31. Jahrgang 2025 • Heft 1/2025 • EUR 17,00
G 13638 • ISSN 0947-434 X

Strahlenschutz PRAXIS

ORGAN DES FACHVERBANDES FÜR STRAHLENSCHUTZ E.V.

Zeitschrift für den sicheren Umgang mit ionisierender und nichtionisierender Strahlung

Herunter = abwärts?

Herunter
Wassily Kandinsky
Öl auf Leinwand
49 x 49 cm²
© Photo Josse/
Bridgeman Images

S. 4 **Schwerpunkt:** Strahlenschutz beim Rückbau

S. 36 Strahlung des Jahres: Gamma-Strahlung

S. 42 Wir machen doch einen guten Job.

S. 44 Die Wirkung kleiner Strahlendosen

S. 49 Bericht über die 55. FS-Jahrestagung in Berlin

S. 77 Wahlen 2024 für Direktorium und Vorstand des FS – Ergebnisse

S. 79 Die FS-Arbeitskreise und ihre Ziele für 2025

TÜV Media

Foto: OH! Oliver Hurst

Liebe Leserinnen und Leser der StrahlenschutzPRAXIS!

Wir starten mit der StrahlenschutzPRAXIS in das Jahr 2025 mit dem Schwerpunktthema „Strahlenschutz beim Rückbau“ und ich frage mich, ob der Begriff „Rückbau“ symptomatisch für die Zukunft des Strahlenschutzes als Beruf ist. Die Berichte über die Arbeiten beim Rückbau durch Strahlenschutzexpertinnen und -experten zeigen allerdings, dass dieses spezielle Know-how noch lange gebraucht wird. Dass diese Sicht auch bei den Young Professionals vorherrscht, hat mich gefreut. Mit „Strahlenschutz-Ziele im Wandel: was junge Strahlenschützende vom Rückbau erwarten müssen“ bricht ***Lukas Witter*** eine Lanze für die vielfältigen Chancen, die im Rückbau liegen. „Nur Hand in Hand, mit Weitsicht und Kommunikation, können wir die Herausforderungen des Strahlenschutzes im Rückbau und in allen Folgeprozessen meistern.“ Das ist sein Fazit.

Neue Herausforderungen für den Strahlenschutz bei komplexen Rückbauprojekten beschreiben ***Jörg Radzuweit*** und ***Marius Compall*** und zeigen, wie wichtig die notwendige Anpassung an die stetige Veränderung der Gegebenheiten ist. Spannende Aufgaben für die im Strahlenschutz Tätigen!

Nicht nur der Erhalt erforderlicher Kompetenzen für den sicheren Rückbau bestehender Anlagen, sondern auch der notwendige Kompetenzausbau nach der Standortentscheidung für ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle ist notwendig. Hier weisen ***Daniela Gutberlet*** und ***Stefanie Schröder*** auf eine Lücke hin bei den Qualifizierungswegen.

Es gibt also im Rückbau und nicht nur dort lohnende Herausforderungen für kommende Strahlenschutzfachleute. Ich erinnere an die Frage im Wort des Präsidenten, ***Clemens Walther***, in der SSP 3/2024. „Aber wie überzeugen wir junge Menschen, dass wir eine interessante, notwendige und – um eines der Modewörter zu benutzen – eine nachhaltige Aufgabe für sie haben? Denn wir sind uns sicher, die Aufgaben, die uns erwarten, werden uns dauerhaft begleiten.“

Warum ist es offensichtlich schwierig, das Bild und die Aufgaben „des Strahlenschutzes“ positiv und zukunftsfähig für die Öffentlichkeit darzustellen?

In seinem Forumsbeitrag „Wir machen doch einen guten Job“ kommt ***Joachim Breckow*** zu der Feststellung, dass einerseits kaum Bedarf an tiefgehender oder zusätzlicher Information zu Strahlenschutzthemen zu bestehen scheint und dass andererseits sich die Bevölkerung durch das System des Strahlenschutzes, dessen Umsetzung durch staatliche Stellen und durch die Unterstützung durch die einschlägigen Verbände und Gremien doch einigermaßen gut geschützt sieht.

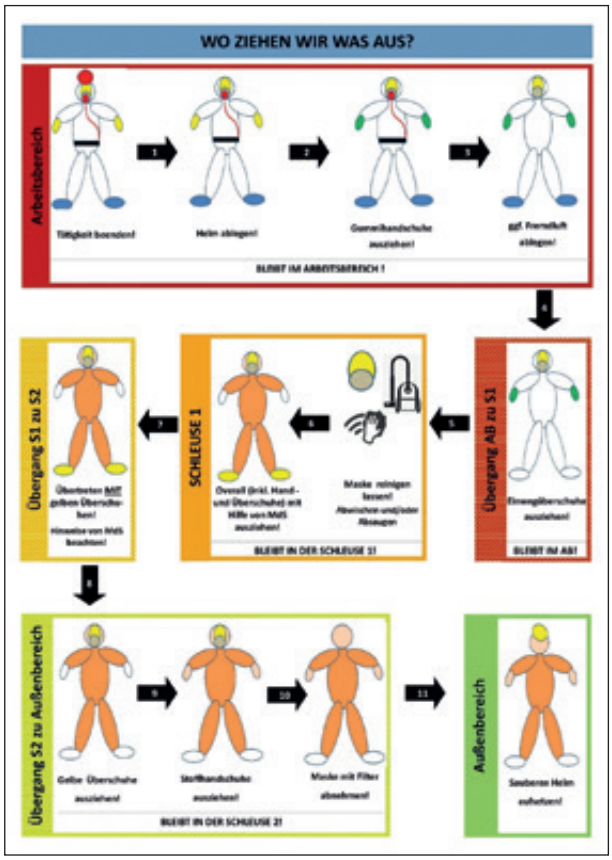
Wenn diese Aussage bedeutet, dass in der Gesellschaft die Aufgaben des Strahlenschutzes kein Thema sind, ist es umso wichtiger, möglichst früh in der Bildung und Ausbildung anzusetzen, um auf die beruflichen Herausforderungen und Chancen einer Tätigkeit mit Strahlenschutzbezug neugierig zu machen.

Mit dem Schwerpunktthema „Strahlenschutz als Arbeitsfeld“ in der SSP 4/2025 wollen wir der Vielfältigkeit des Strahlenschutzes nachspüren und zeigen, dass „Rückbau“ nur ein wichtiges Teilgebiet ist auf dem Weg zum „Weiterbau am Haus des Strahlenschutzes“.

Und während Sie sich nun überlegen, welchen Job Sie übernehmen am Weiterbau, machen wir schon die nächste SSP zum Thema „Nukleare Forensik“.

Bärbl Maushart
Schriftleiterin StrahlenschutzPRAXIS

Inhaltsverzeichnis 1/2025



25 **Strahlenschutzmaßnahmen zur Minimierung von Kontaminationsverschleppung und Inkorporationsrisiko: Vorgaben zum Ablegen der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), die als Erinnerung an jeder Baustelle ausgehängt sind.**

Fachbeiträge zum Schwerpunktthema: Strahlenschutz beim Rückbau

Strahlenschutz beim Rückbau – vom Beginn bis zur grünen Wiese unverzichtbar **4**

Wesentliche Schritte für den Strahlenschutz beim Rückbau **5**

Strahlenschutz-Ziele im Wandel: was junge Strahlenschützende vom Rückbau erwarten müssen. **10**

Neue Herausforderungen für den Strahlenschutz im Zeitalter komplexer Rückbauprojekte **12**

Rückbauprojekte am Paul Scherrer Institut am Beispiel der Sanierung von Altlasten im Aktivabwassersystem **14**

Sicherer Rückbau des Forschungsreaktors Jülich 2 (FRJ-2): eine strahlenschutztechnische Meisterleistung **19**

Rückbau der Dampfumformer im Kernkraftwerk Lingen – Strahlenschutz angesichts der Herausforderungen durch Alpha-Strahler **23**

Mind the Gap! Kompetenzerhalt und Kompetenzausbau als Nadelöhr der kerntechnischen Entsorgung **27**

Resümee **31**

IMPRESSUM
StrahlenschutzPRAXIS erscheint viermal jährlich.

HERAUSGEBER
Fachverband für Strahlenschutz e. V. für Deutschland und die Schweiz
Mitgliedsgesellschaft der IRPA
(International Radiation Protection Association)
Postfach 11 21, 21630 Jork,
E-Mail: fs-gf@fs-ev.org, www.fs-ev.org

REDAKTION UND SCHRIFTLEITUNG
Bärbl Maushart, Pappelweg 38, 75334 Straubenhardt
Tel.: 0 70 82/4 02 46, Fax: 0 70 82/4 02 06
E-Mail: strahlenschutzpraxis@fs-ev.org

REDAKTIONSKOMITEE
R. Czarwinski, P. G. Fischer, M. Froning, R. Gellermann, P. Hill, E. Martini, S. Nagels, S. Severitt, J.-W. Vahlbruch, H. Völkle

VERLAG
TÜV Media GmbH, TÜV Rheinland Group
Am Grauen Stein 1, 51105 Köln
Tel.: 02 21/8 06-35 35, Fax: 02 21/8 06-35 10, www.tuev-media.info

GESCHÄFTSFÜHRERIN
Gesa Hinkelmann

PROGRAMMLEITUNG STRAHLENSCHUTZ
Ulrich Pauli, Anschrift s. Verlag
Tel.: 02 21/8 06-53 27, E-Mail: ulrich.pauli@de.tuv.com

Kurzbeiträge

Strahlung des Jahres: Gamma-Strahlung 36
An American's Perspective 40
Forum 42
Einblicke 46
Weiterbildung 48
Tagungsberichte 49
Tagungsankündigungen 60
Neues von NIR 61
Alles, was Recht ist 65
Gremien und Behörden 68
Neu erschienen 70
Lesermeinungen 71

55 Die Siegerin des Posterwettbewerbes bei der FS-Jahrestagung in Berlin Anna Kogiomtzidis

Nachrichten des Fachverbandes für Strahlenschutz

Vorstand und Direktorium 72
Wahlen 2024: Ergebnisse 77
Arbeitskreise und Arbeitsgemeinschaften des FS: Ziele für 2025 79
Andere Gesellschaften 90
Für Rolf Michel zum 80. Geburtstag 92
Zum Schluss U3

ANZEIGENVERWALTUNG
Speitkamp Werbe- und Verlagsgesellschaft, Tel.: 0 24 07/91 62 66,
E-Mail: tuev@wa-sp.de

© 2024 TÜV Media GmbH, Köln
Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Verlages. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.

BEZUGSPREISE
Preis des Einzelheftes: EUR 17,–, Jahresbezugspreise: EUR 56,–, für Studenten EUR 41,96, zzgl. Versandkosten, Inlandspreise einschl. 7 % MwSt. Preisänderungen vorbehalten. Sonderausgaben werden zusätzlich berechnet. Bei Nichterscheinen der StrahlenschutzPRAXIS ohne Verschulden des Verlages oder infolge höherer Gewalt entfällt für den Verlag jegliche Lieferpflicht. Kündigung: 6 Wochen vor Ende eines Kalenderjahres schriftlich an den Verlag

ISSN
0947-434 X

BESTELLNUMMER
9-663

MANUSKRIPTE
und Presseinformationen erbitten wir an die Schriftleitung. Für unverlangt eingereichte Manuskripte und Besprechungsexemplare wird keine Haftung übernommen.

DRUCKVORSTUFE UND DRUCK
Das Druckhaus Print und Medien GmbH, Korschenbroich

www.strahlenschutzpraxis.com

Strahlenschutz beim Rückbau

AUTORINNEN und AUTOREN

Ümran Ciftci
Marius Compall
Matthias Bothe
Joost de Groot
Daniela Gutberlet
Carolin Fichtner
Sophie Harzmann
Benjamin Haxhiu
Stefan Kramer
Sabine Mayer
Sven Nagels
Lisa Pedrazzi
Jörg Radzuweit
Stefanie Schröder
Lukas Witter
Christina Wouters
Jan Züllig

DANK

Die Schriftleitung dankt ***Sven Nagels*** und ***Matthias Bothe*** vom AKE für die Einwerbung der Beiträge und für die Betreuung der Autorinnen und Autoren.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Beiträge zu „Strahlenschutz beim Rückbau" geben einen Überblick über die vielfältigen Herausforderungen, die der Strahlenschutz im Bereich des Rückbaus in Zukunft zu bewältigen hat. Der Strahlenschutz beim Rückbau ist eine Querschnittsaufgabe, die von der Rückbauplanung, der Durchführung des Rückbaus bis hin zur Lagerung, Freigabe und Entsorgung der zurückgebauten Anlagen- und Gebäudeteile eine wichtige Rolle spielt. Um diese Aufgaben zu bewältigen, ist eine spezialisierte Aus- und Weiterbildung notwendig.

SUMMARY

Radiation protection during dismantling

The articles on "Radiation protection during dismantling" provide an overview of the many challenges that radiation protection in the field of dismantling will have to overcome in the future. Radiation protection during dismantling is a cross-sectional task that plays an important role from the planning and execution of dismantling through to the storage, release and disposal of dismantled plant and building components. Specialized training and further education is necessary to master these tasks.

Strahlenschutz beim Rückbau – vom Beginn bis zur grünen Wiese unverzichtbar

Nach Abschaltung der Kernkraftwerke in Deutschland verbindet man – mehr denn je – den Strahlenschutz beim Rückbau mit der Kerntechnik. Sieht man sich die Herausforderungen im Rückbau an, ist der vollständige Abbau der kerntechnischen Anlagen tatsächlich eine wesentliche Aufgabe für den Strahlenschutz. Neben den kerntechnischen Anlagen werden auch Radionuklidlaboratorien, medizinische Einrichtungen und Forschungsinstitute außer Betrieb genommen und zurückgebaut.

Der Strahlenschutz beim Rückbau ist eine Querschnittsaufgabe, die von der Rückbauplanung, der Durchführung des Rückbaus bis hin zur Lagerung, Freigabe und Entsorgung der zurückgebauten Anlagen- und Gebäudeteile eine wichtige Rolle spielt. Von der Vorgabe einer adäquaten Inkorporationsüberwachung bis zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit der rückgebauten Materialien in einem gut funktionierenden Reststoffmanagement sind die Aufgaben im Strahlenschutz beim Rückbau sehr vielfältig. Dabei bedarf es der Expertise im Strahlenschutz nicht nur bei den Personen, die den Rückbau durchführen, sondern auch bei den zuständigen Aufsichtsbehörden und bei den oftmals im Rückbau von kerntechnischen Anlagen hinzugezogenen Sachverständigenorganisationen. Neben dem Strahlenschutz spielt auch der „konventionelle" Arbeitsschutz eine immer größer werdende Rolle beim Rückbau.

Wichtig ist immer, dass der Arbeits- und Strahlenschutz frühestmöglich in die Planung von Rückbauprojekten eingebunden wird. Im hier vorliegenden Artikel wird auf die wesentlichen Aufgaben des Strahlenschutzes beim Rückbau beispielhaft eingegangen, er erhebt bei weitem keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Strahlenschutz beim Rückbau – ein Resümee

Der Strahlenschutz beim Rückbau ist neben der Freigabe sowie der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle ein Themenfeld, mit dem sich der Arbeitskreis Entsorgung (AKE) des Fachverbandes für Strahlenschutz (FS) beschäftigt. Die 7 Artikel beleuchten das Schwerpunktthema „Strahlenschutz beim Rückbau" aus unterschiedlichen Blickwinkeln.

Im einleitenden Artikel gibt ***Sven Nagels*** einen groben Überblick über die Herausforderungen des Strahlenschutzes beim Rückbau. Die allgemeine Vorgehensweise des Rückbaus reicht von den „(radio-)archäologischen" Recherchen und Erkundungen zur Charakterisierung der Anlage über die Anpassung der Sicherheitsmaßnahmen und der Sicherung von Anlagen und Einrichtungen bis hin zu Herausgabe, Freigabe und Lagerung von für die Endlagerung vorbereiteten Abfällen.

Lukas Witter gibt als Vertreter der Young Professionals des FS in seinem Beitrag die Sicht jüngerer Strahlenschützer auf den Rückbau wieder. Er betont dabei, dass es sich um eine generationsübergreifende Aufgabe handele. Die vorherige Generation bringt die Anlagenkenntnis und die Erfahrung aus dem Betrieb der Anlagen mit, die jüngere Generation wird im Wesentlichen den Rückbau und die Zwischenlagerung bewältigen müssen und die radioaktiven Abfälle dann konditioniert und dokumentiert an die nächste Generation zur Endlagerung übergeben.

Die Kollegen ***Jörg Radzuweit*** und ***Marius Compall*** stellen in ihrem Beitrag aus der Sicht eines Dienstleisters die Herausforderungen dar, die sich aus dem Übergang vom Betrieb einer Anlage mit mengenmäßig begrenztem Abfall zum Rückbau ergeben. Vor allem durch ein hohes Maß an parallel durchgeführten und räumlich benachbarten Arbeiten und durch sich ständig ändernde Randbedingungen wird die Umsetzung des Strahlenschutzes in der Praxis deutlich komplexer.

Die Autorengruppe des Paul Scherrer Instituts, ***Jan Züllig***, ***Carolin Fichtner***, ***Christina Wouters***, ***Lisa Pedrazzi***, ***Sophie Harzmann*** und ***Sabine Mayer***, zeigt, dass auch in einem Forschungszentrum der Rückbau von Anlagenteilen erforderlich ist, entweder wenn sie nicht mehr benötigt werden oder, um sie auf den neuesten Stand der Technik zu bringen, umgebaut oder ausgetauscht werden. Sie erläutern das Vorgehen bei der Altlastensanierung des Abwassersystems. Die besondere Schwierigkeit ergibt sich hier durch die räumliche Ausdehnung des Systems auch außerhalb von kontrollierten Zonen (entspricht den Kontrollbereichen in Deutschland). Deshalb wurde mit wandernden Zonen gearbeitet, die nur den unmittelbaren Arbeitsbereich umfassten.

Stefan Kramer, ***Joost de Groot*** und ***Benjamin Haxhiu*** schildern am Beispiel der Demontage der Edelstahlbandagen des Forschungsreaktors FRJ-2 die zusätzlichen Strahlenschutzmaßnahmen, die beim Rückbau hochaktiver Komponenten erforderlich sind. Auf Grundlage der Ergebnisse der Charakterisierung wurden die Grundsätze des Strahlenschutzes konsequent angewendet: Abstand erhöhen, Abschirmung verstärken, Aufenthaltsdauer verkürzen und Aufnahme verhindern.

Über den Rückbau der Dampfumformer des Kernkraftwerks Lingen berichtet ***Ümran Ciftci***. Sie ist auch Mitglied in der Gruppe der Young Professionals des FS. Im Kernkraftwerk Lingen liegt die besondere Herausforderung für den Strahlenschutz im hohen Anteil von Alpha-Strahlern im Nuklidgemisch. Dieser ist neben der Freisetzung aufgrund von Brennelementschäden vor allem durch die lange Zeit seit der Abschaltung des Reaktors im Jahr 1977 und den darauf folgenden sicheren Einschluss der Anlage bedingt. Durch das Abklingen ist der Anteil der üblichen Hauptnuklide ^{60}Co und ^{137}Cs (Halbwertszeiten 5,3 a bzw. 30 a) deutlich gesunken.

Zum Erhalt und Ausbau von Kompetenz im Rückbau und bei der Entsorgung sind zusätzliche Maßnahmen dringend erforderlich. Der Beitrag von ***Daniela Gutberlet*** und ***Stefanie Schröder*** beschreibt die Aktivitäten der Westfälischen Hochschule, diese Lücke zu schließen. Ab dem Sommersemester 2025 bietet die Westfälische Hochschule berufsbegleitende Kurse zum Erwerb von „Certificates of Advanced Studies" und ab dem Sommersemester 2026 einen Masterstudiengang „Sicherheit in der kerntechnischen Entsorgung" an. An diesen Weiterbildungsangeboten sind auch einige Mitglieder des Fachverbandes als Lehrende beteiligt.

Fazit

Die Beiträge geben einen Überblick über die vielfältigen Herausforderungen, die der Strahlenschutz im Bereich des Rückbaus in Zukunft zu bewältigen hat. Es wird aber auch deutlich, mit welchem Engagement, insbesondere auch durch die jüngeren Kolleginnen und Kollegen, diese Aufgaben bewältigt werden. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass sich der Strahlenschutz beim Rückbau doch erheblich vom Strahlenschutz beim Betrieb der Anlagen oder Einrichtungen unterscheidet.