

Aktualisierungskurs

Strahlenschutzgrundsätze bei der Anwendung von Röntgenstrahlen.

- Rechtfertigende Indikation, Diagnostische Referenzwerte
- Berechtigte Personen, Anwendungsgrundsätze
- Strahlenschutzanweisungen, Arbeitsanweisungen
- Aufzeichnungspflicht, Archivierung, Röntgenpass
- Forschung (Genehmigung, Probanden, Aufbewahrungsfristen)
- Teleradiologie, digitale Technik, Archivierung
- Interventionen und CT
- Röntgentherapie (Simulator, CT)
- Qualitätssicherung, Ärztliche Stelle

Rechtfertigen Indikation

Mit der Rechtfertigende Indikation hat der Gesetzgeber eine zusätzliche Prüfung geschaffen, die der Anwendung von ionisierenden Strahlen am Menschen vorangeht. Sie muss von einem Arzt mit Fachkunde im Strahlenschutz gestellt werden.



Abb. 1: Drogenkurier

Vorgeschrieben ist, dass sie dokumentiert wird. Die Aufsichtsbehörde kann prüfen, ob die Rechtfertigende Indikation gestellt wurde und ob die Dokumentation ausreichend und angemessen ist. Mit der Rechtfertigende Indikation ist vorgesehen zu überprüfen, ob die angeforderte Untersuchung sinnvoll ist in Bezug auf die Fragestellung, die erhoben wird. Zu der Überprüfung gehört, ob Alternativmethoden wie Sonographie oder MR die Frage beantworten können und ob die Untersuchung überhaupt gerechtfertigt, d.h. medizinisch indiziert, ist. Der Gesetzgeber hat damit Automatismen in Praxis und im Krankenhaus der Überprüfung zugänglich gemacht, die entweder aus dem bisher Üblichen sich entwickelt haben oder mit dem Ziel der ökonomischen Optimierung entwickelt worden sind.

Den Anruf in einer großen Röntgenpraxis nimmt ein Anrufbeantworter an mit der Abfrage: „Wenn sie eine Aufnahme der Knochen haben wollen, wählen sie die Ziffer 2, bei einer Computertomographie die Ziffer 3, bei einer MR-untersuchung die Ziffer 4, bei einer Mammographie die Ziffer 5,.....Sie werden mit der Terminvergabe direkt verbunden. Der Eindruck entsteht, dass durch die Terminvergabe die Untersuchung festgelegt wird und die Frage, ob die Untersuchung überhaupt sinnvoll ist oder nicht, nicht mehr geprüft wird. Es gibt Untersuchungen für die eine Rechtfertigende Indikation besteht, ohne dass eine medizinische Indikation gegeben ist. Zu ihnen gehören die Röntgenaufnahmen des Abdomens bei Drogenkurieren, bei denen geklärt werden soll, ob sie in Plastikpäckchen (Kondomen) verpackte Drogen transportieren (Abb. 1), die Röntgenaufnahmen von Geschwistern misshandelter Kinder mit der Frage, ob Misshandlungsspuren erkennbar sind, und die Altersbestimmung von Asylanten und Kriminellen. Ein Sonderfall ist der Einsatz von Röntgenstrahlen mit Ganzkörperscannern und mit Oberflächenscannern zum Nachweis von Waffen und Paketen (mit Drogen oder Plastiksprengstoff), die unter der Kleidung verborgen sind. Die EU hat eine Arbeitsgruppe geschaffen, die eine Richtlinie erstellen soll. Erkennbar ist, dass die Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen ohne medizinische Indikation seit dem 11. September anders gesehen wird. Bisher wurde gefordert, dass in jedem Fall vor der Anwendung von ionisierenden Strahlen auf den Menschen eine rechtfertigende Indikation durch einen fachkundigen Arzt gestellt werden muss.

Im Krankenhaus bedeutet die Überprüfung einer Anmeldung und das Stellen der Rechtfertigenden Indikation eine zusätzliche Hürde in der Abwicklung der Untersuchungen. Deshalb werden zur Zeit Anmeldeformulare entwickelt, auf denen der anfordernde

kenntlich macht, ob er die Fachkunde besitzt. In diesem Fall kann die Untersuchung direkt durch die RTA ausgeführt werden, andernfalls ist sie durch einen Arzt mit Fachkunde in der Röntgenabteilung zu stellen und zu dokumentieren. Im Not- und Bereitschaftsdienst kann dies zusätzliche Probleme aufwerfen. Sinnvoll ist, fachkundige Ärzte im Bereitschaftsdienst zu haben (Chirurgische und internistische Aufnahme) oder in der Röntgenabteilung. Diese zusätzliche Anforderung wird die Dienstintensität in der Röntgenabteilung erhöhen und wird ein Argument in der Auseinandersetzung um die Wertung des Bereitschaftsdienstes mit Anwesenheit als Arbeitszeit sein.

Diagnostische Referenzwerte (DRW)

Vereinfachend zur Prüfung, ob der gesamte Vorgang einer Untersuchung bzw. einer Anwendung von ionisierenden Strahlen auf den Menschen korrekt durchgeführt worden ist, hat der Gesetzgeber mit den diagnostischen Referenzwerten (DRW) zu schaffen. Vorgesehen ist, dass die DRW unter Federführung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zusammengestellt werden. Zunächst sind Untersuchungen ausgewählt worden, die häufig sind

DRW. Beispiele vom 5. August 2003

Aufnahme	DFP cGy x cm ²	Einfalldosis AK: mGy	Oberflächen- dosis: mGy
Schädel ap	110	3,7	5,0
Thorax pa	20	0,21	0,3
Becken	500	7,0	10

und die mit einer hohen Dosis für den Patienten verbunden sind

(Tab. 1).

Die DRW beziehen sich auf einen „Standardpatienten“, sie sollen bei jedem Patienten abrufbar sein. Um eingestellte Werte auf einen Standardpatienten übertragen zu können, gibt es inzwischen Rechenprogramme u.a. von MHL Hannover. In der Diskussion ist zur Zeit noch, wie die ÄS die DRW prüfen und/oder die Werte abfordern. Je nach angewandtem Verfahren wird das Dosisflächenprodukt (DFP oder FDP) benutzt. Dies gilt insbesondere für Untersuchungen mit Durchleuchtungen und für invasive Untersuchungen wie Angioplastien, Punktionen und Drainagen. Weiter ist vorgesehen die Werte aus Computertomographen und von konventionellen und digitalen Arbeitsplätzen abzugreifen und über Tabellen (Nomogramme) zu ermitteln. Ein Sonderfall sind die DRW bei CT, hier gibt es eine Arbeitsgruppe der DRG, die Werte zusammengestellt hat in Abhängigkeit von den Untersuchungsprotokollen verschiedener Körperregionen und Fragestellungen. Aus Hannover ist Prof. Galanski und aus Hamburg Dr. Nagel (Philips) wesentlich beteiligt. Die Ergebnisse sind als Buch erschienen und von den Firmen den Betreibern von Computertomographen zugestellt worden. Die dort zusammengestellten Ergebnisse lassen erkennen, ob man die DRW einhält. Die DRW dürfen nicht dauerhaft überschritten werden.

Berechtigte Personen

Berechtigt zur Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen im Rahmen der Medizin sind Ärzte und RTAs, zusätzlich Personal aus medizinischen Berufen, das eine vorgeschriebene Weiterbildung gemacht hat. Zu den letzteren gehört das Op-Personal mit Pflegern und Schwestern, die Röntgengeräte bedienen, Arzhelferinnen in Praxen, ggf in Röntgen- und Urologischen Abteilungen. Berechtig ist man, wenn die Fachkunde im Strahlenschutz erworben (verliehen) wurde, man kann sie erwerben, wenn man zu einer Berufsgruppe gehört,

die der Gesetzgeber für den Fachkunderwerb zugelassen hat. Dies soll gewährleisten, dass ausreichend Kenntnisse der Strahlenhygiene und des Strahlenschutzes bestehen.

Anwendungsgrundsätze

Röntgenuntersuchungen müssen so durchgeführt werden, dass sie die Fragestellung beantworten. Sie müssen strahlenschutzgerecht sein. Mittel zum Erreichen dieser Ziele ist die

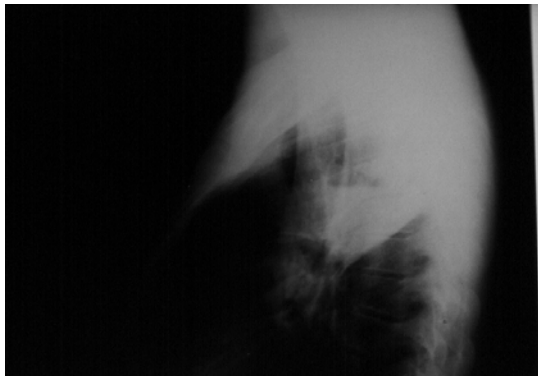


Abb. 2: Fehlende Einblendung! Bei digitaler Technik würde im gewählten Ausschnitt dies nicht erkennbar sein.

Optimierung. Eine Aufnahme ist strahlenschutzgerecht wenn sie indiziert ist und wenn sie korrekt ausgeführt wurde. Zu der Prüfung, ob sie strahlenschutzgerecht ist, gehört die Prüfung der Indikation. Die Aufnahme (Untersuchung), die nicht gemacht wird, belastet den Patienten nicht. Bei der Prüfung, ob die Aufnahme strahlenschutzgerecht ausgeführt wurde, sind zu prüfen, ob die Einzelheiten, die zur Beantwortung der medizinischen Fragestellung abgebildet sein müssen, zur Darstellung kommen und, ob dies mit einem Weniger an Strahlenexposition hätte erreicht werden können. Die Untersuchungstechnik ist

strahlenschutzgerecht, wenn sie geeignete und möglichst gute Untersuchungsparameter anwendet. Dazu gehört eine korrekte Einblendung (Abb. 2), die fragestellungsbezogene und Untersuchungsobjekt bezogene Wahl von FilmFoliensystemen (FFS), Rastern, kV und mAs, mit angemessener Durchleuchtungszeit. Zur strahlenschutzgerechten Aufnahme und



Abb. 3: Fehlender Gonadenschutz. Muss begründet und dokumentiert sein!

Untersuchungstechnik gehört auch der Gonadenschutz (Abb. 3), z.B. bei CT des Beckens wird er von den ÄS gefordert. Filter für Röntgenaufnahmen bei Kindern sind in den Leitlinien der DRG vorgeschrieben. Eine Zusammenstellung für strahlenschutzgerechtes Vorgehen bei Aufnahmen und bei Untersuchungen finden sich in den Leitlinien und in den Richtlinien, deren Grundlage die RöV ist.

Für die Optimierung des Untersuchungsganges (Minimierung der Exposition) machen die Leitlinien Vorgaben: Die Dosis am BV-Eingang stellt eine Orientierungshilfe und eine Grenze dar. Innerhalb dieses Rahmens ist eine Optimierung möglich, die dosisrelevant ist. Die Minimierung der Exposition ist ein Kriterium der Optimierung. Die Schwierigkeit bei den neuen Techniken liegt u.a. darin, dass sie den Untersucher verleiten, einen optimalen Bildeindruck anzustreben unter Vernachlässigung von Dosisüberlegungen. Strahlenhygienisch korrektes Vorgehen bedeutet, dass kleinstmögliche Dosis zur Beantwortung der Fragestellung benutzt wird. Ein Problem in der Kardiologie ist, dass das Herz das Leben definiert, für die Durchleuchtung bei der Platzierung des Führdrahtes, des Katheters und des Stents ein Hochkontrastmodus gewählt wird, und für die gesamte Untersuchung beibehalten wird. Dies heißt, wenig kV und hohe Dosis. Die Minimierung der Dosis bedeutet auch, dass eine Aufnahme, die nicht alle Kriterien der Leitlinien erfüllt, die für eine Körperregion wie z.B. den Thorax aufgezählt sind, trotzdem für die Fragestellung

ausreichend sein kann. In diesem Fall muss erklärt werden. Es gilt der Satz „comply or explain“. Die Optimierung setzt einen bewussten Umgang mit den einzelnen Größen voraus.

Für die Optimierung des Untersuchungsvorganges und die Minimierung der Exposition ist ein Spannungsfeld entstanden, wenn von FFS auf die digitale Aufnahmetechnik übergegangen wird. Die Forderung, der mit der Strahlenexposition befassten Ausschüsse des NAR (Normenausschuss Radiologie beim DIN) ist, dass eine digitale Technik, die an die Stelle einer Aufnahmetechnik mit Filmen tritt, bei gleicher Fragestellung und Indikation, keine höhere Dosis bedeuten darf. Von der Industrie sind die hohen Empfindlichkeiten des Aufnahmesystems (FFS der Klasse 400 für Aufnahmen am Körperstamm und der Klasse 800 für Aufnahmen bei Kindern insbesondere bei Früh- und Neugeborenen) nicht ohne Weiteres zu erreichen. Die Firmen argumentieren deshalb, dass die digitale Technik Zusätzliches darstellt und deshalb die Grenzen, die für die FFS erarbeitet und festgelegt worden sind, nicht gelten. Hier beobachtet man eine allgemeingültige Regel. Neue Techniken werden eingeführt mit dem Argument, sie wirken strahlenexpositionsreduzierend, de facto erhöhen sie die Exposition bei der einzelnen Untersuchung für den Einzelnen und weil die Untersuchung leichter und schneller erledigt werden kann und sie deshalb häufiger durchgeführt wird auch die Exposition für die gesamte Bevölkerung.

Strahlenschutzanweisungen, Arbeitsanweisungen

Die Strahlenschutzanweisung (§ 15a RöV) kann von der zuständigen Behörde erlassen werden. Sie betrifft Maßnahmen, die für die Ermittlung der Körperdosis vorgesehenen Messungen. Die Führung eines Betriebsbuches, in das die für den Strahlenschutz wesentliche Vorgänge einzutragen sind und das Aufzeichnungen dazu enthält, kann vorgeschrieben werden. Hier ist ein Instrument für die Aufsichtsbehörde geschaffen worden, das geeignet erscheint, Mängel beim Umgang mit ionisierenden Strahlen zu beheben und die Anwendung nachvollziehbar zu machen.

Arbeitsanweisungen (18 Abs 6 (2) RöV) sind zwingend. Möglich ist zu argumentieren, dass die Listen der Aufnahmeparameter (kV, mAs, FFS, Kassetten, Raster, Filter), die regelmäßig an den Arbeitsplätzen liegen, Arbeitsanweisungen sind. Mittelfristig ist zu erwarten, dass die Behörde auf Arbeitsanweisungen besteht, die Arbeitsabläufe und die Anwendung ionisierenden Strahlen an den Arbeitsplätzen enthalten. Der Verband der technischen Assistentinnen (dvta) hat Musterarbeitsanweisungen (SOP = standard operation procedures) erarbeitet, die als Grundlage für Arbeitsanweisungen dienen können.

Aufzeichnungspflicht,

Die Aufzeichnungspflicht betrifft die erbrachten Röntgenleistungen. Aus der Arbeitsliste sucht sich die ÄS Untersuchungen heraus, an Hand derer sie die Kontrolle durchführt. Aufgezeichnet werden müssen auch die Daten, aus denen die Strahlenexposition ermittelt werden kann. Dies sind wenigstens kV, mAs und die Größe des Strahlungsfeldes. Letzteres wird in der Röntgendiagnostik durch den Film belegt. Auf ihm müssen deshalb die Grenzen des Feldes erkennbar sein. In der Digitaltechnik ist dies nicht mehr der Fall. Die interessierende Region wird ausgewählt und abgebildet. Geschieht dies, muss die Feldgröße anders dokumentiert werden, was nicht immer geschieht.

Röntgenpass

Der Röntgenpass muss dem Patienten angeboten werden. Erfahrungsgemäß führt dies im Krankenhaus zu Schwierigkeiten z.B. bei Patienten der Intensivstation. Als Ausweg wird versucht, den Patienten anzubieten, zu festen Terminen den Röntgenpass abzuholen.

Forschung (Genehmigung, Probanden, Aufbewahrungsfristen)

Forschung am Menschen mit Röntgenuntersuchungen sind genehmigungspflichtig. Ein Gutachten des Bundesamtes für Strahlenschutz ist einzuholen, die Ethikkommission muss das Projekt gebilligt haben. Die Probanden sind eingehend aufzuklären und müssen einwilligen. Sie müssen versichert sein. Die Unterlagen sind zu archivieren.

Teleradiologie, digitale Technik

Die Teleradiologie wird in Deutschland angewandt für die Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Flächenstaaten. Dies geschieht in der Vorstellung, dass kleine Krankenhäuser Fragestellungen zu bedrohlichen Erkrankungen (z.B. intrazerebrale Blutung) vor Ort klären, auch außerhalb der regulären Dienstzeit und so die Versorgung von gefährdeten Patienten verbessern. De facto ist es so, dass die Teleradiologie zur Platzierung von Anbietern genutzt wird. Die bisher geltenden Regelungen sehen vor, dass Teleradiologie nur außerhalb der Regelarbeitszeit zulässig ist. Da Leistungen der Teleradiologie abgerechnet werden, sind Ablauforganisationen bekannt geworden, die Untersuchung von Patienten in die Zeit außerhalb der Regelarbeitszeit zu verlagern – dies erlaubt die Teleradiologie und die Abrechnung! Auch in Stadtstaaten wie in Hamburg wird Teleradiologie praktiziert. Z.Z. sind Auseinandersetzungen vor Gericht zu beobachten, bei denen der Vorgang der Genehmigungserteilung durch die Behörde in Frage gestellt wird und Auflagen, die aus dem Gesetz bzw. aus der Richtlinie sich ergeben. Anzunehmen ist, dass die Schnittbildverfahren in den nächsten Jahren auf Grund der technischen Entwicklung in der Teleradiologie und der gesetzlichen Regelung der Teleradiologie in größerem Maße eingesetzt werden werden und dass die Bevölkerungsdosis dadurch steigt. Die ÄS sollen die Teleradiologie prüfen. Die Prüfung betrifft die Bilderstellung vor Ort, die Bildübertragung und die Bildwiedergabe und

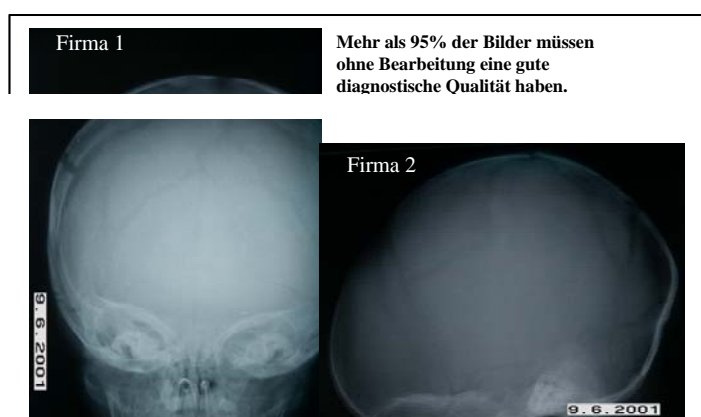


Abb. 4: Die Weitergabe eines digitalen Bildes von Geräten einer Firma 1 auf die einer Firma 2 führt regelmäßig zur Veränderung des Bildeindrucks. Die Anpassung ist nur mit großer Anstrengung zu erreichen.

(Abb. 4).

Bearbeitung beim Befunder. Die Behörde prüft die Anforderungen an die Fachkunde im Strahlenschutz und die Erfüllung des gesetzlichen Rahmens. Die Gerichte werden gestaltend wirken. Erfahrungen mit Bildübertragung von den Geräten einer Firma auf die einer zweiten bei der digitalen Technik lässt Probleme in der Zukunft erwarten, ein Röntgenbild, das von dem Betrachter als dem ursprünglichen gleich angesehen wird, ist nur mit großem Aufwand aller beteiligten Firmen erreichbar

Die digitale Technik ersetzt zunehmend die bisher üblichen FFS. Ihre Einführung ist mit Investitionen verbunden. Deshalb wird es eine Veränderung im Markt der Bildgebung in der Medizin geben. Die Investitionen sind im Rahmen der Diskussion um die Kostensenkung

nicht von jedem zu bezahlen. Strahlenhygienisch wurde die digitale Technik eingeführt u.a. mit dem Argument, Dosis zu sparen. Vorgebracht wurde der Einzelfall. De facto stellt die digitale Technik einen höheren Comfort für den Untersucher dar und beeinflusst sein Verhalten. Während bei der herkömmlichen Durchleuchtung mit Zielaufnahmen, das Durchleuchtungsbild zur Einstellung diente, die Diagnose mit den Zielaufnahmen gemacht wurde, verlagerte das digitale Bild auf dem lichtstarken Monitor die Diagnose auf die Betrachtung des Monitors. Der Untersucher ist deshalb versucht, einen erkannten oder vermuteten Befund deutlich herauszuarbeiten. In der DSA hat dies zu einer größeren Zahl von Serien geführt. Die Registrierung von Bewegungsvorgängen bei Durchleuchtung und Serien lässt das gleiche beobachten. Dies betrifft z.B. Untersuchungen des Schluckaktes.

Archivierung

Die Archivierung ist weiterhin auf 10 Jahre zwingend. Einzelne Vorgaben z.B. durch Vertrag mit Berufsgenossenschaften gehen darüber hinaus. Ansprüche aus Behandlungsvertrag (Patient gegen Arzt) verjähren nach 30 Jahren. Dies wird als Argument zur Zeitdauer der Archivierung vorgebracht. Sonderfälle gelten für Kinder, hier hat der Gesetzgeber die Archivierung bis 10 Jahre nach dem 18. Lebensjahr vorgeschrieben. Ein Sonderfall betrifft auch die Archivierung der Unterlagen der Überwachungsmessungen von Personen. Herausgestellt hat sich, dass die gegenwärtige Regelung nicht ausreicht, um die Wahrscheinlichkeit zu klären, dass malignome im höheren Lebensalter auf eine Strahlenexposition im Beruf zurückzuführen sind. Teleradiologie, digitale Technik und Archivierung insbesondere digitale Archivierung haben gemeinsam, dass die Datenübertragung ohne Qualitätsverlust stattfinden muss und dass die beschriebenen Gesichtspunkte, wie die Wiedergabe des wesentlichen Befundes und die Dokumentation der Strahlenexposition erhalten bleibt. Ein klassisches Beispiel ist die Registrierung der Dosis auf dem Film. Anbieten würde sich eine Wiedergabe in den Einheiten der Dosisreferenzwerte (FDP, Einfalldosis, kV, mAs, Feldgröße). Diese Werte hat die Industrie ersetzt durch Zahlen unterschiedlicher Bezeichnungen (LGM-Zahl bei Agfa, S-Zahl bei Fuji, u.a.). Sie sind Indikatoren für Empfindlichkeit des Systems bezogen auf die eingestellte Dosis am Detektor. Sie bezieht sich auf das Scannen der Folie mit einem Laser. Bei der Firma Agfa sind Werte um 2,0 anzustreben, bei der Firma Fuji um 200. Die meisten Anwender haben Schwierigkeiten die Dosiswerte aus kV und mAs zu ermitteln oder aus dem FDP abzulesen, ob sie im Rahmen der Leitlinien bzw. der Referenzdosiswerte geblieben sind. Hier werden Probleme entstehen. Gegenwärtig vermeiden die Firmen häufig die Beschriftung der Filme mit den Werten der Strahlenexposition. Zu bedenken ist, dass PACS nicht automatisch die Registrierung der Strahlenexposition im Einzelfall vorsieht. Mittelfristig sind hier Verbesserungen zu erwarten, weil die Prüfungen durch die ÄS und die Aufsichtsbehörde dies induzieren. Die Umstellung von konventionellen auf digitale Systeme bedeutet in diesem Bereich Ärger und Streit.

Interventionen und CT

Geräte, an denen Interventionen durchgeführt werden können, müssen ausgerüstet sein zur Messung des Dosisflächenproduktes (Flächendosisprodukt). Bei Interventionen ist das Dosisflächenprodukt zu registrieren. Es hat sich gezeigt, dass invasive Maßnahmen den Strahlenschutz in den Hintergrund treten lassen, dies gilt insbesondere für Manipulationen am Herzen und für Neuroradiologische Interventionen. Strahlenulcera sind beschrieben. Interventionelle Maßnahmen sind oder werden mit Dosisreferenzwerten belegt. Zu hoffen ist, dass die Anwender sich an diesen Werten orientieren.

Die Computertomographie trägt wesentlich zur Strahlenexposition der Bevölkerung bei. Anzunehmen ist, dass die neuen Mehrzeiler CT (multislice CT) zu einem Mehr an Exposition bei der einzelnen Untersuchung und für die Bevölkerung führen werden. Ein Projekt der DRG prüft die Möglichkeiten der Dosisreduktion. Erkennbar ist dass die Größen der Strahlenexposition beim CT wie CTDI und Dosislängenprodukt von den meisten nicht gekannt oder nicht verstanden werden. Hier gibt es einen Problembereich. Auswege werden zu Zeit gesucht.

Röntgentherapie (Simulator, CT)

Wird Röntgentherapie betrieben, muss ein Medizophysiker beteiligt werden. Zur Zeit wird nach geeigneten Abwicklungsformen gesucht. Medizophysiker bieten z.B. ihre Dienste über das internet an. Simulatoren, die mit Durchleuchtung arbeiten sind zunächst Durchleuchtungsgeräte. Der Hamburger „Strahlenskandal“ begann mit einem Simulator, dessen Dosis am BV-eingang nicht den Werten für Durchleuchtungsgeräte entsprach. Das Argument, dass eine Therapiedosis deutlich höher sei, als eine Durchleuchtungsdosis bei der Simulation entlastete die Strahlentherapeuten nicht. Ein CT-simulator unterliegt den Qualitätsanforderungen eines CT. Entsprechend wird seine Technik und sein Einsatz geprüft.

Qualitätssicherung, Ärztliche Stelle

Die Ärztliche Stelle (ÄS) soll die Strahlenhygiene überprüfen, weil leichter zu diskutieren bezieht sich dies zuerst auf physikalisch technische Größen wie kV, mAs, Bildgröße. Verbesserungsvorschläge der ÄS werden oft als Kritik empfunden, insbesondere weil die Dokumentation des Geräteparks in Krankenhäusern das Aussondern von Altgeräten das Aufstellen von Leihgeräten meist nicht ohne Fehler gemacht wird. Hier Ordnung hineinzubringen bedeutet für den Betreiber Personalaufwand. Im Rahmen der Personalreduktionen und der Kostensenkungen mit einer Beschleunigung des Patientendurchsatzes und damit einem rascheren Abarbeiten der Anmeldungen ist dies von dem Personal und von der Medizintechnik nicht ohne Weiteres zu leisten. Sehr oft wird gegenüber der ÄS das therapeutische Privileg angeführt, d.h. dass die Therapiefreiheit durch die ÄS eingeschränkt wird, was unzulässig sei. In der Tat gibt es hier sich überschneidenden Bereiche. Die Strahlenhygiene führt dann zu einer Konkurrenz mit den Ärztlichen Privileg, wenn die Indikation zu einer Untersuchung geführt hat und die Indikation nicht angemessen erscheint. Die Anforderungen an die ÄS sind vielfältig und von der Interessenlage bestimmt. Dies gilt für die Parteien, die die Diskussion um die Kostensenkung im Gesundheitswesen führen. Am liebsten würde gesehen, wenn die Indikation geprüft würde und viele Untersuchungen und damit die Kosten, die sie verursachen, entfielen. Hiermit ist die ÄS zweifellos überfordert. In der Praxis weist die ÄS auf Fehler hin, die strahlenhygienisch relevant sind. Hierzu gehören auch Untersuchungen, die nicht angemessen ausgeführt wurden und deshalb wiederholt werden mussten. Die ÄS für die Krankenhäuser hat wenig Mittel ihre Vorstellungen gegenüber Krankenhäusern durchzusetzen. Die ÄS der KV kooperiert in vielen Bundesländern mit dem Qualitätsprüfungsausschuss der KV und hat in extremis die Möglichkeit die Abrechnungszulassung für Untersuchungen zu widerrufen. Vereinzelt wird dieses Mittel auch eingesetzt. Insgesamt lässt sich sagen, dass die Strahlenhygiene bei der Anwendung der Röntgenstrahlen durch die Arbeit der ÄS besser geworden ist. Die Ausweitung der Anwendung von ionisierenden Strahlen am Menschen ist durch die Arbeit der ÄS nicht beschränkt worden.