



Ortsdosis und Ermittlung der Körperdosis

Praxishilfe für die verantwortlichen Personen in Krankenhäusern, Arzt- und Tierarztpraxen

Nach der Röntgenverordnung besteht die Verpflichtung, die Körperdosis von „Helfenden Personen“ (Patientenbetreuer, Eltern, Tierbetreuer) zu ermitteln, die sich in Röntgenräumen aufhalten. Während der Durchführung von Röntgenuntersuchungen wurde vom Strahlenschutzreferat Hamburg untersucht, welche Ortsdosiswerte an Standardaufnahme arbeitsplätzen zu erwarten sind.

Die Messungen wurden an einem Röntgenaufnahme arbeitsplatz des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf unter Verwendung eines (patientenäquivalenten) Alderson-Phantoms durchgeführt.

Die geometrischen und elektrischen Parameter für die Messreihen wurden an den Werten für humanmedizinische Röntgenaufnahmen orientiert. Die Messpunkte wurden im Abstand 50 cm, 100 cm, 150 cm und 200 cm angeordnet. In der Tabelle auf Blatt 2 sind die Messergebnisse pro mAs angegeben, sodass leicht auf andere Betriebswerte umgerechnet werden kann.

Die Werte der Messreihe zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Ortsdosimetrie aus Sachverständigenprüfungen nach § 4 RöV und wissenschaftlichen Veröffentlichungen zur Ortsdosisverteilung im Röntgenraum.

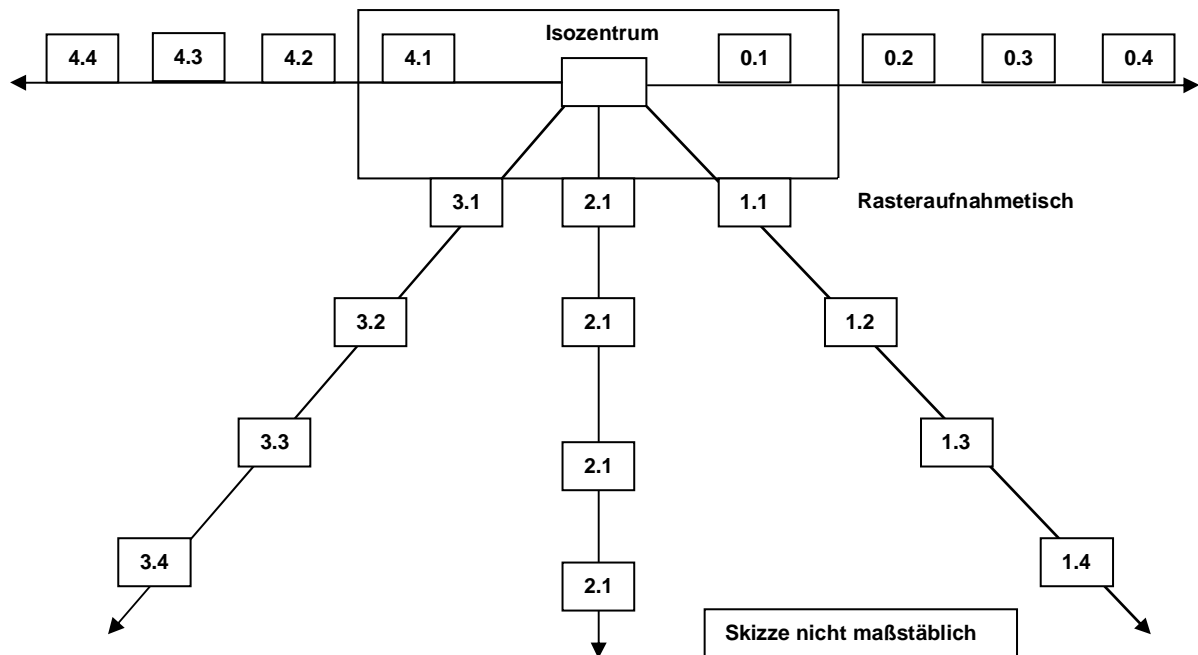
Die Messwerte (s. Blatt Anwenderbeispiel) können dazu verwendet werden, die Körperdosis „Helfender Personen“ und Tierbetreuungspersonen bei vergleichbaren Bedingungen (Aufnahme arbeitsplatz und Aufenthaltsplatz) im Sinne des § 25 (5) RöV in Verbindung mit § 35 (1) RöV zu ermitteln. Auf die Angabe der kompletten Messwerte wurde verzichtet, da für den praktischen Strahlenschutz in der gewählten Fragestellung nur die jeweils günstigsten und ungünstigsten Werte betrachtet werden müssen. Die Dosiswerte an den Messpunkten, die in der Tabelle nicht ausgewiesen sind, sind entweder kleiner oder gleich den angegebenen Messwerten.

Durch eine Strahlenschutzschürze mit Bleigummieinlagen und einem Bleigleichwert von 0.35 mm Pb werden gut 90 % der Strahlung absorbiert, sodass die Körperdosis auch unter Berücksichtigung vorhandener Messtoleranzen nicht über 5 μ Sv pro Aufnahme liegen dürfte. Unter der Voraussetzung, dass beim Aufenthalt „Helfender Personen“ oder Tierbetreuungspersonen im Röntgenraum die obigen Rahmenbedingungen eingehalten werden können, kann auf eine Messung der Körperdosis im Einzelfall verzichtet werden. Die betroffenen Personen sind anhand des beigefügten Informationsblattes zu informieren. Bei anderen Untersuchungen oder/und einer höheren Anzahl von Röntgenaufnahmen ist im Einzelfall zu prüfen ob weitere Maßnahmen zu treffen sind.

Dabei ist zu berücksichtigen, ob der für Einzelpersonen der Bevölkerung festgelegte Grenzwert von 1 mSv/Jahr erreicht werden kann. Dafür sind die individuellen Bedingungen der „Helfenden Person“ bzw. Tierbetreuungspersonen (vor allem ein häufig wiederholter Aufenthalt) einzubeziehen. Es wird empfohlen, unsere Messdaten bei der nächsten Sachverständigenprüfung durch Werte aus einer Ortsdosismessung in Ihrem Röntgenraum zu ergänzen.

Dies gilt insbesondere wenn ihre Aufnahmebedingungen erheblich von den angenommenen Verhältnissen abweichen.

Skizze der Messanordnung



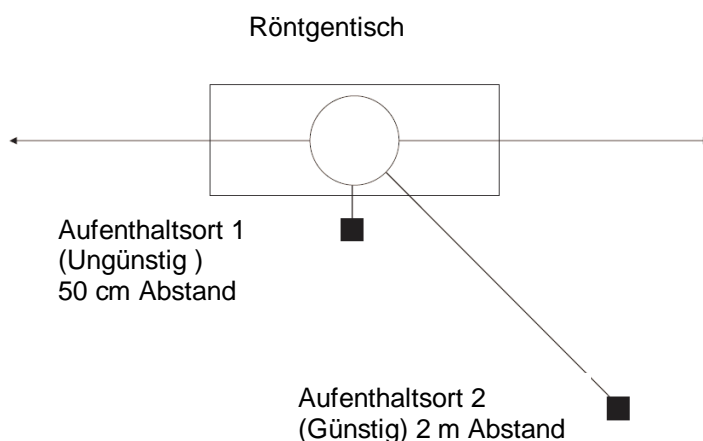
Messbedingungen und ausgewählte Messwerte an den angegebenen Messpunkten (Mp)

Messhöhe über Boden	Feldgröße: 20 cm x 20 cm / Fokus – Objekt - Abstand: 100 cm Dosiswerte pro Aufnahme, normiert auf 1 mAs					
	70 kV		81 kV		125 kV	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
90 cm	Mp 2.1 0.35 µSv	Mp 2.4 0.02 µSv	Mp 3.1 0.40 µSv	Mp 1.4 0.02 µSv	Mp 2.1 1.92 µSv	Mp 1.4 0.05 µSv
170 cm	Mp 1.1 0.26 µSv	Mp 3.4 0.02 µSv	Mp 1.1 0.35 µSv	Mp 2.4 0.04 µSv	Mp 2.1 0.82 µSv	Mp 2.4 0.08 µSv



Anwenderbeispiele

Skizze der Messanordnung und ausgewählte Messwerte zur Ermittlung der Körperdosis



Im Röntgenraum wurden Messungen an möglichen Aufenthaltsplätzen in verschiedenen Abständen vom Tisch und Patienten durchgeführt. Für zwei Aufenthaltsplätze sind die Dosiswerte beispielhaft angegeben:

Aufnahme mit 125 kV und 1 mAs

Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 1 in 90 cm Höhe: 1,92 μ Sv
Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 2 in 90 cm Höhe: 0,05 μ Sv

Aufnahme mit 81kV und 1 mAs

Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 1 in 90 cm Höhe: 0,39 μ Sv
Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 2 in 90 cm Höhe: 0,02 μ Sv

Aufnahme mit 70 kV und 1 mAs

Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 1 in 90 cm Höhe: 0,35 μ Sv
Dosis pro Aufnahme am Aufenthaltsort 2 in 90 cm Höhe: 0,01 μ Sv

Für Aufnahmen in dem angegebenen Spannungsbereich von 70 kV bis 125 kV können die Ortsdosiswerte für die skizzierten Aufenthaltsplätze durch Multiplikation der Messwerte mit dem geschalteten mAs-Produkt ermittelt und dokumentiert werden.

Rechenbeispiele:

Aufnahme mit 125 kV und 4 mAs am Aufenthaltsort 2:
 $4 \text{ mAs/Aufnahme} * 1,92 \text{ } \mu\text{Sv/mAs} = 7,68 \text{ } \mu\text{Sv/Aufnahme}$

Aufnahme mit 70 kV 100 mAs am Aufenthaltsort 2
 $100 \text{ mAs/Aufnahme} * 0,01 \text{ } \mu\text{Sv/mAs} = 1 \text{ } \mu\text{Sv/Aufnahme}$

Durch die Verwendung einer Bleischutzschürze reduzieren sich diese Werte auf $0,16 \text{ } \mu\text{Sv}$ (125 kV) bzw. $0,073 \text{ } \mu\text{Sv}$ (70 kV) .

Bei der Messung wurden ungünstige Bedingungen angenommen, sodass die tatsächlichen Dosiswerte in der Regel niedriger sind. Bei der Dokumentation der Dosis ist noch die Schutzwirkung der getragenen Bleischutzschürzen zu berücksichtigen. Die handelsüblichen Bleischutzschürzen mit einem Bleigleichwert von z.B. 0,35 mm Pb lassen nur noch zwischen 0,73 % (70 kV) und 8,25 % (125 kV) durch. Die Abschirmwirkung der tatsächlich verwendeten Schutzschürze ist den Herstellerangaben zu entnehmen.

Impressum

Herausgeber Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz (BSG)
Amt für Arbeitsschutz,
Billstraße 80, 20539 Hamburg,
Arbeitsschutztelefon 040/ 42837-2112, Fax 040 / 42837-3100
arbeitsschutztelefon@bsg.hamburg.de, www.arbeitsschutz.hamburg.de

Das Amt für Arbeitsschutz ist Partner von KomNet-Arbeitsschutz, einer kostenlosen Expertenberatung: www.komnet.hamburg.de