

Strahlentelex

mit ElektromogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

www.strahlentelex.de

Nr. 400-401 / 17. Jahrgang, 4. September 2003

Medizinische

Strahlenbelastung:

Bei der Höhe der von ihnen veranlaßten Strahlenbelastung ihrer Patienten sind deutsche Ärzte einsame Weltmeister

Seite 1

Persönliches:

Einer der profiliertesten deutschen Strahlenschutzexperten, der Nuklearmediziner Prof. Dr. med. Horst Kuni, wird 65 Jahre alt.

Seite 5

Mineralwasser:

Das Bundesamt für Strahlenschutz hatte im September 2002 eine repräsentative Untersuchung über Radionuklide in Mineralwässern veröffentlicht.

Seite 7

Atompolitik:

Der Diplomphysiker Reiner Szezan stellte Strafanzeige wegen des Verzichts auf Explosionschutz für den neuen Forschungsreaktor der TU München.

Seite 7

Medizinische Strahlenbelastung

Die Strahlenbelastung der Patienten ist in Deutschland am höchsten

Deutsche Ärzte können vom Röntgen nicht lassen. Die Zahl der Röntgenaufnahmen nimmt ständig weiter zu. Warnung vor weiterem Anstieg der Strahlendosis durch neue Technik. Wissenschaftler des GSF-Forschungszentrums und des Bundesamtes für Strahlenschutz in Neuherberg berichten über den aktuellen Stand der Strahlenbelastung von Patienten in Deutschland.

„20.000 Krebstote jährlich in der Bundesrepublik durch Röntgen.“ Das rechnete die Gesellschaft für Strahlenschutz im Jahre 1990 aus der Häufigkeit von Röntgenuntersuchungen und der mittleren Strahlenbelastung in der medizinischen Praxis öffentlich vor. Danach begann das Bundesamt für Strahlenschutz im Jahre 1991 regelmäßig die

Häufigkeit von Röntgen- und nuklearmedizinischen Untersuchungen und die mit diesen Diagnoseverfahren verbundenen Strahlenbelastungen zu erheben. Jetzt berichteten damit befaßte Wissenschaftler vom Institut für Strahlenschutz im GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg sowie vom ebenfalls dort ansässigen

Institut für Strahlenhygiene des Bundesamtes für Strahlenschutz in der Zeitschrift für Medizinische Physik (Band 13 Heft 2, Urban & Fischer Verlag 2003) über den aktuellen Stand der Strahlenbelastung von Patienten in Deutschland. Sie bestätigen für das Erhebungsjahr 1997 (neuere Zahlen liegen noch nicht vor): Einschließlich zahnmedizinischer Untersuchungen verzeichneten die Kostenträger wie die kassenärztlichen und kassenzahnärztlichen Bundesvereinigungen sowie der Verband der privaten Krankenversicherungen insgesamt rund 136 Millionen Röntgenuntersuchungen pro Jahr in Deutschland und zwischen 1994 und 1997 eine Steigerung von etwa 1 Prozent pro Jahr.^{1,2}

Bei der Zahl der Röntgenuntersuchungen nimmt Deutschland eine Spitzenstellung ein

Das sind 1.655 röntgendiagnostische Maßnahmen jährlich pro 1.000 Einwohner Deutschlands und bedeutet im europäischen und im Weltvergleich eine Spitzenstellung. Nur in Japan wurde mit 2.316 Untersuchungen pro 1.000 Einwohner noch häufiger geröntgt. In den Niederlanden, in Finnland und Dänemark sind es dagegen weniger als 1.000 und in Großbritannien (Vereinigtes Königreich, UK), ebenfalls inklusive der zahnärztlichen Aufnahmen, sogar nur 704 Röntgenuntersuchungen pro 1.000 Einwohner.

Zwischen 1994 und 1997 zeigt sich dabei in Deutschland eine Abnahme der Häufigkeit von Untersuchungen im Bauchraum einschließlich des Magen-Darm-Traktes, des Gallensystems und des Harntraktes um 10 bis 50 Prozent. Dies läßt die Autoren des Berichtes darauf schließen, daß ein bereits früher beschriebener Trend zu Untersuchungsarten ohne die Anwendung

ionisierender Strahlen wie Ultraschall, Endoskopie und Magnetresonanztomographie weiter anhalte. Andererseits zeige sich aber eine Zunahme der Röntgenuntersuchungen des Schädels um circa 24 Prozent und der weiblichen Brust um circa 12 Prozent. Erstes sei im wesentlichen durch eine erweiterte Diagnostik im Bereich der Zahnmedizin bedingt und letztes in einer Zunahme der Mammographien. Weitere Zunahmen finden sich bei dosisintensiven Techniken wie der Computertomographie (CT) um circa 11 Prozent und der Arteriographie einschließlich interventioneller Eingriffe um circa 67 Prozent.

Bei der Höhe der von ihnen veranlaßten Strahlenbelastung ihrer Patienten sind deutsche Ärzte einsame Weltmeister

Die Strahlenbelastungen der Patienten reichen dabei von 0,01 bis zu einigen 10 Millisievert (mSv) effektiver Dosis pro Untersuchung (siehe Tabelle 1). In Einzelfällen könnten bei interventionellen Maßnahmen auch Dosiswerte bis zu einigen 100 mSv erreicht werden, berichten die Neuherberger Wissenschaftler. Die kollektive effektive Dosis aus röntgendiagnostischen Maßnahmen ermittelten sie zu circa 175.000 Personen-Sievert, woraus sich rechnerisch eine effektive Dosis von etwa 2 Millisievert (mSv) pro Kopf der Bevölkerung in Deutschland im Jahr 1997 ergibt.

Das sind deutlich mehr als 40 Prozent der durchschnittlichen jährlichen Gesamtbelastung von 4,6 Millisievert aus allen Strahlungsquellen, noch vor der nächstgrößten Belastung in Höhe von 1,4 Millisievert pro Jahr durch das radioaktive Edelgas Radon aus dem natürlichen Urangehalt im Erdboden.

Die Unsicherheit der Dosisangabe wird zu etwa 25 Prozent nach oben und nach unten geschätzt, infolge der Schwan-

Tabelle 1:
Mittlere effektive Dosen bei häufigen Röntgenuntersuchungen, ermittelt für Standardpatienten mit 70±5 kg Körpergewicht
nach D. Regulla, J. Griebel et al., Z.Med.Phys. 13 (2003) 127-135

Untersuchungsart	effektive Dosis in Millisievert (mSv)
Röntgenuntersuchungen in 1 oder 2 Ebenen	
Zahnaufnahmen	< 0,01
Extremitäten	0,01 - 0,1
Schädel	0,03 - 0,1
Halswirbelsäule in 2 Ebenen	0,09 - 0,15
Brustkorb (Thorax), 1 Aufnahme	0,02 - 0,05
Mammographie, beidseits in 2 Ebenen	0,2 - 0,6
Brustwirbelsäule in 2 Ebenen	0,5 - 0,8
Lendenwirbelsäule, in 2 Ebenen	0,8 - 1,8
Beckenübersicht	0,5 - 1,0
Bauch-(Abdomen-)übersicht	0,6 - 1,1
Röntgenuntersuchungen mit Durchleuchtung	
Magen	6 - 12
Darm (Dünndarm bzw. Dickdarm)	10 - 18
Galle	1 - 5
Harntrakt (Urogramm)	2,5 - 7
Bein-Becken-Phlebographie	0,5 - 2
Arteriographie und Intervention	10 - 20
CT-Untersuchungen	
Kopf	2 - 4
Wirbelsäule	3 - 10
Brustkorb (Thorax)	6 - 10
Bauch (Abdomen)	10 - 25

kungsbreite der mittleren Patientenexposition für die einzelnen Untersuchungen in verschiedenen Kliniken und der individuell unterschiedlichen Verhältnisse bei den Patienten, insbesondere hinsichtlich der Körpermaße, der Durchleuchtungszeit und der Schwierigkeiten der Diagnostikstellung sowie der Schwierigkeit, aus einer gegenüber den Krankenkassen abgerechneten Leistungsposition auf die genaue Art der Durchführung einer Untersuchung zu schließen.

Im Vergleich zum Jahr 1994 ergeben die Daten für 1997 einen Anstieg des Anteils an der kollektiven Dosis bei der Arteriographie und interventionellen Radiologie von 18 auf 28 Prozent, während der Anteil der CT-Untersuchungen mit 37 Prozent nahezu unverändert blieb. Weil die mittlere jährliche Personenbelastung jedoch praktisch gleich geblieben ist, vermuten

die Neuherberger Autoren, daß die Zunahme der Untersuchungshäufigkeit mit einer Dosisersparnis je Untersuchung aufgrund neuer Gerätetechniken einherging.

In der Nuklearmedizin wurden mit denselben Erhebungsmethoden für das Jahr 1997 zusätzlich circa 4 Millionen Untersuchungen ermittelt, was 49 Untersuchungen pro 1.000 Einwohnern entspricht. Am häufigsten wurden demnach durchgeführt Schilddrüsen- (37 Prozent), Skelett- (25 Prozent) und Szintigraphien des Herzmuskels (Myokardszintigraphien, 9 Prozent).

Die höchsten effektiven Dosen werden auf der Grundlage von Erhebungen durch die Nuklearmedizinische Klinik der Ludwig Maximilian Universität München an 10 Kliniken und 7 Praxen für PET-Untersuchungen mit 8,6 mSv je Untersuchung beziehungsweise für Myokard- mit 7,0

mSv, Gehirn- mit 5,8 mSv und Knochenszintigraphien mit 5,1 mSv je Untersuchung angegeben und die kollektive effektive Dosis insgesamt mit 11.600 Personen-Sievert durch nuklearmedizinische Untersuchungen. Das entspricht einer mittleren jährlichen effektiven Dosis von etwa 0,15 Millisievert (mSv) pro Kopf der Bevölkerung in Deutschland.

Den größten Beitrag zu dieser kollektiven effektiven Dosis lieferten demnach die Skelett-, Myokard- und Schilddrüsen-szintigraphien mit 43, 22 und 10 Prozent. Die häufigste Untersuchung ist die Schilddrüsen-szintigraphie. Sie liegt in der Bewertung hier jedoch nur an dritter Stelle, denn ihre Organosize wird nur mit einem geringen Anteil in die Effektivdosis einbezogen, weil davon ausgegangen wird, daß sich Schilddrüsenkrebs vergleichsweise gut therapieren läßt.

Mit einer mittleren effektiven Dosis von 2 Millisievert jährlich pro Kopf der Bevölkerung durch die röntgendiagnostischen Untersuchungen und etwa 0,15 Millisievert durch nuklearmedizinische Maßnahmen liegt Deutschland auf einem besonderen hohen Niveau (siehe Tabelle 2), wobei die Untersuchungshäufigkeit zur Zeit um etwa 1 Prozent pro Jahr zunimmt, konstatieren die Autoren aus Neuherberg. Die hohe Patientenbelastung liege wesentlich in der erheblichen Zahl an computertomographischen Untersuchungen und im Anstieg bei Arteriographien und interventioneller Radiologie begründet. Der Expositionsbeitrag durch konventionelle Röntgenuntersuchungen sei dagegen deutlich zurückgegangen.

2 Millisievert pro Jahr allein aus der Röntgendiagnostik ist doppelt soviel wie in Frankreich und in der Schweiz, die in der vergleichenden Übersicht gleich hinter Deutschland folgen. In den USA und

den Niederlanden entfällt demnach auf jeden Bewohner nur ein Viertel der für Deutsche ermittelten durchschnittlichen jährlichen Strahlenbelastung durch Röntgenuntersuchungen, in Großbritannien sogar nur ein Sechstel.

Für Japan liegt offenbar kein Dosiswert vor, der sich zum Vergleich verwenden ließe. Trotz der höheren Zahl von Röntgenuntersuchungen ist jedoch möglicherweise dort die durchschnittliche Dosis sogar niedriger als in Deutschland, weil sich in Japan die Röntgendiagnostik stärker auf radiologische Zentren mit höherem Qualitätsstandard konzentriert.

Zweifel an der Vergleichbarkeit der Belastungsgrößen

Die Neuherberger Autoren weisen darauf hin, daß diagnostische Strahlenbelastungen jedoch nicht die gesamte Bevölkerung betreffen, sondern überwiegend Patienten, „die aus der Exposition unmittelbar einen diagnostischen oder therapeutischen Nutzen ziehen“. Diese allerdings um so mehr. Zudem falle gerade bei dosisintensiven Verfahren wie der Computertomographie und Arteriographie mit interventionellen Maßnahmen das höhere Alter der Patienten auf, für die das Risiko – ebenso wie für schwer erkrankte Patienten mit geringerer Lebenserwartung – abnehme, noch eine tödlich verlaufende strahlenverursachte Krebserkrankung zu erleben.

Auch würde ein direkter Vergleich der effektiven Dosen den Zugang zu einem geeigneten Konzept oder internationalen Protokoll voraussetzen, nach dem die einzelnen Länder bei der Ermittlung der Patientenexpositionen verfahren. Das existiere bisher jedoch noch nicht. Die International Organisation of Standards (ISO) habe zwar kürzlich ein Beratungsgremium (Advisory Group Medical) ins

Tabelle 2: Häufigkeit der Röntgenuntersuchungen und effektive Dosiswerte im internationalen Vergleich

nach D. Regulla, J. Griebel et al., Z.Med.Phys. 13 (2003) 127-135

Land	Jahr	Anzahl der Röntgenuntersuchungen pro 1.000 Einwohner	Mittlere effektive Dosis je Untersuchung in Millisievert (mSv)	Jährliche kollektive effektive Dosis in Personen-Sv	Mittlere jährliche effektive Dosis pro Kopf in Millisievert (mSv)
Japan		2.316			
Deutschland	1997	1.655*	1,2	164.000	2,0
Frankreich				57.660	1,0
Kanada			1,1	26.200	0,94
Rußland				128.000	0,9
Australien			1,3	13.000	0,8
Norwegen	1993	1.541		4.000	0,8
Polen				32.200	0,8
Bulgarien				6.400	0,75
Portugal	1991			7.000	0,71
Schweden		1.307	1,2	6.000	0,68
Rumänien				13.800	0,61
Niederlande		907	1,0	8.000	0,51
USA		1.364	0,5	130.000	0,5
Ukraine	1994			26.250	0,5
Finnland		994	0,6	2.270	0,45
Spanien (reg.)	1990				0,4
Dänemark		981	0,4	1.820	0,36
UK (Großbritannien)	1997/98	704*		20.000	0,33
China Taiwan				4.700	0,23
Brasilien				13.500	0,09
China PR				91.600	0,08
Malaysia				1.000	0,05
Schweiz		1.361		7.000	1,0

* inklusive Zahnaufnahmen

Leben gerufen, in dem Vertreter von ICRP, ICRU, IAEA, WHO, EC, ISO und IEC zusammen mit Delegierten aus Mitgliedsstaaten ein solches Protokoll entwickeln sollen. Derzeit noch seien bewertende Vergleiche der Patientenexpositionen auf internationaler Ebene aber nicht oder nur begrenzt aussagekräftig.

Auch stehe die Eignung der effektiven Dosis zur Beschreibung der Patientenexpositionen in Frage. Im Rahmen der neuen ISO-Aktivitäten solle auch eine geeignete Dosisgröße zur Beschreibung der Patientendosis diskutiert werden, die im Gegensatz zur gegenwärtig verwendeten effektiven Dosis auch Patientenparameter wie Geschlecht, Alter, Immunstatus sowie strahlenspezifische Parameter wie Dosis, Dosisleistung, Dosisgradienten innerhalb von Organen und die relative biologische Wirksamkeit der ver-

schiedenen Strahlenqualitäten berücksichtigen soll. Die Anwendung der ursprünglich zur Risikobewertung eingeführten effektiven Dosis in der diagnostischen Radiologie sei fraglich, weil hier das Risiko im Verhältnis zum Nutzen betrachtet werden müsse und Dosisgrenzwerte für Patienten nicht bestehen.

Allerdings weisen die Neuherberger Wissenschaftler auch darauf hin, daß unter den locker ionisierenden Strahlungen für bestimmte zelluläre Strahleneffekte deutliche Unterschiede in der biologischen Wirksamkeit bekannt seien. Das macht die hohen deutschen Patientenbelastungen wieder besonders problematisch. So erzeugt weiche Röntgenstrahlung (wie sie etwa bei der Mammographie verwendet wird) zum Beispiel deutlich mehr Chromosomenveränderungen in menschlichen Lymphozyten als harte Röntgen- oder energiereiche

Gammastrahlung. Im Energiebereich von 5,4 keV bis 1,25 MeV variieren die biologischen Wirksamkeiten fast um den Faktor 10, beschreiben die Neuherberger Wissenschaftler. Das gelte zwar nur für Versuche im Reagenzglas und bei Tierversuchen seien Unterschiede in der strahleninduzierten Krebszeugung für locker ionisierende Strahlungen „nur in wenigen Fällen“ bekannt – bei nationalen wie internationalen Strahlenschutzgremien (SSK, ICRP) seien aber zur Zeit trotzdem lebhaft Diskussionen im Gange, die eine potentiell höhere biologische Wirksamkeit diagnostischer Röntgenstrahlung im Vergleich zu energiereicher Gammastrahlung zum Gegenstand haben.

„Unverständlich bleibt jedoch, weshalb die mittlere jährliche Patientenexposition in Deutschland 6- bis 7-mal

höher liegt als im Vereinigten Königreich“

Die kollektive effektive Dosis aller beruflich bedingten Strahlenbelastungen von zusammen nur 70 Personen-Sievert erscheint im Vergleich zu den jährlich 175.000 Personen-Sievert durch die Röntgendiagnostik gering. „Die sich abzeichnenden vermehrten Bemühungen in Deutschland um eine Stabilisierung bzw. Reduzierung der Patientenexpositionen erscheint mehr als gerechtfertigt“, meinen deshalb die Neuherberger Wissenschaftler. Es sei „abzusehen, dass die Patientenexpositionen, beispielsweise durch die Einführung des Mehrzeilen-CT, erneut ansteigen werden“. Zwar dürfe eine Bewertung der vergleichsweise hohen Belastungswerte „den evidenten Nutzen für die Patienten und den hohen diagnostischen Standard in unserem Land“, der sich in erheblichem Umfang auf den Einsatz einer hochentwickelten Röntgentechnik stütze, nicht unberücksichtigt lassen, „unverständlich“ bleibe jedoch, „weshalb die mittlere jährliche Patientenexposition in Deutschland 6- bis 7-mal höher liegt als im Vereinigten Königreich“.

Für die Neuherberger Autoren ist es „unstrittig, dass eine substantielle Verringerung der Patientendosis in der medizinischen Diagnostik ohne Beeinträchtigung der Patientenversorgung möglich ist“. Tatsächlich behauptet auch niemand, die deutsche Diagnostik und deren Nutzen für die Patienten sei doppelt, viermal oder gar sechsmal so gut wie die in den anderen Ländern.

Seit 1990: Untersuchungen zur Strahlenbelastung in der Medizin

Ein Kommentar

1990 veröffentlichte die Gesellschaft für Strahlenschutz die Studie des Heidelberger Arztes Karl-Heinrich Adzer-

sen² über die „Medizinische Strahlenbelastung in der Bundesrepublik Deutschland; Möglichkeiten der Dosisreduktion“. Adzersen ermittelte damals erstmals eine jährliche kollektive effektive Äquivalentdosis von 135.000 Personen-Sievert und daraus 2,2 Millisievert pro Jahr und pro Einwohner Deutschlands. Das war auch vor dreizehn Jahren schon mit Abstand der weltweit höchste Wert und zeigte, daß in dem Land, in dem Wilhelm Conrad Röntgen den Nutzen der nach ihm benannten Strahlung entdeckte, in der medizinischen Röntgendiagnostik die größten Möglichkeiten für eine wesentliche Verminderung der Strahlenbelastung der Bevölkerung liegen.

Aus Adzersens Angaben errechnete die Gesellschaft für Strahlenschutz „20.000 Krebstote jährlich in der Bundesrepublik durch Röntgen“ und verkündete das Ergebnis im Mai 1990 durch ihren Gründungspräsidenten, den Münchner Arzt Dr. med. Edmund Lengfelder, Professor am Strahlenbiologischen Institut der Universität München. Die Deutsche Röntengesellschaft zeigte sich über solche Meldungen verschreckt und meinte, was rechnerisch zwar möglich sei, könne sie praktisch nicht nachvollziehen. In einer Pressemitteilung vom Januar 1991 verteidigte auch das Bundesamt für Strahlenschutz die Röntgendiagnostik trotz erhöhter Krebsgefährdung und beklagte, in der Presse würden häufig Angaben einer neuen Strahlenschutzvereinigung zitiert, wonach vor den Gefahren der Röntgendiagnostik gewarnt werden müsse. Das sei irreführend und unverantwortlich.

Die Gesellschaft für Strahlenschutz jedoch blieb bei ihrer Meinung: Ärzte erzeugen die meiste künstliche Strahlenbelastung. Mehr als 2 Millisievert effektive Äquivalentdosis erleide jeder Bundesbürger im

jährlichen Durchschnitt durch die Anwendung von Strahlung in der Medizin. Jedenfalls im statistischen Mittel: Wer sich nicht röntgen lasse, werde auch nicht strahlenbelastet, wer aber Röntgenuntersuchungen ausgesetzt sei, bekomme um so mehr ab. Die 2 Millisievert waren viermal mehr als frühere Schätzungen behaupteten und stellten fast die Hälfte der gesamten mittleren jährlichen Strahlenbelastung eines Bundesbürgers dar. Deshalb könne in der Medizin auch am meisten Strahlenbelastung eingespart werden, sofern Arzt und Patient darauf achten. Das war Ergebnis einer Internationalen Konferenz, die die Gesellschaft für Strahlenschutz im Frühjahr 1992 in Kiel durchführte.³

Ende 1993 berichtete die Ärzte-Zeitung: Jeder zweite Arzt mit älterer Röntgenanlage verstoße gegen die Röntgenverordnung, obwohl dieses Regelwerk bereits seit 5 Jahren gültig sei. Das war das Ergebnis einer Stichprobenkontrolle an 1.338 in Nordrhein-Westfalen betriebenen Röntgeneinrichtungen. Rund zwölf Prozent der Betreiber hätten Bußgelder bis zu 5.000 Mark zahlen müssen.

Die DDR war gleichfalls Weltmeister im Röntgen. Es war zu ihrer Zeit sogar noch häufiger als im Westen geröntgt worden. Einschließlich Zahnaufnahmen und Thoraxschirmbildern entfielen über 15 Jahre lang auf jeden Bürger der DDR durchschnittlich zwei Röntgenaufnahmen jährlich. In der Bundesrepublik waren es bis dahin „nur“ 1,52. Das berichtete Dr. W. Angerstein der Strahlenschutzkommission (SSK) im Oktober 1993 auf einer Klausurtagung in Rostock und ist nachzulesen in dem 1995 im Gustav Fischer Verlag Stuttgart erschienenen Band 30 der SSK-Veröffentlichungen.

Die Häufigkeit von Röntgenuntersuchungen nahm 1993 weiter zu, erklärt die Bundes-

regierung in ihrem Ende 1994 dem Bundestag vorgelegten Bericht über die Umweltra dioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr zuvor. Und 1995 war klar: Die Zahl der dosisstarken Computertomographien hatte sich innerhalb von 5 Jahren verdoppelt und die Zahl der Röntgenuntersuchungen im Bereich der Kas senambulanz von 1988 bis 1992 um insgesamt 13,6 Prozent zugenommen. Mit einem Plus von 95 Prozent war der Anstieg bei der Computertomographie des Rumpfes am stärksten.

Bei Röntgenreihenuntersuchungen war der Schaden größer als der Nutzen. Zwischen 1972 und 1984 waren in Hessen sechs Millionen Schirmbildaufnahmen gemacht worden. Dadurch wurden rund 900 zusätzliche tödliche Krebsfälle verursacht, davon etwa 70 Prozent Lungentumore. Unbekannte, aktive Tuberkulosefälle waren dabei im Durchschnitt jedoch lediglich 4,2 je 10.000 Röntgenuntersuchungen entdeckt worden. Tödlich verlaufen wären davon höchstens 10 Prozent, da die Tuberkulose mit Hilfe von Antibiotika zu 95 bis 100 Prozent heilbar ist. Damit stehen etwa 250 möglicherweise verhinderte tödliche Tuberkulosefälle 900 durch Röntgenstrahlen verursachten Krebstodesfällen gegenüber und der Schaden übersteigt den Nutzen um das 3,6-fache. Das berichteten Achim Breidenstein und Prof. Dr. Hans Pfeiff vom Fachbereich Technisches Gesundheitswesen der Fachhochschule Gießen-Friedberg sowie der Nuklearmediziner Prof. Dr. med. Horst Kuni vom Medizinischen Zentrum für Radiologie der Philipps-Universität Marburg auf dem Internationalen Kongreß „100 Jahre Röntgen“, den die Gesellschaft für Strahlenschutz Ende April/Anfang Mai 1995 gemeinsam mit der Ärztekammer Berlin in der Charité in Berlin durchführte.⁴ Das Bejubeln der Technik und Beschwören ei-

nes besonders „hohen medizinischen Standards“ ist spätestens dann fragwürdig, wenn es um die reihenweise Untersuchung überwiegend Gesunder zur sogenannten Früherkennung geht, also nicht mehr um einen diagnostischen und therapeutischen Gewinn für Patienten als Kranke.

„Jedes Jahr stirbt die Bevölkerung einer Kleinstadt an den Spätfolgen von Röntgenuntersuchungen in Deutschland“. Dieses Bild zeichnete die Gesellschaft für Strahlenschutz ebenfalls auf diesem Wissenschaftlichen Kongreß anlässlich des 100. Jahresjubiläum der Entdeckung der Röntgenstrahlen für Diagnostik und Therapie durch Wilhelm Conrad Röntgen. Etwa 20.000 bis 40.000 Menschen sterben jährlich in Deutschland an Krebserkrankungen, die durch die Strahlenbelastung in der Medizin und speziell durch Röntgenuntersuchungen verursacht worden sind, rechneten jetzt der Strahlenphysiker Prof. Dr. Wolfgang Köhnlein vom Strahlenbiologischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und die Medizinphysikerin Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake von der Universität Bremen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kongresses vor.⁴ Die frühere Zahl mußte verdoppelt werden, nachdem klar geworden war, daß „weiche“ Röntgenstrahlung größere Schäden anrichten kann als energiereiche Gammastrahlung. Unabhängig davon aber, ob es jährlich 20.000 oder eher 40.000 medizinische Strahlenopfer sind, das erklärten Köhnlein und Schmitz-Feuerhake, müßten wir uns bewußt machen, daß es trotz der diagnostischen Möglichkeiten, die Röntgenuntersuchungen bieten, doch ganz reale Opfer einer weitgehend ungehemmten Anwendungspraxis dieser Medizintechnik seien. Das Krebsrisiko werde durch medizinisch-diagnostische Strahlenbelastungen insgesamt um 10 bis 20

Prozent erhöht.

Deutschlands Ärzte röntgen weiter von Jahr zu Jahr mehr. Die effektive Dosis der zivilisatorischen Strahlenbelastung wird im Bericht der Bundesregierung über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 1998 mit circa 1,6 Millisievert pro Person und Jahr angegeben. Den größten Anteil liefere die Strahlenbelastung durch radioaktive Stoffe und ionisierende Strahlung in der Medizin, vor allem die Röntgendiagnostik, wird erneut festgestellt.

Deutschlands Ärzte sind immer noch Weltmeister im Röntgen, merkten schließlich auch die Radiologen in der Deutschen Röntgengesellschaft auf ihrer Jahrestagung im Jahre 1999, nachdem Kollegen anderer Fachrichtungen, die ihre Patienten selbst röntgen, ihnen wirtschaftliche Einbußen bereiteten. Sie wandten sich deshalb gegen den „Wildwuchs“ bei der Anwendung bildgebender Verfahren in der Medizin. Ihr Präsident Günter Kauffmann von der Universitätsklinik Heidelberg räumte ein, daß in Deutschland viel zu häufig geröntgt werde. Das liege aber nicht an den Mitgliedern seiner Gesellschaft, den Radiologen, sondern an Ärzten anderer Fachrichtungen, die ihre Patienten selbst röntgen. Die Röntgenärzte möchten daher das Röntgen stärker in die eigene Zuständigkeit überführen. Es sei schwer ein Land zu finden, in dem genauso viel geröntgt wird wie in Deutschland, hieß es auf der Radiologentagung. Lediglich in Belgien gehe man vergleichbar großzügig mit dem Röntgenapparat um – und zwar obwohl das Verfahren dort fast allein von Radiologen praktiziert werde.

Die Strahlenbelastung der Bevölkerung in Deutschland durch medizinische Anwendungen radioaktiver Stoffe und Röntgenstrahlung konnte schließlich auch 1999 nicht

verringert werden. Im Gegenteil: Die mittlere medizinische Strahlenbelastung der Bevölkerung stieg in den letzten Jahren von etwa 1,5 Millisievert auf circa 2 Millisievert pro Jahr und Person an. Sie ist damit in Deutschland deutlich höher als in den meisten anderen europäischen Ländern. Das erklärte das Bundesamt für Strahlenschutz in seinem Anfang August 2000 präsentierten Jahresbericht 1999.

Weitere Erhöhungen der mittleren Strahlenbelastung haben Regulla und seine Kollegen vom Bundesamt für Strahlenschutz jetzt bereits prophezeit. Die Patienten selbst werden immer noch für unmündig gehalten. Zwar sollte ihnen der Arzt nach jeder Röntgenuntersuchung einen Röntgenpaß oder einen Eintrag darin anbieten, jedoch läßt sich die erhaltene Strahlendosis nicht daraus entnehmen. Die Strahlenbelastung auch für den einzelnen Patienten transparent zu machen, wäre jedoch ein Ziel, das helfen könnte, Nutzen und Risiko in ein angemessenes Verhältnis zu setzen.

Th.D.

¹ Dieter Regulla, Jürgen Griebel, Dietmar Noßke, Burkhard Bauer, Gunnar Brix: Erfassung und Bewertung der Patientenexposition in der diagnostischen Radiologie und Nuklearmedizin. *Z. Med. Phys.* 13 (2003) 127-135

² Karl-Heinrich Adzersen: Medizinische Strahlenbelastung in der Bundesrepublik Deutschland; Möglichkeiten der Dosisreduktion. Gesellschaft für Strahlenschutz, Berichte des Otto Hug Strahleninstitutes 3/1990, ISSN 0941-0791.

³ E. Lengfelder, H. Wendhausen (Hrsg.): Neue Bewertung des Strahlenrisikos, Niedrigstrahlung und Gesundheit, Proceedings Gesellschaft für Strahlenschutz Kiel 1992, MMV Medizin Verlag München 1993, ISBN 3-8208-1224-5.

⁴ I. Schmitz-Feuerhake, E. Lengfelder (Hrsg.): 100 Jahre Röntgen: Medizinische Strahlenbelastung – Bewertung des Risikos. Proceedings Berlin 1995, Gesellschaft für Strahlenschutz 1997, ISBN 3-9805260-0-3. ●

Persönliches

Gratulation für Horst Kuni

Einer der profiliertesten deutschen Strahlenschutzexperten, der Nuklearmediziner Professor Dr. med. Horst Kuni von der Universität Marburg, erreicht in diesem Monat das Ruhestandsalter. Strahlentelex wünscht ihm viel Glück zum 65. Geburtstag!

An Horst Kuni scheiden sich die Geister. Seine klaren und scharfsinnigen Analysen der Auswirkungen niedriger Strahlendosen haben Wut und Intrigen jener Wissenschaftler, Politiker und Juristen ausgelöst, die niemals Probleme mit Strahlenbelastungen feststellen wollten. Die Furcht vor Kunis Argumenten nimmt mitunter skurrile Züge an: So verließ die frühere Vorsitzende der Strahlenschutzkommission (SSK), Frau Prof. Maria Blettner, ihre Kommission, als nur erwogen wurde, Horst Kuni als Experten in eine beratende Arbeitsgruppe der SSK zu berufen.

Bei einer anderen Gruppe von Menschen genießt Horst Kuni geradezu legendären Ruf: Die Strahlenopfer aus den verschiedenen Bereichen der Kernenergienutzung und der medizinischen Verwendung von Röntgenstrahlen und radioaktiven Substanzen haben Horst Kuni als unbestechlichen Gutachter vor den Sozialgerichten kennengelernt. Die Lektüre von Kunis Gutachten ist ein intellektueller Genuß, seine Auseinandersetzung mit den Gutachtern der Abwiegler ist vorbildhaft.

Strahlentelex hofft, daß Horst Kuni seine wissenschaftliche Arbeit über Strahlenfolgen im Niederdosisbereich und seine Gutachtertätigkeit für strahlengeschädigte Arbeitnehmer noch lange fortsetzen wird. Seine jüngste Publikation befaßt sich typischerweise mit