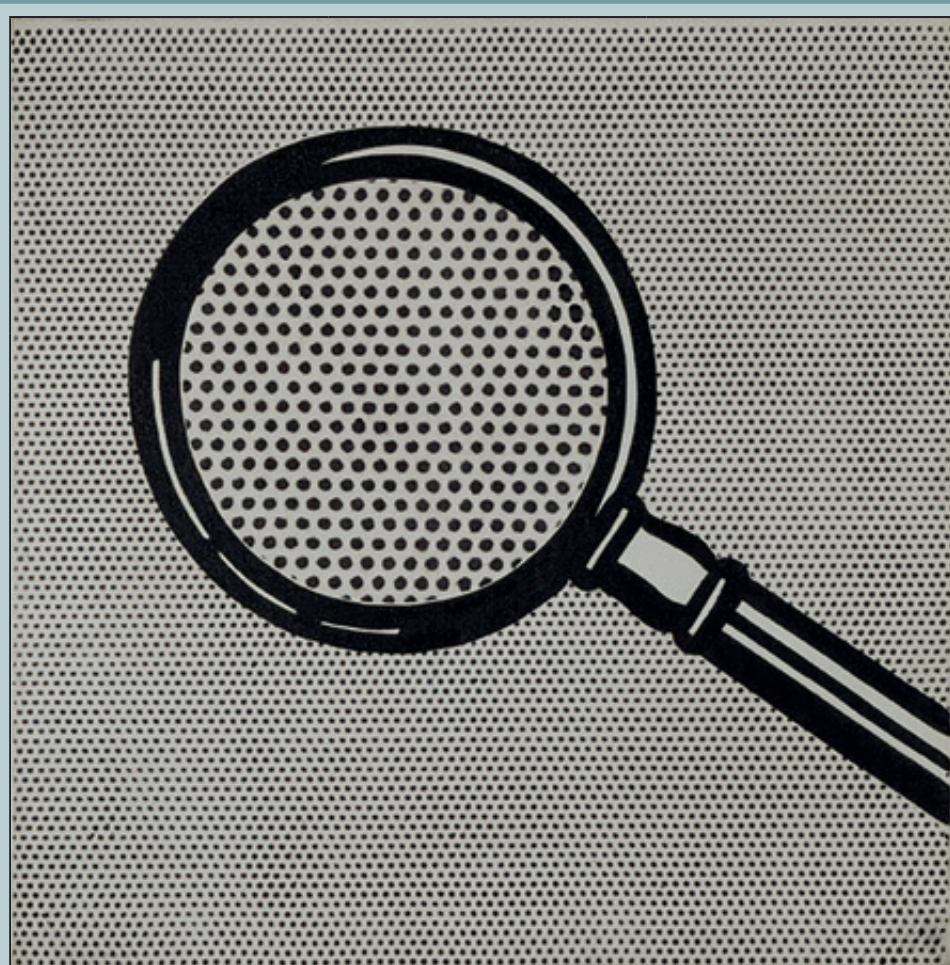


Strahlenschutz

ORGAN DES FACHVERBANDES FÜR STRAHLENSCHUTZ E.V.

PRAXIS

Zeitschrift für den sicheren Umgang mit ionisierender und nichtionisierender Strahlung



Strahlung in der Industrie
unter der Lupe

Magnifying Glass
1963
Roy Lichtenstein
Öl und Graphitstift auf
Leinwand
41,2 x 41,1 cm
© Estate of Roy Lichtenstein/
VG Bild-Kunst, Bonn 2026

S. 6 **Schwerpunkt:**

**Anwendung von Strahlung
in der Industrie**

S. 41 **Strahlung des
Jahres 2026**

S. 46 **Strahlenbelastung
bei Flugzeugcrews**

S. 50 **Eine geophysikalische
Erklärung**

S. 52 **Bericht über die
56. FS-Jahrestagung**

S. 64 **Ins All geht's nur
mit Strahlung**

S. 78 **Die FS-Arbeitskreise
und ihre Ziele für 2026**



Foto: Olli Oliver Hurst

Liebe Leserinnen und Leser der StrahlenschutzPRAXIS!

Wir stehen am Beginn eines besonderen Jahres für den Fachverband für Strahlenschutz. Bei unserer 57. Jahrestagung vom 28. September bis 2. Oktober 2026 in Winterthur können wir auf 60 Jahre Geschichte des Fachverbandes zurückblicken. Im Grußwort der FS-Präsidentin, **Martina Froning**, finden Sie schon eine gewisse Einstimmung auf das Jubiläumsjahr. Der Titel der Tagung „Mit Erfahrung in die Zukunft“ richtet den Blick auf eine wesentliche Aufgabe des Fachverbandes. Es gilt einerseits die Kompetenz im Strahlenschutz, die unsere Mitglieder widerspiegeln, zu erhalten und sozusagen an die nächste Generation weiterzugeben. Und es gilt andererseits den Beitrag des Strahlenschutzes zur Sicherheit beim Umgang mit Strahlung so darzustellen, dass eine Tätigkeit im Strahlenschutz als attraktiv und sinnvoll erkannt wird, eben mit Zukunft. Ein Blick auf die Mitglieder des Fachverbandes unter www.fs-ev.org/der-fs/wir-ueber-uns/statistik-der-mitglieder zeigt, dass die größere Hälfte durch die Berufstätigen gefüllt ist. Sie repräsentieren die Praxis des Strahlenschutzes. Die andere Hälfte ist eine wesentliche Ressource an Erfahrung und an Möglichkeiten zum ehrenamtlichen Engagement im Fachverband. So können wir „Mit Erfahrung in die Zukunft“ starten. So wie sich die Arbeitswelt immer schneller verändert, so wird auch der Fachverband sich kontinuierlich verändern. Nicht verändern wird sich das Ziel, für Sicherheit im Umgang mit Strahlung zu stehen.

Im Jahr 2026 steht noch ein ganz anderes Jubiläum im Kalender: 40 Jahre nach der Katastrophe von Tschernobyl. Dieses Ereignis war einschneidend für den Strahlenschutz auch bei uns. Und es hat den Weg bereitet für eigene Strahlungsmessungen durch Laien. Passend dazu wird das 3. Radiometrische FS-Seminar das Thema „Messtechnik für Citizen Science“ haben.

Im Schwerpunktthema in dieser StrahlenschutzPRAXIS finden Sie ein Anwendungsgebiet für Strahlung, das in der Öffentlichkeit weniger bekannt ist. Es geht um „Anwendung von Strahlung in der Industrie“, wozu **Susanne Severitt** eine Auswahl zusammengestellt hat. Es geht also speziell um Anwendung von ionisierender und nichtionisierender Strahlung ausschließlich in der Industrie.

Auch die Strahlung des Jahres 2026, die „Ultraviolette Strahlung“, macht das Jahr zu etwas Besonderem. Die Begründung finden Sie ab Seite 41.

In dieser StrahlenschutzPRAXIS finden Sie den ausführlichen Bericht über die 56. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz mit dem Motto „Strahlung – natürlich! Natürlich mit Strahlenschutz“.

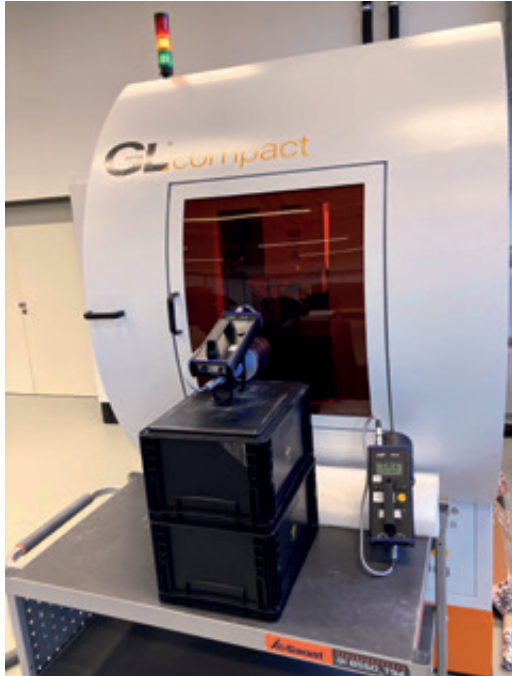
Der Tagungspräsident, **Klaus Flesch**, sagt dazu in seinem Fazit: „Durch das Engagement der Komiteemitglieder sowie aller Vortragenden, der Verantwortlichen für die Durchführung der Exkursionen und auch der Gastgeber im LUXOR war es eine erfolgreiche 56. FS-Jahrestagung in Chemnitz. Wir sehen uns wieder bei der 57. Jahrestagung zur gemeinsamen Tagung des Fachverbandes und des Österreichischen Verbandes für Strahlenschutz vom 28. September bis 2. Oktober 2026 in Winterthur in der Schweiz, bei der beide Verbände ihr 60-jähriges Jubiläum feiern werden.“

Und während Sie sich nun überlegen, wie Sie diese Jubiläumstagung in Ihren Jahresplan einfügen können, machen wir schon die nächste StrahlenschutzPRAXIS zum Thema „Medizin in Notfall-Expositionssituationen“.



Bärbl Maushart
Schriftleiterin StrahlenschutzPRAXIS

Inhaltsverzeichnis 1/2026



24 Strahlenschutz bei der Anwendung von UKP-Lasern: Messung der Ortsdosisleistung in 10 cm Abstand von der berührbaren Oberfläche

Grußworte der Präsidentin	4
Fachbeiträge zum Schwerpunktthema: Anwendung von Strahlung in der Industrie	
Einblicke, Beachtenswertes & Trends	6
Von der Defektoskopie zur Radiometrie	7
Grundlagen der Anlagensicherheit	10
Anwendung offener Radionuklide in der Industrie – was erwartet uns mit der neuen Richtlinie „Inkorporations- überwachung“?	11
Wie kommen zuverlässig tatsächlich 150 g in eine Lebensmittel-Verpackung?	16
Strahlenschutz in der Prozessmesstechnik – Fortschritte durch moderne Messtechnik	19
Anwendungen von Ultrakurzpuls-Lasern in der Industrie	23
Industrielle Anwendungen hochfrequenter nichtionisierender Strahlung	26
Konformität von Solarien in der Schweiz	34
Resümee	36

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 SCHRIFTFÜHRUNG

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

An American's Perspective	39
Strahlung des Jahres 2026	41
Forum	46
Einblicke	47
Weiterbildung	49
Tagungsberichte	52
Tagungsankündigungen	65
Neues von NIR	66
Alles, was Recht ist	68
Gremien und Behörden	69
Neu erschienen	72
Lesermeinungen	73



53 Bei der FS-Mitgliederversammlung: Überreichung der Hanns-Langendorff-Medaille an Matthias Port durch Clemens Walther und Christoph Reiners

Nachrichten des Fachverbandes für Strahlenschutz

Vorstand und Direktorium	75
Arbeitskreise und Arbeitsgemeinschaften des FS	78
Zum Schluss	92

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 Verlanges. 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 Verlanges 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

BESTELNUMMER

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

Anwendung von Strahlung in der Industrie

Einblicke, Beachtenswertes & Trends

Seit in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts **Wilhelm Conrad Röntgen** die Röntgenstrahlung entdeckte, **Marie** und **Pierre Curie** in einer Veröffentlichung zum ersten Mal das Wort „radioaktiv“ verwendeten und **James Clerk Maxwell** mit experimenteller Bestätigung durch **Heinrich Hertz** die Natur elektromagnetischer Felder entschlüsselte, ist viel Forschung und Entwicklung zur Anwendung dieser physikalischen Phänomene und zu ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt erfolgt.

Ca. 140 Jahre später haben wir unzählige Anwendungsmöglichkeiten von Strahlung entwickelt und noch mehr rechtliche Vorgaben und weiteres Regelwerk zu beachten, um mit diesen Techniken einigermaßen gefahrlos umgehen zu können.

Die Beiträge zum Schwerpunktthema „Anwendung von Strahlung in der Industrie“ im vorliegenden Heft 1/2026 der StrahlenschutzPRAXIS liefern einen Einblick in mögliche Anwendungen und zeigen auf, was in diesem Zusammenhang beachtenswert ist. Dabei liegt die Konzentration auf technischen Anwendungen. Die Anwendungen in der Medizin sowie die in der Forschung bleiben außen vor, obwohl der Beitrag zur neuen Inkorporationsrichtlinie auch für die Anwendung offener radioaktiver Stoffe in diesen Bereichen von größerem Interesse sein sollte.

Nach der Jahrtausendwende hat es eine rasante Entwicklung von industriefähiger Nutzung nichtionisierender Strahlung gegeben. Diese Techniken werden immer häufiger mit der Anwendung ionisierender Strahlung kombiniert oder ersetzen Letztere sogar. Für den Arbeitnehmerschutz ist daher die Zusammenarbeit von Sicherheitsexperten auf verschiedenen Fachgebieten (z. B. Strahlenschutzbeauftragte mit Laserschutzbeauftragten/Fachkräften für Arbeitssicherheit) immer mehr gefragt.

Machen Sie sich Ihr eigenes Bild.

Susanne Severitt

AUTORINNEN und AUTOREN

Thomas Bogner	Regina Gutmann
Lars Dammann	Peter Jeschke
Philipp Denger	Clemens Scholl
Jörg Eifert	Susanne Severitt
Martina Froning	Yannik J. Waeber
Sabine Glückmann	

DANK

Die Schriftleitung dankt **Susanne Severitt** für die Einwerbung der Beiträge und die Betreuung der Autorinnen und Autoren.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Beiträge befassen sich mit der Anwendung von ionisierender und nichtionisierender Strahlung ausschließlich in der Industrie und sind sowohl übergreifender wie auch spezieller Natur. Die Vielfalt der möglichen Anwendungen und die entsprechenden zu berücksichtigenden Aspekte werden sichtbar.

SUMMARY

Application of radiation in industry

The articles focus the application of ionizing and non-ionizing radiation exclusively in industry. They are both general and specific in nature. The diversity of possible applications and the corresponding aspects to consider become clear.

Anwendung von Strahlung in der Industrie – ein Resümee

Die Anwendungen von Strahlung in der Industrie sind vielfältig. Die 8 Beiträge stellen einige spezielle Anwendungen ionisierender und nichtionisierender Strahlung vor, befassen sich aber auch genauso übergreifend mit dem Thema.

So gibt im ersten Beitrag **Thomas Bogner** einen interessanten Überblick über die Anfänge der zerstörungsfreien Prüfmethode mit einer heute unter diesem Namen wenig bekannten Methode. Oder haben Sie schon einmal von der „Defektoskopie“ gehört? **Regina Gutmann** zählt auf, welche Maßnahmen der betrieblichen Sicherheit heutzutage umzusetzen sind, um das hohe Sicherheitsniveau der in der Industrie eingesetzten Geräte und Systeme zu halten.

Eine Einführung in die kürzlich fertiggestellte neue Inkorporationsrichtlinie, die für die Nutzung und Bearbeitung (z. B. Altlasten) von offenen radioaktiven Stoffen wichtig ist, erhalten wir von **Martina Froning** und **Clemens Scholl**. Es werden die wesentlichen Änderungen in Bezug auf die zurzeit gültige RiPhyKo II zusammengestellt. Man stelle sich vor, es gibt keine RJAZ-Werte mehr, um nur eine wesentliche Änderung zu nennen. Die neue Richtlinie liegt derzeit in einer nicht amtlichen Veröffentlichung vor. Die Veröffentlichung im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBL) ist in Arbeit.

Am Beispiel der Käseproduktion wird der Einsatz von Röntgengeräten zur Qualitätssicherung in den Produktionslinien der Lebensmittelindustrie aufgezeigt. Röntgentechnik trägt hier unter anderem dazu bei, dass selbst bei Lochkäse die Menge in der Packung enthalten ist, die auf ihr angegeben ist. Für die Vertreter der Firma ist der administrative Auf-

wand zum Betrieb der Röntgeneinrichtungen dabei kein Problem. Das entsprechende Interview mit **Lars Dammann** und anderen Firmenvertretern beleuchtet noch weitere Facetten. Es wurde von **Susanne Severitt** geführt.

Radiometrie wird für Grenzstands-, Füllstands-, Dichte-, Trennschicht- und Dichteprofilmessungen genutzt. **Jörg Eifert** schildert uns, wie moderne Detektortechnik das ALARA-Prinzip in der Radiometrie beflügelt hat und noch tut. Am Beispiel von Radartechnologie und Schwinggabelsensoren wird festgestellt, dass konventionelle Messmethoden in ihrer Entwicklung und damit in ihren Einsatzmöglichkeiten gegenüber der Radiometrie sehr stark aufgeholt haben. Sein Fazit ist, dass die Radiometrie nach wie vor unverzichtbar ist, sie aber in Abhängigkeit von den betrieblichen Anforderungen durchaus durch andere Techniken ersetzt werden kann.

Philipp Denger führt uns in die derzeitige Diskussion um das Gefährdungspotenzial durch ionisierende Strahlung beim Einsatz von Ultrakurzpuls-Lasern (UKP-Laser) in der Industrie ein. Nach einer kurzen Schilderung der Vorzüge des Einsatzes solcher Laser wird durch die Unwegsamkeiten (Ortdosismessung, Regelwerk, ...) geführt, die die Betrachtung des Gefährdungspotenzials durch ionisierende Strahlung mit sich bringt. „Forschung und Regelwerk stecken in den Kinderschuhen“ ist eine Aussage. Der Artikel schließt mit den Fragen „Was haben wir gelernt? Was sollten wir noch diskutieren?“. Der Appell an die Strahlenschützer ionisierender UND nichtionisierender Strahlung, auch in der Gesetzgebung zusammenzuarbeiten, sollte nicht ungehört bleiben.

Einen umfangreichen Einblick in die industrielle Anwendung hochfrequenter nichtionisierender Strahlung und die damit verbundenen möglichen gesundheitlichen Gefährdungen gewähren uns **Sabine Glücksmann** und **Peter Jeschke**.

Seit **James Clerk Maxwell** und **Heinrich Hertz** sich mit elektromagnetischen Feldern im 19. Jahrhundert eingehend beschäftigt haben, ist viel passiert. Nicht nur die Vorzüge der industriellen Anwendung wurden herausgearbeitet, sondern auch die Forschung zur Wirkung auf den Menschen und die Umwelt wurde forciert. Ein umfangreiches Regelwerk ist entstanden, bedarf aber noch der Abrundung. Die betriebliche Umsetzung ist derzeit ein Thema des Arbeitsschutzes. Der Artikel liefert auch hierzu einen kurzen Blick auf die wichtigsten zu betrachtenden Aspekte.

Kommen wir zu einer Anwendung in einem Industriezweig, der uns das Leben versüßen sollte – kosmetische Anwendung von Solarien. **Yannik J. Waeber** schlüsselt auf, warum die Erlangung einer gesunden Gesichtsfarbe durch die Nutzung von Solarien nicht immer wirklich gesund ist. Es wird über die Ergebnisse einer schweizweiten Messkampagne aus den Jahren 2022/2023 durch das Bundesamt für Gesundheit der Schweiz zu erythemwirksamen Bestrahlungsstärken von Solarien berichtet. Die Messungen werden derzeit (2025/2026) wiederholt, erste Ergebnisse vorgestellt.

Die 8 Beiträge beleuchten bei Weitem nicht alle Facetten der Anwendung von Strahlung in der Industrie. Ich hoffe aber, dass auch für Sie, liebe Leserinnen und Leser, der ein oder andere interessante Artikel dabei ist.

Susanne Severitt ■