

Angner A, Berg HP, Röwekamp M, Werner W, Gauvain J.

Die OECD Brand-Datenbank

[The OECD FIRE Database](#)

Kerntechnik, Vol. 72, No. 3, Mai 2007

Die realistische Modellierung von Brandszenarien ist immer noch eine schwierige Aufgabe, da zuverlässige Daten zu Bränden, die für deterministische und probabilistische Brandschutzanalysen benötigt werden, in vorhandenen Ereignisdatenbanken fehlen. Deshalb wurde es als dringend notwendig erachtet, eine internationale Brandereignisdatenbank aufzubauen. Diese Idee wurde von verschiedenen Mitgliedern der Nuclear Energy Agency der OECD im Jahr 2000 aufgegriffen und als Konsequenz die internationale Datenbank OECD FIRE eingerichtet, um die Sammlung und Analyse von brandschutzrelevanten Daten zu fördern. Dabei werden zunächst nur Daten von Kernkraftwerken gesammelt. Nachfolgend werden Ziele und Umfang des Projekts OECD FIRE beschrieben, der aktuelle Stand der Datenbasis nach der ersten dreijährigen Phase vorgestellt und erste vorläufige statistische Auswertungen der bisher vorhandenen Daten erläutert.

Realistic modelling of fire scenarios is still difficult due to the scarcity of reliable data needed for deterministic and probabilistic fire safety analysis. Therefore, it has been recognized as highly important to establish a fire event database on an international level. In consequence, several member countries of the Nuclear Energy Agency of the OECD have decided in 2000 to establish the International Fire Data Exchange Project (OECD FIRE) to encourage multilateral co-operation in the collection and analysis of data related to fire events at nuclear power plants. This paper presents the OECD FIRE project objectives, work scope and current status of the OECD FIRE database after 3 years of operation as well as first preliminary statistical insights gained from the collected data.

Berg HP.

Nationale und internationale Standards und Empfehlungen zum Brandschutz und zu Brandanalysen

[National and international standards and recommendations on fire protection and fire safety assessment](#)

Kerntechnik, Vol. 72, No. 3, Mai 2007

Erfahrungen aus Ereignissen in kerntechnischen Anlagen weltweit haben gezeigt, dass der Brand eine sicherheitstechnisch bedeutsame Gefährdung für eine Anlage bedeuten kann. Daher ist das oberste Ziel von Brandschutzprogrammen, die Eintrittswahrscheinlichkeiten eines Brandes bzw. die Auswirkungen eines Brandes zu minimieren. Die zuständige Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde erwartet von den Betreibern, dass sie die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen nachweisen, z. B. zur Identifizierung der Entstehung eines Brandes und seiner Ausbreitung, zur Standfestigkeit von Gebäuden und Einrichtungen, und inwieweit die getroffenen Maßnahmen geeignet sind, Brandentstehung und -ausbreitung zu verhindern und im Fall eines dennoch ausbrechenden Brandes die Auswirkungen zu beherrschen. Dafür erarbeiten die Behörden üblicherweise ein umfangreiches brandschutzspezifisches Regelwerk, das nationale industrielle Brandschutzanforderungen, kerntechnische Regelungen sowie nationale und internationale Empfehlungen und Anforderungen umfasst. Beispiele für solche nationalen und internationalen Standards und Empfehlungen zum Brandschutz und zur Durchführung von Brandanalysen sowie zur Zeit laufende Aktivitäten im internationalen Bereich auf dem Gebiet Brandschutz werden beschrieben.

Experience feedback from events in nuclear facilities worldwide has shown that fire can represent a safety significant hazard. Thus, the primary objectives of fire protection programmes are to minimize

both the probability of occurrence and the consequences of a fire. The regulator body expects that the licensees justify their arrangements for identifying how fires can occur and spread, assess the vulnerability of plant equipment and structures, determine how the safe operation of a plant is affected, and introduce measures to prevent a fire hazard from developing and propagating as well as to mitigate its effects in case the fire cannot be prevented. For that purpose usually a comprehensive regulatory framework for fire protection has been elaborated, based on national industrial regulations, nuclear specific regulations as well as international recommendations or requirements. Examples of such national and international standards and recommendations on fire protection and fire safety assessment as well as ongoing activities in this field are described.

Bieringer J, Bühling A, Haase G, Heinrich T, Müller-Neumann M, Steinkopff T, Wiezorek C, Wirth E.
Das überarbeitete Intensivmessprogramm zur AVV-IMIS

The revised program for measurements in intense operation mode according to AVV-IMIS
Kerntechnik 72 (2007) 4, 167-171

Das erstmals 1994 veröffentlichte Intensivmessprogramm ist darauf ausgelegt, großräumige Kontaminationen der Umwelt in einem Ereignisfall zu erfassen. Zur Überarbeitung des Intensivmessprogramms wurde eine Arbeitsgruppe beim BMU aus Vertretern des BMU, der Länder, der Leitstellen und des BfS eingesetzt. Die Ergebnisse der Messungen im Intensivbetrieb müssen geeignet sein

- zur schnellen Erstellung einer Übersicht über die radiologische Lage,
- zur Abschätzung der Strahlenexposition und
- als Grundlage für Empfehlungen und Maßnahmen zur Minimierung der Strahlenexposition.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde die Struktur des Intensivmessprogramms in drei verschiedene Zeitabschnitte unterteilt, in denen unterschiedliche Expositionspfade und Maßnahmen relevant sind:

- Vor und während der Ausbreitung radioaktiver Stoffe.
- Unmittelbar nach der Ausbreitung radioaktiver Stoffe.
- Nach der Ausbreitung radioaktiver Stoffe, wenn die Anfangskontaminationen der Radionuklidaktivitäten in den einzelnen Medien deutlich zurückgegangen sind.

Für jeden dieser Zeitabschnitte wurde ein separates Messprogramm definiert, das geeignet ist, die oben genannten Ziele zu erreichen. Als Neuerung wurden, ähnlich wie im Routinemessprogramm, mindestens einzuhaltende Nachweisgrenzen eingeführt. Sie orientieren sich an den Eingreifrichtwerten im Maßnahmenkatalog und den Höchstwerten der EU für Nahrungs- und Futtermittel und sind so festgelegt, dass der Nachweis von mindestens 1/10 der Eingreifrichtwerte für die Ergreifung von Maßnahmen gewährleistet ist.

This monitoring program for measurements in intense operation mode, primarily designed for large-scale contamination situations, was published first in 1995. A working group at the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Reactor Safety (BMU) was tasked to revise this program. Members were representatives from BMU, states ("Länder"), Coordinating Laboratories ("Leitstellen") and Federal Office for Radiation Protection (BfS). Measurements in intense operation must be appropriate

- for fast assessment of the radiological situation,
- for estimating the dose to the population and
- for decisions on countermeasures to minimize the dose.

In order to meet these requirements the structure of the measurement program in intense operation mode was divided into phases when different exposition paths are relevant.

- Before and during dispersion of radioactive material.
- Immediately after dispersion of radioactive material has ended.
- A late phase when contamination values have decreased in different environmental media.

For each of these phases a special measurement program was defined that is tailored to achieve the above mentioned objectives. Minimum detectable activity concentrations were introduced similar to the measurement program in routine operation mode. They follow the intervention levels in the catalogue of countermeasures and maximum permitted values given by the European Union (EU) for food and animal feed. The minimum detectable activity concentrations were defined such that the

Cruz-Suarez R, Bérard P, Harrison JD, Melo DR, Nosske D, Stabin M, Challeton-de Vathaire C.

Review of Standards of Protection for Pregnant Workers and their Offspring

Radiation Protection Dosimetry, doi: 10.1093/rpd/ncm480, 2007

The recommendations of the International Commission on Radiological Protection and the IAEA Basic Safety Standards (BSS) make clear that the embryo and fetus should be regarded as a member of the public when considering the protection of female workers who are or may be pregnant. The BSS note that the embryo and fetus should be 'afforded the same broad level of protection as required for members of the public'. Similar guidance is included in national legislation in a number of countries. On the basis of a review of such guidance, it was concluded that although the recommendations provided in the BSS are in general agreement with the international consensus on approaches to the protection of pregnant workers and their offspring, more specific supporting guidance is needed. The IAEA is preparing a technical document that extends and clarifies previous advice and considers the practical application of the advice for workers in different types of workplace, for which important potential routes of exposure for the pregnant worker have been identified. This action is being carried out under the framework of the International Action Plan for Occupational Radiation Protection.

Die Empfehlungen der internationalen Strahlenschutzkommission und der IAEA Basic Safety Standards (BSS) machen klar, dass der Embryo und Foetus als Einzelperson der Bevölkerung betrachtet werden soll, wenn es um den Strahlenschutz für beruflich strahlenexponierte Frauen geht, die schwanger sind oder sein könnten. Ähnliche Empfehlungen sind in der Gesetzgebung zahlreicher Länder enthalten. Auf der Grundlage der Auswertung solcher Empfehlungen wurde festgestellt, dass, obwohl die Empfehlungen der BSS dem allgemeinen internationalen Konsens entsprechen, spezifischere Empfehlungen benötigt werden. Die IAEA erarbeitet ein technisches Dokument, das die bisherigen Empfehlungen erweitert und klarer fasst, und das praktische Anwendungen dieser Empfehlungen für beruflich Strahlenexponierte an unterschiedlichen Arbeitsplätzen betrachtet, für die bedeutsame Expositionsmöglichkeiten identifiziert wurden. Diese Arbeit erfolgt innerhalb des Rahmens des International Action Plan for Occupational Radiation Protection.

Frasch G, Petrová K.

Dosistrends bei der beruflichen Strahlenexposition in Europa

Dose trends in occupational radiation exposure in Europe

Radiation Protection Dosimetry, doi:10.1093/rpd/ncl566, 2007

After the COUNCIL DIRECTIVE 96/29 EURATOM came into effect, partly substantial dose reductions in Europe during 1996 and 2000 can be observed. Dominant was the nuclear work sector. General industry performed less successful in the reduction of radiation exposure. Work sectors with traditionally low doses like the medical sector or research and education reduced less but show that even at levels

of low exposures there is still room for improvement. The changes in the annual occupational radiation exposure in European countries were analysed from the data surveyed in the ESOREX project by taking the changes of the average annual dose, the collective dose, the number of cases exceeding 20 mSv/a and the shape of dose distribution into account.

Nach dem Inkrafttreten der Richtlinie 96/29 Euratom, können in Europa teilweise erhebliche Dosisreduzierungen in den Zeit von 1996 bis 2000 beobachtet werden. Herausragend war hier der nukleare Sektor. Die allgemeine Industrie war weniger erfolgreich bei er Reduzierung der Strahlenexposition. Arbeitsbereiche mit traditionell niedrigen Expositionen, wie die Medizin oder Forschung und Lehre senkten die Expositionen geringer, sie zeigten aber gleichwohl, dass auch bei niedrigen Gesamtexpositionen Spielraum für Dosisreduzierungen besteht. Die Veränderungen der jährlichen beruflichen Strahlenexposition wurden anhand der im ESOREX-Projekt erhobenen Daten analysiert, wobei Änderung der mittlere Jahresdosis, der Kollektivdosis, der Anzahl der Fälle mit Jahresdosen über 20 mSv und der Form der Dosisverteilungen betrachtet wurden.

Geschwentner D, Pophof B, Matthes R.

German Mobile Telecommunication Research Programme - Proceedings of an International Workshop on Dosimetry

Radiation Protection Dosimetry, Special Issue 124 (1), 2007

Within the framework of the German Mobile Telecommunication Research Programme (DMF) the Federal Office for Radiation Protection (BfS) hosted an international workshop on final results of research projects in the field dosimetry. In three sessions the workshop was dealing with numerical models and computations, dosimetry in biological studies, and exposure of the general public. The research projects investigated exposure from mobile communication, as well as from new technologies (e. g. digital radio and television, WLAN, wireless DECT telephones). It was therefore possible to cover a wide range of technical applications of electromagnetic fields that play an important role in everyday life. The attendees of the workshop discussed the projects in the context of four over-arching questions: what has been achieved by the projects, where do we still have gaps in knowledge, can minimum standards be defined for future work, and do any of the findings impact on the setting of standards and guidelines. The proceedings contain the contributions of the speakers and the report of the rapporteur.

Im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF) veranstaltete das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) im Jahr 2006 einen internationalen Workshop, der die Ergebnisse der Forschungsprojekte aus dem Bereich Dosimetrie zum Thema hatte. Die Veranstaltung war in drei Themenblöcke geteilt: Im ersten Block wurden numerische Modelle und Berechnungen behandelt. Im zweiten Block wurden dosimetrische Aspekte in biologischen Projekten diskutiert. Thema des abschließenden dritten Blocks war die Exposition der allgemeinen Bevölkerung. Die Projekte befassten sich neben der Exposition durch Mobilfunk auch mit neuen Technologien (z.B. digitaler Radio- und Fernsehgrundfunk, WLAN, schnurlose DECT Telefone). Eine große Bandbreite technischer Anwendungen elektromagnetischer Felder, die im Alltagsleben von Bedeutung sind, wurde auf diese Weise mit einbezogen. Die Teilnehmer des Workshops diskutierten die Projektergebnisse unter vier übergreifenden Fragestellungen: Was wurde durch die Projekte erreicht, wo bestehen nach wie vor Kenntnislücken, können Minimalstandards für die weitere Arbeit definiert werden und wurden Ergebnisse erzielt, die Auswirkungen auf Richtlinien oder auf die Normgebung haben? Die Proceedings beinhalten die Beiträge der Vortragenden und den zusammenfassenden Bericht des Rapporteurs.

Gückel FJ, Brix G, Hennerici M, Lucht R, Ueltzhöffer C, Neff W.

Assessment of Regional Cerebral Blood Flow and Volume in Patients with Subcortical Arteriosclerotic Encephalopathy (SAE) by Dynamic MRI

Eur Radiology 17: 2483-90, 2007

The aim of the present study was a detailed analysis of the regional cerebral blood flow (rCBF) and volume (rCBV) in patients with subcortical arteriosclerotic encephalopathy (SAE) by means of functional magnetic resonance imaging (MRI). A group of 26 patients with SAE and a group of 16 age-matched healthy volunteers were examined. Using a well-established dynamic susceptibility-weighted MRI method, the blood flow and volume were quantified for each subject in 12 different regions in the brain parenchyma. As compared to healthy volunteers, patients with SAE showed significantly reduced rCBF and rCBV values in white matter regions and in the occipital cortex. Regions containing predominantly grey matter show almost normal values. In conclusion, quantitative analysis of rCBF and rCBV values demonstrates clearly that SAE is a disease that is associated with a reduced microcirculation predominantly in white matter.

Ziel dieser Studie war eine detaillierte Analyse des regionalen cerebralen Blutflusses (rCBF) und Blutvolumens (rCBV) in Patienten mit subkortikaler arteriosklerotischer Enzephalopathie (SAE) mittels der funktionellen Magnetresonanztomographie (MRT). Hierzu wurde eine Gruppe von 26 SAE-Patienten sowie eine Gruppe von 16 altersentsprechenden gesunden Probanden untersucht. Unter Verwendung einer etablierten Methode der dynamischen Suszeptibilitäts-gewichteten MRT wurden Blutfluss und -volumen bei jeder Person in 12 verschiedenen Hirnregionen quantifiziert. Im Vergleich zu den gesunden Probanden ergaben sich bei SAE-Patienten signifikant reduzierte rCBF- und rCBV-Werte in der weißen Hirnsubstanz sowie in der Okzipitalrinde. Regionen mit überwiegend grauer Hirnsubstanz zeigten dagegen weitgehend normale Werte. Die quantitative Analyse von rCBF- und rCBV-Werten belegt somit klar, dass es sich bei der SAE um eine Erkrankung handelt, die mit einer reduzierten Mikrozirkulation vorwiegend der weißen Hirnsubstanz assoziiert ist.

Hable K, Höbler C, Bieringer P.

Möglichkeiten und Grenzen der Elektronischen Lagedarstellung.

Potentials and limits of electronic situation displays

Kerntechnik 72 (2007)4; 226-229

Durch die stetig wachsende Menge unterschiedlicher Informationen aus einer Vielzahl von Quellen im Notfallschutz erhält die Notwendigkeit, diese zentral zu sammeln und allen beteiligten Behörden möglichst zeitnah zur Verfügung zu stellen, ein zunehmend größeres Gewicht. In diesem Zusammenhang hat sich die übersichtliche Präsentation von Dokumenten auf einem Webserver im Sinne einer Elektronischen Lagedarstellung etabliert. National existieren auf Bundes- und Länderebene verschiedene Prototypen einer Elektronischen Lagedarstellung mit unterschiedlichen Zielsetzungen und technischen Ansätzen. Auf Länderebene liegt mit Ereignistagebüchern und Einsatzinformationen für die Katastrophenschutzbehörden der Fokus eher auf Unterstützung organisatorischer Abläufe. Das BfS entwickelte im Auftrag des BMU die Lagedarstellung des Bundes (ELAN), welche schwerpunktmäßig als Informationsplattform zur Entscheidungsfindung über nationale Maßnahmen bei nuklearen Notfällen dient. Dokumente verschiedener Informationslieferanten wie z.B. Messergebnisse oder Resultate aus Entscheidungshilfesystemen werden weitgehend automatisiert in ELAN eingestellt. Lese- und Schreibzugriff erfolgen über ein spezielles Rollenkonzept. Die unterschiedlichen Lagedarstellungen von Bund und Ländern sollen im Sinne einer Harmonisierung aufeinander abgestimmt bzw. Schnittstellen für Informationsaustausch und -weiterverarbeitung geschaffen werden. Dies wird z.B. durch das Angebot von Länderbereichen auf ELAN ermöglicht, in welchen jeweils landesinterne Informationen vor der Freigabe für Bund und Nachbarländer zunächst nur für ausgewählte Nutzer sichtbar sind. ELAN kann außerdem automatisiert von bereits bestehenden Länder-Lagedarstellungen für den Bund relevante Informationen übernehmen. Mit wenigen Zusatzfunktionen sollen künftig außerdem Meldeverpflichtungen der Länder an den Bund vereinfacht werden. Für eine internationale

Harmonisierung arbeiten verschiedene Arbeitsgruppen der IAEO an der Entwicklung und Realisierung eines Prototyps einer universellen internationalen Informationsplattform.

In the field of precautionary radiation protection and disaster response, the amount of information and the number of its sources is steadily increasing. Central compilation and instant availability of information for all involved authorities becomes more and more important. In this context the structured presentation of documents on a web server in terms of an "Electronic Situation Display" (ESD) has been established. In Germany, there are several Electronic Situation Display prototypes run by federal and state authorities for various purposes and using different technical approaches. The systems of the federal states focus on workflow management. They provide emergency log books and information on the implementation of countermeasures for disaster response authorities. The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) tasked the Federal Office for Radiation Protection (BfS) to develop the Federal Electronic Situation Display (ELAN) that is mainly used as an information platform for decision making in case of nuclear emergencies. Documents containing radiological data or results from Decision Support Systems are almost automatically integrated into ELAN. Read and write permissions for users are managed by a concept of specific roles. The federal ESD and the systems of the federal states will be coordinated in order to achieve a better harmonisation. Interfaces for data exchange and data processing must be defined. Authorities of the federal states can use protected areas within the federal ESD where information is kept confidential for internal use before it is distributed to other states and federal authorities. In addition, key information of Electronic Situation Displays from the federal states can automatically be integrated into ELAN. Several task groups of the IAEA are working on the development and realization of a prototype for an information platform harmonising ESDs on an international level.

Inoue H Y, Matsueda H, Igarashi Y, Sawa Y, Wada A, Nemoto K, Sartorius H, Schlosser C.

Saisonale und Langzeitvariationen von atmosphärischem CO₂ und ⁸⁵Kr in Tsukuba, Zentral Japan

Seasonal and Long-Term Variations in Atmospheric CO₂ and ⁸⁵Kr in Tsukuba, Central Japan

Journal of the Meteorological Society of Japan 84, No. 6 (2006), 959-968.

Seit Februar 1992 wird in Tsukuba, Japan (36,1°N, 140,1°O, 25 m NN) die atmosphärische CO₂ Konzentration auf einem meteorologischen Turm in einer Höhe von 200 m über Grund gemessen. Es wurden jahreszeitliche und Langzeit Änderungen des atmosphärischem CO₂ im Vergleich mit der atmosphärischen ⁸⁵Kr-Aktivitätskonzentration untersucht. Krypton 85 ist ein radioaktives Edelgas, dessen Quellen und Senken in der Atmosphäre gut bekannt sind. Die atmosphärische Aktivitätskonzentration von ⁸⁵Kr wird seit Mai 1995 in Wochenproben kontinuierlich in Tsukuba gemessen. Die täglichen Mittelwerte der CO₂ Konzentration in den Nachmittagsstunden (13:00 to 16:00 JST) zeigen, mit Ausnahme im Jahre 2002, Maxima Ende April und Minima Ende August bzw. Anfang September. Die jahreszeitlichen Schwankungen der atmosphärischen ⁸⁵Kr-Aktivitätskonzentration, niedrig im Sommer und hoch im Winter, haben ihre Ursache in der globalen atmosphärischen Zirkulation und der Abhängigkeit der Konzentration von der geographischen Breite. Im Vergleich zu den jahreszeitlichen Schwankungen von ⁸⁵Kr, erfolgt die Absenkung und der Aufbau von atmosphärischen CO₂ ungefähr 1 bzw. 3 Wochen später. Die vom Langzeitrend bereinigte maximal Schwankungsbreite von CO₂ in der Atmosphäre reicht von 11 bis 14 ppm. Die Abnahme des jahreszeitlichen CO₂ Minimums ist korreliert mit einer Kr-85 Konzentrationsabnahme und zeigt den Einfluss verschiedener Luftmassen. Im Gegensatz zum Minimum zeigt das Maximum im CO₂ nicht den erwarteten Einfluss durch den atmosphärischen Transport. Die Tagesmittelwerte von CO₂ steigen mit einer durchschnittlichen Rate von 2,0 ppm/Jahr mit einer Variation zwischen -0,5 und 4 ppm/Jahr an. Atmosphärisches Krypton-85 und CO₂ sind beide eine Folge des Energieverbrauchs. Der prozentuale jährliche Anstieg des CO₂ Pegels ist jedoch verschieden von demjenigen des atmosphärischen ⁸⁵Kr (0,03 Bq/m³ Jahr).

Since February 1992, measurements of atmospheric CO₂ at 200 m above the ground have been taken from a meteorological tower (lat 36.1°N, long 140.1°E, 25 m a.s.l.) in Tsukuba, central Japan. We have

examined seasonal/long-term variations in atmospheric CO₂ based on atmospheric ⁸⁵Kr, a noble gas with well-known source and sink terms, monitored continuously at weekly intervals in Tsukuba since May 1995. During the annual cycle, the daily mean values of atmospheric CO₂ in the afternoons (13:00-16:00 JST) showed maximum in late April, except in 2002, and minimum in late August or early September. The seasonal variations in atmospheric ⁸⁵Kr, which is low in summer and high in winter, were caused by the seasonal variations in the large-scale atmospheric circulation and latitudinal distribution of atmospheric ⁸⁵Kr. Compared with seasonal variations in atmospheric ⁸⁵Kr, the drawdown (DD) and buildup (BU) for atmospheric CO₂ occurred about 1 week and 3 weeks later, respectively. The peak-to-trough amplitude of de-trended seasonal variations in atmospheric CO₂ concentrations ranged from 11 to 14 ppm. A decrease in the seasonal CO₂ minimum occurred with a decrease in the ⁸⁵Kr concentration, showing the effect of air mass transport from different origins. Unlike the minimum, the maximum CO₂ did not vary as expected from the air mass transport. The daily mean values of atmospheric CO₂ increased at an average rate of 2.0 ppm yr⁻¹, with a range from -0.5 to 4 ppm yr⁻¹. While both CO₂ and ⁸⁵Kr are emitted into the atmosphere due to energy consumption, the growth rate of atmospheric CO₂ showed a pattern different from that of atmospheric ⁸⁵Kr (0.03Bq m⁻³ yr⁻¹).

Kiessling F, Jugold M, Woenne EC, Brix G.

Non-invasive Assessment of Vessel Morphology and Function in Tumors by Magnetic Resonance Imaging

Eur Radiol. 17: 2136-48, 2007

The switch to an angiogenic phenotype is an important precondition for tumor growth, invasion and spread. Since newly formed vessels are characterized by structural, functional and molecular abnormalities, they offer promising targets for tumor diagnosis and therapy. Previous studies indicate that MRI is valuable to assess vessel morphology and function. It can be used to distinguish between benign and malignant lesions and to improve delineation of proliferating areas within heterogeneous tumors. In addition, tracer kinetic analysis of contrast-enhanced image series allows the estimation of well-defined physiological parameters such as blood volume, blood flow and vessel permeability. Frequently, changes of these parameters during cytostatic, anti-angiogenic and radiation therapy precede tumor volume reduction. Moreover, target-specific MRI techniques can be used to elucidate the expression of angiogenic markers at the molecular level. This review summarizes strategies for non-invasive characterization of tumor vascularization by functional and molecular MRI, hereby introducing representative preclinical and clinical applications.

Der Übergang zu einem angiogenetischen Phänotyp stellt eine wichtige Voraussetzung für Tumorwachstum, -invasion und -streuung dar. Da sich neugebildete Blutgefäße durch strukturelle, funktionelle und molekulare Besonderheiten auszeichnen, stellen sie eine vielversprechende Zielstruktur für die Diagnostik und Therapie von Tumoren dar. Bisherige Studien deuten darauf hin, dass es mit der MRT möglich ist, die Morphologie und Funktion von Gefäßen zu beurteilen. Sie kann insbesondere eingesetzt werden, um zwischen benignen und malignen Läsionen zu unterscheiden und die Abgrenzung proliferierender Areale innerhalb heterogener Tumore zu verbessern. Darüber hinaus erlaubt die tracerkinetische Analyse kontrast-verstärkter Bildserien die Schätzung wohldefinierter physiologischer Gewebeparameter, wie z.B. des Blutvolumens, des Blutflusses und der Gefäßpermeabilität. Veränderungen dieser Parameter unter zytostatischer, anti-angiogener und strahlentherapeutischer Therapie treten häufig vor einer Volumenreduktion des Tumors auf. Darüber hinaus können zielstruktur-spezifische MR-Techniken eingesetzt werden, um die Expression von angiogenen Markern auf molekularer Ebene aufzuklären. Diese Arbeit gibt einen Überblick über Strategien zur nicht-invasiven Charakterisierung der Tumolvaskularisation mittels der funktionellen und molekularen MRT und stellt repräsentative präklinische und klinische Anwendungen vor.

von Linden J, Röwekamp M, Türschmann M, Berg HP.

Methoden einer Brand-PSA am Beispiel einer Analyse für ein deutsches Kernkraftwerk vom Typ SWR-69

Methods for A Fire PSA - Exemplary Applied to a German BWR-69 Type Nuclear Power Plant

Kerntechnik, Vol. 72, No. 3, Mai 2007

Im nachfolgenden Beitrag wird der Stand der Technik bei der Durchführung von probabilistischen Brandanalysen (Brand-PSA) für Kernkraftwerke in Deutschland auf der Grundlage des PSA-Leitfadens für Sicherheitsüberprüfungen gemäß § 19 Atomgesetz und den in einer aktuell durchgeführten Brand-PSA für ein Kernkraftwerk mit Siedewasserreaktor vom Typ SWR-69 erfolgten methodischen Fortentwicklungen dargestellt. Ausgangspunkt der Untersuchungen zur Bestimmung der jährlichen Häufigkeit von Gefährdungszuständen ist die Menge aller Räume eines Kernkraftwerks. Die Analyse ist schrittweise durchzuführen, wobei in einem ersten Schritt 'kritische' Brandräume ausgewählt werden, in welchen ein Brand das Potential sowohl für ein auslösendes Ereignis als auch für die Beeinträchtigung von Sicherheitsfunktionen von mehr als einer Redundanz hat. In einem zweiten Schritt werden dann für die so ausgewählten Raumbereiche Detailanalysen durchgeführt. Detailanalysen zur Bestimmung der lokalen brandbedingten Häufigkeiten von Gefährdungszuständen werden nur für solche Räume durchgeführt, bei denen im Brandfall relevante Beiträge zur Gesamthäufigkeit erwartet werden können. Beide Analyseschritte, die Auswahl relevanter Raumbereiche wie auch die Detailanalysen, basieren auf einer umfangreichen brandspezifischen raumbezogenen Daten- und Informationssammlung.

In the following, an advanced German approach for state-of-the-art probabilistic fire risk assessment (Fire PSA) to be performed within comprehensive safety reviews of nuclear power plants is presented on the background of the current German PSA-Guide. This approach has been successfully applied in the frame of a Fire PSA recently performed for a nuclear power plant with boiling water reactor (BWR-69 type). The set of all compartments in a nuclear power plant is the starting point for determining the annual frequency of fire induced plant hazard and core damage states. Fire PSA has to be carried out in several steps. First step of the analysis is a selection process ('screening') providing critical fire zones, where a fully developed fire has the potential to both cause an initiating event and impair the function of at least one nuclear safety related component or system. Detailed analyses providing compartment specific fire induced hazard state frequencies are performed only for those compartments, where in case of fire a relevant contribution to the overall hazard state frequency can be expected. Both analytical steps, selection of relevant compartments as well as detailed analyses, are based on a comprehensive compartment related compilation of fire specific data and information.

Lopez MA, Etherington G, Castellani CM, Franck D, Hurtgen C, Marsh JW, Nosske D, Doerfel H, Andradi A, Bailey M, Balashazy I, Battisti P, Berard P, Berkowski V, Birchall A, Blanchardon E, Bonchuk Y, de Carlan L, Cantone MC, Challeton-de Vathaire C, Cruz-Suarez R, Davis K, Dorrian D, Giussani A, Le Guen B, Hodgson A, Jourdain JR, Koukoulidou V, Luciani A, Malatova I, Molokanov A, Moraleda M, Muikku M, Oeh U, Puncher M, Rahola T, Ratia H, Stradling N.

Coordination of Research on Internal Dosimetry in Europe: The CONRAD Project

Radiation Protection Dosimetry, doi: 10.1093/rpd/ncm350, 2007

The EUROpean RADiation DOSimetry Group (EURADOS) initiated in 2005 the CONRAD Project, a COordinated Network for RADiation Dosimetry funded by the European Commission (EC), within the 6th Framework Programme (FP). The main purpose of CONRAD is to generate a European Network in the field of Radiation Dosimetry and to promote both research activities and dissemination of knowledge. The objective of CONRAD Work Package 5 (WP5) is the coordination of research on assessment and evaluation of internal exposures. Nineteen institutes from 14 countries participate in this action. Some of the activities to be developed are continuations of former European projects supported by the EC in the 5th FP (OMINEX and IDEAS). Other tasks are linked with ICRP activities, and there are new actions never considered before. A collaboration is established with CONRAD Work Package 4, dealing with

Computational Dosimetry, to organise an intercomparison on Monte Carlo modelling for in vivo measurements of ^{241}Am deposited in a knee phantom. Preliminary results associated with CONRAD WP5 tasks are presented here.

EURADOS (die EUropean RADIation DOSimetry Group initiierte 2005 das CONRAD-Projekt (COordinated Network for RADIation Dosimetry), das durch die Europäische Kommission (EC) innerhalb des 6. Rahmenprogramms gefördert wird. Das Hauptziel von CONRAD ist es, ein europäisches Netzwerk auf dem Gebiet der Strahlendosimetrie aufzubauen und sowohl Forschungsaktivitäten als auch die Verbreitung von Erkenntnissen zu fördern. Das Ziel der CONRAD-Arbeitsgruppe 5 ist die Koordinierung von Forschung zur Abschätzung und Bewertung interner Expositionen. 19 Institutionen aus 14 Ländern beteiligen sich daran. Einige Arbeiten sind Weiterführungen vorangegangener europäischer Projekte, die von der EC im 5. Rahmenprogramm gefördert wurden (OMINEX und IDEAS). Andere Aufgaben sind verbunden mit ICRP-Aktivitäten, und es gibt auch neue bislang noch nicht durchgeführte Tätigkeiten. Eine Zusammenarbeit mit CONRAD-Arbeitsgruppe 4, die sich mit rechnergestützter Dosimetrie beschäftigt, wurde durchgeführt, um einen Vergleich von Monte-Carlo-Modellierungen für in-vivo-Messungen von ^{241}Am in einem Kniephantom durchzuführen. Vorläufige Ergebnisse der Arbeiten innerhalb der CONRAD-Arbeitsgruppe 5 werden hier präsentiert.

Nosske D, Berkovski V, Birchall A, Blanchardon E, Cantone MC, Davis K, Giussani A, Luciani A, Marsh J, Oeh U, Ratia H, Lopez MA.

The Work of the CONRAD Task Group 5.2: Research Studies on biokinetic Models

Radiation Protection Dosimetry; doi: 10.1093/rpd/ncm257, 2007

The objective of this Task Group is the coordination of research studies on biokinetic models and the evaluation of the implications of new biokinetic models on dose assessment and safety standards. For this the new ICRP models, which will be used for a revision of ICRP Publications 30, 54, 68 and 78, are implemented into six different computer codes in five European countries and quality assured by intercomparison procedures. The work has started with the implementation of the new ICRP Alimentary Tract Model. New systemic models and the new NCRP wound model will follow. The work also includes the evaluation of experimental results in terms of formulation by the new model structures and a quality assurance of model formulation.

Das Ziel dieser Arbeitsgruppe ist die Koordinierung von Forschungsarbeiten zu biokinetischen Modellen und die Bewertung der Auswirkungen neuer biokinetischer Modelle auf Dosisabschätzungen und Strahlenschutz-Regelwerke. Dafür werden die neuen ICRP-Modelle, die für die Revision der ICRP-Publikationen 30, 54, 68 und 78 verwendet werden, in 6 unterschiedliche Rechenprogramme in 5 europäischen Ländern implementiert und durch Vergleichsprozeden einer Qualitätskontrolle unterzogen. Diese Arbeit wurde begonnen mit der Implementierung des neuen ICRP-Verdauungstraktmodells. Neue systemische Modelle und das neue NCRP-Wundmodell werden folgen. Die Arbeit beinhaltet auch die Auswertung experimenteller Ergebnisse im Hinblick auf die neuen Modellstrukturen und eine Qualitätskontrolle der Formulierung der Modelle.

Petrová K, Frasch G.

ESOREX 2005

ESOREX 2005

Radiation Protection Dosimetry, doi:10.1093/rpd/ncl567, 2007

ESOREX 2005 is the 4th ESOREX project. In it, the official occupational exposure data for the years 2001-2005 are surveyed in 29 European countries. The European Study on Occupational Radiation Exposure (ESOREX) was initiated by the European Commission DG TREN in 1997. The objectives are: (1) to provide the European Commission and the national competent radiation protection authorities with

reliable information on how individual dose monitoring, reporting and recording is organised in Europe; (2) to collect reliable and directly comparable data on individual and collective annual radiation exposure in all occupational sectors where classified workers are employed.

ESOREX 2005 ist das vierte ESOREX Projekt. In diesem Projekt werden die amtlichen Daten zu beruflichen Strahlenexposition der Jahre 2001-2005 in 29 europäischen Ländern erhoben. Die Europäische Studie zur beruflichen Strahlenexposition (ESOREX) wurde 1997 von der Europäischen Kommission DG TREN initiiert. Aufgabe der Studie ist es (1) die Europäische Kommission sowie die zuständigen nationalen Behörden mit zuverlässigen Informationen darüber zu versorgen, wie die individuelle berufliche Strahlenschutzüberwachung in den europäischen Ländern organisiert ist; (2) verlässliche und vergleichbare Daten über die individuelle und kollektive jährliche Strahlenexposition des überwachten Personals in den verschiedenen beruflichen Tätigkeitsbereichen zu erheben.

Scharf J, Kemmling A, Hess T, Mehrabi A, Kauffmann GW, Groden C, Brix G.

Assessment of Hepatic Perfusion in Transplanted Livers by Pharmacokinetic Analysis of Dynamic Magnetic Resonance Measurements

Invest Radiology 42: 224-229, 2007

The purpose of this study was to validate the assessment of hepatic perfusion by pharmacokinetic analysis of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance (MR) image series. Dynamic MR measurements were performed with a saturation recovery turbo fast low angle shot (ie, FLASH) sequence over the course of approximately 4 minutes in 17 patients with transplanted livers. By pharmacokinetic analysis using an open 2-compartment model, we estimated and correlated an amplitude of signal enhancement, A , and the perfusion rate, k_p , with invasive perfusion measurements from implanted thermo-diffusion probes (F_{TDP}). Data analysis for segment IV of the transplanted livers yielded a mean blood flow of 81 ± 19 mL/min/100g and a mean perfusion rate of 13 ± 6 min⁻¹. There was a significant correlation between F_{TDP} and k_p ($r=0.64$, $P=0.01$) but not with A . Although our open 2-compartment model oversimplifies the complexity of hepatic perfusion, it allows a numerically robust estimation of regional blood flow per unit of blood volume. Thus, dynamic MR imaging represents a noninvasive method for the assessment of the regional hepatic perfusion that does not expose patients to ionizing radiation.

Ziel der Studie war es, die Beurteilung der Leberperfusion mittels der pharmakokinetischen Analyse dynamischer kontrast-verstärkter Magnet-Resonanz-Bildserien zu validieren. Hierzu erfolgten dynamische MR-Messungen mit einer Saturation-Recovery-Turbo-FLASH-Sequenz über einen Zeitraum von etwa 4 Minuten in 17 Patienten mit Transplantatlebern. Mittels eines offenen 2-Kompartimentmodells wurde aus den Messdaten jeweils die Amplitude der Signalverstärkung, A , sowie die Perfusionsrate, k_p , berechnet und mit Perfusionswerten, F_{TDP} , korreliert, die mit einer implantierten Thermodiffusionssonde gemessen wurden. Die Datenanalyse für Segment IV der Transplantatlebern ergab einen mittleren Blutfluss von 81 ± 19 ml/min/100g und eine mittlere Perfusionsrate von 13 ± 6 min⁻¹. F_{TDP} korrelierte signifikant mit k_p ($r = 0,64$, $P = 0,01$) aber nicht mit A . Obwohl unser offenes 2-Kompartimentmodell die Komplexität der Leberperfusion stark vereinfacht, erlaubt es doch eine numerisch robuste Schätzung des regionalen Blutflusses per Blutvolumeneinheit. Die dynamische MR-Bildgebung stellt daher eine nichtinvasive Methode zur Bewertung der regionalen Leberperfusion dar, die für den Patienten mit keiner Strahlenexposition verbunden ist.

Stayner L, Bena J, Sasco AJ, Smith R, Steenland K, Kreuzer M, Straif K.

Lungenkrebsrisiko und Passivrauch-Exposition am Arbeitsplatz

[Lung cancer risk and workplace exposure to environmental tobacco exposure](#)

Am J Public Health 2007; 97: 545-551

Objectives: We sought to quantitatively evaluating the association between workplace environmental tobacco smoke exposure and lung cancer. **Methods:** We performed a meta-analysis in 2003 of data from 22 studies from multiple locations worldwide of workplace environmental tobacco smoke exposure and lung cancer risk. Estimates of relative risk from these studies were analyzed by fitting the data to fixed and mixed effects models. Analyses of highly exposed workers and of the relationship between duration of exposure and lung cancer were also performed. **Results:** The meta-analysis indicated a 24 % increase in lung cancer risk (relative risk [RR]=1.24; 95 % confidence interval [CI] = 1.18, 1.29) among workers exposed to environmental tobacco smoke. A 2-fold increased risk (RR=2.01; 95 % CI= 1.33 - 2.60) was observed for workers classified as being highly exposed to environmental tobacco smoke. A strong relationship was observed between lung cancer and duration of exposure to environmental tobacco smoke. **Conclusions:** The findings from this investigation provide the strongest evidence to date that exposure to environmental tobacco smoke in the workplace is associated with an increased risk of lung cancer.

Ziel war die quantitative Bewertung des Zusammenhangs zwischen Lungenkrebs und einer Passivrauch-Exposition am Arbeitsplatz. Hierzu wurde 2003 eine Meta-Analyse der Daten von 22 Studien zu Lungenkrebs und Passivrauch-Exposition am Arbeitsplatz durchgeführt. Die Meta-Analyse zeigte einen 24%-igen Anstieg im Lungenkrebsrisiko (Relatives Risiko [RR]=1.24; 95%-Konfidenzbereich [CI] = 1.18, 1.29) für Beschäftigte, die einer Passivrauch-Exposition ausgesetzt waren. Ein 2-fach erhöhtes Risiko (RR=2.01; 95 % CI= 1.33-2.60) wurde für Beschäftigte beobachtet, die als hoch Passivrauch-exponiert eingestuft worden waren. Ein starker Zusammenhang wurde zwischen Lungenkrebs und Dauer der Passivrauch-Exposition beobachtet. Die vorliegenden Ergebnisse liefern die bisher stärkste Evidenz, dass eine Passivrauchexposition am Arbeitsplatz mit einem erhöhten Risiko für Lungenkrebs einhergeht.

Stephan G, Schneider K, Panzer W, Walsh L, Oestreicher U.

Erhöhte Häufigkeit von Chromosomenaberrationen nach CT-Untersuchungen in pädiatrischen Patienten

[Enhanced Yield of Chromosome Aberrations after CT Examinations in Paediatric Patients](#)

Int J Radiat Biol. 7: 83:281-7, 2007

Purpose: To determine whether computed tomography (CT) could enhance the chromosome aberration yields in paediatric patients.

Material and Method: Blood samples were taken before and after CT scans from 10 children for whom the medical justifications for CT examinations were accidental injuries and not diseases as investigated in earlier studies. Chromosome analysis was carried out in lymphocytes by fluorescence plus Giemsa (FPG) staining exclusively in metaphases of the first cell cycle in vitro.

Results: The mean blood dose of the 10 children was about 12.9 mGy which was determined by a newly developed dose estimation. Based on more than 20,000 analyzed cells it was found that after CT examination the frequencies of dicentrics (dic) and excess acentric fragments (ace) in lymphocytes were significantly increased. By subdividing the children into two age groups, those with an age from 0.4 years to 9 years and from 10 years to 15 years, it became obvious that the observed increase in chromosome aberrations was mainly contributed by the younger age group. In this group the frequency of dicentrics was significantly increased whereas in the older group the observed increase was not significant.

Conclusion: Our results demonstrate that CT examinations enhance the dicentrics yields in peripheral lymphocytes of children aged up to 15 years. Since in particular significantly increased dicentric yields

could be observed in children with an age from 0.4 years to 9 years, it can be assumed that children younger than 10 years may be more radiation sensitive than older subjects.

Ziel: Kann nach Computertomographischen (CT) Untersuchungen bei Patienten in der Pädiatrie eine Erhöhung der Häufigkeit von Chromosomenaberrationen festgestellt werden ?

Material und Methode: Blutproben wurden vor und nach CT Aufnahmen von 10 Kindern entnommen, die aufgrund unfallbedingter Verletzungen und nicht aufgrund von Erkrankungen behandelt wurden. Die Chromosomenanalyse wurde an Lymphozyten des peripheren Blutes mittels Fluoreszenz plus Giemsa (FPG) Färbung ausschließlich in Metaphasen des ersten Zellzykluses in vitro durchgeführt.

Ergebnis: Die mittlere Blutdosis, die mit einer neu entwickelten Dosisabschätzung berechnet wurde, betrug bei den 10 Kindern etwa 12,9 mGy. Basierend auf mehr als 20 000 ausgewerteten Zellen wurde nach CT Untersuchungen eine signifikant erhöhte Häufigkeit von dizentrischen Chromosomen (dic) und zusätzlichen azentrischen Fragmenten (ace) festgestellt. Nach Unterteilung der Kinder entsprechend ihrem Alter in zwei Gruppen von 0,4 bis 9 Jahre und von 10 bis 15 Jahre, wurde deutlich, dass der beobachtete Anstieg der Chromosomenaberrationen hauptsächlich durch die jüngere Altersgruppe hervorgerufen wurde. In dieser Gruppe war die Häufigkeit von dizentrischen Chromosomen signifikant erhöht, während in der Gruppe der älteren Kinder der Anstieg nicht signifikant war. *Schlussfolgerung:* Diese Ergebnisse zeigen, dass CT Untersuchungen die Häufigkeit von dizentrischen Chromosomen in peripheren Lymphozyten von Kindern bis 15 Jahren erhöht. Da besonders bei Kindern zwischen 0,4 und 9 Jahren ein signifikanter Anstieg für die Häufigkeit von dizentrischen Chromosomen beobachtet wurde, kann angenommen werden, dass möglicherweise Kinder unter 10 Jahre strahlensensibler sind als ältere.

Szegvary T, Conen F, Stöhlker U, Dubois G, Bossew P, de Vries G.

Darstellung der terrestrischen Gammaortsdosisleistung in Europa auf der Basis von Routinedaten

Mapping terrestrial gamma-dose rate in Europe based on routine monitoring data.

Radiation Measurement 41 (2007), 1561 – 1572

In Folge des Reaktorunfalls von Tschernobyl wurden ab dem Jahr 1986 in den meisten europäischen Staaten Gamma-Ortsdosisleistungs-(ODL)-Messnetze zur Überwachung der Umweltradioaktivität aufgebaut. Die EU-Staaten haben sich seitdem verpflichtet, diese Daten zeitnah zum Zweck der Frühwarnung untereinander auszutauschen. Als Grundlage des Datenaustauschs wurde das so genannte EURDEP-System (European Radiological Data Exchange Platform) geschaffen, an dem auch einige Nicht-EU-Staaten auf freiwilliger Basis aktiv teilnehmen. Das EURDEP dient dazu, die erhobenen Daten zusammenzufassen. Diese Daten stehen schließlich mit zeitlicher Verzögerung der Öffentlichkeit zur Verfügung, wobei täglich Daten von ca. 3600 Messstellen bereitgestellt werden. Die Daten setzen sich aus dem terrestrischen Anteil, der Messgeräteanzeige der kosmischen Komponente sowie eventueller Beiträge künstlichen Ursprungs zusammen, wobei in einigen Fällen auch der gerätespezifische Eigeneffekt eingeschlossen ist. Die von EURDEP bereitgestellte Information ist aber nicht nur für die Frühwarnung und die Abschätzung radiologischer Konsequenzen von Interesse, die räumlich und zeitlich variablen Daten der terrestrischen Strahlung sind von Relevanz auch für weitere umweltbezogene Betrachtungen. Im Folgenden wird die Nutzung der terrestrischen Daten als Mittel zur Beschreibung des ^{222}Rn -Quellterms beschrieben. Der Radon-Fluss ist von Bedeutung bei der Modellierung atmosphärischer Transportmodelle und für weitere Betrachtungen der Verfrachtung atmosphärischer Spurenstoffe. Eine zusätzliche Anwendung im Rahmen der Warnung vor Überschwemmungen ergibt sich aus der Tatsache, dass die ODL in Zusammenhang mit der Bodenfeuchte steht und somit Hinweise gibt auf den Sättigungsgrad des Bodens. In diesem Beitrag wird die Methodik beschrieben, wie der terrestrische Anteil der ODL aus den bereitgestellten Brutto-Daten extrahiert werden kann und schließlich werden geostatistische Verfahren angewandt um eine Karte der terrestrischen ODL auf europäischer Ebene für die Anwendung bei der Modellierung atmosphärischer Transportmodelle zu erzeugen.

After the nuclear reactor accident in Chernobyl in 1986, most countries of the European Union (EU) established monitoring networks measuring outdoor γ -dose rates for early warning. The data are composite values γ -dose rate due to terrestrial, cosmic and artificial radiation sources, and in most cases also include some instrument background. While EURDEP is mainly designed for exchanging and stocking data during radiological emergencies, the data it is storing in its database may potentially contain valuable information about spatio-temporal variations of the ^{222}Rn source term which can be used for the validation of atmospheric transport models and other atmospheric tracer applications. The use of γ -dose rates as a proxy for outdoor radon concentrations is indeed possible if one can extract the terrestrial γ -dose rate contribution from the values reported in EURDEP.

It is the purpose of this paper to discuss the preparation of the terrestrial γ -dose rates using EURDEP data and to present seasonal maps of terrestrial γ -dose rates in Europe. Such maps could be used for the preparation of ^{222}Rn source term which can be used for the validation of atmospheric transport models as well as for exploring variations in soil moisture content, an important parameter in flood prediction. These applications are the focus of the ongoing studies, but beyond the scope of this paper. In this paper, we show how the terrestrial γ -dose rate can be derived from the emergency monitoring data and two seasonal maps of γ -dose rates at the European scale are produced using geostatistics.

Twenhöfel CJW, Salfeld HC, Hable K, Reinen HAJM.

Bilateraler Daten- und Informationsaustausch in einem nuklearen Ereignisfall in der Deutsch-Niederländischen Grenzregion.

Bilateral Information and data exchange in case of nuclear emergencies in the German-Dutch border region

Kerntechnik 72 (2007) 4; 183-186

Während eines grenzüberschreitenden nuklearen Ereignisses ist die Kommunikation mit dem Nachbarstaat und der bilaterale Austausch von Ereignisinformationen und Messdaten insbesondere im grenznahen Bereich hinsichtlich eines einheitlichen Krisenmanagements von entscheidender Bedeutung. In Deutschland und den Niederlanden wurde die Notwendigkeit eines zuverlässigen Daten- und Informationsaustausches für das grenzüberschreitende Notfallmanagement erkannt und in einem Memorandum of Understanding zwischen beiden Ländern festgehalten. Durch Vertreter des NLWKN, BfS und RIVM wurde eine (Unter-) Arbeitsgruppe der Niederländisch-Deutschen Kommission für grenznahe kerntechnische Einrichtungen (NDKK) eingerichtet. Die Arbeitsgruppe stellte die technischen Anforderungen und operationellen Aspekte eines abgestimmten Daten- und Informationsaustausches zwischen nationalen Lagezentren und den zuständigen Länderbehörden zusammen. Der Datenaustausch umfasst eine Vielzahl an Meldungen, Dokumenten, Messdaten und Prognoseergebnissen der bei NLWKN, BfS und RIVM eingesetzten Entscheidungshilfesysteme. Alle wichtigen Notfallinformationen sind in strukturierter Form auf der Elektronischen Lagedarstellung ELAN (D) und der Notfallmanagement Website CalWeb (NL) verfügbar. Durch regelmäßige Datenaustauschtests und Übungen liegt das Hauptaugenmerk darauf, die Zuverlässigkeit der technischen Infrastruktur und der eingesetzten Austauschverfahren auf lange Sicht zu garantieren.

Communication and exchange of accident information and monitoring data during nuclear emergencies is of crucial importance for a coherent crisis management, especially in cross border regions. In Germany and the Netherlands the need for a reliable information and data exchange for cross border emergency management was recognized and resulted in a Memorandum of Understanding between our countries. A (sub) working group of the Niederländisch-Deutsche Kommission für grenznahe kerntechnische Einrichtungen (NDKK) was formed by NLWKN, BfS and RIVM. The working group reviewed the technical requirements and operational aspects of a coherent data and information exchange between national and federal emergency centers and the state authorities. The data exchange comprises various messages, documents, measurement data and prognostic results from model calculations from the technical decision support centers of NLWKN, BfS and RIVM. Integrated accident information is available on the emergency management websites ELAN (D) and CalWeb (NL).

Via regular data exchange programs and exercises special attention is given to ensure long term sustainability of the technical infrastructure and operational data exchange procedures.

Wissman F, Rupp A, Stöhlker U.

Charakterisierung von Dosisleistungsmessgeräten für die Überwachung der Umgebungsstrahlung

Characterization of dose rate instruments for environmental radiation monitoring

Kerntechnik 72 (2007) 4, 193-198

Jedes Ortsdosisleistungsmessgerät, das zur Überwachung der Umgebungsstrahlung eingesetzt wird, muss bezüglich des Ansprechvermögens gegenüber der sekundären kosmischen Strahlung und der terrestrischen Strahlung charakterisiert werden. Dies erfordert Kalibriermessungen in verschiedenen Photonenstrahlungsfeldern, die Messung des internen Untergrundes der Geräte und die Exposition mit sekundärer kosmischer Strahlung. Die innerhalb einer Kooperation von BfS und PTB entwickelten Methoden werden im Detail an Hand eines Vergleichs von Messgeräten, die Teil des deutschen Frühwarnsystems IMIS sind, und einer Hochdruckionisationskammer als Referenzinstrument beschrieben. Die Messungen wurden auf den Messplätzen für Umgebungsdosimetrie der PTB durchgeführt. Es wird gezeigt wie die Ortsdosisleistung der terrestrischen Strahlung bestimmt wird und wie die Sensitivität eines Messgerätes bezüglich einer vorbeiziehenden radioaktiven Wolke untersucht werden kann.

Any dose rate instrument used to monitor environmental radiation must be characterized with respect to its response to secondary cosmic radiation and terrestrial radiation. This requires calibrations using different photon radiation fields, the measurement of the instruments internal background and the exposure to secondary cosmic radiation. The methods developed within the cooperation between BfS and PTB are explained in detail by an intercomparison of instruments which are part of the German early warning network IMIS and a high-pressure ionization chamber which was used as the reference instrument. The measurements were performed at the PTB facilities for the dosimetry of environmental radiation. It is shown how the ambient dose equivalent rate of the terrestrial radiation is determined and how the sensitivity of an instrument to a radioactive cloud passing by can be investigated.

Zähringer M, Wirth E.

Das Zusammenspiel und die Abhängigkeiten zwischen Entscheidungen über Maßnahmen, Entscheidungshilfesystemen (DSS) und Messungen während eines nuklearen Notfalles

The interaction between off-site decision making, decision support systems, modelling and monitoring in a nuclear emergency situation

Kerntechnik 72 (2007) 4, 167-171

Das Zusammenspiel und die Abhängigkeiten zwischen Entscheidungen über Maßnahmen, Entscheidungshilfesystemen (DSS) und Messungen während eines nuklearen Notfalles werden diskutiert. Wichtige Daten und DSS-Produkte werden in den verschiedenen Phasen eines Unfalles identifiziert. Die Planung der Entscheidungsfindung muss sich auf verständliche und klare Konzepte konzentrieren. In der Frühphase werden klare und unzweideutige Modellprognosen für schnelle Maßnahmen benötigt. Die Datenbasis hierfür ist aber sehr unsicher und anfechtbar. Während des Wolkendurchzuges sind die Optionen für Gegenmaßnahmen beschränkt. Nach der Wolkendurchzugsphase beeinflussen sich Messungen und Entscheidungsfindung sehr und die Effizienz der Gegenmaßnahmen macht es erforderlich, dass das DSS und die Messprogramme aufeinander abgestimmt sind. Wenn sich Entscheidungen auf abgeleitete Eingreifrichtwerte beziehen, müssen die Daten repräsentativ und von ausreichender Zahl sein. In der Spätphase sollten DSS eine Abwägung zwischen Kosten, Konsequenzen für die Umwelt, vermiedener Dosis und nachteiligen psychologischen Auswirkungen ermöglichen.

The interaction and inter-dependence between decision making, Decision Support Systems (DSS) and measurements in a radiological emergency situation is discussed. Data and DSS products of importance are identified in different phases of an accident. Planning of decision making must focus on comprehensible and clear concepts. In the early phase, clear and unambiguous model prognoses are needed for fast decision making. However, the input data are highly uncertain and disputable. During cloud passage the options for decision making are limited. After cloud passage, decision making and monitoring are highly interactive and the efficacy of countermeasures requires that both the DSS and measurement programmes be well tailored. Data must be representative and of sufficient number where decisions refer to Derived Emergency Reference Levels (DERL for food and feed). In the late phase, the DSS should enable decision makers to balance cost, environmental impact, averted dose and adverse psychological effects.

Zähringer M, Bieringer J, Schlosser C.

Drei Jahre Erfahrung aus dem operationellen Betrieb der CTBT-Messstation auf dem Schauinsland

Three years of operational experience from Schauinsland CTBT monitoring station

Journal of Environmental Radioactivity 2007, in print

Mittlerweile liegen Daten vor aus drei Jahren Betrieb des im „Low-level“-Bereich arbeitenden Aerosolsammel- und Messsystems RASA an der Messstation Schauinsland. Dieses System ist Teil des Internationalen Messsystems (IMS) zur Überwachung der Einhaltung des Kernwaffenteststoppabkommens (CTBT). Das vollautomatisch arbeitende System ist in der Lage, schwebstoffgebundene Radionuklide, die Gammastrahlung emittieren, mit großer Empfindlichkeit nachzuweisen. Im Routinebetrieb werden regelmäßig Aktivitätskonzentrationen von ^7Be und ^{212}Pb ermittelt. Im betrachteten Zeitraum wurde eine hohe Datenverfügbarkeit von 90 % erreicht. Seit der Eingliederung des Systems in das IMS im Februar 2004 ergaben sich bei der täglichen Datenprüfung 66 Mal Hinweise auf das Vorhandensein von verifikationsrelevanten Radionukliden. Zwei dieser Identifikationen künstlicher Radionuklide konnten realen Ereignissen zugeordnet werden. Die übrigen 64 Identifikationen lassen sich durch den vorhandenen Detektoruntergrund sowie durch statistische Phänomene erklären. Ein Vergleich der Daten des automatischen Systems mit denen eines auf wöchentlicher Basis arbeitenden Systems an derselben Station zeigt zunächst Instabilitäten in der Kalibrierung des RASA während der Testbetriebs, jedoch eine gute Übereinstimmung seit der Zertifizierung des Systems für das IMS.

Data from three years of operation of a low-level aerosol sampler and analyzer (RASA) at Schauinsland monitoring station are reported. The system is part of the International Monitoring System (IMS) for verification of the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT). The fully automatic system is capable to measure aerosol borne gamma emitters with high sensitivity and routinely quantifies ^7Be and ^{212}Pb . The system had a high level of data availability of 90 % within the reporting period. A daily screening process rendered 66 tentative identifications of verification relevant radionuclides since the system entered IMS operation in February 2004. Two of these were real events and associated to a plausible source. The remaining 64 cases can consistently be explained by detector background and statistical phenomena. Inter-comparison with data from a weekly sampler operated at the same station shows instabilities of the calibration during the test phase and a good agreement since certification of the system.

Zechmann CM, Woenne EC, Brix G, Radzwill N, Ilg N, Bachert P, Peschke P, Kirsch S, Kauczor HU, Delorme S, Semmler W, Kiessling F.

Impact of the Stroma on Growth, Microcirculation, and Metabolism of Experimental Prostate Tumors

Neoplasia 9: 57-67, 2007

In prostate cancers (PCa), the formation of malignant stroma may substantially influence tumor phenotype and aggressiveness. Thus, the impact of the orthotopic and subcutaneous implantations of

hormone-sensitive (H), hormone-insensitive (HI), and anaplastic (AT1) Dunning PCa in rats on growth, microcirculation, and metabolism was investigated. For this purpose, dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging and ^1H magnetic resonance spectroscopy (^1H -MRS) were applied in combination with histology. Consistent observations revealed that orthotopic H tumors grew significantly slower compared to subcutaneous ones, whereas the growth of HI and AT1 tumors was comparable at both locations. Histologic analysis indicated that glandular differentiation and a close interaction of tumor cells and smooth muscle cells (SMC) were associated with slow tumor growth. Furthermore, there was a significantly lower SMC density in subcutaneous H tumors than in orthotopic H tumors. Perfusion was observed to be significantly lower in orthotopic H tumors than in subcutaneous H tumors. Regional blood volume and permeability-surface area product showed no significant differences between tumor models and their implantation sites. Differences in growth between subcutaneous and orthotopic H tumors can be attributed to tumor-stroma interaction and perfusion. Here, SMC, may stabilize glandular structures and contribute to the maintenance of differentiated phenotype.

In Prostatakarzinomen kann die Bildung eines malignen Stromas sowohl den Phänotyp als auch die Aggressivität des Tumors erheblich beeinflussen. Daher wurde die Bedeutung des Implantationsortes (orthotop vs. subkutan) von hormon-sensitiven (H), hormon-insensitiven (HI) und anaplastischen Dunning-Prostatakarzinomen in Ratten auf das Wachstum, die Mikrozirkulation und den Metabolismus untersucht. Hierzu wurden in Kombination mit der dynamischen kontrast-verstärkten MR-Bildgebung (MRT) und der ^1H -MR-Spektroskopie (^1H -MRS) auch histologische Methoden eingesetzt. Es zeigte sich, dass orthotope im Vergleich zu subkutanen H-Tumoren signifikant schneller wuchsen, während das Wachstum von HI- und AT1-Tumoren an beiden Implantationsorten vergleichbar war. Histologische Untersuchungen ergaben, dass die Differenzierung der Drüsenzellen sowie eine enge Interaktion von Tumor- und glatten Muskelzellen mit einem langsamen Tumorwachstum verbunden war. Desweiteren war die Dichte der glatten Muskelzellen in subkutanen H-Tumoren signifikant niedriger als in orthotropen H-Tumoren. Umgekehrt war die Perfusion in orthotropen im Vergleich zu subkutanen H-Tumoren signifikant erniedrigt. Bezüglich des regionalen Blutvolumens und des Permeabilitäts-Oberflächen-Produkts ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Implantationsorten. Die Wachstumsunterschiede zwischen subkutanen und orthotropen H-Tumoren sind somit auf Tumor-Stroma-Interaktionen sowie die Tumorperfusion zurückzuführen. Glatte Muskelzellen tragen zur Stabilisierung der Drüsenstruktur sowie zur Aufrechterhaltung eines differenzierten Phänotyps bei.