

Allergie, ältere Geschwister, Stillen, Impfungen, soziale Kontakte, Anzahl Erwachsener im Haushalt, Folsäure während der Schwangerschaft, Stadt/Land/gemischt. Der Einfluß aller dieser Confounder blieb unterhalb der mit der Aufgabenstellung festgelegten Schwelle, sie scheiden alle als Erklärungsmöglichkeit für den festgestellten Zusammenhang zwischen Strahlenexposition bzw. Abstand zum nächsten KKW-Schornstein und dem Risiko von Kindern, an Krebs oder Leukämie zu erkranken, aus. Es gibt also – trotz gründlichen Nachdenkens und sorgfältiger Suche – keine vernünftige Alternative zu der Erklärung, daß die Emissionen der KKW, ausgedrückt durch den Abstand zum nächsten KKW, das signifikant erhöhte Krebs- und Leukämie-Risiko für Kinder unter 5 Jahren verursacht haben. Das ist ebenfalls ein starkes Indiz für Kausalität. Daß die Autoren der KiKK-Studie „die von deutschen Kernkraftwerken im Normalbetrieb emittierte ionisierende Strahlung grund-

sätzlich nicht als Ursache“ des festgestellten Effektes interpretieren und stattdessen für möglich halten, daß ein bisher noch nicht bekannter Confounder für die Risikoerhöhungen verantwortlich ist, ist völlig unverständlich.

Die vorsichtige Form der Distanzierung, auf die sich die die KiKK-Studie begleitende Expertengruppe in ihrem Votum verständigt hat („Im Gegensatz zu den Autoren ist das externe Expertengremium einhellig der Überzeugung, dass aufgrund des besonders hohen Strahlenrisikos für Kleinkinder sowie der unzureichenden Daten zu Emissionen von Leistungsreaktoren dieser Zusammenhang keinesfalls ausgeschlossen werden kann.“), war konsensfähig, ist vielleicht „politikfähig“, hinterläßt aber einen schalen Geschmack.

Unter Berücksichtigung der Rechenergebnisse der KiKK-Studie und der in diesem Beitrag angestellten elementaren Überlegungen bezüglich der Kausalität, kommt man an

dem folgenden Schluß nicht vorbei:

Die Strahlenbelastung von Kleinkindern durch die radioaktiven Emissionen von Kernkraftwerken, ausgedrückt durch die Wohnnähe zum nächsten KKW, ist mit großer Wahrscheinlichkeit ursächlich für die zu beklagenden erhöhten Risiken, an Krebs oder Leukämie zu erkranken.

Baker, Peter J., Hoel, D.G.: Meta-analysis of standardized incidence and mortality rates of childhood leukemia in proximity to nuclear facilities. *Eur. J. Cancer Care* 2007; 16:355-363.

Gardner, Martin J., Snee, M.P., Hall, A.J., Powell, C.A., Downes, S., Terrell, J.D.: Results of a case-control study of leukemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *BMJ* 1990(a); 300:423-429.

Gardner, Martin J., Hall, A.J., Snee, M.P., Downes, S., Powell, C.A., Terrell, J.D.: Methods and basic data of case-control study of leukemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *BMJ* 1990(b);300:429-434.

Hill, Sir Austin Bradford: The

environment and disease: association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine, Section of Occupational Medicine*. 1965;58:295-300.

Kaatsch, Peter, Spix, C., Schmiedel, S., Schulze-Rath, R., Mergenthaler, A., Blettner, M.: Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie), Abschlußbericht, IMBEI, Mainz, 2007.

Morris M.S., Knorr, R.S.: Adult Leukemia and proximity-based surrogates for exposure to Pilgrim Plant's nuclear emissions. *Arch. Environ. Health* 1996;51(4):266-274.

Pobel, Dominique, Viel, J.-F.: Case-control study of leukaemia among young people near La Hague nuclear reprocessing plant: the environmental hypothesis revisited. *BMJ* 1997;314:101ff.

Viel, Jean-Francoise, Pobel, D., Carre, A.: Incidence of leukaemia in young people around the La Hague nuclear waste reprocessing plant: a sensitivity analysis. *Statist. Medicine* 1995;14:2459-2472.

Viel, Jean-Francoise, Richardson, S.T.: Childhood leukaemia around the La Hague nuclear waste eprocessing plant. *BMJ* 1990;300:580-581. ●

Risikokommunikation

Das Mammographiescreening wird wie eine Versicherung beworben

Risikowahrnehmung beim Mammographiescreening

Zur individuellen Entscheidungsfindung über eine Teilnahme am Mammographiescreening sei die Risikoverringerung für Tod durch Brustkrebs im Erkrankungsfall ausschlaggebend. Diese Meinung vertreten Prof. Dr.rer.nat. Nikolaus Becker vom Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg und Prof. Dr.med. Hans Junkermann von der Universitätsfrauenklinik Heidelberg in der Ausgabe des Deutschen Ärzteblattes vom 22. Februar 2008. Sie empfehlen folgende Formulierung: Von 100 an

Brustkrebs erkrankten Frauen sterben tumorbedingt innerhalb der folgenden zehn Jahre nach Diagnosestellung ohne Screening 31 Frauen an Brustkrebs, bei Teilnahme am Screening sterben nur 20 (35 Prozent weniger). Auf dieser Grundlage, so Becker und Junkermann, würden bisher etwa 70 Prozent der zum Mammographiescreening eingeladenen Frauen der Aufforderung zur Teilnahme folgen.

Seit Ende 2005 wird in Deutschland ein Mammographiescreening-Programm

mit dem Anspruch aufgebaut, europäischen Leitlinien zu genügen. Brustgesunde Frauen im Alter von 50 bis 69 Jahren werden im Rahmen dieses Programms alle zwei Jahre zu einer Röntgenuntersuchung ihrer Brust aufgefordert. Über die angemessene Darstellung von Nutzen und Risiken des Programms entbrannte bereits im Vorfeld eine Auseinandersetzung. Ziel der Früherkennung ist es, durch frühe Behandlung das Überleben bei bereits nachgewiesenem Brustkrebs zu verlängern. Durch die Vorverlagerung des Diagnosezeitpunktes bei der Früherkennungsuntersuchung verlängern sich die Überlebenszeiten jedoch auch dann, wenn der Verlauf der Erkrankung durch die frühe Behandlung gar nicht beeinflusst wird. Deshalb wird statt dessen die Sterblichkeit als unverzerrt quantifizierbare Ziel-

größe verwendet.

Becker und Junkermann formulieren als ihre Kernaussagen: Die Effektivität einer Einladung zum periodischen Mammographiescreening, ermittelt aus der Verringerung der Sterblichkeit an Brustkrebs unter allen eingeladenen Frauen (von denen nicht alle der Einladung folgen), beträgt 25 Prozent. Die Effektivität des Screeningverfahrens, errechnet aus der Verringerung der Sterblichkeit an Brustkrebs unter denjenigen Frauen, die der Einladung auch tatsächlich gefolgt sind. Sie beträgt 35 Prozent. Und für die Risikoverringerung im Erkrankungsfall – wie bereits im einleitenden Absatz als relative Häufigkeit formuliert: Von 100 an Brustkrebs erkrankten Frauen sterben tumorbedingt innerhalb der folgenden zehn Jahre nach Diagnosestellung

ohne Screening 31 und bei Teilnahme am Screening 20 Frauen (35 Prozent weniger).

Als nachteilige Effekte des Mammographiescreenings werden falsch positive Befunde, Gewebeentnahmen bei gutartigen Läsionen, Strahlenbelastung und Überdiagnose angesehen. Aufsummiert über zehn Screeningrunden, das sind 20 Kalenderjahre, werden die zu erwartenden Nachteile für 50-jährige Frauen wie folgt zusammengefaßt: Bezogen auf 1.000 Screeningteilnehmerinnen, unter denen in den 20 Jahren etwa fünf Brustkrebstodesfälle vermieden werden, kommen auf einen vermiedenen Brustkrebstodesfall bis zu zehn Brustoperationen bei gutartigen Befunden und ein Fall von Überdiagnose, der ohne Screening nie als Krankheit in Erscheinung getreten wäre. Am häufigsten jedoch seien falsch positive Mammographiebefunde, nämlich 222 bis 362 je 1.000 Teilnehmerinnen.

Die Auswirkungen der Strahlenexposition sehen Becker und Junkermann als geringfügig an. Sie beziehen sich dabei auf Aussagen der Strahlenschutzkommission und meinen, die Zahl der vermiedenen Brustkrebstodesfälle übersteige die Zahl der durch die Strahlenexposition bei der Mammographie verursachten Brustkrebstodesfälle um das 100-fache. Gegenteilige Erkenntnisse, etwa über eine mehrfach höhere biologische Wirksamkeit der bei der Mammographie verwendeten Röntgenstrahlen¹ erwähnen die Autoren des Deutschen Ärzteblattes nicht.

Becker und Junkermann wenden sich ausdrücklich gegen Darstellungen von Nutzen und Risiken des Mammographie-

screenings unter Verwendung absoluter Risiken und führen eine Arbeit von J. Mühlhauser und B. Höldke aus dem Jahre 2002 an². Diese Autorinnen vertreten die Ansicht, relative Risikoaussagen seien oft unverständlich bis irreführend und formulieren statt dessen zum Beispiel: Ohne Mammographiescreening sterben in einem Zeitraum von 10 Jahren 4 von 1.000 Frauen an Brustkrebs. Mit Mammographiescreening sterben in einem Zeitraum von 10 Jahren 3 von 1.000 Frauen an Brustkrebs. Oder: Ohne Mammographiescreening sterben in einem Zeitraum von 10 Jahren 996 von 1.000 Frauen nicht an Brustkrebs. Mit Mammographiescreening sterben in einem Zeitraum von 10 Jahren 997 von 1.000 Frauen nicht an Brustkrebs. Oder auch: Von 1.000 Frauen mit Mammographiescreening über 10 Jahre haben 999 keinen Nutzen, weil sie auch ohne Mammographiescreening nicht an Brustkrebs gestorben wären.

Die Darstellung der Ergebnisse in relativen Wahrscheinlichkeiten, für die Becker und Junkermann werben, wird zudem auch angegriffen, weil Untersuchungen ergeben haben, daß sowohl Ärzte als auch potentielle Screeningteilnehmerinnen nicht fähig waren, die Relativprozente richtig in absolute Zahlen umzurechnen.

Bei der versicherungsmathematischen Risikodefinition, erklären Becker und Junkermann, wird die Wahrscheinlichkeit des Eintretens des unerwünschten Ereignisses mit der Schadenshöhe im Ereignisfall multipliziert. Damit werde berücksichtigt, daß es ratsam sei, auch sehr seltene Ereignisse zu versichern, sofern sie zu einem erheblichen Schaden führen können. Beim

Mammographiescreening lasse sich damit erklären, weshalb Frauen sich für das Screening entscheiden, selbst wenn sie die Wahrscheinlichkeit, an Brustkrebs zu erkranken, eher als gering einstufen.

Denn bei der Antwort auf die Frage, gegen welche Risiken Gegenmaßnahmen getroffen werden sollen, komme es im Alltag in erster Linie auf die Größe des möglichen Schadens an und erst in zweiter auf die Eintrittswahrscheinlichkeit, erläutern Becker und Junkermann. Das Denken in bedingten Wahrscheinlichkeiten (etwa: „wenn das Haus abbrennt, bin ich ruiniert“) sei üblich und durchdringe das gesellschaftliche Leben vielfältig. Deshalb seien etwa Gebäudeversicherungen weit verbreitet und zum Beispiel in Baden-Württemberg Pflicht, obwohl im Einzelfall der Schadenseintritt äußerst unwahrscheinlich sei.

Kommentar

Versicherungen werden von den Versicherungsgesellschaften angeboten, nicht einfach weil nach ihnen verlangt wird, sondern weil sich mit ihnen sehr gut Geld verdienen läßt. Deren eingeführte Werbepolitik auch für das Mammographiescreening anzuwenden und zu propagieren legt das primäre Motiv offen: ebenfalls einfach Geld verdienen. Das muß nicht grundsätzlich schlecht sein. Im Falle des Mammographiescreenings wird das jedoch mit einem entscheidenden Makel erkaufte: Besonders gut wird an den Nachteilen des Mammographiescreenings verdient, die allein die Screeningteilnehmerinnen zu ertragen haben, nicht die Leistungsanbieter des Medizinsystems. Th.D.

Nikolaus Becker, Hans Junkermann: Nutzen und Risiko des Mammographiescreenings – Betrachtungen aus epidemiologischer Sicht, Deutsches Ärzteblatt 2008; 105(8): 131-6. ●

Atompolitik / Atomwirtschaft

Krebsstudie zum THTR in Hamm gefordert

„Die Umgebung aller in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke wurde untersucht, nur nicht die Region des Reaktors mit den meisten Pannen und Störfällen innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes: Hamm und das Lippetal als Standort des Thorium-Hochtemperaturreaktors (THTR) sind bewußt ausgespart worden.“ – Das beklagt die Bürgerinitiative Umweltschutz Hamm e.V. in einer Presseerklärung vom 8. März 2008 mit Blick auf die Ende 2007 veröffentlichte Fall-Kontrollstudie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie). Die Nichtberücksichtigung des THTR in der Studie habe zu großer Unruhe und

Empörung in der Bevölkerung geführt. Inzwischen fordern auch der Rat von Lippetal und der Stadt Hamm eine Krebsstudie für ihre Region.

Der THTR-Reaktor in Hamm-Uentrop war nach Störfällen mit umfangreichen radioaktiven Freisetzungen zunächst im Juni 1986 und endgültig im Jahre 1989 außer Betrieb gesetzt worden. Erst im April 1985 war zuvor mit der Wärmeerprobung begonnen worden und der schrittweisen Leistungserhöhung bis zur Nennleistung. Auch nach der Stilllegung fanden weitere Störfälle statt, beispielsweise im Jahr 1992 eine Leckage mit Tritiumwasser.

¹ z.B. G. J. Heyes, A. J. Mill: The neoplastic transformation potential of mammography X rays and atomic bomb spectrum radiation. Radiat Res. 2004 Aug;162(2): 120-7; www.strahlentelex.de/Stx_04_430_S06.pdf

² Mühlhauser J., Höldke B.: Information zum Mammographiescreening – vom Trugschluß zur Ent-Täuschung: Radiologe 2002; 42:299-304.