



Unterweisung im Strahlenschutz 2015

Thema : Personen im Kontrollbereich

Allgemeines Staatsgebiet 1 mSv/Jahr

Überwachungsbereiche > 1mSv/Jahr

Kontrollbereich > 6mSv/Jahr

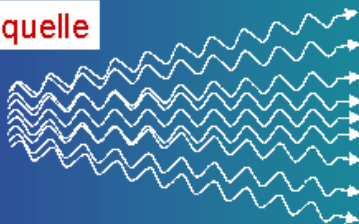
Kennzeichnen „Kontrollbereich kein Zutritt“ „Röntgen kein Zutritt“

Zutritt außer dem Patienten nur Beschäftigte

Neu, auch Schwangeren wird der Zutritt zum Kontrollbereich gestattet, wenn sichergestellt ist, dass die effektive Dosis von 1mSv während der gesamten Schwangerschaft nicht überschritten wird. Gilt nicht für helfende o. begleitende Personen

Dosisgrenzwerte für strahlenexponierte Personen

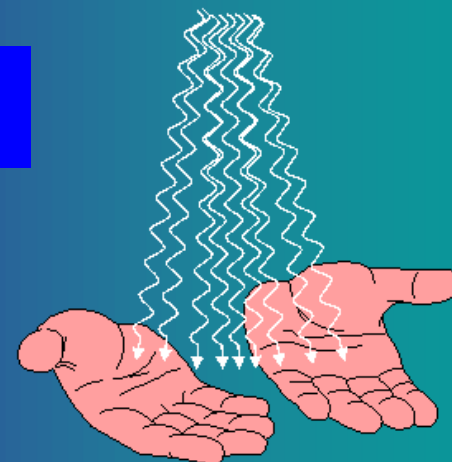
Strahlungsquelle



20 mSv/a Kat. A
6 mSv/a Kat. B

Dosisgrenzwerte Extremitäten

500 mSv/a A
150 mSv/a B



Einsatzbereites Dosimeter
inklusive Trageclip.

| Körperdosis | Kategorie A | Kategorie B | Personen unter 18* Jahren |
|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Effektive Dosis | > 6 und bis 20 mSv | > 1 und bis 6 mSv | 1 mSv (6 mSv) |
| Augenlinse | > 45 mSv bis 150 mSv | > 15 mSv bis 45 mSv | 15 mSv (45 mSv) |
| Hände, Unterarme, Füße, Knöchel | > 150 mSv bis 500 mSv | > 50 mSv bis 150 mSv | jeweils 50 mSv (150 mSv) |
| Teilkörperdosis: Haut | > 150 mSv bis 500 mSv | > 50 mSv bis 150 mSv | 50 mSv (150 mSv) |
| Schilddrüse, Knochenoberfläche | 300 mSv | | |
| Dickdarm, Lunge, Magen, Blase, Brust, Leber, Speiseröhre, andere Organe oder Gewebe | jeweils 150 mSv | | |

* Für Personen unter 18 Jahren - sofern für die Ausbildung zwingend erforderlich - mit Sondergenehmigung durch die Behörde Werte in Klammern.

DER NEUE RING

Für alle Bereiche der Teilkörperdosimetrie



- mit Bauartzulassung
- hervorragender Tragekomfort
- tragbar unter dem OP-Handschuh
- desinfizierbar und kaltsterilisierbar
- perfekter Strahlenschutz konkurrenzlos preisgünstig



Medizinische Fakultät
der Universität
Universitätsklinik

§ 22 Zutritt zu Strahlenschutzbereichen

(1) Personen darf der Zutritt

1. zu Überwachungsbereichen nur erlaubt werden, wenn
 - a) sie darin eine dem Betrieb der Röntgeneinrichtung dienende Aufgabe wahrnehmen,
 - b) an ihnen nach § 25 Abs. 1 Röntgenstrahlung angewendet werden soll oder ihr Aufenthalt in diesem Bereich als Proband, helfende Person oder Tierbegleitperson erforderlich ist,
 - c) bei Auszubildenden oder Studierenden dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist oder
 - d) sie Besucher sind,
2. zu Kontrollbereichen nur erlaubt werden, wenn
 - a) sie zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen,
 - b) an ihnen nach § 25 Abs. 1 Röntgenstrahlung angewendet werden soll oder ihr Aufenthalt in diesem Bereich als Proband, helfende Person oder Tierbegleitperson erforderlich ist und eine zur Ausübung des ärztlichen, zahnärztlichen oder tierärztlichen Berufs berechnigte Person, die die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt, zugestimmt hat,
 - c) bei Auszubildenden oder Studierenden dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist oder
 - d) bei schwangeren Frauen, die nach Buchstabe a oder c den Kontrollbereich betreten dürfen, der fachkundige Strahlenschutzverantwortliche oder der Strahlenschutzbeauftragte dies ausdrücklich gestattet und durch geeignete Überwachungsmaßnahmen sicherstellt, dass der besondere Dosisgrenzwert nach § 31a Abs. 4 Satz 2 eingehalten und dies dokumentiert wird.

Die zuständige Behörde kann gestatten, dass der fachkundige Strahlenschutzverantwortliche oder der zuständige Strahlenschutzbeauftragte auch anderen Personen den Zutritt zu Strahlenschutzbereichen erlaubt. Betretungsrechte auf Grund anderer gesetzlicher Regelungen bleiben unberührt.

(2) Schwangeren Frauen darf der Zutritt zu Kontrollbereichen als helfende Person abweichend von Absatz 1 Satz 1 Nr. 2 Buchstabe b nur gestattet werden, wenn zwingende Gründe dies erfordern. Schwangeren Frauen darf der Zutritt zu Kontrollbereichen als Tierbegleitperson abweichend von Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 Buchstabe b nicht gestattet werden.

§ 31 Kategorien beruflich strahlenexponierter Personen

Personen, die einer beruflichen Strahlenexposition durch Tätigkeiten nach dieser Verordnung ausgesetzt sind, sind zum Zweck der Kontrolle und arbeitsmedizinischen Vorsorge folgenden Kategorien zugeordnet:

1. Beruflich strahlenexponierte Personen der **Kategorie A:**
Personen, die einer beruflichen Strahlenexposition ausgesetzt sind, die im Kalenderjahr zu einer effektiven Dosis von mehr als 6 Millisievert oder einer höheren Organdosis als 45 Millisievert für die Augenlinse oder 150 Millisievert für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel führen kann.
2. Beruflich strahlenexponierte Personen der **Kategorie B:**
Personen, die einer beruflichen Strahlenexposition ausgesetzt sind, die im Kalenderjahr zu einer effektiven Dosis von mehr als 1 Millisievert oder einer höheren Organdosis als 15 Millisievert für die Augenlinse oder 50 Millisievert für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel führen kann, ohne in die Kategorie A zu fallen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

§ 37 Erfordernis der arbeitsmedizinischen Vorsorge

(1) Eine beruflich strahlenexponierte Person der **Kategorie A** darf im Kontrollbereich Aufgaben nur wahrnehmen, wenn sie innerhalb eines Jahres vor Beginn der Aufgabenwahrnehmung von einem Arzt nach § 41 Abs. 1 Satz 1 untersucht worden ist und dem Strahlenschutzverantwortlichen eine von diesem Arzt ausgestellte Bescheinigung vorliegt, nach der der Aufgabenwahrnehmung keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen.

(2) Eine beruflich strahlenexponierte Person der Kategorie A darf nach Ablauf eines Jahres seit der letzten Beurteilung oder Untersuchung im Kontrollbereich Aufgaben nur weiter wahrnehmen, wenn sie von einem Arzt nach § 41 Abs. 1 Satz 1 erneut untersucht oder beurteilt worden ist und dem Strahlenschutzverantwortlichen eine von diesem Arzt ausgestellte Bescheinigung vorliegt, dass gegen die weitere Aufgabenwahrnehmung keine gesundheitlichen Bedenken bestehen. Wurde in einem Jahr eine Beurteilung ohne Untersuchung durchgeführt, so ist die Person im folgenden Jahr zu untersuchen.

§ 31b Berufslebensdosis

Die Summe der in allen Kalenderjahren ermittelten effektiven Dosen beruflich strahlenexponierter Personen darf den Grenzwert von **400 Millisievert** nicht überschreiten. Die zuständige Behörde kann im Benehmen mit dem Arzt nach § 41 Abs. 1 Satz 1 eine weitere berufliche Strahlenexposition zulassen, wenn diese 10 Millisievert effektive Dosis im Kalenderjahr nicht überschreitet und die beruflich strahlenexponierte Person schriftlich einwilligt.

§ 31c Dosisbegrenzung bei Überschreitung

Wurde unter Verstoß gegen § 31a Abs. 1 oder 2 ein Grenzwert im Kalenderjahr überschritten, so ist eine Weiterbeschäftigung als beruflich strahlenexponierte Person nur zulässig, wenn die Expositionen in den folgenden vier Kalenderjahren unter Berücksichtigung der erfolgten Grenzwertüberschreitung so begrenzt werden, dass die Summe der Dosen das Fünffache des jeweiligen Grenzwertes nicht überschreitet. Ist die Überschreitung eines Grenzwertes so hoch, dass bei Anwendung von Satz 1 die bisherige Beschäftigung nicht fortgesetzt werden kann, kann die zuständige Behörde im Benehmen mit einem Arzt nach § 41 Abs. 1 Satz 1 Ausnahmen von Satz 1 zulassen.

Aufenthalt im Kontrollbereich : Wer kommt da überhaupt in Frage ?

- Personal
- Patienten
- Angehörige
- Personen zur Ausbildung (Zutritt erst ab 16 Jahren)

Für alle gilt beim Aufenthalt im Kontrollbereich

- Messung der Personendosis
- Tragen von geeigneter Schutzkleidung

Wie muss die Personendosis gemessen werden

- Mit einem amtlichen Dosimeter
- Mit einem geeichten, elektronischen Dosimeter

Hinter der Schutzkleidung, an einer repräsentativen Stelle am Rumpf.

- Brusttasche, Gürtel



Details im Überblick

- $H_p(10)$ Ganzkörperdosimeter
- PTB-Bauartzulassung: AWST-FILM GD 60 - 23.52/10.01

23.52
10.01



- Detektor: zwei Filme unterschiedlicher Empfindlichkeit
- Berechnung von Dosis und Energiebereich
- Bild gebend
- mehrfach auswertbar
- zusätzliche Informationen möglich
- Nachweis von Betastrahlung

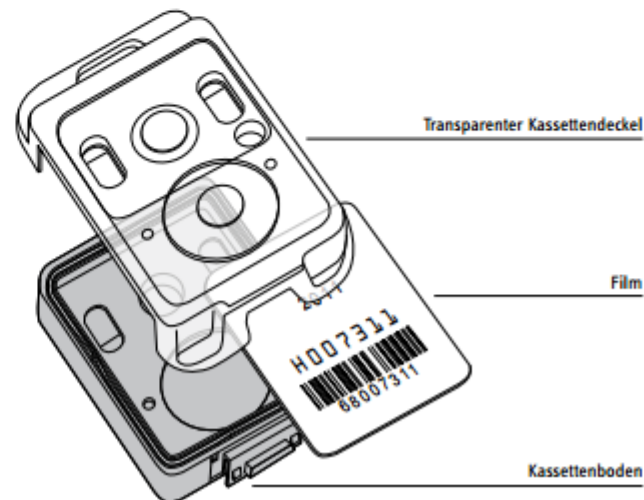


Dosimetrische Daten

- Strahlenart: Photonenstrahlung
- Messbereich: 0,1 mSv bis 1,0 Sv
- untere Nachweisgrenze: 0,01 mSv bei 35 keV
0,1 mSv bei 1,3 MeV
- obere Nachweisgrenze: 1 Sv bei 35 keV
10 Sv bei 1,3 MeV
- Nachweisgrenzen (Energie): 5 keV bis 9 MeV

Nenngebrauchsbereiche

- Photonenenergie: 20 keV bis 4,5 MeV
- Strahleneinfallrichtung: $\pm 60^\circ$



Helmholtz Zentrum München: Filmdosimeter

ganzkörperdosimeter GD 60



1. Allgemeines

Die Filmkassette vom Typ GD 60 ist Eigentum des Kunden. Sie verbleibt samt Befestigungsclip grundsätzlich bei Ihnen.

Bei Bedarf können Sie GD 60 Kassetten in den Farben Blau, Grün, Gelb und Rot jederzeit bei uns nachbestellen. Näheres entnehmen Sie bitte unserer Preisliste (www.helmholtz-muenchen.de/awst).

2. Tragen des Dosimeters

Das Dosimeter ist an einer für das Strahlenfeld repräsentativen Stelle, i.d.R. am Rumpf (Brust, Hüfte), zu befestigen. Beim Einsatz einer Bleischürze muss das Dosimeter unter der Schürze getragen werden. Es wird mit einem Clip an der Kleidung fixiert.



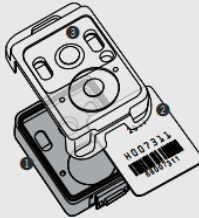
3. Behandlung von Kassetten und Messfilmen

Eine unsachgemäße Behandlung der Filmpackung kann Lichteinfall oder das Verkleben der Messfilme verursachen. Beides führt zur kostenpflichtigen Festlegung einer Ersatzdosis. Beachten Sie daher bitte folgendes:

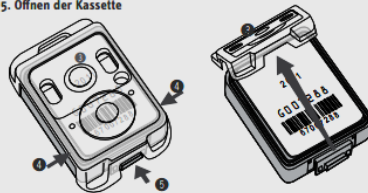
Der Messfilm darf nicht geöffnet, geknickt, gereinigt oder beschriftet werden. Er ist bei Anwendung und Lagerung keiner Temperatur über 50°C auszusetzen und vor Nässe zu schützen. Wird das Dosimeter nicht benutzt, so bewahren Sie es an einem strahlungsarmen Ort auf. Bei Bedarf können Sie die Kassette mit einem feuchten Tuch reinigen.

4. Dosimeterkomponenten

Das Filmdosimeter GD 60 besteht aus folgenden Komponenten: Kassettensboden ①, Dosimessfilm ②, Kassettendeckel (transparent) ③ und Befestigungsclip (nicht extra abgebildet).



5. Öffnen der Kassette



Halten Sie das Filmdosimeter am Kassettendeckel ③ zwischen Daumen und Zeigefinger, der Druckknopf ② zeigt nach vorn. Drücken Sie mit dem Zeigefinger der anderen Hand auf den Druckknopf ② und klappen Sie den Kassettendeckel ③ nach oben.

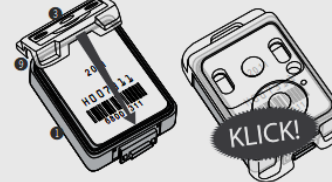
6. Wechsel bzw. Einlegen des Messfilms

Entnehmen Sie den alten Film ② und legen dann den neuen Film ③ wie dargestellt in den Kassettensboden ① ein.



7. Schließen der Kassette

Haken Sie den Kassettendeckel ③ an der Rückseite ④ wieder angewinkelt ein und drücken Sie den Deckel auf den Kassettensboden ①, bis er mit einem »Klick« sicher vorne ⑤ einrastet.



8. Individuelle Beschriftung der Kassetten

Beschriften Sie das Selbstklebeetikett und kleben Sie dies auf den unteren Teil des transparenten Kassettendeckels.



Klebefläche für das Etikett

Um einer eventuellen Beschädigung der Kassette vorzubeugen bitten wir Sie, auf weitere Beschriftungen zu verzichten.

9. Organisatorisches

Nach Ablauf des Überwachungszeitraumes senden Sie uns bitte rechtzeitig die Messfilme mit den dazugehörigen, aktualisierten „Bestell-, Zuordnungs- und Änderungsbogen“ zurück. Unbenutzte Messfilme sind zu kennzeichnen und ebenfalls zurückzusenden. Die Sendungen müssen spätestens bis zum angedruckten Datum auf dem Lieferschein bei uns in der Auswertungsstelle eingegangen sein. Für später eingehende Dosimeter muss aus organisatorischen Gründen ein Verspätungszuschlag erhoben werden. Messfilme, die nach dem Ablauf des siebten Monats seit Beginn des Überwachungszeitraumes bei uns eintreffen, sind aus dosimetrischen Gründen nicht mehr auswertbar. Es erfolgt eine Meldung an die Aufsichtsbehörde, eine Ersatzdosis muss beantragt werden. Dasselbe Verfahren wird bei als verloren gemeldeten Messfilmen angewandt.

Um Transportschäden an den Messfilmen zu vermeiden, verwenden Sie für deren Rücksendung bitte die von uns benutzte Verpackung einschließlich des beigefügten Adressaufklebers.

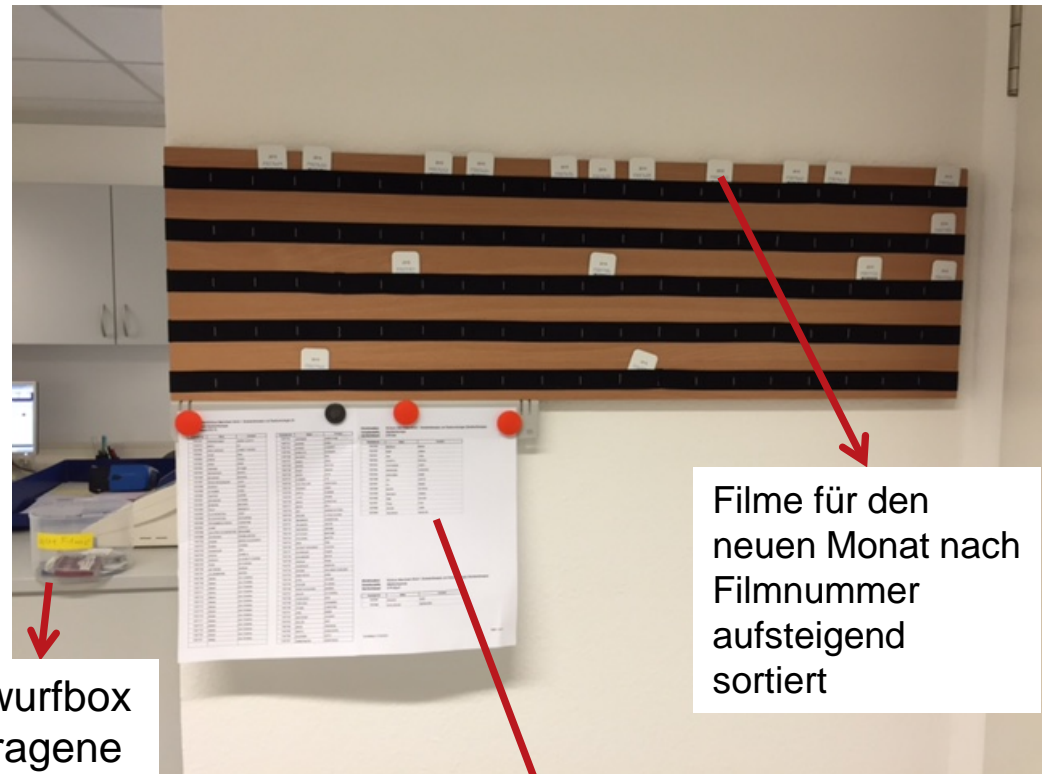
Achten Sie bitte auf eine ausreichende Frankierung der Rücksendung. Da wir das Verpackungsmaterial (Dosen, Boxen) mehrmals einsetzen möchten, bitten wir Sie, diese nicht zu bekleben oder zu beschriften.

„Tauschbrett „ Strahlentherapie



Individuelle
Dosimeternummer

Führender Buchstabe
kennzeichnet den
Tragemonat.
Also C= März



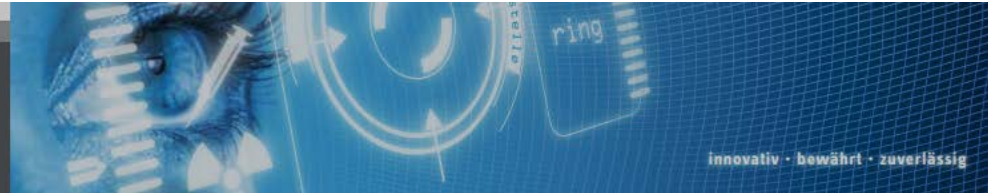
Abwurfbox
getragene
Filme

Filme für den
neuen Monat nach
Filmnummer
aufsteigend
sortiert

Liste Zuordnung Trägername zu
neuer Filmnummer

Helmholtz Zentrum München: Fingerringdosimeter

teilkörperdosimeter TD 60 / TD 70



innovativ · bewährt · zuverlässig

1. Allgemeines

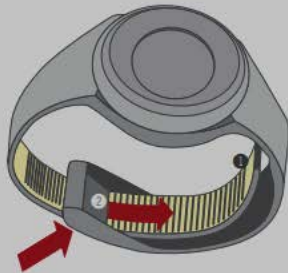
Alle Ringdosimeter sind Eigentum der Auswertungsstelle. Die Kunststoffringe sind ausschließlich in der Farbe blau erhältlich. Die Ringnummer ist sowohl optisch lesbar wie auch als Barcode aufgedruckt. Die Ringe in Einheitsgröße sind variabel an jede Fingerstärke anpassbar.

2. Tragen des Dosimeters

Das Dosimeter ist an einer für die Teilkörperdosis repräsentativen Stelle in Richtung der Strahlenquelle zu tragen. I. d. R. sind dies die Innen- bzw. Außenseiten der Zeige-, Mittel- oder Ringfinger. Zur Überwachung der Augenlinsendosis kann das Ringdosimeter mit einem optional lieferbaren Stirnband an der Stirn befestigt werden.

3. Anlegen des Dosimeters

Die Dosimetersonde wird vor dem Aufziehen auf den Finger zu einem Ring vorgeformt, wobei die schmale Lasche ① durch den Öffnungsschlitz der breiten Lasche ② von außen nach innen eingeschoben werden muss.



Der Ring ist auf den Finger zu schieben und an der Trageposition durch Ineinanderschieben der Laschen zu fixieren.



Es ist darauf zu achten, dass der eingeschobene schmale Laschenteil vollständig durch die breite Lasche verdeckt ist, um sicheres Tragen zu gewährleisten.

4. Abnehmen des Dosimeters

Das Lösen des Ringes geschieht durch leichtes Ziehen an der schmalen Lasche. Anschließend kann das Dosimeter vom Finger genommen werden.



5. Desinfektion (nur Ring Typ W)

Nach mehreren Hygienegutachten (s. u.) ist eine Desinfektion der Dosimeter durch Einlegen in Instrumenten- oder Händedesinfektionsmittel vor und zwischen interventionellen Eingriffen geeignet und ausreichend. Eine allgemeine Empfehlung der SSK (Strahlenschutzkommission der Bundesregierung) wie eine solche Desinfektion unter Verwendung von

Gerätedesinfektionslösungen (formaldehydhaltig) erfolgen kann, finden Sie in SSK: Interventionelle Radiologie: Empfehlungen der Strahlenschutzkommission, Heft 9, Gustav Fischer Verlag, 1997 (beruht auf einer Empfehlung von Herrn Prof. Dr. med. Lüticken, ehem. Leiter Zentralbereich Krankenhaushygiene RTH Aachen). Auf dieser Basis gibt es eine weitere Empfehlung von Prof. Dr. med. H. Rüden, Zentralbereich Krankenhaushygiene und Infektionsprävention der Charité, Berlin, (gleichzeitig: Nationales Referenzzentrum für Krankenhaushygiene), die sich auf unser Ringdosimeter (Typ W) bezieht. Sie lautet:

»... Eine Sterilisation der Ringdosimeter ist nach Ihrer Schilderung der Einsatzorte und -zeitpunkte nicht möglich. Wir halten daher das Einlegen der Ringdosimeter in Instrumentendesinfektionsmittel für geeignet und ausreichend. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Konzentration und die Einwirkzeit des Desinfektionsmittels den Anforderungen entspricht«

»... Zusätzlich empfehlen wir unbedingt das Tragen von zwei Handschuhen, da die Perforation eine weitere Gefahr der Ringdosimeter darstellt ...«

Das Ergebnis einer neuen Untersuchung zur Desinfizierbarkeit unserer Ringdosimeter Typ W mit alkoholischen Händedesinfektionsmitteln von Herrn Prof. Dr. Kramer (Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene) ist zu finden in - Kramer et al., Hygienische und dermatologische Aspekte der Händedesinfektion und der prophylaktischen Hautantiseptik, Der Hautarzt, 56:pp743 - 751:

»... Ringdosimeter sollen zur Desinfektion für 10 min in ein alkoholisches Händedesinfektionsmittel eingelegt werden ... Danach kann der Ring ohne Klarspülen mit Wasser nach Lufttrocknung auf die desinfizierte Hand angelegt werden.«

Helmholtz Zentrum München: Elektronisches Leihdosimeter

HelmholtzZentrum münchen

Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt
auswertungsstelle

80219 München

Telefon +49(0)89 3187 2220
Telefax +49(0)89 3187 3328
www.helmholtz-muenchen.de/awst

Technisches Datenblatt für das elektronische Personendosimeter EPD® Mk2



Anwendungsbereich

Das elektronische Personendosimeter vom Typ **EPD®Mk2** der Firma Thermo Electron Corporation ist ein direktanzeigendes Dosimeter, das von der Auswertungsstelle für Strahlendosimeter leihweise für Sonderüberwachungen angeboten wird.

Das EPD Mk2.3 besitzt eine Bauartzulassung der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) unter der Zulassungsnummer 23.52/01.01. Es ist damit ein **eichfähiges Personendosimeter**, das für die **betriebliche Dosimetrie** nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung geeignet ist. Es ist jedoch **kein amtliches Dosimeter** zur Überwachung von Personen im Kontrollbereich gemäß §40 StrlSchV bzw. §35 RÖV.

Achtung: Eingeschränkter Anwendungsbereich

Im Direktstrahl **gepulster Strahlungsfelder** (Röntgen, Beschleuniger) kann die Dosisleistung im Puls wesentlich höher als 1 Sv/h sein. Für diesen Fall ist das Dosimeter **nicht geeignet**, da es zu einer deutlichen Unterschätzung der Dosis kommen kann. Im Streustrahl und beim Tragen unter einer Bleischürze liegen die Dosisleistungswerte im Allgemeinen im zulässigen Messbereich des Dosimeters.

Dosimeterbeschreibung

Das EPD Mk2 ist ein aktives Personendosimeter, das die aktuelle Dosis ständig auf einem Display anzeigt. Es werden die Tiefen-Personendosis $H_p(10)$ und die Oberflächen-Personendosis $H_p(0,07)$ ermittelt. Die insgesamt drei Detektoren des EPD können sowohl Photonen- als auch Beta-Strahlung messen. Der Energiebereich für Photonenstrahlung reicht von 16 keV bis 7 MeV. Zur Befestigung an der Kleidung ist eine Klammer am Gehäuse angebracht. Die Lithiumbatterie des Gerätes reicht für etwa 5 Monate Normalbetrieb. Über die LCD-Anzeige wird im Standardmodus die Personendosis $H_p(10)$ ständig angezeigt. Bei Überschreiten von Dosissschwellen, Fehlfunktionen oder Batteriewarnung warnen entsprechende akustische und optische Signale den Benutzer.

Wie komme ich zu einem Dosimeter ?

- Ansprechperson = Strahlenschutzbeauftragter
- Dieser (oder eine von ihm beauftragte Person) stellt dann entweder
 - ein elektr. Dosimeter zur Verfügung
(! Aufzeichnungspflicht der Messwerte !)
- oder
 - händigt eine Plakette mit einem Messfilm aus
- Diese Person wird bei der Auswertestelle registriert
- Plakette bzw. Messfilm = amtliches Dosimeter wird ausgehändigt
- Die Nummer des Messfilm ist einer bestimmten Person zugeordnet
 - Es können nicht mehrere Personen ein Dosimeter verwenden
 - Der Anfangsbuchstabe kennzeichnet den Tragemonat (A=Januar)
- Tragezeitraum maximal ein Monat
- Strahlenexponierte Personen der Grp.A müssen einmal jährlich dem ermächtigten Arzt zur Untersuchung vorgestellt werden (Strahlenschutzuntersuchung)

Aufbewahrungspflicht für Aufzeichnungen der Personendosis

§ 39 Abs.9 Die Aufzeichnungen sind so lange aufzubewahren, bis die überwachte Person das 75 Lebensjahr vollendet hat oder vollendet hätte, mindestens jedoch 30 Jahre nach der Beendigung der jeweiligen Beschäftigung. Sie sind spätestens 95 Jahre nach der Geburt der betroffenen Person zu löschen

Der Aufenthalt im Kontrollbereich bedeutet gleichzeitig, die Pflicht zur Messung der Personendosis. Dies gilt für Beschäftigte u. helfende Personen.

Probleme bei der Personendosimetrie

- Es erfolgt kein Filmwechsel bei einem maximal erlaubten Tragezeitraum von 1 Monat
- Messzeitüberschreitung (automatische Meldung an RP)
- Aufsichtsbehörde verlangt die Festlegung einer Ersatzdosis
- Festlegung der Ersatzdosis wird zukünftig kostenpflichtig
 - (175.-€ pro Festlegung und Person)
- Dosimeter verschmutzt oder kontaminiert -> Film nicht auswertbar
- Filmdosimeter unzulässig beklebt -> Film nicht auswertbar
- Nicht gemeldete unkontrollierte Bestrahlung (automatische Meldung an RP)
- Dosimeter schräg oder von hinten bestrahlt (automatische Meldung an RP)

Probleme bei der Personendosimetrie

Wann muss eine Ersatzdosis festgelegt werden

T = Max readout time exceeded = Messzeitüberschreitung - nicht auswertbar. **Eine Ersatzdosis muss festgelegt werden.**

M = Machine error = Maschinenfehler in der Messstelle. **Eine Ersatzdosis muss festgelegt werden.** Die entstehenden Kosten können später vom Helmholtz Zentrum zurückgefordert werden.

F = Out of box irradiation = Film außerhalb Kassette bestrahlt. **Eine Ersatzdosis muss festgelegt werden.**

E = Dosimeter defekt/nicht auswertbar. **Eine Ersatzdosis muss festgelegt werden.**

Probleme bei der Personendosimetrie

Eine "einzeitige", somit eventuell **absichtliche Exposition** ist ebenfalls erkennbar, da in einem solchen Fall die **Schatten** der Absorptionsfilter der Kassette **scharf auf den Messfilmen** abgebildet werden. Im Normalfall werden die Filter der Kassette aufgrund diffus auftretender Streustrahlung oder einer Bewegung des Dosimeters gegenüber der Strahlenquelle mit unscharfen Rändern auf den Messfilmen abgebildet.

Filmdosimeter erlauben die Erkennung, ob sie während der Exposition ordnungsgemäß am Körper getragen wurden oder etwa frei Luft bestrahlt worden sind. In einem solchen Fall fehlt der vom Körper rückgestreute - und bei der Auswertung feststellbare - Strahlungsanteil.



Eine qualitative Anzeige von **radioaktiven Kontaminationen** ist ebenso feststellbar. Dies ist insbesondere beim Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen wichtig, da somit eine Erkennung von Undichtigkeiten per Dosimeter möglich wird. Bei anderen Dosimetern, die keine Erkennung radioaktiver Kontaminationen ermöglichen, führt diese Nicht-Erkennung zu falschen - i.A. überhöhten - Dosiswerten.

Auf Anfrage kann auch Dosis Beta-Strahlung angegeben werden.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit