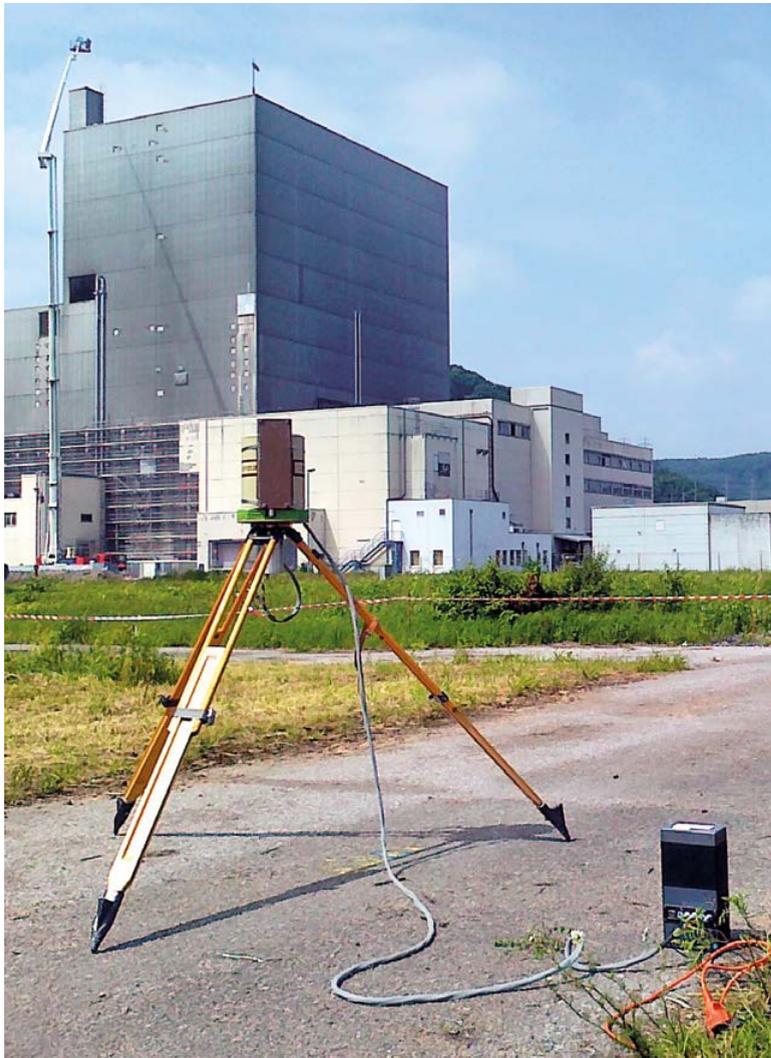
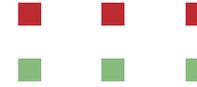
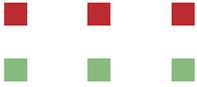


Strahlenschutz und Dosimetrie

Kompetenzzentrum Strahlenschutz



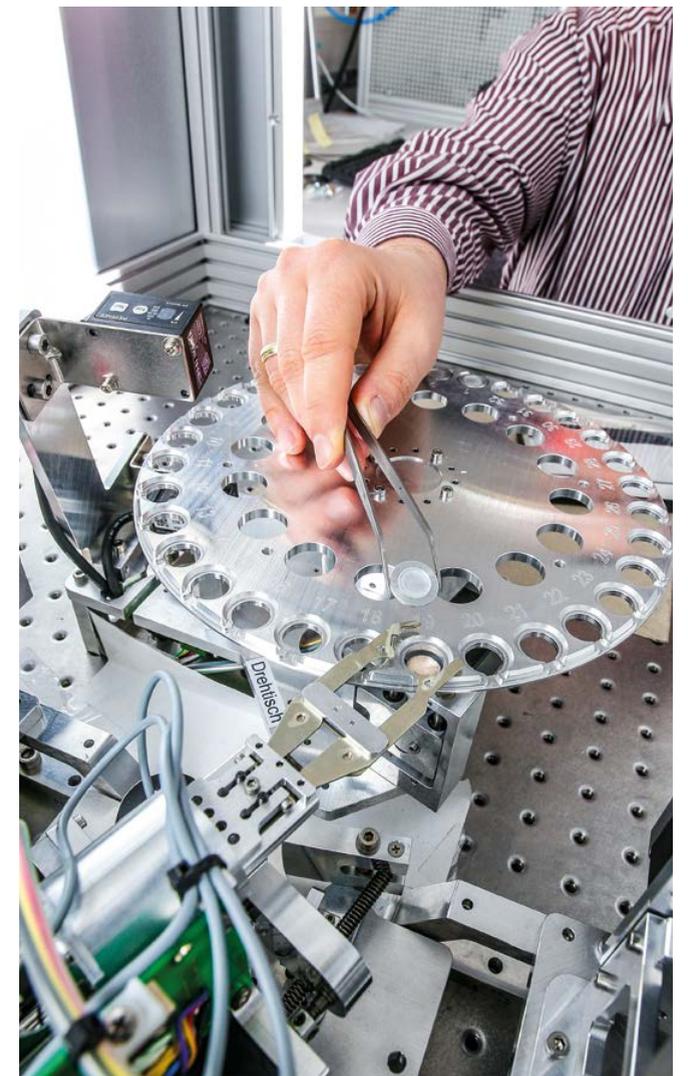


Sauber
Messungen mit mobilem Gerät am Kernkraftwerk Würgassen

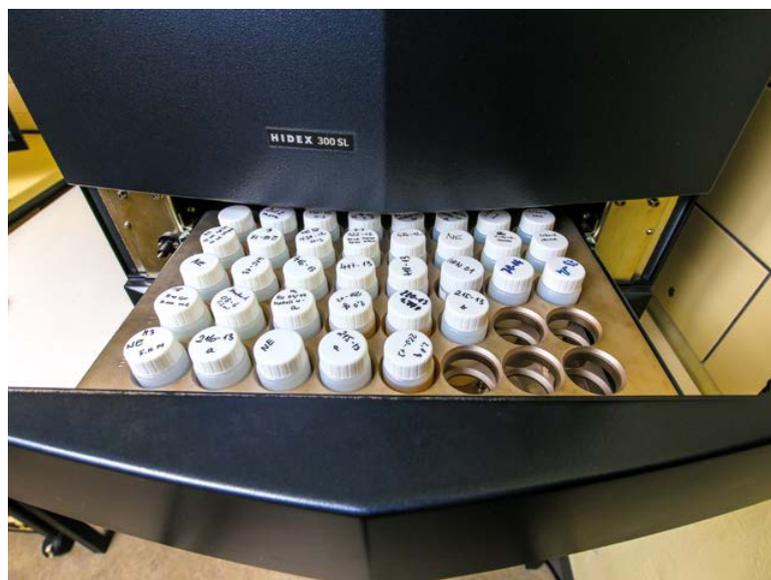
Offen
Öffnungsautomaten für die Dosismessfilme in der Dunkelkammer



Automatisch
Versandstraße mit rechnergesteuerter Befüllung der Dosimeter-Pakete

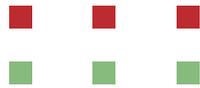


Sicher
Bestimmung von Tritium im radiochemischen Labor des MPA NRW



Dunkel
Entwicklung der Dosimeterfilme – Einlaufseite des Automaten

Glänzend
TLD-Auswertegerät – nach den Vorgaben des Bereiches Dosimetrie eigens für das MPA NRW entwickelt



Inhalt

Kompetenzzentrum Strahlenschutz im MPA NRW

Umfassendes Angebot

Rückbau Kernkraftwerk Würgassen

Nur die Hülle bleibt

Umgebungsüberwachung durch das MPA NRW

Saubere Umgebung

Dosimetrie im MPA NRW

Komplette Versorgung

Überwachungszyklus der Personendosimetrie

Infografik zum Ausklappen

Stationen in der Dosimetrie

Leistungen der Messstelle in Bildern

Die Dosimeter des MPA NRW

Für jeden Zweck

Historie

Strahlenschutz und Dosimetrie im MPA NRW

03

06

07

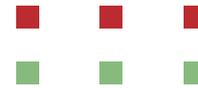
08

11

13

14

18



Dr. Frank Busch, Leiter der Personendosismessstelle (links), und Dr. Axel Rox, Dezernent des Bereiches Strahlenschutz (rechts)

Umfassendes Angebot

■ ■ ■ Jahrzehntelange Erfahrung und stete Erweiterung des Fachwissens der Mitarbeiter sind das große Plus des Kompetenzzentrums.

Strahlenschutz und Dosimetrie bilden im MPA NRW das Kompetenzzentrum Strahlenschutz. Diese Bündelung macht Sinn, weil es viele gemeinsame Schnittmengen gibt. So liefert der Bereich Dosimetrie an die Mitarbeiter eines Kernkraftwerkes Personendosimeter aus und vor der Anlage führt der Bereich Strahlenschutz Umgebungsüberwachungen zum Schutz der Bevölkerung durch. Auch in Krankenhäusern und Arztpraxen gibt es gemeinsame Kunden: Der Bereich Strahlenschutz ist mit Sachverständigen für Röntgen- und Strahlenschutzmaßnahmen vor Ort und kann diesen Kundenkreis über die erforderlichen Dosimeter beraten. Der Vorteil des Kompetenzzentrums sind außerdem die kurzen Wege zwischen den beiden Bereichen beim fachlichen Austausch.

Das MPA NRW legt Wert auf qualifiziertes Personal, aber auch auf dessen regelmäßige Qualifizierung. Das ist auch beim Kompetenzzentrum die Voraussetzung, um das Versprechen einzuhalten, „Partner und Lotse“ des Kunden zu sein.

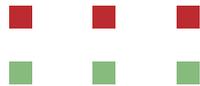
Radiochemisches Labor:

Alle Analysen möglich

Kernstück des Bereichs Strahlenschutz ist das radiochemische Prüflabor. Es ist akkreditiert für Radioaktivitätsmessungen und radiochemische Analysen an unterschiedlichen Stoffen. Hier können sämtliche Messtechniken eingesetzt werden. Selbst für Sondernuklid-Untersuchungen werden technische und personelle Kapazitäten vorgehalten.

Probenvorbereitung im radiochemischen Labor zur Tritium-Bestimmung





Im Labor werden auch die Materialproben analysiert, die das Strahlenschutz-Team im Auftrag der Aufsichtsbehörde in unterschiedlichen kerntechnischen Anlagen nimmt. Selbst Gemüse oder andere Erzeugnisse aus landwirtschaftlichen Betrieben in der Nähe kerntechnischer Anlagen werden im Strahlenschutzlabor im Auftrag des NRW-Wirtschaftsministeriums untersucht. Zur Umgebungsüberwachung werden überwiegend mobile Gammaskpektrometer eingesetzt (siehe Seite 7). Diese Kontaminationmessungen in der Nähe kerntechnischer Anlagen werden entsprechend der „Richtlinie zur Emissions-Immissionsüberwachung“ durchgeführt.

Radon-Untersuchungen: Wachsendes Prüfgebiet

Das MPA NRW ist akkreditiertes Prüflabor für die Bestimmung der Radon-Konzentration nach DIN EN ISO/IEC 17025. Das Edelgas kommt in den Erdschichten bestimmter Regionen vor und muss dort beispielsweise in Wasser- und Bergwerken regelmäßig aktiv und passiv überwacht werden. Auch in den Kellern von Privathäusern werden solche Messungen empfohlen, sind aber derzeit noch freiwillig.

Das MPA NRW hält für seine Kunden vielfältige Angebote für Radonmessungen bereit: Schnellmessungen mit Aktivkohle-Radon-sammlern, Langzeitmessungen mit Kern-



Dosimeter für jeden Zweck

spurdetektor, um die Ortsdosis zu ermitteln, Radon-Personendosimeter (siehe Seiten 16 und 17) und aktive Messgeräte zur Ermittlung der Radonkonzentration in gefährdeten Gebieten.

Damit ist der Bereich Strahlenschutz gut vorbereitet auf den Zeitpunkt, an dem die EU-Grundnorm „Strahlenschutz“ in nationales Recht umgesetzt sein wird. Dann wird es sehr wahrscheinlich hierzulande Grenz- oder

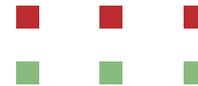
Richtwerte für Radon geben, die zu einer stärkeren Nachfrage von Radonmessungen führen werden.

Sachverständige: Alles unter Kontrolle

Wer zur medizinischen Analyse oder zerstörungsfreien Materialprüfung Röntgenanlagen einsetzt, muss diese mindestens alle fünf



Radon-Personendosimeter



Aktivkohle-Radonsammler zur Schnellmessung der Radonaktivitätskonzentration



Plakette nach erfolgter Sachverständigenprüfung

Jahre prüfen lassen. Das schreibt die Röntgenverordnung vor. Sachverständige, die diese Arbeiten durchführen, müssen behördlich anerkannt sein. Sie haben eine große Verantwortung und müssen Kenntnisse über Bauart und Betrieb vieler verschiedener Geräte mitbringen und schnell Fehlfunktionen erkennen, die zu Gesundheitsschäden führen können. Im MPA NRW werden sie regelmäßig weiterqualifiziert.

Die Nähe zu den Fachleuten aus anderen Bereichen des Strahlenschutzes oder der Dosimetrie bringt den Kunden die Sicherheit, dass die Sachverständigen immer auf dem aktuellen Stand sind. Auch bei der Planung von Neu- oder Umbauten solcher Anlagen wird das MPA NRW einbezogen und erstellt bauliche Gutachten. Diese werden von den Aufsichtsbehörden verlangt, um beispielsweise festzulegen, wie stark die abschirmenden Wände sein müssen.

Strahlende Pfifferlinge

Gelegentlich besuchen auch Zeitungs- oder TV-Redaktionen das MPA NRW. Für einen Bericht im Westdeutschen Rundfunk über radioaktive Substanzen in unseren Lebensmitteln hatte das Strahlenschutzlabor

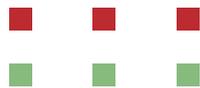


osteuropäische Pfifferlinge untersucht und auch nach mehr als zwanzig Jahren nach dem Unglück von Tschernobyl noch erhöhte Werte von Caesium-137 gefunden.



Akkreditiertes Prüflabor

Das MPA NRW ist akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005. Danach darf das Strahlenschutzlabor Radioaktivitätsmessungen in festen und flüssigen Stoffen durchführen und Radon mit aktiven und passiven Messverfahren bestimmen.



Nur die Hülle bleibt

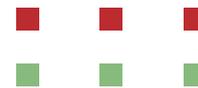
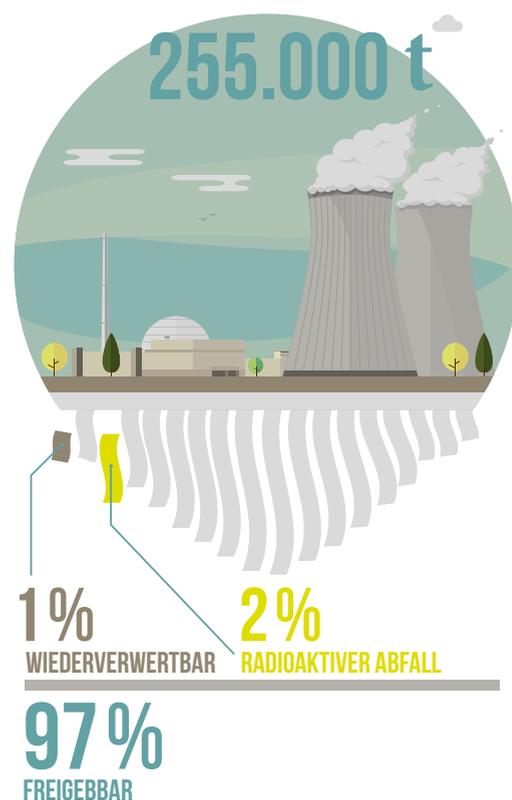
■ ■ ■ Für ein Prüfinstitut gibt es kaum einen besseren Kompetenznachweis als die Mitarbeit am Rückbau eines Kernkraftwerkes.

Am 26. August 1994 wurde das Kernkraftwerk Würgassen an der Weser nach fast 23 Jahren Betrieb stillgelegt. Anschließend begann eine der aufwändigsten Tätigkeiten im Bereich Strahlenschutz des MPA NRW: Im Auftrag der Aufsichtsbehörde waren die Experten aus Dortmund an den wesentlichen Aufgaben beim Rückbau der Anlage beteiligt. Bis zum Jahr 2015 sollten alle Bauteile und technischen Geräte sicher entsorgt und nur die bauliche Hülle der Anlage zurückgelassen werden, damit sie abgerissen oder weitergenutzt werden kann. Insgesamt ging es in Würgassen um 255.000 Tonnen zu entsorgenden Materials.

Das gesamte Verfahren lief nach den Vorgaben des Bundesumweltministeriums ab: Danach mussten alle Stoffe auf vier verschiedene Gruppen aufgeteilt werden – von „freizugeben“ bis zu „radioaktiver Abfall“. Der überwiegende Teil ging zurück in den Recycling-Kreislauf, anderes wurde kontrolliert auf Deponien oder in Müllverbrennungsanlagen entsorgt, nachdem die Stoffe dekontaminiert wurden. Lediglich zwei Prozent des gesamten Materials waren so verunreinigt, dass es als radioaktiver Abfall eingelagert werden musste.

Rückbaumasse in Würgassen

Gesamtmasse 255.000 Tonnen



Das MPA NRW war bei der Ausarbeitung des Entsorgungskonzeptes, ohne das ein Rückbau nicht beginnen darf, beteiligt. Das Strahlenschutz-Team hatte darüber hinaus auch die mit dem Rückbau beauftragten Firmen, deren Messungen sowie deren Messtechnik zu überprüfen und alle Arbeiten gegenüber der Aufsichtsbehörde genauestens zu dokumentieren.

Die Arbeiten in Würgassen sind auch ein Kompetenznachweis für die Dienstleistungen des MPA NRW im Bereich Strahlenschutz und eine Empfehlung für weitere Aufgaben, die nach dem Atomausstieg in Deutschland mit Sicherheit nicht weniger werden.



Probenauswertung mit einem Flüssigszintillationsspektrometer, beispielsweise zur Bestimmung von Tritium (oben); Überprüfungsmessungen an dekontaminierten Gebäudeflächen im Kernkraftwerk Würgassen (links)

Saubere Umgebung

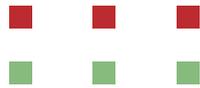
Im Auftrag der Aufsichtsbehörde ist das MPA NRW bei kerntechnischen Anlagen mit mobilen Geräten regelmäßig vor Ort.

Um schnell und zuverlässig Aussagen über Art und Aktivität der Strahlung in der Umgebung kerntechnischer Anlagen machen zu können, verfügt das Strahlenschutz-Labor über mehrere tragbare Gammaskpektrometer mit hochauflösenden Germaniumdetektoren (Foto: Messungen am Kernkraftwerk Würgassen). Diese werden auch bei den regelmäßigen Messungen an anderen vom NRW-Wirtschaftsministerium festgelegten Punkten in Nordrhein-Westfalen eingesetzt, um den Radioaktivitätsgehalt in der direkten Umgebung kerntechnischer Anlagen zu prüfen. Im Rahmen dieser Umgebungsüberwachung entnimmt das Strahlenschutzteam auch regelmäßig Bewuchsproben in landwirtschaftlichen

Betrieben, um sie im Labor zu untersuchen. Dort werden auch im Auftrag der Aufsichtsbehörde Proben aus unterschiedlichen Materialien analysiert, beispielsweise von Abluftfiltern bei Herstellern von Brennelementen oder von Bauteilen in Forschungsreaktoren.

Das Strahlenschutzlabor ist personell und technisch so ausgerüstet, dass alle Arten von Strahlung bestimmt werden können. Selbst für aufwändige Analysen wie den Nachweis von Strontium-90 werden Kapazitäten vorgehalten.





Komplette Versorgung

■ ■ ■ Für jeden Bedarf die optimale Lösung – das bietet das MPA NRW seinen Dosimetrie-Kunden.

Die seit Jahrzehnten bewährten Filmdosimeter hat das MPA NRW weiterhin im Angebot. Sie sind in vielen Aspekten derzeit noch unschlagbar: Weil sie beim Personal in der Röntgendiagnostik, Krankenhäusern oder kerntechnischen Anlagen zuverlässig die empfangene Strahlendosis ermitteln können. Die Gleitschatten-Kassette, in die die Kunden monatlich den frisch gelieferten Dosimetriefilm einlegen, enthält verschiedene Elemente und Filter. Dadurch kann die Messstelle nach

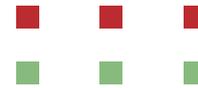
dem Entwickeln vielfältige Rückschlüsse auf die spezielle Anwendung des Dosimeters ziehen: Kam die Strahlung von vorn, schräg von der Seite oder von hinten? Wurde das Filmdosimeter regelmäßig getragen und bewegt oder eine längere Zeit mit dem Kittel an der Garderobe vergessen? Neuere Dosimeter dagegen liefern statt solcher „Bilder“ ausschließlich Zahlen, also Dosiswerte. Deshalb bietet das MPA NRW das Filmdosimeter mit seinen aussagekräftigen Zusatzinformationen so lange wie möglich an. Dennoch wird auch hier für die Zukunft vorgesorgt – mit dem TL-Dosimeter.

TL-Dosimeter: Kleine Chips, große Zukunft

Die neue TL-Dos-Sonde ist als passives Dosimetersystem nutzbar wie ein Gleitschatten-Filmdosimeter, aber deutlich anwenderfreundlicher: Durch die Nutzung von Detektorchips in der Größe jeweils eines Fünf-Cent-Stückes kann eine schlanke und leichte Dosimetersonde geschaffen werden, die im Gegensatz zum Filmdosimeter ohne zusätzliche Kassette auskommt. Die geringe Größe der Chips bietet dabei einen weiteren Vorteil: Mit ihnen können nicht nur die Ganzkörperdosimeter bestückt werden, sondern auch die – deutlich kleineren – Fingerringdosimeter. Für die Verarbeitung der TL-Dos-



Magazin mit rund 200 Messfilmverpackungen



Chips hat das MPA NRW ein Messgerät entwickelt, das die getragenen Chips vollautomatisch auswertet. Dies geschieht nach dem bewährten Thermolumineszenzprinzip – mittels Wärme: Bei 300 Grad Celsius werden die in den Schichten „eingefrorenen“ Strahlungsinformationen wieder freigesetzt und können innerhalb von zehn Sekunden ausgelesen werden. In einem weiteren Arbeitsgang werden die Chips bei 400 Grad Celsius wieder „auf null“ gesetzt und können so dem Kunden wieder zur Verfügung gestellt werden. Die Anlage ist gerade einmal tischgroß und kann pro Tag bis zirka 5.000 Chips bearbeiten.

Sondermessungen: Alles ist möglich

Film- und TL-DOS-Dosimeter sind als Ganzkörperdosimeter für die meisten Anwender die geeignete Wahl. Trotzdem gibt es im Strahlenschutz auch spezielle Aufgabenstellungen durch ausgefallene Strahlenarten sowie besondere Arbeitssituationen, die eine andere Messtechnik erfordern. Auch wenn die Nachfrage nur gering ist: Für die meisten Kundenanfragen in der Personendosimetrie bis hin zu Orts- und Sondermessungen hält das MPA NRW geeignete Dosimeter bereit. Einen Überblick gibt dieses Heft ab Seite 14.

Aktive Dosimeter: Jederzeit im Bilde

Die aktiven (elektronischen) Dosimeter vervollständigen das Dienstleistungsangebot des MPA NRW: Im Gegensatz zu den passiven Dosimetern erlauben sie dem Anwender, jederzeit über seine Strahlenexposition im Bilde zu sein. Damit können besonders gefährdete Personengruppen wie Schwangere oder Jugendliche rechtzeitig vor einer zu hohen Belastung gewarnt werden. Angewandt werden aktive Dosimeter in der betrieblichen Dosimetrie, also zusätzlich zum amtlichen Dosimeter, oder dort, wo die Grenzwertüberwachung nicht erforderlich ist.

Versandstraße in der Messstelle: „Rundum-sorglos-Pakete“

Die Dosimetrie-Kunden des MPA NRW wollen Systeme, die für sie einfach zu handhaben sind. Seit dem Einzug in das neu errichtete Dosimetrie-Gebäude Ende 2014 hat das



Messfilmverpackung vor der Öffnung im Automaten

MPA NRW auch die eigenen Abläufe zum Nutzen der Kunden deutlich optimieren können: Hier ist Platz für eine neue Versandstraße, die die Auslieferung der Filmdosimeter und der Ergebnisse an die Kunden weitgehend automatisiert. Manuell werden die Fingerringe und eventuelle Sonderwünsche hinzugefügt.

Mit der Versandstraße hat das MPA NRW seinen Kunden ein „Rundum-sorglos-Paket“ geschnürt: Die Versandkartons sind eigens für das MPA NRW entwickelt worden und für das einfache und problemlose Zurücksenden der Dosimeter an die Messstelle ausgerüstet.



Versandstraße mit den „Rundum-sorglos-Paketen“



Automatische Entnahme des Detektors aus einem Fingerringdosimeter

Noch Fragen? Kommunikation auf vielen Kanälen

Strahlenschutz und Personendosimetrie sind manchmal eine komplizierte Materie und häufig ändern sich auch die Vorschriften. Die Experten im MPA NRW stehen gerne bereit, Auskunft zu geben, zu beraten und Lösungen

für Fragestellungen der Kunden zu finden. Per Telefon, Fax, E-Mail und Internet stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Personendosismessstelle für Anfragen gerne zur Verfügung.



Gesicherte Qualität

Messergebnisse im Strahlenschutz sind Dokumente mit lang anhaltender Beweisfunktion. Deshalb unternimmt das MPA NRW große Anstrengungen zur Qualitätssicherung. Alle amtlichen Personendosimeter werden mit Bauartzulassung durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) angeboten. Die Geräte werden durch regelmäßige nationale und internationale Vergleichsmessungen laufend überprüft. Die Messstelle sowie das Labor für Strahlenschutz und Radioaktivitätsmessungen inklusive der Messung von Radon sind als Prüflabore nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert.

Dosimeter im MPA NRW



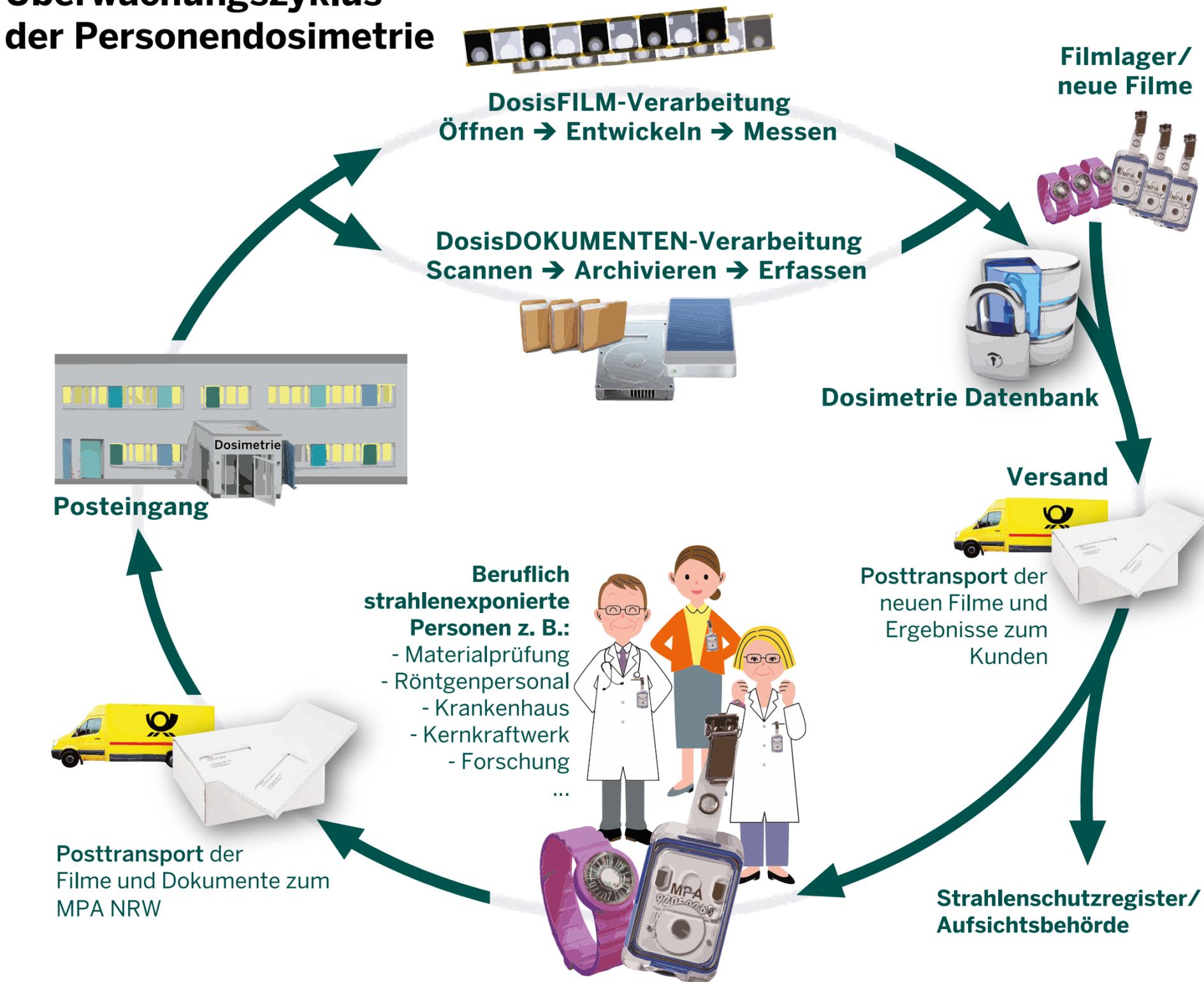
Häufige Fragen zum Gebrauch der Dosimeter

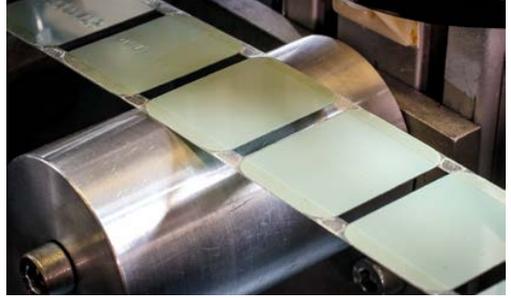
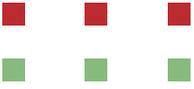


Technische Einzelheiten zu allen Dosimetern

www.dosimetrie.de

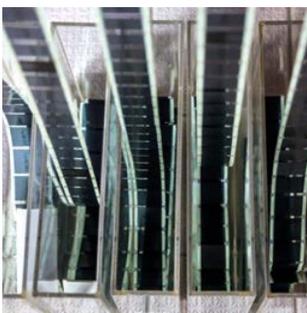
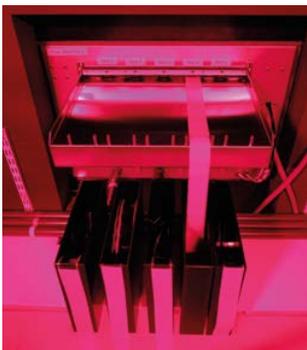
Überwachungszyklus der Personendosimetrie

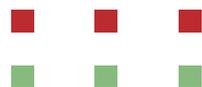




Stationen in der Dosimetrie

Von der Anlieferung der getragenen Dosimeter (oben) bis zur Versandstraße (unten), wo die Messergebnisse und die neuen Geräte eingepackt werden, durchlaufen die Dosimeter im MPA NRW viele Stationen, in denen die Prozesse automatisiert ablaufen. Es gibt aber auch noch Handarbeit.





Für jeden Zweck

Die Dosimeter des MPA NRW

Wer an seinem Arbeitsplatz ionisierender Strahlung ausgesetzt sein könnte und nach der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) oder der Röntgenverordnung (RöV) als „beruflich strahlenexponiert“ gilt, muss während seiner Arbeitszeit ein Personendosimeter tragen. Auf diesem wird unter anderem die Strahlungsexposition erfasst. Die Dosimeter werden monatlich von der Personendosismessstelle im MPA NRW ausgewertet. Die Ergebnisse werden den Kunden jeweils zusammen mit den Dosimetern für den Folgezeitraum zugeschickt.

Das MPA NRW ist als amtliche Messstelle für rund 12.000 Betriebe in den Ländern Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland zuständig. Angeboten werden verschiedene Dosimeter, die für die unterschiedlichen Strahlenarten und die jeweiligen Anwendungen ionisierender Strahlung geeignet sind. Alle Messergebnisse werden dem Bundesamt für Strahlenschutz zur Aufbewahrung im zentralen Strahlenschutzregister gemeldet. Werden bestimmte Schwellen überschritten, wird dies der zuständigen Aufsichtsbehörde mitgeteilt.

Die Personendosimeter

Gleitschatten-Filmdosimeter

Anwendung: Messung von Photonendosen (Röntgen-, Gammastrahlung); das Filmdosimeter liefert Messwerte für die Ganzkörperdosimetrie. Mit einem Anteil von 85 Prozent ist es das wichtigste Dosimeter der Messstelle. Die Filmüberwachung soll eine mögliche Strahlenexposition amtlich dokumentieren und die Einhaltung des Jahresgrenzwertes von 20 mSv überwachen.



Anwendungszeitraum: ein Monat

Dosis-Messbereich: 0,1 mSv bis 1 Sv
Photonen-Energie: 13 keV bis 1,4 MeV
Messgröße: Tiefen-Personendosis $H_p(10)$

Anwendungsbereiche: Röntgendiagnostik, Röntgen-Strahlentherapie, zerstörungsfreie Materialprüfung sowie in kerntechnischen Anlagen und in der Forschung

Photonen-Fingerringdosimeter

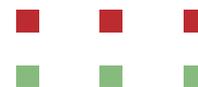
Anwendung: Nachweis von Photonenstrahlung (Röntgen- und Gammastrahlung) für die Teilkörperdosimetrie an den Händen

Photonen-Energie: 12 keV bis 1,25 MeV
Messgröße: Oberflächen-Personendosis $H_p(0,07)$

Anwendungsbereiche: Chirurgie, Durchleuchtung, Strahlentherapie, Materialprüfung sowie in der Forschung

Anwendungszeitraum: ein Monat

Dosis-Messbereich: 0,3 mSv bis 10 Sv



Beta-Fingerringdosimeter

Anwendung: Messung von Beta- und Photonenstrahlung für die Teilkörperdosimetrie an den Händen

Anwendungsbereiche: Nuklearmedizin, Strahlentherapie, Forschung sowie in der Materialprüfung

Anwendungszeitraum: ein Monat

Dosis-Messbereich: 0,3 mSv bis 10 Sv
Photonen-Energie: 12 keV bis 1,25 MeV
Mittlere Beta-Energie: > 60 keV



Messgröße: Oberflächen-Personendosis $H_p(0,07)$

Albedo-Dosimeter

Anwendung: Bestimmung der Personendosis in gemischten Neutronen- und Photonenstrahlungsfeldern

Anwendungsbereiche: Reaktoren, Teilchenbeschleuniger, Brennstoffzyklus einschließlich Wiederaufarbeitung, Versuchsreaktoren, Transport und Lagerung von Radionuklid-Neutronenquellen

Anwendungszeitraum: ein Monat

Messbereiche
Neutronen-Dosis: 0,1 mSv bis 10 Sv
Neutronen-Energie: 0,5 eV bis 15 MeV



Photonen-Dosis: 0,1 mSv bis 2 Sv
Photonen-Energie: 40 keV bis 7 MeV
Messgröße: Tiefen-Personendosis $H_p(10)$

Die Sonderdosimeter

Elektronisches Personendosimeter

Anwendung: Sonderüberwachung von Photonendosen (Röntgen-, Gammastrahlung); aktives Dosimeter, das die aktuelle Dosis ständig auf einem Display anzeigt und das Überschreiten von Dosis-Schwellen durch Signal meldet.

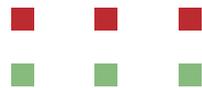


Anwendungsbereiche: Röntgendiagnostik, Strahlentherapie, Materialprüfung sowie in kerntechnischen Anlagen

und in der Forschung; im Direktstrahl gepulster Strahlungsfelder (Röntgen, Beschleuniger) ist das Dosimeter zur Messung nicht geeignet. Bislang nicht für amtliche Grenzwertüberwachung zugelassen, sondern ausschließlich für betriebliche Messungen.

Anwendungszeitraum: grundsätzlich unbegrenzt; Haltbarkeit der Lithiumbatterie beträgt etwa sechs Monate; Nacheichung nach spätestens zwei Jahren erforderlich

Dosis-Messbereich: 10 μ Sv bis 10 Sv
Photonen-Energie: 16 keV bis 7 MeV
Messgröße: Tiefen-Personendosis $H_p(10)$



Neutronen-Kernspurätzdosimeter

Anwendung: Bestimmung der Personendosis im Bereich schneller, hochenergetischer Neutronen

Anwendungsbereiche: Beschleuniger, Umgang mit Am-Be- oder ^{252}Cf -Quellen, große Flughöhen (Messung des Neutronenanteils der kosmischen Strahlung) – nichtamtliche Messung

Anwendungszeitraum: typisch drei Monate



Dosis-Messbereich: 0,5 mSv bis 5 Sv
Neutronen-Energie: 0,2 bis 1000 MeV
Messgröße: Tiefen-Personendosis $H_p(10)$

Radon-Personendosimeter

Anwendung: Kontrolle der Exposition durch das radioaktive Radon-Gas (Radon-222)

Anwendungsbereiche: Arbeitsplätze im Bergbau, in Wasserwerken, Radon-Heilbädern und Besucherbergwerken

Anwendungszeitraum: sechs Monate

Messbereich: 75 bis 7.000 kBq h/m³

Messgröße: Radonexposition (Bq h/m³)



Die Ortsdosimeter

Flachglas-Umgebungsdosimeter

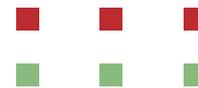
Anwendung: Messung der Ortsdosis durch Photonenstrahlung (Röntgen-, Gammastrahlung)

Anwendungsbereiche: Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen und Ortsdosismessungen für allgemeine Strahlenschutzaufgaben

Anwendungszeitraum: regelmäßige Überwachung typisch sechs oder zwölf Monate, Auswertung durch die Messstelle des MPA NRW nach Vereinbarung



Dosis-Messbereich: 0,05 mSv bis 10 Sv
Photonen-Energie: 28 keV bis 7 MeV
Messgröße: Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$



Neutronen-Umgebungsdosimeter

Anwendung: Bestimmung der Neutronen-Ortsdosis

Anwendungsbereiche: Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

Anwendungszeitraum: regelmäßige Überwachung typisch sechs oder zwölf Monate, Auswertung durch die Messstelle des MPA NRW nach Vereinbarung

Messbereich: 50 μSv bis 10 Sv
Neutronen-Energie: 0,5 eV bis 15 MeV
Messgröße: Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$



Radon-Ortsdosimeter (mit Kernspurfilm)

Anwendung: Kontrolle der Exposition durch das radioaktive Radon-Gas (Radon-222)

Anwendungsbereiche: Arbeitsplätze im Bergbau, in Wasserwerken, Radon-Heilbädern und Besucherbergwerken

Anwendungszeitraum: sechs Monate

Messbereich: 3 bis 20.000 kBq h/m³

Messgröße: Radonexposition (Bq h/m³),

Äquivalentdosis (mSv/a)



TLD-Sonderdosimeter

Anwendung: Messung der Photonenstrahlung (Röntgen- und Gammastrahlung)

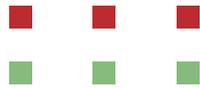
Anwendungsbereiche: Messungen im Phantom, Hochdosis-Messungen, Dosisverteilungen

Anwendungszeitraum: nach Absprache

Messbereich: 0,1 mGy bis 10 Gy
Photonen-Energie: 15 keV bis 1,4 MeV
Messgröße: Luftkerma K_a oder Photonenäquivalentdosis H_x



Ausführliches Datenblatt mit Details zu jedem Dosimeter: www.dosimetrie.de



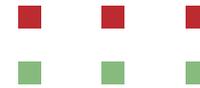
■ ■ ■ | Historie Strahlenschutz und Dosimetrie im MPA NRW

- **1947** Gründung des Staatlichen Materialprüfungsamtes NRW.
- **1952** Das MPA NRW übernimmt die Abnahmeuntersuchungen an nicht medizinischen Röntgenanlagen.
- **1960** Die erste Strahlenschutzverordnung tritt in Kraft.
- **1960** Die „amtliche Personendosismessstelle“ nimmt ihre Arbeit auf. Das MPA NRW ist zuständig für die Bundesländer Bremen, NRW, Rheinland-Pfalz und Saarland. Rund 200 Betriebe mit 2.000 Personen wurden mit Filmdosimetern überwacht.
- **1962** Im MPA NRW wird eine eigene Abteilung für Strahlenschutz eingerichtet.
- **1966** Das Universaldosimeter für Neutronenstrahlung wird eingeführt.
- **1968** Ein Fingerring mit Thermolumineszenzdetektoren (TLDs) löst den Film-Fingerring ab.
- **1972** Die Zahl der vom MPA NRW überwachten Personen ist auf rund 15.000 in 1.800 Betrieben angewachsen. Die Einführung der maschinellen Filmentwicklung ermöglicht, etwa 20.000 Filme monatlich auszuwerten.
- **1973** Mit dem Erlass der 1. Röntgenverordnung wächst die Zahl der zu überwachenden Personen (medizinisches Personal) sprunghaft auf über 50.000. Im selben Jahr wird das MPA NRW auch für Niedersachsen amtliche Messstelle.
- **1974** Das MPA NRW entwickelt einen Filmdosismessplatz, der Ergebnisse automatisch auf Lochstreifen überträgt und erstmals ein Computerprogramm zur Dosisberechnung nutzt.

- **1977** Beauftragung als unabhängige Messstelle zur Umgebungsüberwachung für das THTR-Kernkraftwerk in Hamm-Uentrop.
- **1981** Der „Filmgurt“ wird erfunden: Die einzeln kodierten Dosimeterfilme werden zu einem langen Rollfilm zusammengeklebt und dann in eine Rollen-Entwicklungsmaschine eingeführt. Damit können bis zu 80.000 Filme im Monat entwickelt werden.
- **1982** Die Filmkodierung wird an eine Fremdfirma vergeben.
- **1984** Das Albedo-Neutronendosimeter auf TLD-Basis wird eingeführt.
- **1985** Eine Verpackungsmaschine unterstützt den Postversand.
- **1985** Beauftragung als unabhängige Messstelle zur Umgebungsüberwachung für die Urananreicherungsanlage Gronau.
- **1986** Erhöhte Prüftätigkeit nach dem Unfall im Kernkraftwerk von Tschernobyl.



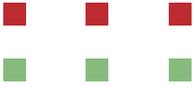
- **1987** Benennung als Sachverständigenstelle nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung.
- **1989** Betrieb der Radonkammer zur Kalibrierung von Radonmessgeräten.



- **1992** Beauftragung als unabhängige Messstelle zur Umgebungsüberwachung des Brennelement-Zwischenlagers Ahaus.
- **1994** Akkreditierung des Prüflabors für Radioaktivitätsmessungen und Bestimmung von Radon.
- **1995** Das MPA NRW ist mit der gutachterlichen Tätigkeit beim Rückbau des Kernkraftwerkes Würzgasen beauftragt.
- **1998** Einführung des Gleitschatten-Filmdosimeters. Dieses wurde vom MPA NRW in Kooperation mit der PTB als wesentlich verbesserte Version zum bisherigen Dosimeter entwickelt. Mittlerweile haben sämtliche deutsche Messstellen dieses Dosimeter eingeführt. Im selben Jahr wird auch ein neues Photonen-Fingerringdosimeter angeboten, das einen wiederverwendbaren TLD-Detektor in einem desinfizierbaren Einweg-Fingerring einsetzt.
- **2002** Der Beta-Fingerring erweitert das Spektrum der Teilkörperdosimeter auch für Anwender von Beta-Strahlern.
- **2004** Die Messstelle wird erstmals als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.
- **2007** Beteiligung am Rückbau des Atomversuchsreaktors in Jülich durch Sondernuklidanalysen.
- **2007** Bestimmung als Messstelle für Rn-222.
- **2008** Start des Entwicklungsprojekts TL-DOS als Alternative/Ergänzung zum Filmdosimeter.
- **2011** Erhöhte Prüftätigkeit nach dem Unfall im Kernkraftwerk von Fukushima.
- **2014** Der Bereich Dosimetrie zieht in ein neues Gebäude ein.

- **2015** Eine neue Verpackungsstraße ermöglicht das Versenden von Zweiweg-Kartonverpackungen, die für eine bequeme Rücksendung der Dosimeter ausgelegt sind.





Die Dienstleistungen des MPA NRW

unabhängig – kompetent – zuverlässig

Das MPA NRW bietet seinen Kunden Dienstleistungen wie Materialprüfung, Herstellerüberwachung oder Produktzertifizierung in den Bereichen Bauprodukte, Baustoffe, Metalle, Brandschutz, Sicherheitsglas, Strahlenschutz und Kalibrierung sowie die Zertifizierung von Qualitätsmanagement-Systemen.

Für alle Prüfbereiche können Akkreditierungen beziehungsweise Anerkennungen nachgewiesen werden. Die Fachleute des MPA NRW arbeiten mit in zahlreichen nationalen und internationalen Normungs- und Fachgremien.

**Partner und Lotse im europäischen Binnenmarkt
für Kunden aus Mittelstand und Industrie**

Kompetenzzentrum Strahlenschutz

Kontakt Strahlenschutz
Tel.: 0231. 4502-511
Fax: 0231. 4502-379
E-Mail: strahlenschutz@mpanrw.de

Kontakt Personendosimetrie
Tel.: 0231. 4502-518
Fax: 0231. 4502-10518
E-Mail: dosimetrie@mpanrw.de



www.dosimetrie.de



MPA NRW
Materialprüfungsamt
Nordrhein-Westfalen
Marsbruchstraße 186
44287 Dortmund

Tel.: 0231. 4502-0
www.mpanrw.de