Die neuen Meßgrößen in der Personendosimetrie

Cornelia H. Lipfert

9. APT-Seminar, 17. / 18. Juni in Göttingen

Gründe für ein neues Dosimetriesystem

- Schaffung einheitlicher Messgrößen und deren Additivität
- Berücksichtigung der Eindringtiefe der Strahlung
- Berücksichtigung der Richtungsabhängigkeit
- Bezugnahme auf den menschlichen Körper, Phantom (γ)
- Beseitigung der Konzeptionsmängel bei der Verwendung der Äquivalentdosis

Unterscheidung

- Operative Größen und
- Schutzgrößen

Operative Größen (ICRU)

- sind messbar und

- sollen unter möglichst allen realistischen Expositionsbedingungen ausreichend
- genaue **Schätzwerte** für die Körperdosen liefern

Schutzgrößen (ICRP)

- sind nicht direkt messbar
- können nur über Rechnungen (z. B. Monte-Carlo) oder Messungen an Phantomen ermittelt werden

Operative Größen und Schutzgrößen

Primäre Messgröße: Kerma, Flussdichte

Operative Größen - Messgrößen der Praxis:

Ortsdosis, Personendosis

↓

Schutzgrößen:

Organdosis, effektive Dosis

Festlegung von Grenzwerten

Abschätzung des Strahlenrisikos

Schutzgröße gemäß Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und Röntgenverordnung (RöV) für Grenz- und Schwellwerte:

Körperdosis

Sammelbegriff für

Teilkörperdosis - Organdosis

Effektive Äquivalentdosis - **effektive Dosis**

Effektive Dosis:

die Summe aller entsprechend den Organempfindlichkeiten gewichteten mittleren Organ- bzw. Teilkörperdosen; repräsentiert stochastische Gesamtrisiko

Grenzwerte und Schwellen der neuen StrlSchV

Körperdosis	Grenzwert mSv	Kontrollbereichs-grenzen (Kategorie A) mSv	mSv/h	Überprüfungs-schwellen mSv	Ausnahme-regelung (Kategorie B) mSv
Effektive Dosis	20	6	3	2	1
Organdosis Augenlinse	150	45	22,5	15	15
Organdosis Haut, Hände, Unterarme, Füße oder Knöchel	500	150	75	50	50

Operative Größen der ICRU

Äquivalentdosis
(Größenart für Messungen, Punktgröße)

Ortsdosis

Äquivalentdosis für Weichteilgewebe, gemessen an einem bestimmten Ort

- Umgebungs-Äquivalentdosis H*(10)
- Richtungs-Äquivalentdosis H*(0,07,Ω)

Personendosis

Äquivalentdosis für Weichteilgewebe, gemessen an der für die Strahlen-exposition repräsentativen Stelle der Körperoberfläche

Die Personendosis (und Ortsdosis) liefert Schätzwerte für die Körperdosis.

Die Definition der Personendosis berücksichtigt die anatomischen und physikalischen Gegebenheiten im realen Körper des Trägers.

Neue Messgrößen für die Personendosis in der Strahlenschutzverordnung:

« Tiefen-Personendosis » **$H_P(10)$** – Abschätzung der effektiven Dosis

« Oberflächen-Personendosis » **$H_P(0{,}07)$** – Organdosis der Haut

Tiefen-Personendosis $H_P(10)$

Äquivalentdosis in 10 mm Tiefe im Körper an der Tragestelle des Personendosimeters

Der Messwert der Tiefen-Personendosis liefert bei Ganzkörperexposition mit durchdringender Strahlung:

- einen Schätzwert für die effektive Dosis
- einen Schätzwert für die Organdosen tiefliegender Organe

Oberflächen-Personendosis $H_P(0,07)$

Äquivalentdosis in 0,07 mm Tiefe an der Tragestelle des Personendosimeters

Der Messwert der Oberflächen-Personendosis liefert bei Teilkörperexposition:

- einen Schätzwert für die lokale Hautdosis
- einen Schätzwert für die Organdosis von Extremitäten

Auswirkungen auf die Personendosimetrie

Nahezu alle für H_x zugelassenen Dosimeter können nach kleinen Änderungen
(Aufschrift, Gebrauchsanweisung)
auch für $H_P(10)$ und $H_P(0,07)$ zugelassen werden

($H_P(10)$ / H_X B) = 1 (ab 40 keV)

Verfügbarkeit von Personendosimetern

« Amtliche Dosimetrie »:

Gleitschatten-Filmdosimeter-Sonde	$H_P(10)$	sofort
Flachglasdosimeter	$H_P(10)$	sofort
Albedo-Dosimetersonde	$H_P(10)$	sofort
Kernspurätzdosimeter-Sonde	$H_P(10)$	sofort
Fingerringdosimeter-Sonde	$H_P(0,07)$	sofort

Betriebliche Dosimetrie:

Personendosimeter	$H_P(10)$	sofort

Übergangsvorschriften (StrlSchV)

Die in Anlage VI Teil A Nr. 1 und 2 aufgeführten Mess-größen sind spätestens bis zum 1. August 2011 bei Messungen der Personendosis, ... nach § 67 zu verwenden.