

ICRP ihre Risikoschätzung auf das 4- bis 5-fache und 2007 auf das 5,5-fache. Sie setzte damit Erkenntnisse aus den 1970er Jahren um, korrigierte jedoch ihre Grenzwertempfehlung nicht. Daraus folgte ein laut ICRP tolerierbares zusätzliches Risiko, an Krebs zu sterben, von nun bereits 1:20.000 bis 1:18.180 (= $0,5 \cdot 10^{-4}$ bis $0,55 \cdot 10^{-4}$).⁵ Seit Anfang der 1990er Jahre weiß man jedoch bereits, daß das Risiko in Wirklichkeit noch einmal 5- bis 10-fach höher ist.^{6,7}

Bei der Entwicklung des sogenannten 10 Mikrosievert (μSv)-Konzepts im Jahr 1998 wurde dagegen noch von einem Risikofaktor für Krebssterblichkeit von 0,01 pro Sievert (Sv) ausgegangen. Dies entspricht dem Ansatz eines Risikos bei einer Strahlendosis von $10 \mu\text{Sv}$ von circa 1 zu 10 Millionen gemäß der Schätzung der ICRP Publication 26 aus dem Jahre 1977.⁸

Nachdem allerdings die ICRP im Jahr 2007 den Risikofaktor auf das mehr als Fünffache auf 0,055 pro Sievert (Sv) für

die Gesamtbevölkerung angehoben hatte (ICRP 103), wurde jedoch das $10 \mu\text{Sv}$ -Konzept nicht dem entsprechend auf ein $2 \mu\text{Sv}$ -Konzept revidiert.

Nach den Schätzung aus den Daten von Hiroshima und Nagasaki kommen nicht unmittelbar tödlich verlaufende Krebserkrankungen in ähnlicher Größenordnung und ein Mehrfaches an Nicht-Krebserkrankungen wie Stoffwechselstörungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen hinzu.

Der vom BMU jetzt vorgegebene Dosisgrenzwert von 0,1 Millisievert pro Jahr für ein Endlager bei „weniger wahrscheinlichen Entwicklungen“ ergibt jetzt gemäß der ICRP-Kalkulation ein zusätzliches zu tolerierendes Krebs-Todesrisiko von jährlich einem Menschen von 181.800.⁹ Den aktuelleren Erkenntnissen zufolge wird es dann tatsächlich jährlich eher einer von 43.000 bis einer von 26.000 sein.¹⁰

Betrachtet man zum Beispiel den niedersächsischen Landkreis Lüchow-Dannenberg mit heute rund 50.000 Einwohnern (für ein Atomülllager Gorleben), dann bedeutet der Dosisgrenzwert des Bundesumweltministeriums von 0,1 Millisievert jährlich, daß der künftige vorzeitige Krebstod von zusätzlich jährlich 1 bis 2 Menschen im Landkreis Lüchow-Dannenberg toleriert werden soll. Für den Zeitraum einer Generation (30 Jahre) wären das dort bereits 35 und über die Zeitspanne eines Menschenlebens von 80 Jahren 93 zusätzliche Krebstote. Über den vorgegebenen Gewährleistungszeitraum von einer Million Jahre hochgerechnet soll schließlich auch ein zusätzlicher Krebstod von 1,2 Millionen Menschen akzeptiert werden.¹¹

Die Zahl der Menschenopfer kann sich leicht weiter erhö-

⁹ $1:181.000 = 0,55 \cdot 10^{-5}$

¹⁰ $1:43.000$ bis $1:26.000 = 0,23 \cdot 10^{-4}$ gem. Anm. 6.

¹¹ $50.000:43.000 \cdot 1 \text{ Mill.} = 1,2 \text{ Mill.}$

hen, wenn die betroffenen Regionen größer werden und die Zahl der betroffenen Einwohner zunimmt, was den heutigen negativen Erfahrungen beim praktischen Umgang mit Atommüll im Lager Asse zufolge nicht unwahrscheinlich ist. Eine Dosis von 100 Sievert konzentriert auf einmal verabreicht tötet einen Men-

schen, 100 Sievert fein dosiert und über lange Zeiträume verteilt lässt Millionen Menschen vorzeitig sterben. Jede Verdünnung vergrößert das Problem. Wieviel davon zulässig sein soll, darf nicht weiterhin in Behördenstuben auf kryptogenetische Art und Weise ausgehandelt werden.

Th.D. ●

Strahlenschutz und Risikokommunikation 1

Immer stramm auf Atomkurs

Ein Rückblick auf 41 hochgelobte Dienstjahre der deutschen Strahlenschutzkommission

Bundesumweltministerin Barbara Hendricks (SPD) hat am 17. September 2015 zwei ehemaligen (Rolf Michel und Maria Blettner) und dem amtierenden Vorsitzenden der SSK (Wolfgang-Ulrich Müller) Bundesverdienstkreuze überreicht, die ihnen der Bundespräsident verliehen hat. Schon im vorigen Jahr, zum 40-jährigen Jubiläum des Gremiums, hatte Frau Hendricks mitgeteilt, dass dieses „nicht nur den Ministerien sondern auch der ganzen Bevölkerung einen großen Dienst“ erwiesen habe. Die SSK ist eine Beraterkommission des Bundesumweltministers, vormals, als es einen solchen noch nicht gab, des Bundesinnenministers. Auf Grund ihrer Ansichten hätte es einen Atomausstieg nie gegeben.

Die SSK-Meinungen zu den drei umfangreichsten Strahlendebatten in der Öffentlichkeit aus den letzten Jahrzehnten lassen sich wie folgt kommentieren^{1, 2, 3}:

Kindliche Leukämie- und andere Krebserkrankungen bei aus- und inländischen Nuklearanlagen

Solche waren nach SSK in wenigen Fällen zu beobachten. In Deutschland fand die sogenannte KiKK-Studie⁴ sogar einen systematischen Zusammenhang zwischen Erkrankungsrate und Abstand zu

den Anlagen. Eine Verursachung durch Radioaktivität sei aber auszuschließen, meint die SSK, weil a) die Dosis nicht ausreiche (diese müsse man nicht nachprüfen, sie stehe im Umweltbericht des Bundesumweltministeriums), b) weil es auch andernorts Leukämie gebe, wo sich kein AKW befindet, c) weil es AKWs gebe, bei denen keine Leukämie beobachtet werde. Die Ursache sei derzeit nicht feststellbar, man müsse noch weitere Forschungen über den Entstehungsmechanismus anstellen, er beruhe jedenfalls auf mehreren Faktoren.

Wenn Leukämie ein multifaktorielles Geschehen ist, so folgt für uns daraus, dass gar keine Leukämie entstehen würde, wenn man eine Bevölkerung nur bestrahlt, es fehlten ja dann die anderen Faktoren. Die SSK verwechselt hier aber offenbar die multifaktorielle Erzeugung mit der Mehrschritttheorie der intrazellulären Krebsentwicklung.

Tschernobylfolgen

Bezüglich der gesundheitlichen Schäden des Tschernobylunfalls schließt sich die SSK der Auffassung des Strahlenkomitees der Vereinten Nationen UNSCEAR an, das behauptet, dass in den angrenzenden Gebieten und erst recht in den weiter entfernt liegenden Ländern Westeuro-

⁵ Risikofaktor für die allgemeine Bevölkerung, zusätzlich an Krebs zu sterben, 5% pro Sv = 0,05/Sv und Dosisgrenzwert weiterhin 1 mSv, gem. ICRP Publication 60 (1990) bzw. 0,055/Sv (2007).

⁶ Lebenszeit-Krebsrisiko 0,23-0,38/Sv gem. R.H. Nußbaum, W. Köhlein, R.E. Belsey (1991): Die neueste Krebsstatistik der Hiroshima-Nagasaki-Überlebenden: Erhöhtes Strahlenrisiko bei Dosen unterhalb 50 cGy (rad) Konsequenzen für den Strahlenschutz, Med. Klin. 86:99-108.

⁷ Lebenszeit-Krebsrisiko 0,17-0,22/Sv gem. D.A. Pierce, Y. Shimizu, D.L. Preston et al. (RERF 1996): Studies of the Mortality of Atomic Bomb Survivors. Report 12, Part I. Cancer: 1950-1990. Radiat. Res. 146:1-27.

^{4,7} zitiert nach W. Köhlein: Die Aktivitäten und Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP); in Ges. f. Strahlenschutz (Hrsg.): Berichte des Otto Hug Strahleninstituts Nr.21-22, 2000, S.5-25.

⁸ $0,01 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 1:10 \text{ Mill.}$

pas und der Türkei so gut wie keine Menschen durch Strahlung zu Schaden gekommen sind. Es wird lediglich zugegeben, dass es bei exponierten Kindern und Jugendlichen in Weissrussland erhöhte Raten von Schilddrüsenkrebs gab. Diese Beurteilung ist nur möglich unter Ausblendung einer großen Anzahl nationaler und internationaler Untersuchungen, die in der wissenschaftlichen Literatur dokumentiert sind^{5,6} und verheerende somatische und genetische Auswirkungen über große Entfernungen vom Unfall zeigen. Die Begründung erfolgt nach dem schon bekannten Muster wie beim Normalbetrieb der Nuklearanlagen: UNSCEAR errechnet mit vereinfachten Annahmen über Menge und Ausbreitung der Radionuklide modellhaft eine klitzekleine Bevölkerungsdosis ohne Vertrauensbereich. Diese dient dann als verbindliche Bezugsgröße. Sie sei fast überall viel zu klein, um statistisch erkennbare Effekte zu erzeugen.

Demgegenüber kommt man bei seriöser Analyse der Unterlagen anhand zahlreicher zytogenetischer Untersuchungen in den betroffenen Bevölkerungen sowie in Flora und Fauna (Biologische Dosimetrie) zu ganz anderen Ergebnissen. Jedoch eine Wissenschaft außerhalb der von ihr behaupteten Schulmeinung existiert für die SSK nicht, es gibt dort für sie nur mehr oder weniger schlecht informierte Laien.

Bezeichnend auch, dass die SSK in ihrer Stellungnahme von 2006 der Rubrik „Mentale und psychologische Effekte“ die meisten Zeilen widmet und zu dem Schluss kommt: „Der Verdacht, dass Tschernobyl weitgehend eine Informations- und Kommunikationskatastrophe gewesen sei, lässt sich mit der inzwischen verfügbaren Datenlage bestätigen.“

Folgen von Fukushima

Zu den gesundheitlichen Folgen von Fukushima geriert sich die SSK erwartungsgemäß optimistisch. Auf ihrer Jahrestagung 2012 stellte der Vorsitzende Müller zum Thema „Ein Jahr nach Fukushima – eine erste Bilanz“ zunächst einmal fest, dass es bisher noch keinen Toten durch Strahlung gegeben habe. Und: der Natur dort werde es später einmal wieder prächtig und besser als zuvor gehen, wenn der Mensch sie notgedrungen wegen zu hoher radioaktiver Verstrahlung längere Zeit in Ruhe lassen muss. Sein Nachfolger im Amt, Michel, ist sich sicher, dass die betroffene Bevölkerung im ersten Jahr ganz überwiegend geringere Dosen als 10 mSv erhalten wird.

Wes Geistes Kinder sich in der SSK gefunden haben, lässt sich recht gut anhand ihrer bestellten Vorsitzenden belegen:

Wolfgang Jacobi (Vors. 1974-1975; 1979-1980; 1991-1992) Prof. Dr., Physiker, strickte als Mitglied der ICRP an deren verhängnisvollem und menschenverachtenden Konzept zur Verharmlosung von Strahlenschäden mit, siehe auch unseren Nachruf im Strahlentelex vom Mai 2015⁷.

Erich Oberhausen (Vors. 1975-1977; 1986-1988), Prof. Dr. Dr., Nuklearmediziner, verkündete nach Tschernobyl: 30 mSv Schilddrüsendosis für Kleinkinder seien annehmbar (hätte er es besser wissen müssen? Ja: siehe Marshallinseln, Röntgentherapie bei Tinea capitis etc.)

Dietrich Harder (Vors. 1977-1979), Prof. Dr., Physiker, setzte als Mitglied von Untersuchungskommissionen zu den Elbmarschleukämien alle Hebel in Bewegung, jedwede Lüge, Verschleierung und Falschmeldung der Aufsichtsbehörde zu ungenehmigten Emissionen der beiden kerntechnischen Anlagen an der Elbe gesundzubeten. Auch den offensicht-

lichen Fälschungsversuch des zytogenetischen Labors des Bundesgesundheitsamtes in Berlin-Karlshorst (vormals DDR), die in Elbmarschproben keine Chromosomenveränderungen fanden, weil sie auch sonst einfach keine finden, verzieh er.

Alexander Kaul (Vors. 1980-1983) Prof. Dr., Physiker, hatte sich beliebt gemacht durch die Berechnung unzähliger Dosisfaktoren (wieviel Dosis im Körper durch inkorporierte radioaktive Nuklide entsteht; Fehlergrenzen leider unbekannt) und machte Karriere als Präsident des nach Tschernobyl gegründeten Bundesamtes für Strahlenschutz, mit dem die in verschiedenen Bundesländern aufgetauchten amtlichen Bedenkenträger auf Vordermann gebracht werden sollten.

Christian Streffer (Vors. 1984-1985; 1993-1995), Prof. Dr. Dr. h.c. mult., Biochemiker, will auf dem Kongress des Fachverbandes für Strahlenschutz 1996 in Hannover eine praktische Dosischwelle von 200 mSv für Strahlenkrebs einführen, setzte als Vorsitzender des entsprechenden ICRP-Ausschusses den derzeitigen 100 mSv-Schwellenwert für teratogene Effekte durch (Schwangere könnten also ruhig geröntgt werden oder im Kontrollbereich arbeiten), ist Lieblingsgutachter der Berufsgenossenschaften bei Gericht, wo es darum geht, Ansprüche beruflich geschädigter Antragsteller abzulehnen, gründet nach der Pensionierung ein Institut für Ethik in der Medizin. Nach Tschernobyl meinte er, das unerwartet hohe Aufkommen von Schilddrüsenkrebs müsse wohl auf einer genetischen Disposition in der weißrussischen Bevölkerung beruhen.

Christoph Reiners (Vors. 1996-1998), Prof. Dr., Nuklearmediziner, betätigt sich nach Tschernobyl als Experte für Schilddrüsenkrankungen in Weißrussland. Er kommt zu dem Schluss, dass Schilddrü-

senkarzinome nur bei Kindern und allenfalls jungen Erwachsenen erhöht sind⁸, und beobachtet sonst keine weiteren Strahlenschäden. Dies steht im Widerspruch zu Angaben aus dem weißrussischen Krebsregister⁵ und den Erfahrungen des deutschen Mediziners Lengfelder und seiner Arbeitsgruppe, die in Weißrussland Behandlungszentren für Schilddrüsenkrankungen eingerichtet haben⁹.

Albrecht Kellerer (Vors. 1989-1990), Prof. Dr., Physiker: erfindet anlässlich des Tschernobyl-Unfalls die „Radiophobie“. Also nicht irgendwelche Strahlung mache die Menschen krank, sondern die Angst vor derselben. Da es in der Sowjetunion kaum Atomenergiegegner gab, müssen die Leute dort also heimlich Westfernsehen empfangen haben. 1990 berichtet er dem Roten Kreuz über die Folgen von Tschernobyl: „Ein besonderes Problem sind die Befürchtungen bezüglich Störungen der Schilddrüsenfunktion, (...) Da nun Schilddrüsentests viel häufiger durchgeführt werden, findet man auch weit häufiger Störungen. Diese werden Strahlenexpositionen zugeschrieben, obwohl trotz der hohen Dosen durch Radiojod keine pathologischen Veränderungen oder Funktionsstörungen zu erwarten sind.“ In der Zeitschrift Atomwirtschaft schreibt er 1993: „... radioaktive Freisetzungen von Kernreaktoren sind weder Risiko noch Bedrohung. (...) Wer neben einem seiner Mitmenschen steht, erhält durch dessen natürliche Radioaktivität mehr Strahlenexposition als durch den Reaktor in ein paar Kilometer Entfernung.“

Maria Blettner (Vors. 1999-2001), Prof. Dr., Mathematikerin, stieg durch gezielte Expertisen zur Widerlegung der Befunde über gesundheitliche Wirkungen durch kerntechnische Anlagen auf die Bevölkerung zur Chefepidemiologin der Bundesrepublik Deutsch-

land auf und erhielt das Kinderkrebsregister in Mainz zur Verfügung. Die Ergebnisse ihrer KiKK-Studie, die den Anfangsverdacht bestätigen, werden mit hanebüchenen Argumenten uminterpretiert in ein derzeit unerklärliches Phänomen (s. oben). Blettner macht große Anstrengungen, um zu zeigen, dass diagnostisches Röntgen selbst bei Kindern keine erkennbaren Spätschäden erzeugt. Das gelingt entweder durch mangelndes Abwarten von Latenzzeiten (2 Jahre Beobachtungszeit in der Interphonestudie¹⁰) oder durch Ausschauen eines Kollektivs mit so kleiner Dosis, dass eine statistisch erkennbare Erhöhung nicht erwartet werden kann¹¹. Gegenteilige Befunde anderer Wissenschaftler (und da gibt es ziemlich viele) werden von ihr abqualifiziert.

Günter Dietze (Vors. 2001-2003), Dr., Physiker und bis 2001 Experte für Luftradioaktivität bei der Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt. Nachdem es offiziell immer hieß, Plutonium sei bei uns aus Tschernobyl nicht angekommen, hatte es Dietze plötzlich doch nachgewiesen – als es nämlich darum ging, das Plutonium in der Umgebung von Krümmel zu erklären.

Rolf Michel (Vors. 2008-2011), Prof. Dr., Physiker mit kernphysikalischem Messlabor i. R., äußert keine Bedenken zu den Aussagen der Aufsichtsbehörde, im September 1986 habe sich eine natürliche Radonwolke auf dem Gelände des AKW Krümmel befunden mit einer Konzentration von 500 Bq/Kubikmeter. Osteuropäische Radioaktivitätsmeßtechnik hält er nicht für vertrauenerweckend. Diese war von der örtlichen Bürgerinitiative bemüht worden, weil heimische Forscher nicht zu entsprechenden Untersuchungen bereit waren, und fand in Umweltproben diverse Transurane (Plutonium etc.), die dort nicht hätten sein dürfen. Eigene Messungen zur Sache

seien nicht Aufgabe der SSK, meint Michel. Im Juni 2015 hält der neue Träger des Bundesverdienstkreuzes ein 29-seitiges Referat „Strahlenschutz und Risikowahrnehmung“ bei ENTRIA, dem Verbundprojekt des Bundesforschungsministeriums zur Entsorgung radioaktiver Reststoffe. Er hat erkannt, dass „unsere Gesellschaft ein Problem mit dem Risiko und speziell mit dem Risiko von Radioaktivität und Strahlung“ hat und „dass Angstneurosen in unserer Gesellschaft zum Kulturgut geworden sind“. Auf Grund von „selektiver Wahrnehmung“ bei der Wahl zwischen der Annahme einer positiven oder einer schädlichen Wirkung kleinsten Dosen, für die es beide an praktisch jeder belastbaren Empirie fehle, geschürt durch falsche Berichte in den Medien und hysterische Behauptungen von Beobachtern in den durch Tschernobyl betroffenen Ländern. Nach Tschernobyl sei es in Deutschland zu Abtreibungen und Auswanderungen gekommen ... usw. und so fort. Er hat weitere Analysen dazu angekündigt.

Wolfgang-Ulrich Müller (Vors. 2004-2007; 2012-2015), Biologe, Schüler von Streffer, hält die Radiophobie auch bei Leuten von Semipalatinsk für die mögliche Ursache ihrer Beschwerden. Diese wohnten benachbart zu dem Gebiet in Kasachstan, auf dem die Sowjetunion bis 1963 zahlreiche oberirdische Atomtests durchführte. Damals wussten sie nichts über Gesundheitsrisiken durch Radioaktivität, heute, in den Westen emigriert, meint er wohl, kämen sie natürlich auf Ideen.

Es fällt auf, dass sechs von den bisher 11 Vorsitzenden der SSK Physiker waren. Die zwei einzigen Mediziner betätigten sich auf dem Gebiet der Nuklearmedizin, das heißt sie waren Anwender von radioaktiven Isotopen in großem Stil, unter anderem riesiger Mengen Jod-131 in der Therapie und früher auch in der Diag-

nostik. Was sie als führende Experten für den Schutz vor solcher Strahlung ausgewiesen hat, ist offenbar das Fehlen von Radiophobie.

Forderungen von Umweltverbänden wie dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), die Unausgewogenheit bei der Besetzung der Mitglieder der SSK zu beseitigen, wurden seit Jahrzehnten mit dem Argument abgelehnt, der Umweltminister könne seine Berater selbst aussuchen. Die Leidtragenden dieser Politik sind vor allem exponierte Arbeitnehmer mit Strahlenschäden, ahnungslose Patienten der Radiologie und Einwohner in der Nachbarschaft kerntechnischer Anlagen sowie die geschädigten Nachkommen dieser Gruppen. Von der SSK, die sich immer wieder selbst reproduziert, ist auch in Zukunft nicht zu erwarten, dass sie angesichts der internationalen Erkenntnisse über höhere Strahlenrisiken als gedacht, einen Strahlenschutz einfordern wird, der diesen Namen auch verdient.

**Inge Schmitz-Feuerhake
Sebastian Pflugbeil
Thomas Dersee**

¹ SSK: Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen. Publikationen der SSK, Bd. 69, 2013

² SSK: Bewertung der epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie). Berichte der SSK, Heft 57, 2008

³ SSK: 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Stellungnahme vom 1. März 2006

⁴ Kaatsch et al., Int. J. Cancer: 1220 (2008) 721-726

⁵ Yablokov, A.V. et al.: Chernobyl. Consequences of the catastrophe for people and environment. Ann. New York Acad. Sci. 1181 (2009)

⁶ Siehe Berichte zum Thema in www.strahlentelex.de

⁷ Strahlentelex 680-681 v. 7.5. 2015, S. 10-11,

www.strahlentelex.de/Stx_15_68_0-681_S10-11.pdf

⁸ Reiners, C.: Schilddrüsen-Ergebnisse der aktuellen klinischen Forschung. Die Folgen von Tschernobyl. Deutsche Ges. für Nuklearmedizin ca. 1997

⁹ Frenzel, C., Lengfelder E.: 25 Jahre nach der Tschernobyl-Katastrophe – Ernste Gesundheitsschäden auch im Westen. umwelt-mezizin-gesellschaft 24 (2011) 9-14

¹⁰ Blettner, M. et al.: Medical exposure to ionising radiation and the risk of brain tumors: Interphone study group. Eur. J. Cancer 43 (2007) 1990-8

¹¹ Hammer, G.P. et al.: Inzidenz von Kinderkrebs nach Röntgendiagnostik im Patientenkollektiv der Jahre 1976-2003 einer Universitätskinderklinik. Fortschr. Röntgenstr. 182 (2010) 404-414

Strahlenschutz und Risikokommunikation 2

„Ich denke nicht, dass Ihre erneute Studie die Einschätzung der SSK ändern wird“

Die SSK verharrt in ihrer Abwehrhaltung

Die Frage an den Vorsitzenden des Ausschusses Strahlenrisiko der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK), Dr. Peter Jacob, klang ganz einfach: „Sind freigesessene Abfälle wirklich nicht gering radioaktiv und sehen Sie diese tatsächlich als gesundheitlich nahezu ungefährlich an?“ Das

fragte im Oktober 2015 der Arzt in einer Gemeinde bei Stuttgart, in der der Landkreis eine Deponie betreibt, auf der freigesessene Abfälle aus einem Kernkraftwerksrückbau abgelagert werden sollen. Die vorgegebene maximale Strahlenbelastung bis 10 Mikrosievert pro Person und Jahr klin-