



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

**Kurzbewertung der Veröffentlichung
„Wie konservativ ist die Abschätzung der effektiven Dosis durch
die amtliche Personendosimetrie für das Personal in der
Radiologie?“**

(H. Boetticher et al., Zeitschrift „Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und
der bildgebenden Verfahren“ **179**, 728 - 732; 2007)

Stellungnahme der Strahlenschutzkommission

Verabschiedet in der 234. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 14. Mai 2009

1 Ausgangslage

In der Zeitschrift „Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren“ vom Juli 2007 veröffentlichten die Autoren H. von Boetticher, J. Lachmund und W. Hoffmann den Artikel „Wie konservativ ist die Abschätzung der effektiven Dosis durch die amtliche Personendosimetrie in der Radiologie?“. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Angiografie und bei Durchleuchtungen, insbesondere bei fehlendem Schilddrüsenschutz, die amtliche Personendosis die effektive Dosis systematisch unterschätzt.

Zudem schlussfolgern die Autoren, dass die amtlichen Messvorschriften zur Abschätzung der effektiven Dosis des beruflich strahlenexponierten Personals nur ungenügend an die Bedürfnisse der Radiologie angepasst sind, und wünschen Messverfahren, die ein mögliches Unterschätzen der effektiven Dosis vermeiden ließen.

2 Bewertung der Aussagen des Artikels

Im Artikel werden im Wesentlichen

- a) die systematische Unterschätzung der effektiven Dosis E durch die Personendosis $H_p(10)$ und
- b) die ungenügende Berücksichtigung der Randbedingungen der Radiologie in den amtlichen Messvorschriften

beanstandet.

Zu a): Diese Unterschätzung ist möglich. Sie resultiert aus zwei Gründen:

1. Der erste Grund ist, dass die Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen, Teil äußere Exposition [2], empfiehlt:

Beim Tragen von Strahlenschutzkleidung ist die Personendosis unter der Schutzkleidung zu messen, d. h. bei Messungen am Rumpf ist das Dosimeter hinter der Schutzschürze, bei Messungen am Finger ein Handschutz zu tragen.

2. Der zweite Grund ist, dass bei fehlendem Schilddrüsenschutz der durch die Schilddrüsendosis resultierende Beitrag zur effektiven Dosis die effektive Dosis wesentlich erhöht.

Die in 1. aufgeführte Empfehlung dient der realistischen Messung der Personendosis. Eine Alternative wäre das Tragen des Dosimeters oberhalb der Schutzkleidung, was in jedem Fall (nach [1]) zwar zu einer konservativen Bewertung der effektiven Dosis führen würde, jedoch den absoluten Wert der effektiven Dosis bis zu zwei Größenordnungen überschätzen würde.

Die SSK stellt fest, dass die Konservativität von $H_p(10)$ gegenüber E in keiner amtlichen Messvorschrift gefordert wird. Es wird vielmehr bis zur Überprüfungsschwelle der Einzelmesswert der Personendosis (siehe Kap. 5.1 in [2]) als ausreichend genaue Abschätzung der effektiven Dosis angesehen und keine

genauere Bestimmung der Körperdosis für erforderlich gehalten. Die geforderte genauere Bestimmung der Körperdosis nach Erreichen der Überprüfungsschwelle ermöglicht es dann, unter Berücksichtigung der konkreten Expositionsbedingungen die besonderen Randbedingungen jedes Einzelfalls zu berücksichtigen. Weiterhin gewährleistet die Mitteilungsschwelle für einen Einzelmesswert der Personendosis von 10 % des Jahresgrenzwertes der jeweiligen Körperdosis (siehe Anlage 4 zu Nr. 4.2 und 5 in [3]) eine geeignete Information an die zuständige Aufsichtsbehörde. Den Messstellen liegen keine Erkenntnisse vor, dass im Zusammenhang mit den im Artikel beschriebenen Möglichkeiten derart hohe Messwerte der Personendosis aufgetreten sind.

Zu b): **Die Messvorschriften gemäß der Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis bei äußerer Strahlenexposition [2] sind nach Einschätzung der SSK ausreichend.**

Die konservative Abschätzung der effektiven Dosis wird durch folgende Empfehlungen sichergestellt:

- Im Punkt 4.4 der Richtlinie wird ausgeführt, dass vom Strahlenschutzverantwortlichen in Abhängigkeit von den Expositionsbedingungen andere Messorte festgelegt werden können. Das ermöglicht z. B. für die speziellen Randbedingungen der Radiologie das o. a. Tragen des Dosimeters oberhalb der Schutzkleidung.
- Wird bei einer einmaligen Ganzkörperexposition der Grenzwert für die Schilddrüse von 300 mSv pro Jahr (§ 55 StrlSchV) erreicht, so ergibt sich mit Hilfe des SSK-Bandes 43 „Berechnungsgrundlage für die Ermittlung von Körperdosen bei äußerer Strahlenexposition“ ein Wert für $H_p(10)$ von ca. 270 mSv (angenommene Expositionsbedingung: 70 keV mittlere Photonenenergie (Röhrenspannung: 100 kV)). Mit einem Schwächungsfaktor von 38 (entspricht einer Schürze mit 0,5 mm Bleiäquivalent) ergibt sich ein $H_p(10)$ -Wert unterhalb einer solchen Schürze von 7 mSv. Er liegt damit deutlich oberhalb des Wertes für die Meldeschwelle von 2 mSv [3]. Bei einer Schürze mit geringerem Bleiäquivalent ist der $H_p(10)$ -Wert entsprechend höher. Das bedeutet: Wird, wie in [2] festgelegt, mit einem Personendosimeter bei Ganzkörperexposition unterhalb einer Bleischürze gemessen und die Meldeschwelle für die effektive Dosis erreicht, so wird der Grenzwert für die Schilddrüse noch nicht überschritten.
- Auch die im Punkt 4.4 der Richtlinie grundsätzlich mögliche Ausgabe eines Teilkörperdosimeters, hier zur Bestimmung der Schilddrüsendosis, oder die Berechnung der Teilkörperdosis zum Zwecke der genaueren Bestimmung der Körperdosis sind möglich. Dies wird von den Messstellen als zusätzliche, aber lediglich temporäre Maßnahme in diesen Fällen empfohlen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass dieser zusätzliche Aufwand erst dann notwendig wird, wenn ein bestimmter Wert der absoluten Dosis erreicht oder überschritten wird, nämlich die Überprüfungsschwelle von 5 mSv im Überwachungszeitraum für $H_p(10)$.

Diese Betrachtungen sollten allerdings nicht als Rechtfertigung dienen, den Schutz der Schilddrüse des Personals in der Radiologie zu ignorieren. Vielmehr sollten angemessene Strahlenschutzmaßnahmen zum Schutz der Schilddrüse, insbesondere das Tragen des

Schilddrüsenschutzes, dringend umgesetzt werden. Diese Aussage gilt grundsätzlich für alle Schutzmaßnahmen, nicht nur für den hier speziell betrachteten Schilddrüsenschutz [4].

3 Literatur

- [1] Boetticher, H. von; Lachmund, J.; Hoffmann, W.:
Wie konservativ ist die Abschätzung der effektiven Dosis durch die amtliche Personendosimetrie für das Personal in der Radiologie?
Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren **179**,
728 - 732; 2007
- [2] Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen,
Teil 1: Ermittlung der Körperdosis bei äußerer Strahlenexposition (§§ 40, 41, 42 StrlSchV; § 35 RöV) vom 08.12.2003,
GMBI 2004, S. 410
- [3] Richtlinie über Anforderungen an Personendosisstellen nach StrlSchV und RöV vom 10.12.2001,
GMBI 2002, S.136
- [4] Interventionelle Radiologie,
Empfehlung der Strahlenschutzkommission,
Berichte der SSK, Heft 56; 2008