

## Strahlenschutz

### Röntgenschutzkleidung – was ist zu beachten?

von Dr.-Ing. Heinrich Eder, München

Wer Röntgen-Schutzkleidung trägt, verbindet damit eine gewisse Sicherheit – zumindest in psychologischer Hinsicht. In der Vergangenheit wurden allerdings gewisse Schwachstellen bekannt, die es schon beim Kauf, aber auch beim Tragen von Röntgenschutz zu beachten gilt [1]. Wurden früher im Wesentlichen Bleigummischürzen verwendet, sind heute neben Blei verschiedenste Materialien wie Blei-Mischmaterial (Composite) sowie bleifreie Stoffe in der Schutzlandschaft vertreten. Darüber hinaus wird das stabile Naturlatex-Trägermaterial bei den Schutzfolien immer mehr durch Kunstpolymere abgelöst. Entscheidend für die bestmögliche Schutzwirkung sind die Einhaltung der geltenden Sicherheitsstandards, der sachgerechte Umgang und die regelmäßige Überprüfung der Schutzkleidung.

#### EU-Vorschriften

Gemäß EU Richtlinie 89/686 für persönliche Schutzausrüstungen [2] unterliegt die Herstellung von Schutzkleidung einem Qualitätssicherungssystem mit verbindlichen Standards. Danach muss Röntgen-Schutzkleidung

- ein hohes Schutzniveau gewährleisten,
- so leicht wie möglich sein und
- an den Körper des Nutzers individuell angepasst sein.

Außerdem muss in einer Informationsbroschüre Reinigung, Lagerung und Überprüfung der Gebrauchsfähigkeit beschrieben sein.

#### Prüfung der Schutzwirkung

Die Schutzwirkung wird beim Neu-Inverkehrbringen mithilfe des sogenannten Bleiäquivalents beurteilt. Diese Messgröße wird gemäß der immer noch gültigen Norm EN 61331-1 ermittelt. Dieses Verfahren gilt für Bleischürzen, wird aber – in nicht sachgerechter Weise – auch auf Bleimischungen (Compositeschürzen) und bleifreie Materialien angewandt. Sekundäre Strahlung, die durch Bestrahlung des Schutzmaterials

entsteht – wie beispielsweise Röntgenfluoreszenz –, wird dabei nicht berücksichtigt. Im Gegensatz zu Blei entwickeln manche Bleifreimaterialien einen hohen Fluoreszenzanteil, der zudem strahlenbiologisch erheblich wirksamer ist als die primäre Strahlung [3].

In Deutschland wurde deshalb die Prüfnorm DIN 6857-1 geschaffen, die auch sekundäre Strahlung berücksichtigt und zurzeit den Stand der Technik darstellt. Bei Neukauf sollte auf die Konformität mit dieser Norm geachtet werden. Bleifreies Material oder Composite müssen nicht schlechter sein als Blei – wenn sie die Norm einhalten. Bleiarmer Materialien besitzen immerhin einen Gewichtsvorteil von etwa 10 bis 15 Prozent gegenüber Blei. Zunehmend kommen auch geschichtete Materialien auf den Markt, wobei das dichtere Material (Material mit der höheren Ordnungszahl im Periodensystem der chemischen Elemente) wie Blei oder Bismut der Körperoberfläche des Trägers am nächsten angeordnet ist. Auf diese Weise wird die zum Beispiel in Zinn, Antimon oder Barium entstehende Fluoreszenzstrahlung in Richtung Körper des Trägers gestoppt.

#### Mechanische Stabilität

Es gibt elastische Schutzfolien, die bereits nach wenigen Jahren täglichen Gebrauchs zerfallen, ohne dass dies von außen rechtzeitig bemerkt wird (siehe Abbildung). Risse bilden sich vor allem im hoch belasteten Schulter- und Gürtelbereich. Auch Sitzfalten sind oft Ausgangspunkt für Risse. Am jährlichen Röntgen der Schürze – am besten mittels Übersichtsaufnahme am CT – führt deshalb kaum ein Weg vorbei. Tastprüfungen können Läsionen nur sehr beschränkt aufdecken – wie beispielsweise eine abgerissene Schutzfolie, die sich am unteren Rand der Schürze ansammelt. Man sollte auch nicht vergessen, dass die Röntgenschürze ein Kleidungsstück mit hohem Eigengewicht ist, das tagtäglich im Einsatz ist. Niemand würde vermutlich ein stark strapaziertes Kleidungsstück über viele Jahre hinweg tragen.



Mit Läsionen übersäte Röntgenschürze in der CT-Übersicht

#### Weitere Themen

##### **Fortbildung**

Die Lagerung der Schulter im MRT

##### **Patientenkommunikation**

Patientenzeitschrift für das Wartezimmer

### Qualitäts-Leitfaden

- Der Hersteller sollte die langzeitliche Stabilität des Polymermaterials gewährleisten.
- Die Schutzwirkung muss durch ein Prüflabel nach DIN 6857-1 bzw. nach der in Kürze erscheinenden IEC 61331-1 (Neuausgabe 2014) ausgewiesen werden.
- Reine Bleischürzen belasten durch ihr hohes Gewicht Gelenke und Wirbelsäule stärker.
- Schutzkostüme aus Rock und Weste sind wegen der besseren Gewichtsverteilung gegenüber Mänteln vorzuziehen.
- Wichtig ist die Passform: Länge bis zum Knie, Abdeckung der Schultergelenke durch einen Armansatz (hoher Anteil an rotem Knochenmark!), Schutz der Körperflanken bis zum Beckenkamm
- Jede MTRA sollte über eine persönlich zugeordnete Schürze verfügen (heute Standard).
- Die Gebrauchsfähigkeit der Schutzkleidung ist regelmäßig nach DIN 6857-2 (Neuausgabe 2014) zu überprüfen: Größere Läsionen werden durch Tastprüfung festgestellt, zusätzlich sollte eine jährliche Röntgenüberprüfung (beispielsweise am CT) erfolgen.
- Nicht zugelassene Desinfektionsmittel sind unter allen Umständen zu vermeiden.
- Bei Nichtgebrauch sollte die Schutzkleidung sachgerecht aufgehängt werden.

### LITERATUR

- Eder H.: Gefahr unerkannter Läsionen. Dt. Ärzteblatt 24, 2010, A 1199-A1200
- Richtlinie 89/686/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen vom 21.12.1989 (mit Änderungen)
- Schmid E., Panzer W., Schlattl H., Eder H.: Emission of fluorescent X-radiation from non-lead based shielding materials of protective clothing: a radiobiological problem? J. Radiol. Prot. 32(2012) N129-N139

### Fortbildung

## Die Lagerung der Schulter im MRT

von Nicole von Lepel, freiberufliche MTRA, München, [www.mtra-mr.de](http://www.mtra-mr.de)

In den letzten Ausgaben von „Praxisteam aktiv“ wurde erläutert, was bei der MRT-Untersuchung des Schädels sowie der Wirbelsäule zu beachten ist. In dieser Ausgabe folgt die Schulter. Gerade bei den Gelenken ist die Patientenlagerung extrem wichtig, was insbesondere bei sehr großen und muskulösen Patienten manchmal auch etwas schwierig ist. Auch hier werden Lagerungs- und Fixierhilfen verwendet und der Patient wird so bequem wie möglich in Rückenlage positioniert.

### Vorbereitung des Patienten

- Der Patient soll sämtliche Metallteile entfernen (Zahnersatz, Schmuck, Piercing, Hörgeräte, Haarklammern). Denken Sie bei Frauen an den BH (sofern er Metallteile enthält).
- **Achtung:** Bei Patienten mit Splitterverletzungen sollte Rücksprache mit dem Radiologen gehalten werden.
- In einem Aufklärungsgespräch wird insbesondere auf die Vermeidung von Bewegungsartefakten hingewiesen.
- Je nach Fragestellung (zum Beispiel Tumor, entzündliche Veränderungen, Zustand nach OP) sollte eine Braunüle gelegt werden.

### Lagerung und Fixierung

- Der Patient liegt in Rückenlage mit dem Kopf voran. Der Kopf sollte bequem in einer Kopfschale liegen.
- Die Schulter ist mit einer Schulter-Spule (Oberflächenspule, Flexspule) fixiert.
- Der Arm sollte in Supinations- oder Neutralstellung gelagert werden.
- Die Beine werden unterpolstert und die Gegenseite leicht angehoben. So ist es möglich, die zu untersuchende Schulter etwas mehr in die Gantrymitte zu lagern.
- Der Patient erhält einen Gehörschutz (Kopfhörer und/oder Ohrstöpsel) und die Notfallklingel in die Hand der nicht zu untersuchenden Seite.
- Arme und Beine des Patienten dürfen nicht überkreuzt werden.

### Zentrierung

- Der Patient wird bis zum Laser in das Gerät hineingefahren.

- Die Zentrierung mit dem Laser erfolgt auf die Spulenmitte bzw. Objektmitte.
- Der Laser wird ausgeschaltet und der Tisch ins Isozentrum hineingefahren.



Patientin ist bereit zum Scannen. Sie wird zentriert und in das Isozentrum gefahren.

### Tipps und Tricks

- Die nicht zu untersuchende Seite sollte leicht angehoben und gepolstert werden.
- Die zu untersuchende Schulter sollte möglichst weit im Isozentrum (Gantrymitte) liegen. Das Magnetfeld ist dort am homogensten, was für die Bildqualität ausschlaggebend ist. Dies gilt besonders für die fettunterdrückten Sequenzen.
- Wenn der Patient sehr groß oder kräftig ist, muss eventuell eine größere Spule gewählt werden.
- Die Flexspulen sollten seitlich mit Sandsäcken fixiert werden.
- Gurte am Unterarm halten die Hand zusätzlich in Supinationsstellung.

Patientenkommunikation

## Patientenzeitschrift für das Wartezimmer

Wie bringt man Patientinnen und Patienten die Welt der Radiologie nahe – von den diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten bis hin zu den technischen Zusammenhängen? Und wie schafft man es dabei auch noch, ihnen im Wartezimmer eine fesselnde Lektüre zu bieten? Mit der neuen Ausgabe des Patientenmagazins „Medizin mit Durchblick“ hat sich die Deutsche Röntgengesellschaft dieser anspruchsvollen Aufgabe gestellt.

### Patientennahe Darstellung

Entwickelt wurde das Magazin von professionellen Journalisten, die bewusst den Weg der publikumsnahen und personalisierten Darstellung der bildgebenden Medizin gegangen sind. Titelgeschichte der neuen Ausgabe ist die Geschichte des BAP-Sängers Wolfgang Niedecken, der dank rascher Behandlung in der Neuroradiologie des Kölner Universitätsklinikums einen Schlaganfall überlebt hat.

Professor Dr. med. Norbert Hosten, Präsident der Deutschen Röntgengesellschaft erklärte anlässlich des Erscheinens des Magazins: „Der Charme der

Zeitschrift liegt darin, dass nicht die medizinischen Zusammenhänge, sondern die Geschichten der Patienten im Vordergrund stehen; ‚Medizin mit Durchblick‘ erklärt nicht nur, es erzählt Geschichten aus unserem Fach.“

### Umfassende medizinische Informationen

Neben der Titelgeschichte um den „kölischen Bob Dylan“ geht es in dem Magazin um Früherkennung von Krankheiten, wie zum Beispiel Osteoporose, um den Beruf der Medizinisch-technischen Radiologie-Assistentin und die Geschichte der Kinderradiologie, die dieses Jahr ihren 50. Geburtstag in Deutschland begeht.

### Bestellmöglichkeit

Das Patientenmagazin kann online über [www.drg.de/de-DE/1265/das-patientenmagazin-der-drg](http://www.drg.de/de-DE/1265/das-patientenmagazin-der-drg) in der gewünschten Menge bestellt werden. Auf dieser Seite kann auch eine e-paper-Fassung des Magazins aufgerufen werden.

### Impressum

**Herausgeber und Verlag**  
IWW Institut für Wirtschaftspublizistik  
Verlag Steuern · Recht · Wirtschaft  
GmbH & Co. KG, Aspastr. 24,  
59394 Nordkirchen,  
Telefax: 02596 922-99, Telefon 02596 922-0



**Redaktion**  
Stefan Lemberg M.A. (verantwortlich); RAin, FAin StR  
Franziska David (Chefredakteurin);  
Dr. med. Marianne Schoppmeyer (Redakteurin)

**Lieferung**  
Dieser Informationsdienst ist eine kostenlose Serviceleistung der  
**Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH**



Robert Florin Straße 1, 46238 Bottrop  
Tel: 02041 - 7464-0, Fax: 02041 7464-99

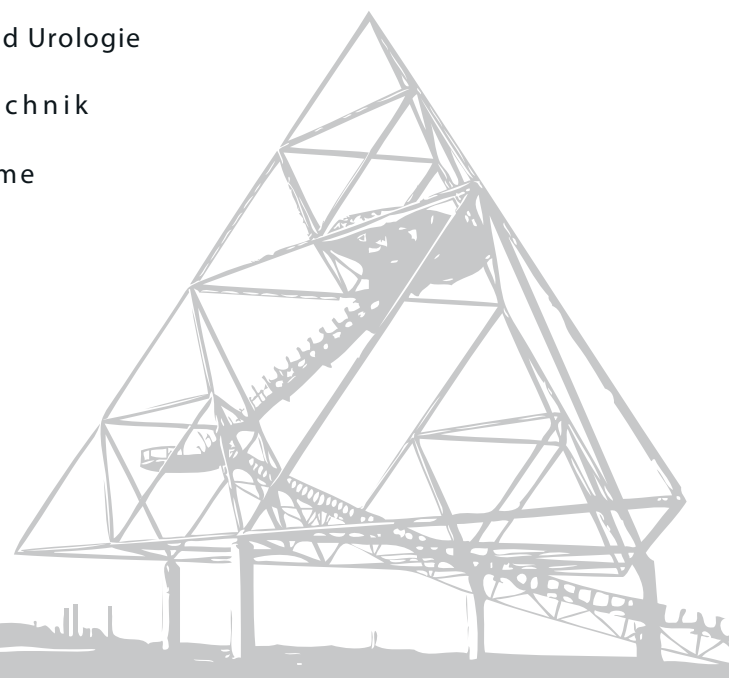
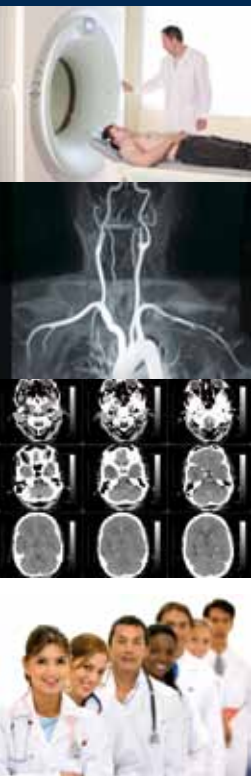
**Hinweis**  
Der Inhalt des Informationsdienstes ist nach bestem Wissen und Kenntnisstand erstellt worden. Die Komplexität und der ständige Wandel in der in ihm behandelten Rechtsmaterie machen es jedoch notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. „Praxisteam aktiv“ gibt nicht in jedem Fall die Meinung der Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH wieder.

# BECKELMANN

## In Bottrop zuhause. Für Sie überall.

- ✓ Kontrastmittel für CT, MRT und Urologie
- ✓ Röntgen- und Medizintechnik
- ✓ Hochdruckinjektionssysteme (CT, MRT, Angio)
- ✓ Aus- und Weiterbildung
- ✓ Sprechstundenbedarf
- ✓ Praxisbedarfsartikel
- ✓ QM/Organisation
- ✓ Bürobedarf

**Unser Sortiment bestimmen Sie!**



## Fortbildungsveranstaltungen

**Wichtige Termine für MTRA von Februar bis März 2014**Alle Veranstaltungen der Firma Beckelmann finden Sie auch unter [www.beckelmann.de](http://www.beckelmann.de) (Fortbildungen > Beckelmann-Akademie)

Termine für MTRA von Februar bis März 2014			
Ort und Datum	Veranstaltung	Anmeldung und Info	Teilnehmer und Kosten
Aachen 01.02.2014	Refresherkurs „Fachkraft für Mammadiagnostik“	Marienhospital Aachen, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Zeise 4, 52066 Aachen, <b>Kontakt:</b> Kathrin Linke (Itd. MTRA), Manuela Hannig (Sekretariat), Tel. 0241/6006-1701, Fax 0241/6006-1709, E-Mail: <a href="mailto:Kathrin.Linke@web.de">Kathrin.Linke@web.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, 230 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 200 Euro)
Leipzig 07.02.2014	CT Grundkurs	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Geschäftsstelle, Spaldingstraße 110b, 20097 Hamburg, Tel. 040/235117-0, Fax 040/233373, E-Mail: <a href="mailto:info@dvta.de">info@dvta.de</a>	Max. 15 Teilnehmer, 270 Euro (Mitglieder DVTA 135 Euro)
Karlsruhe 07. bis 08.02.2014	VSRN Frühjahrskurse	Kongress- und Ausstellerorganisation KelCon GmbH, Tauentzienstraße 1, 10789 Berlin, <b>Kontakt:</b> Sandra Wehr, Tel. 030/679668856, Fax 030/679668855, E-Mail: <a href="mailto:s.wehr@kelcon.de">s.wehr@kelcon.de</a>	Je nach Berufsgruppe und Veranstaltung
Leipzig 08.02.2014	4. Leipziger Allerlei – Fortbildungsver- anstaltung für MTRA	Vereinigung Medizinisch-Technischer Berufe in der DRG (VMTB), Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, <b>Kontakt:</b> Nina Keil, Tel. 030/916070-25, Fax 030/916070-22, E-Mail: <a href="mailto:keil@drg.de">keil@drg.de</a> , Internet: <a href="http://www.vmtb.de">www.vmtb.de</a>	Max. 300 Teilnehmer, 50 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 35 Euro)
Bernau 15. bis 16.02.2014	CT Praxis Workshop Basics	Radiologische Praxis im Klinikum Bernau, Herzzentrum Bernau Ladeburger Straße 17, 16321 Bernau, <b>Kontakt:</b> Anja Fink, Tel. 03338/6158623, Fax: 03338/6158619, E-Mail: <a href="mailto:a.fink@radiologie-bernau.de">a.fink@radiologie-bernau.de</a>	Max. 15 Teilnehmer, 449 Euro
Bottrop 19.02.2014	Desinfektion und Hygiene in der Arztpraxis	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop Tel. 02041/7464-0, Fax: 02041/7464-99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, kostenfrei
Recklinghausen 22.02.2014	Refresherkurs Mammadiagnostik	Prosper Hospital, Radiologische Klinik Mühlenstraße 27, 45659 Recklinghausen, <b>Kontakt:</b> Frau U. Laboch, Tel. 02362/542850, E-Mail: <a href="mailto:ulrike.laboch@prosper-hospital.de">ulrike.laboch@prosper-hospital.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, 220 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 200 Euro)
Göttingen 22. bis 23.02.2014	Zertifizierungskurs zur Fachkraft für Mammadiagnostik, Teil 1	CoMMA GmbH, Kongressmanagement, Valentinsbreite 36, 37077 Göttingen, <b>Kontakt:</b> Annette Strauber-Fischer, Tel. 0551/4886614, E-Mail: <a href="mailto:comma-goettingen@web.de">comma-goettingen@web.de</a> , Internet: <a href="http://www.comma-goettingen.de">www.comma-goettingen.de</a>	Max. 50 Teilnehmer, 675 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 625 Euro)
Wien 06. bis 10.03.2014	ECR 2014	Registrierung unter <a href="http://www.myESR.org">www.myESR.org</a>	Je nach Veranstaltung
Aachen 14. bis 15.03.2014	Mamma-MR Diagnostik und Intervention	Marienhospital Aachen, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Zeise 4, 52066 Aachen, <b>Kontakt:</b> Kathrin Linke (Itd. MTRA), Tel. 0241/6006-1771, Fax 0241/6006-1709, E-Mail: <a href="mailto:Kathrin.Linke@marienhospital.de">Kathrin.Linke@marienhospital.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, 470 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 400 Euro)
Bottrop 14. bis 15.03.2014	Aktualisierung der Fachkunde nach RöV u. StrlSchV	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop Tel. 02041/7464-0, Fax: 02041/7464-99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, Ärzte 130 Euro, MTRA und MFA 100 Euro
Bottrop 19.03.2014	Notfallmanagement in der Arztpraxis	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop Tel. 02041/7464-0, Fax: 02041/7464-99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, kostenfrei
Dresden 22.03.2014	Zertifizierter Mammadiagnostik Refresherkurs	Universitätsklinikum Carl-Gustav-Carus, Institut und Poliklinik für Radiologische Diagnostik, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden <b>Kontakt:</b> Margrit Siekmann (Lehr-MTRA), Irene Mütze (Itd. MTRA), Tel. 0151/167027-20 und -03, Fax; 0351/4585355, E-Mail: <a href="mailto:Irene.Muetze@uniklinikum-dresden.de">Irene.Muetze@uniklinikum-dresden.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, 230 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 200 Euro)
Bottrop 26.03.2014	Einstelltechnik und Qualitätssicherung in der Mammographie	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop Tel. 02041/7464-0, Fax: 02041/7464-99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer, kostenfrei

Besuchen Sie Beckelmann  
in Karlsruhe!