KIT-Sicherheitsmanagement zu verantworten hatte.