Gesundheitsmonitoring – ein notwendiger Beitrag zur Umgebungsüberwachung der Asse

Erfahrungen aus der Epidemiologie, und ein konkreter Vorschlag

Wolfgang Hoffmann

Institut für Community Medicine
Universitätsmedizin Greifswald

Schachtanlage Asse II – Messung der Radioaktivität in der Umgebung. Öffentliche Veranstaltung, Dorfgemeinschaftshaus Remlingen, 15.11.2017

Betrieb und Sanierung der einzigen Uranaufbereitungsanlage der Bundesrepublik bei Ellweiler (Kreis Birkenfeld) lieferten „keinen Anlaß zu Besorgnissen", versicherten Umweltminister Alfred Beth (CDU/rechts) und der Medizinstatistiker Prof. Jörg Michaelis vor Ort. Foto: Greber

Keine höhere Krebsrate rund um die Urananlage

Ellweiler soll nach Sanierung zu Endlager werden

WJK. ELLWEILER. Bis zum Oktober sollen die Sanierungsarbeiten in der Urananlage Ellweiler abgeschlossen sein. Vom Betrieb der umstrittenen Anlage, die seit Mai 1989 stillgelegt ist, kann nach einer jetzt vorgestellten Studie der Universität Mainz nicht eine Erhöhung der Krebserkrankungen bei Jugendlichen abgeleitet werden.

Umweltminister Alfred Beth (CDU) betonte, mit der jetzigen Sanierung, die seit Anfang des Jahres in Regie des Landes durchgeführt wird, solle ein „Zwischenlager" geschaffen werden, das zum Endlager ausgebaut werden könne. Ziel der Sanierung ist nach Angaben von Experten, die direkte radioaktive Strahlung um 20 Prozent unter den geltenden Grenzwert zu drücken, und den Austritt radioaktiven Radons „praktisch auf Null" zu reduzieren. Vor der Sanierung waren Maximalbelastungen registriert worden, die um das Zwölf- bis Dreizehnfache über dem Grenzwert lagen.

Zur Abdeckung der Sanierungskosten von vier Millionen Mark hat sich das Umweltministerium mittlerweile eine Grundschuld über eine Million Mark auf Gelände einschreiben lassen. Interessiert ist das Land vor allem an dem Grundstück der Landessammelstelle für radioaktive Abfälle in Ellweiler, das der Gewerkschaft Brunhilde gehört.

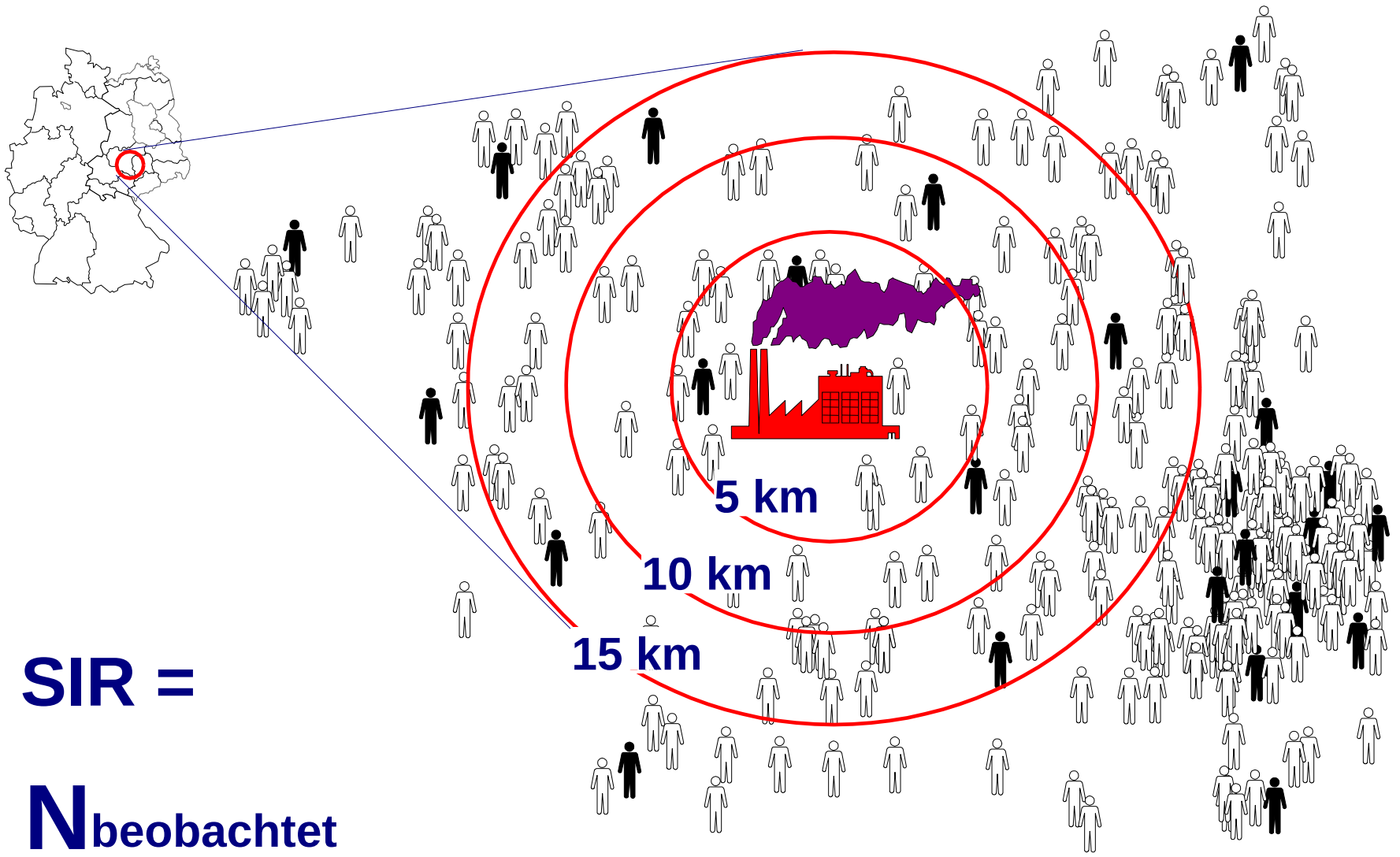
Durch die Befragung von 409 Arztpraxen in der Umgebung der Urananlage stellte das Institut für medizinische Statistik an der Universität Mainz in einem Umkreis von 30 Kilometern 130 Krebserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen unter 20 Jahren fest. Institutsleiter Prof. Jörg Michaelis bezeichnete dies als „eine erhöhte Rate", die aber „nicht signifikant vom bundesweiten Durchschnitt abweicht". Von 100 000 Kindern in der Umgebung seien damit rechnerisch 13,6 an Krebs erkrankt. Bundesweit liege diese Quote bei 12,6. Die vier Leukämiefälle in einem Fünf-Kilometer-Kreis von Ellweiler seien zwar deutlich mehr als statistisch erwartet - dieser Wert liegt bei 1,1 Erkrankungen. Allerdings gebe es solche „Ausreißer" immer wieder, und die absolute Zahl sei zu klein, um bereits von einer wissenschaftlich bewiesenen Vermehrung der Krebserkrankungen zu sprechen.

Rhein-Zeitung, 19.7.1990

Ellweiler (1989)

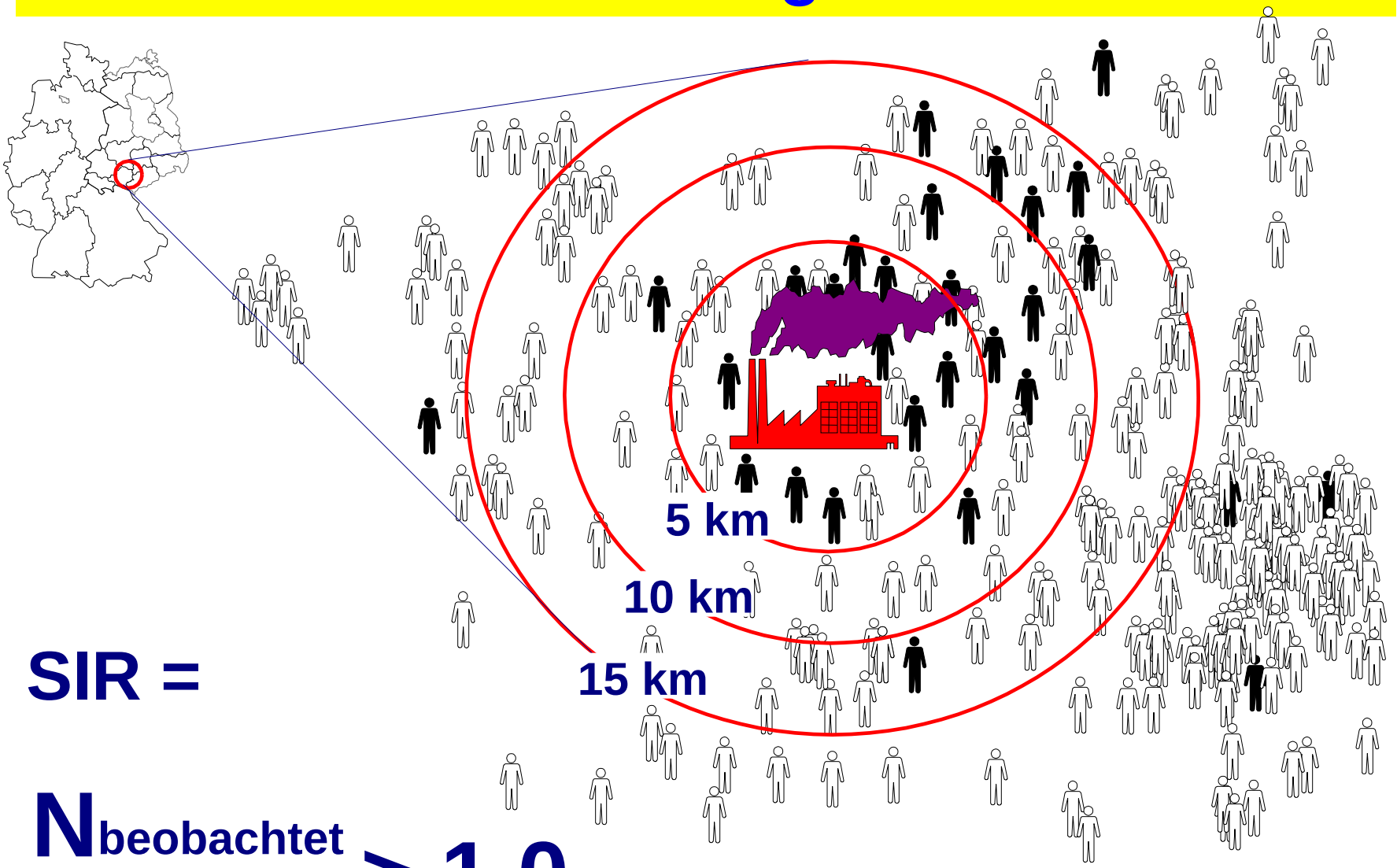
STOP
Bitte hier sprechen
URANANLAGE - ELLWEILER
GEWERKSCHAFT BRUNHILDE
Im Steinautal
1

"Negative" ökologische Studie



$$SIR = \frac{N_{beobachtet}}{N_{erwartet}} = 1.0$$

"Positive" ökologische Studie



$$SIR = \frac{N_{beobachtet}}{N_{erwartet}} > 1.0$$

Urananlage Ellweiler - ökologische Studien

Gegensätzliche Ergebnisse ?

< 20 J:
7/2,3
p=0,001

Inzidente Fälle

15-20 km III II I I I II II II I II

10-15 km I I I I II II II

5-10 km II I I I

0-5 km I II I I I I

< 20 J:
4/1,1
p=0,05

1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989

Kaatsch et al. 1990

Hoffmann et al., 1990

Urananlage im Kreis Birkenfeld

Strahlende Häuser

Viermal mehr Leukämie – statistisch unauffällig?

Von Thomas Krumenacker

Die Zeit, 31. Aug. 1990

Nahe Zeitung 8.10.1990

Der Kommentar

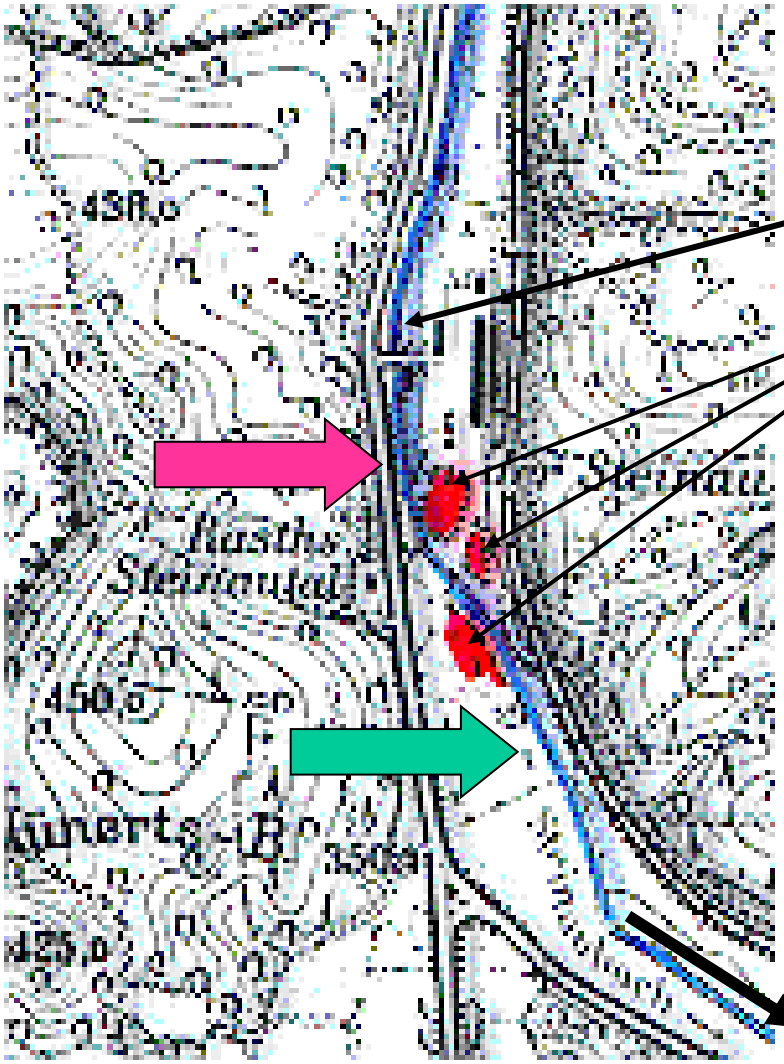
Statistische Filigrandiskussion

VON STEFAN CONRADT

Wenn zwei sich streiten, freut sich der dritte in diesem Fall gewiß nicht. Im Gegenteil: Der Gelehrtenzwist wächst sich langsam zu einem Ärgernis aus. Da wird über die Vorzüge des Extrapolierens, die Nachteile der Arbeitshypothese und die Tücken der Zufallsverteilung diskutiert, wo es doch eigentlich um Kinder geht, die aus irgendwelchen Gründen im Nahbereich der Urananlage drei- bis viermal häufiger an Blutkrebs erkranken als im bundesdeutschen Durchschnitt. Und daran sterben. „Statistische Filigrandiskussion" wolle man vermeiden, hatte Jörg Michaelis mit Rücksicht auf die Laien im Publikum versprochen. Von Rücksicht auf die Kranken, die Eltern war von seiner Seite keine Rede.

Nur mangels ausreichender Daten einen Schlußstrich unter die Forschung zu setzen und den Tod dieser Kinder dem Zufall zuzuschreiben, wer kann dies der Nachwelt gegenüber verantworten? Vielleicht hat man in fünfzig, hundert Jahren genügend Daten, sprich Kranke und Tote, um statistisch gesichert sagen zu können: Ja, das hatte wohl doch etwas mit radioaktiver Strahlung zu tun. Aber dann ist es längst zu spät.

Urananlage Ellweiler und Steinaubach



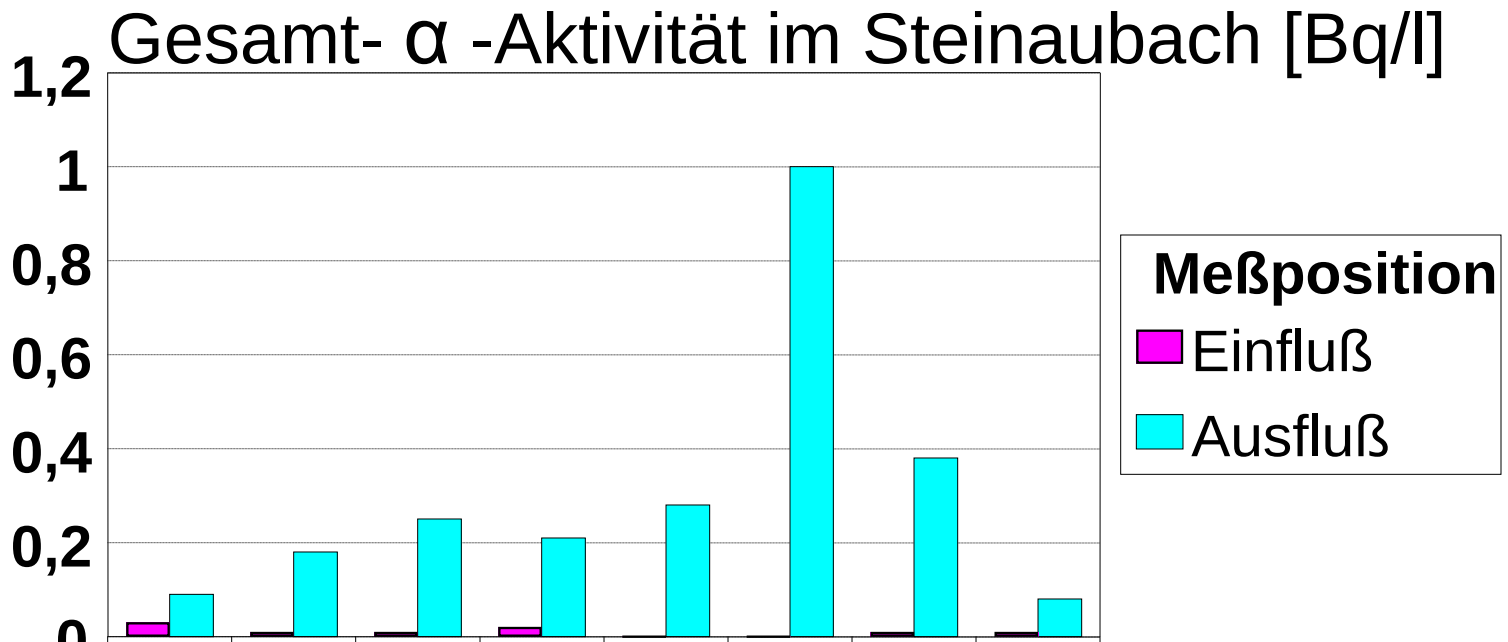
Steinaubach

Halden mit Extraktions-rückständen

Flußrichtung des Steinaubaches

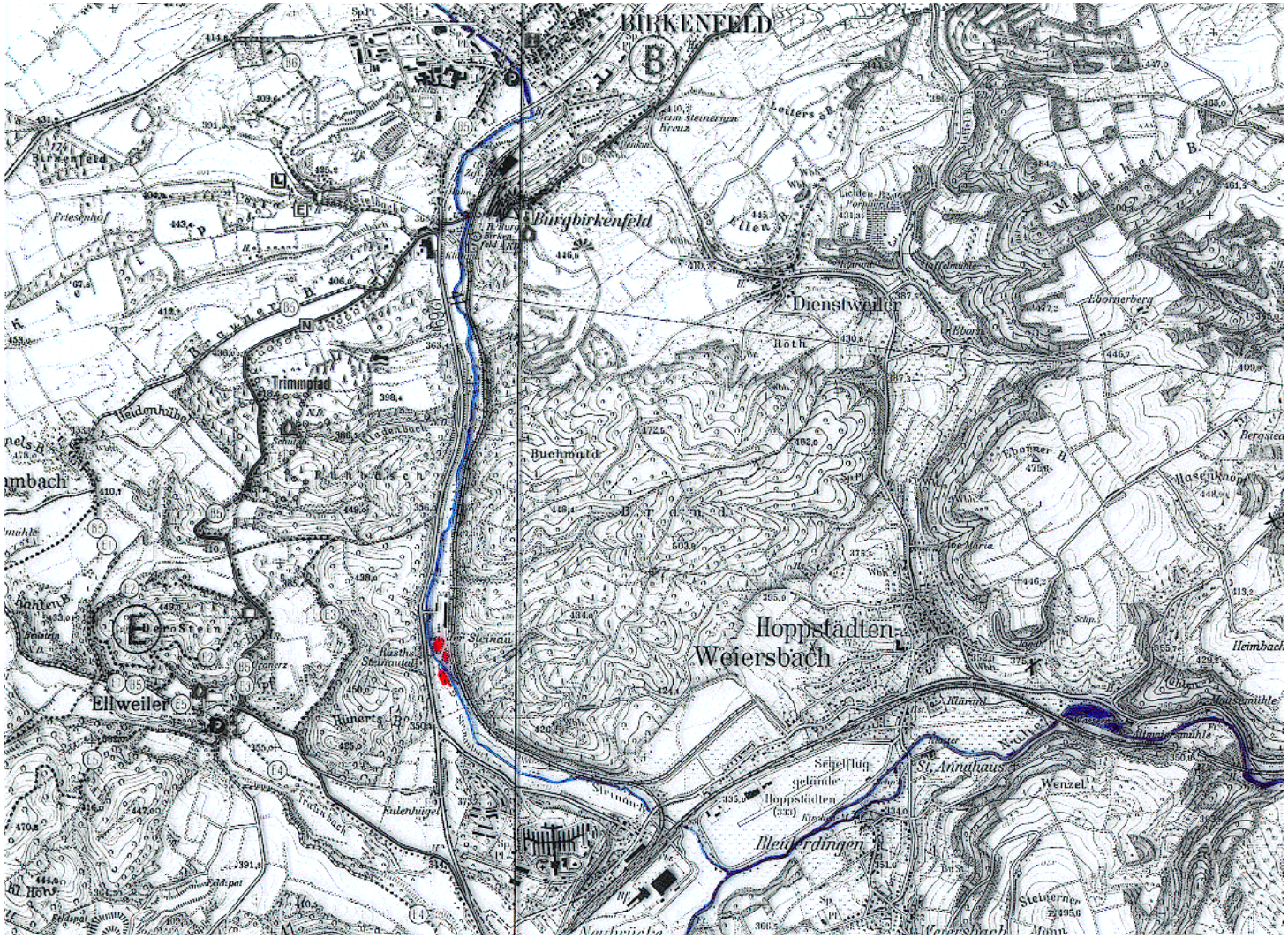
Kontamination des Steinaubaches durch α-Strahler

Meßwerte an Ein- und Ausfluß der Urananlage



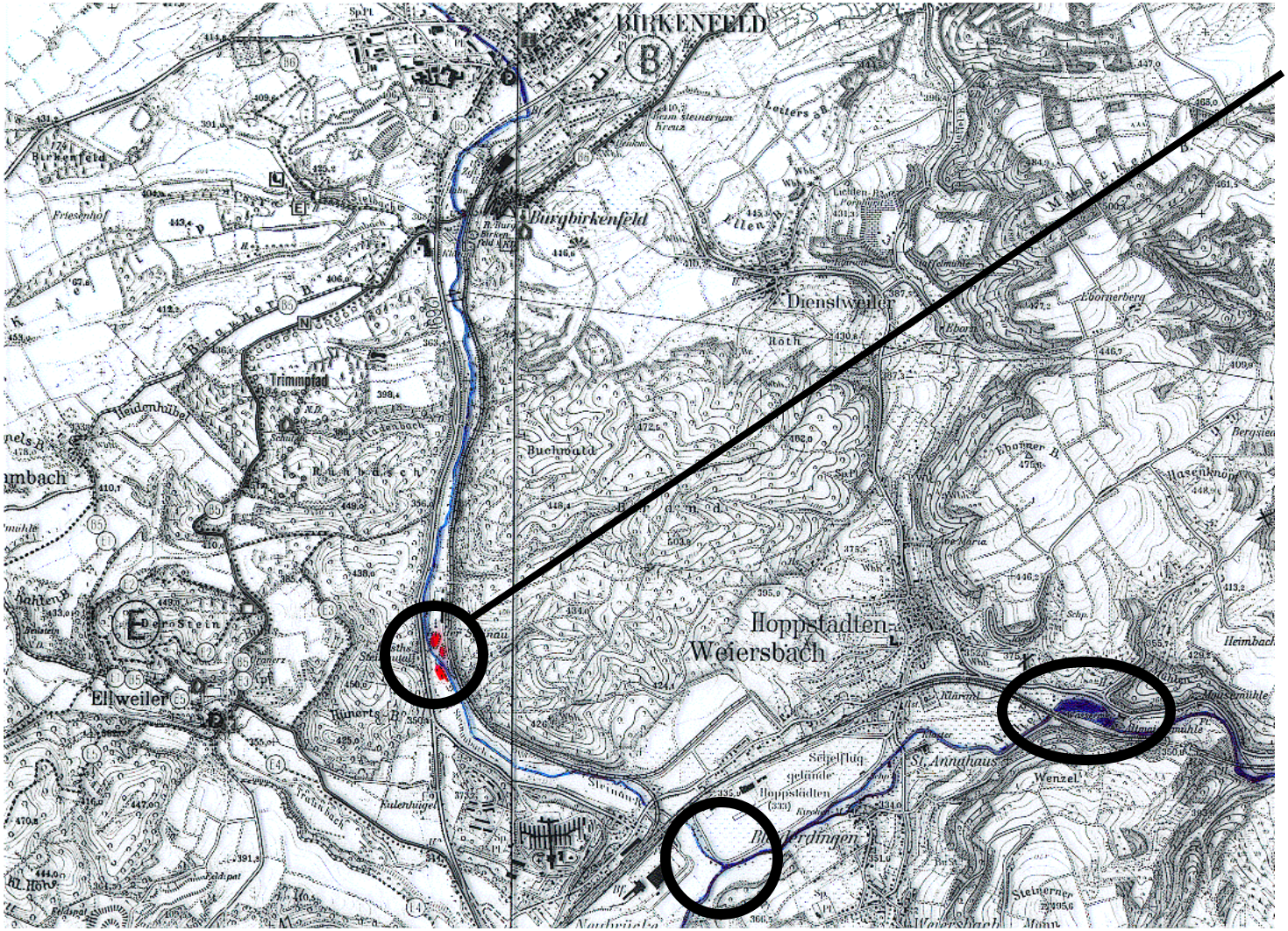
	12.12.'85	17.02.'86	15.08.'86	25.11.'86	18.02.'87	03.06.'87	15.09.'87	01.12.'87
Ratio Ausfl./Einfl.	3	18	25	10			38	8

Urananlage Ellweiler, Steinaubach, Nahe



Urananlage
Steinaubach

Urananlage Ellweiler, Steinaubach, Nahe

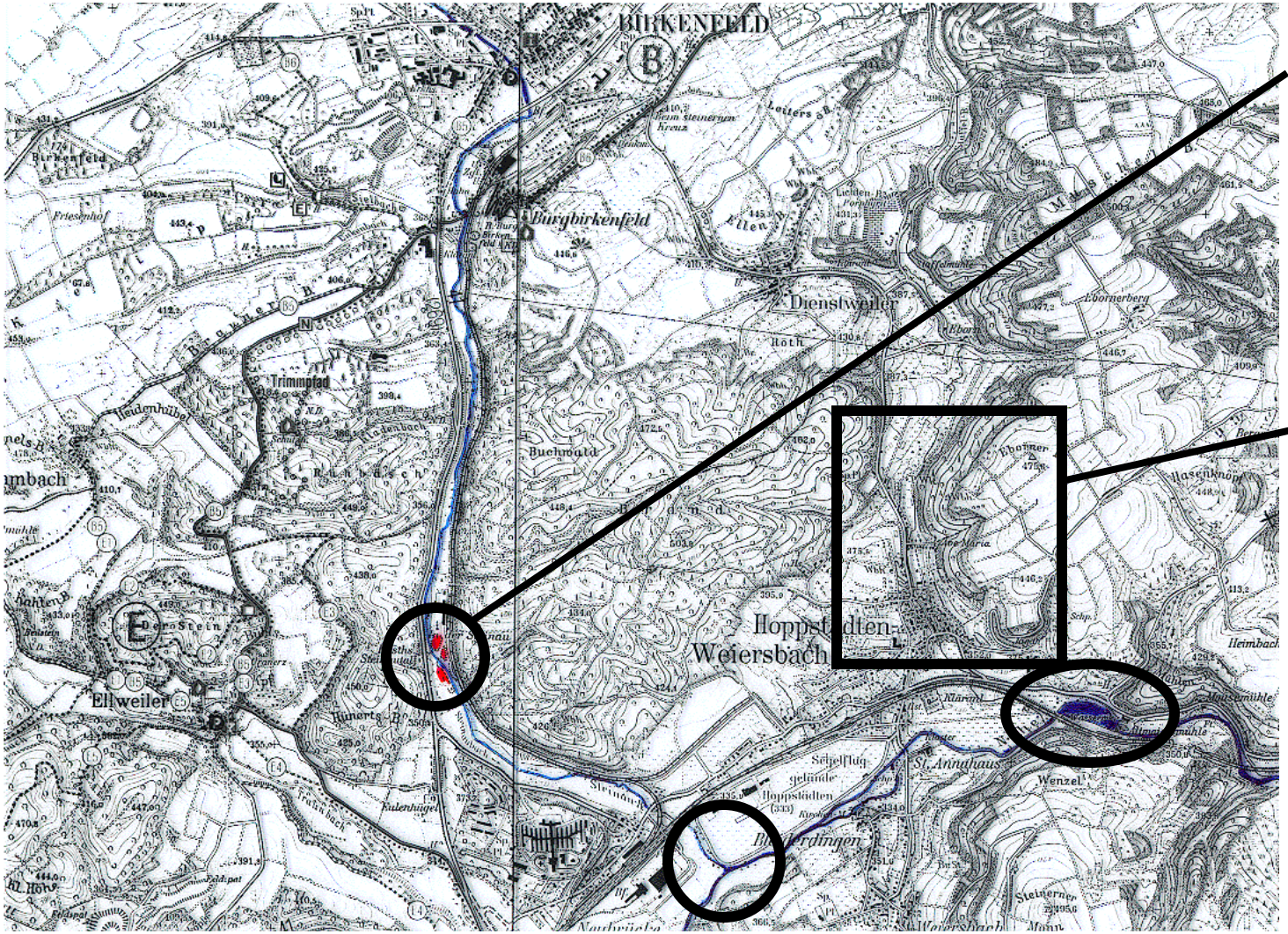


Urananlage
Steinaubach

Nahestau

Mündung in die Nahe

Urananlage Ellweiler, Steinaubach, Nahe



Urananlage
Steinaubach

Versor-
gungs-
gebiet

Nahestau

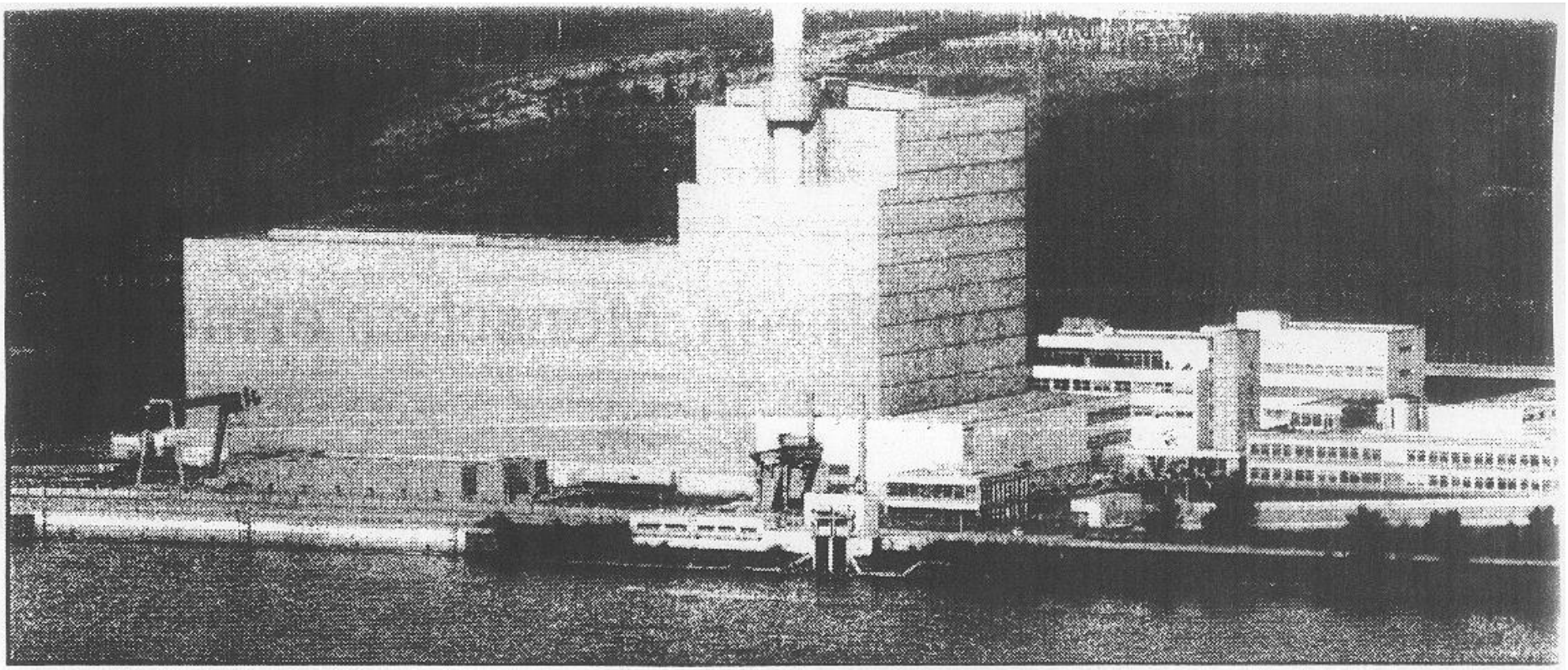
Mündung in die Nahe

Radium-226-Contaminated Drinking Water: Hypothesis on an Exposure Pathway in a Population with Elevated Childhood Leukemia

by Wolfgang Hoffmann,[1] A. Kranefeld,[1] and Inge Schmitz-Feuerhake[1]

A recent epidemiological survey on childhood malignant disease in the region of Ellweiler, Rheinland-Pfalz, Germany, revealed a significantly increased incidence of childhood leukemia, but observed incidences of lymphoma and solid tumors were normal. Established risk factors such as individual exposure to chemicals as well as hereditary genetic disorders were ruled out in interviews with the patients or their families. The general population in the region, however, is subjected to considerable doses of ionizing radiation due to high levels of external γ radiation and high activities of indoor radon. Radiation-specific chromosome aberrations were found in one of two healthy siblings and one father of leukemia patients as well as in any of three probands living in houses with high indoor radon activities. Radon and natural γ radiation, however, cannot explain the geographical pattern of the cases. Four out of seven cases were observed in two particular villages near a uranium processing plant. The drinking water of these villages partly came from a small river that was contaminated with radium-226 washed out from the dumps of the uranium plant. Only sparse measurements of ^{226}Ra are available, but derived red bone marrow doses for children in the two villages obtained from a simple radio-ecological model show the significance of the drinking water pathway. Prenatal ^{226}Ra exposure of fetuses due to placental transfer and accumulation may have led to significant doses and may explain the excess cases of childhood leukemia in the region even in quantitative terms.

Environmental Health Perspectives Supplements
Vol. 101 (Suppl. 3): 113–115 (1993)



Das Kernkraftwerk Krümmel ist der größte Siedewasser-Reaktor der Welt. Gegenüber auf der anderen Elbseite liegt Tespe.

Leukämie – statistisch ist das ganz normal

Offener Brief an die Bürger von Tespe

Von **Prof. Horst Jung**

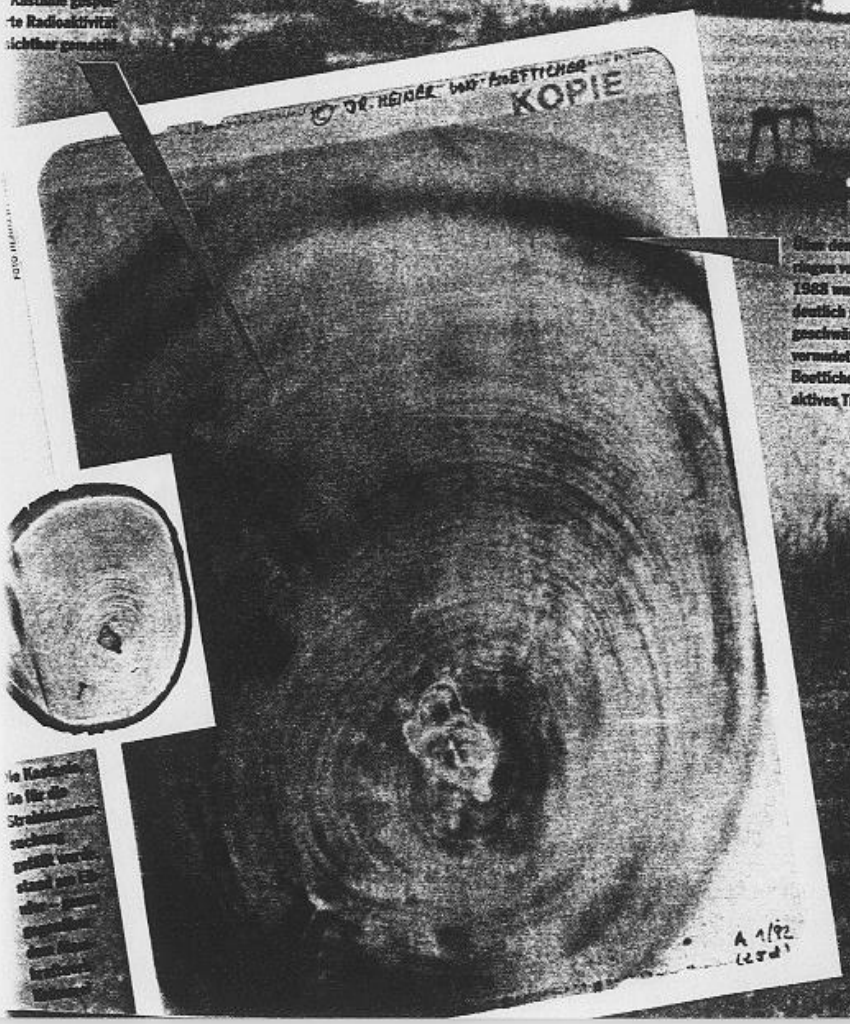
Jahre lang regelmäßig untersucht. Davon verstarben insgesamt 202 an Leukämie, etwa 80 dieser Fälle sind

Hamburger Abendblatt, 31.1.1992

SCHWERER VERDACHT

In der Nachbarschaft des Atommeilers Krümmel muß mehr Radioaktivität freigesetzt worden sein als bisher bekannt. Dies könnte erklären, weshalb Kinder in der Elbmarsch 85mal häufiger an Leukämie erkrankten als andernorts. Jetzt kam heraus: Auch in der Umgebung von Brokdorf starben vermehrt Kinder an Blutkrebs

Mit einem Spezial-
ntgenfilm hat der
Strahlenphysiker
er von Boetticher
ie in den Jahres-
ringen einer
Kastanie gespei-
te Radioaktivität
ichtbar gemacht



In den Jahrgängen von 1986 bis 1988 wurde der Film deutlich stärker geschwärzt. Hier vermutet von Boetticher radioaktives Tritium

Nicole, die dreijährige Tochter von Birte Jürgens aus Tespe in der Elbmarsch, erkrankte an Leukämie. Nicole geht es allmählich besser, drei Nachbarskinder starben

Childhood Leukemia in the Vicinity of the Geesthacht Nuclear Establishments near Hamburg, Germany

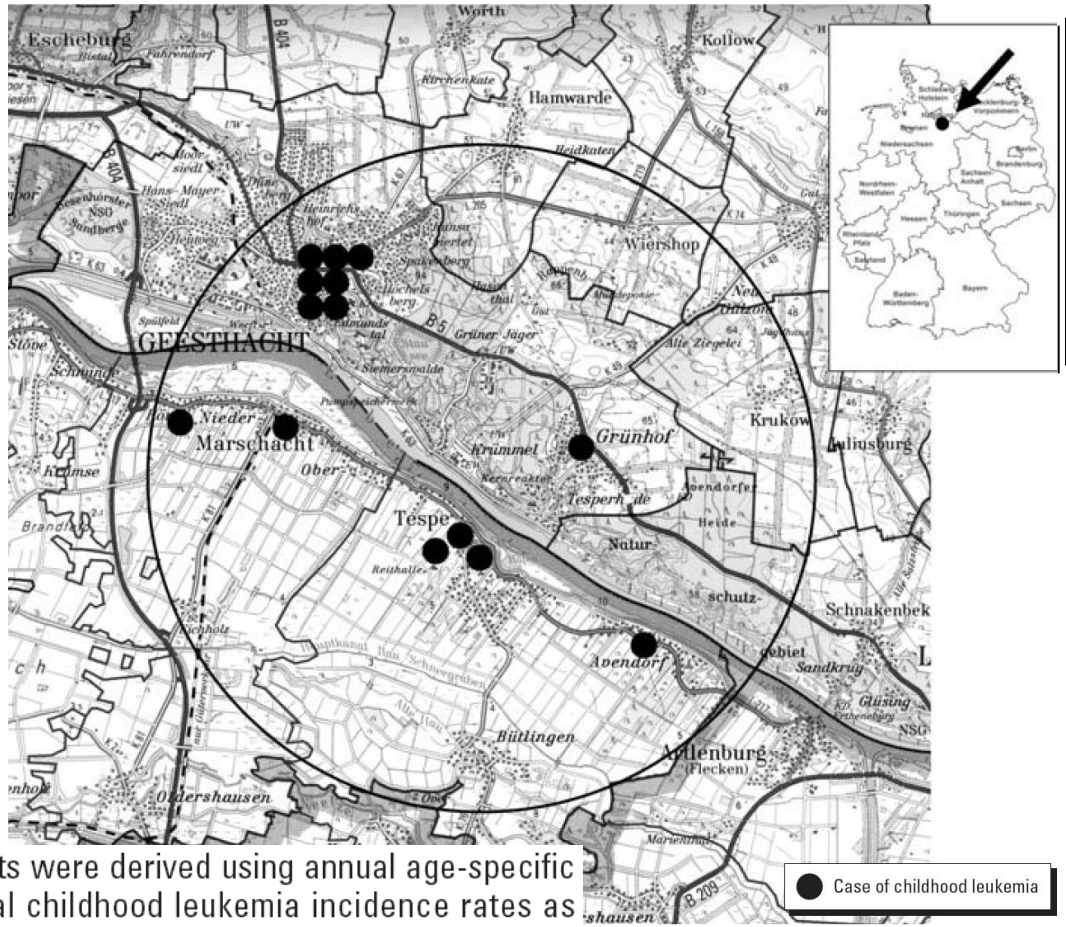
Wolfgang Hoffmann,[1] Claudia Terschueren,[1] and David B. Richardson[2]

[1]Institute for Community Medicine, Section Epidemiology of Health Care and Community Health, Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald, Greifswald, Germany; [2]Department of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, USA

Environmental Health Perspectives • VOLUME 115 | NUMBER 6 | June 2007

Table 2. Observed and expected numbers of childhood leukemia cases by calendar year in the 5-km study region located in the Elbmarsch, Germany (1990–2005).

Year	No. observed	National referent expected[a]	County referent expected[b]
1990	3	0.22	0.34
1991	2	0.23	0.34
1992	0	0.23	0.22
1993	0	0.24	0.22
1994	1	0.24	0.40
1995	2	0.23	0.21
1996	1	0.24	0.23
1997	0	0.25	0.25
1998	0	0.24	0.28
1999	0	0.27	
2000	0	0.27	
2001	1	0.27	
2002	1	0.27	
2003	1	0.27	
2004	1	0.27	
2005	1	0.27	



[a]Expected counts were derived using annual age-specific German national childhood leukemia incidence rates as the referent. [b]Expected counts were derived using annual age-specific childhood leukemia incidence rates for the six counties surrounding the study region as the referent.

Childhood Leukemia in the Vicinity of the Geesthacht Nuclear Establishments near Hamburg, Germany

Wolfgang Hoffmann,[1] Claudia Terschueren,[1] and David B. Richardson[2]

[1]Institute for Community Medicine, Section Epidemiology of Health Care and Community Health, Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald, Greifswald, Germany; [2]Department of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, USA

Environmental Health Perspectives • VOLUME 115 | NUMBER 6 | June 2007

Table 3. SIRs for childhood leukemia (< 15 years of age) and observed numbers of cases in two categories of calendar time (1990–1998 and 1999–2005) and three categories of attained age (0–4, 5–9, and 10–14 years).

Age	1990–1998				1999–2005				Total (1990–2005)			
(years)	Obs	Exp	SIR	95% CI	Obs	Exp	SIR	95% CI	Obs	Exp	SIR	95% CI
0–4	6	1.11	5.39	1.98–11.72	4	0.92	4.33	1.18–11.09	10	2.04	4.91	2.35–9.03
5–9	2	0.63	3.20	0.39–11.55	0	0.55	—	—	2	1.17	1.71	0.21–6.16
10–14	1	0.38	2.61	0.07–14.56	1	0.41	2.43	0.06–13.53	2	0.79	2.52	0.30–9.09
Total	9	2.12	4.24	1.94–8.05	5	1.88	2.66	0.86–6.20	14	4.00	3.50	1.91–5.87

Abbreviations: Exp, expected number of cases, derived using German national annual age-specific leukemia incidence rates; Obs, observed number of leukemia cases.

Umweltforschungsplan des Bundesumweltministeriums (UFOPLAN)

Reaktorsicherheit und Strahlenschutz

Vorhaben StSch 4334:
Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie)

Zusammenfassung/Summary

Peter Kaatsch
Claudia Spix
Sven Schmiedel
Renate Schulze-Rath
Andreas Mergenthaler
Maria Blettner

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschut
Reaktorsicherheit und des Bundesamtes für Strahlenschutz

Bundesamt für Stral

(Jan. 2008)

J_ID: IJC Wiley Ed. Ref. No: 07-1716.R1 Customer A_ID: IJC23330 Date: 21-NOVEMBER-07 Stage: I Page: 1

Int. J. Cancer 1220(2008), 721-726

Int. J. Cancer: **000**, 000–000 (2007)

© 2007 Wiley-Liss, Inc

AQ1

FAST TRACK

Leukaemia in young children living in the vicinity of German nuclear power plants

Peter Kaatsch*, Claudia Spix, Renate Schulze-Rath, Sven Schmiedel and Maria Blettner

Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics, German Childhood Cancer Registry, Obere Zahlbacher Strasse 69, 55131 Mainz Germany

ARTICLE IN PRESS

EUROPEAN JOURNAL OF CANCER XXX (2007) XXX–XXX

available at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

ELSEVIER

jo European J. Cancer 44(2008), 275-284

Case–control study on childhood cancer in the vicinity of nuclear power plants in Germany 1980–2003

Claudia Spix[a,], Sven Schmiedel[a], Peter Kaatsch[a], Renate Schulze-Rath[a], Maria Blettner[b]*

[a]*German Childhood Cancer Registry, Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics, University Mainz, 55101 Mainz, Germany*

[b]*Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics, University Mainz, 55101 Mainz, Germany*

ARTICLE INFO

Article history:
Received 31 July 2007
Received in revised

ABSTRACT

The 1984 Windscale study raised concern about a possible association between living in the vicinity of nuclear power plants and childhood cancer. No such effect for all cancers was seen in ecological studies in Germany (1980–1995). Results from exploratory analyses led

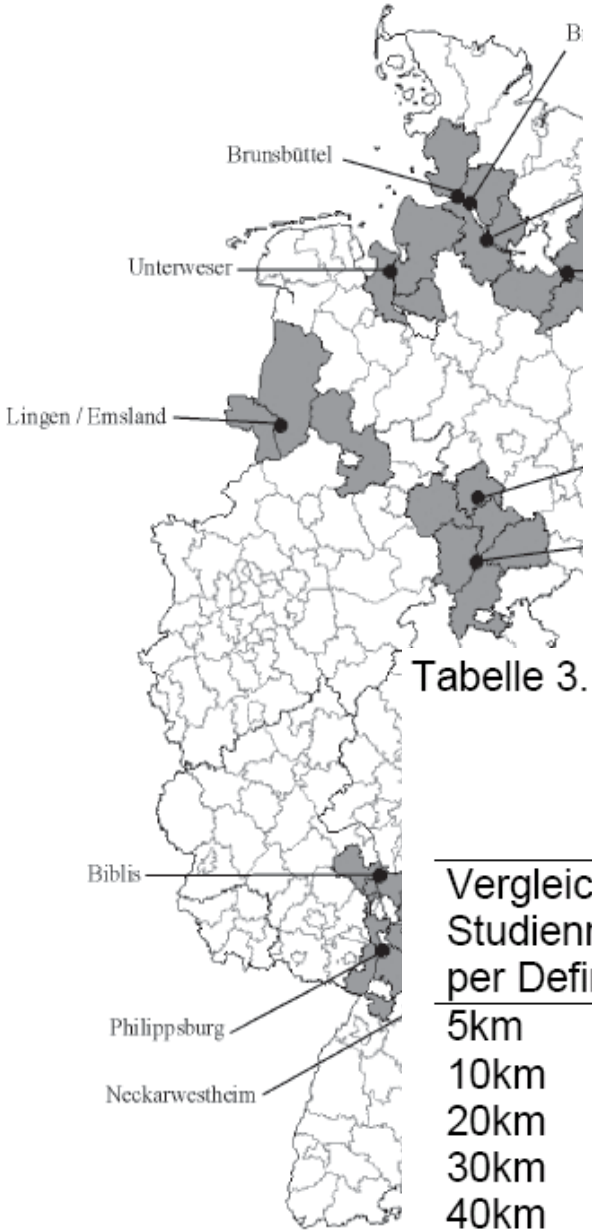


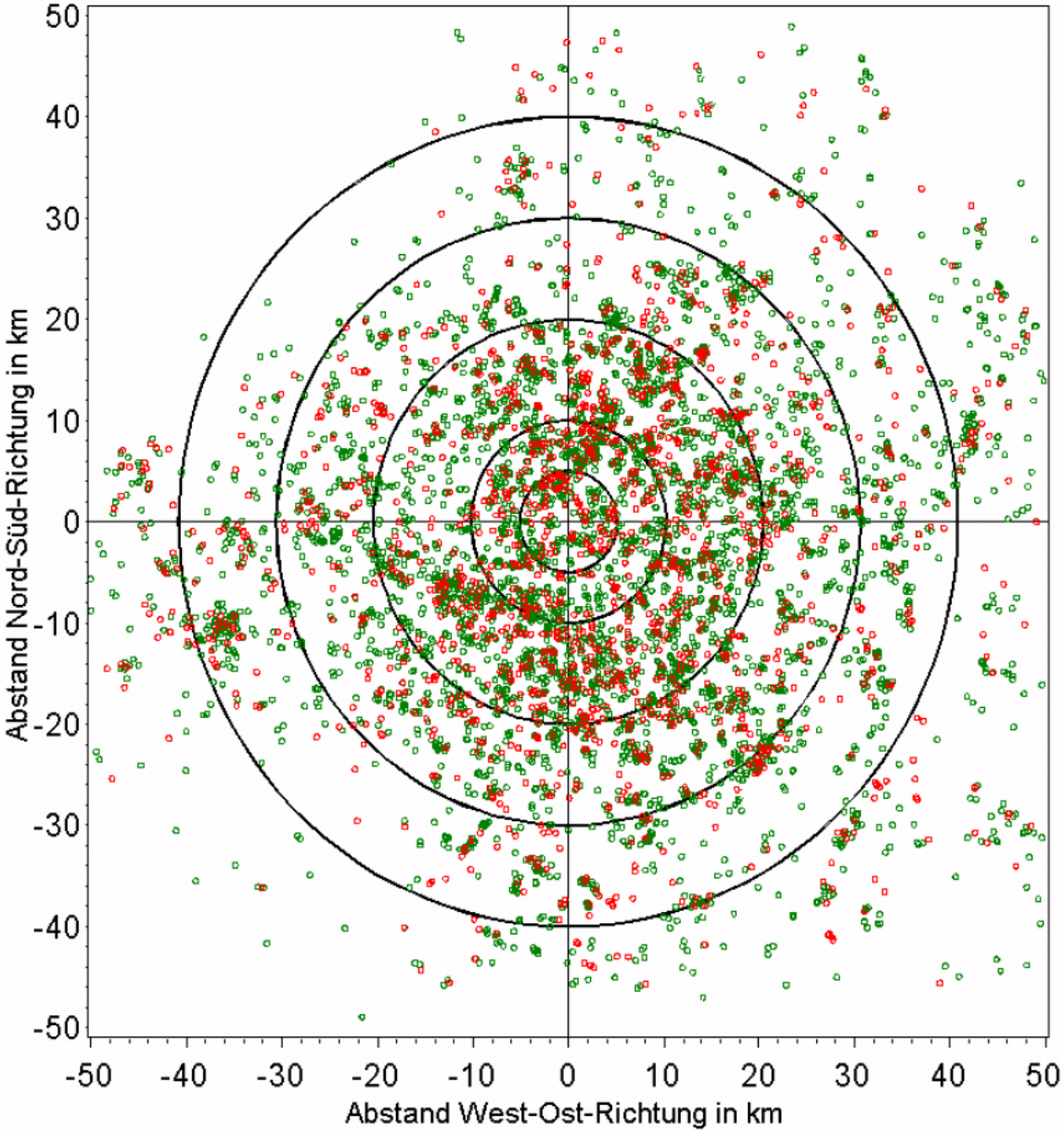
Tabelle 3.14: Fälle und Kontrollen nach Abstandskategorien
(Abstand Wohnung zum nächstgelegenen Kernkraftwerk)
Diagnose 1980-2003, alle Erkrankungen

	Fälle		Kontrollen	
Abstand	absolut	%	absolut	%
unter 5km	77	4,8	148	3,1
5km bis unter 10km	158	9,9	464	9,8
10km bis unter 20km	523	32,9	1.589	33,6
20km bis unter 30km	403	25,3	1.181	24,9
30km bis unter 40km	225	14,1	726	15,3
40km bis unter 50km	137	8,6	371	7,8
Ab 50km	69	4,3	256	5,4
Gesamt	1.592	100,0	4.735	100,0

Tabelle 3.16: Geschätzte Odds Ratios (OR) für ausgewählte Abstände
(abgeleitet aus der Regressions-Kurve aus Modell (6), Tabelle 3.15)

	OR	Untere eins. 95%-Konfidenzgrenze
Vergleichskategorie: Außerhalb der Studienregion (Abstandsmaß = 0 per Definition)	1	-
5km	1,27	1,10
10km	1,13	1,05
20km	1,06	1,02
30km	1,04	1,02
40km	1,03	1,01
50km	1,02	1,01

Abbildung 3.3: Räumliche Lage der Fälle und Kontrollen zum jeweils nächstgelegenen Kernkraftwerk, dargestellt sind Abstände bis 50km
Diagnose 1980-2003, alle Erkrankungen
Auswertedatensatz, 1592 Fälle und 4735 Kontrollen



- **Kontrollkinder**
- **Kinderkrebsfälle**

Abschlußbericht, S. 47

Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie), 2003 – 2007

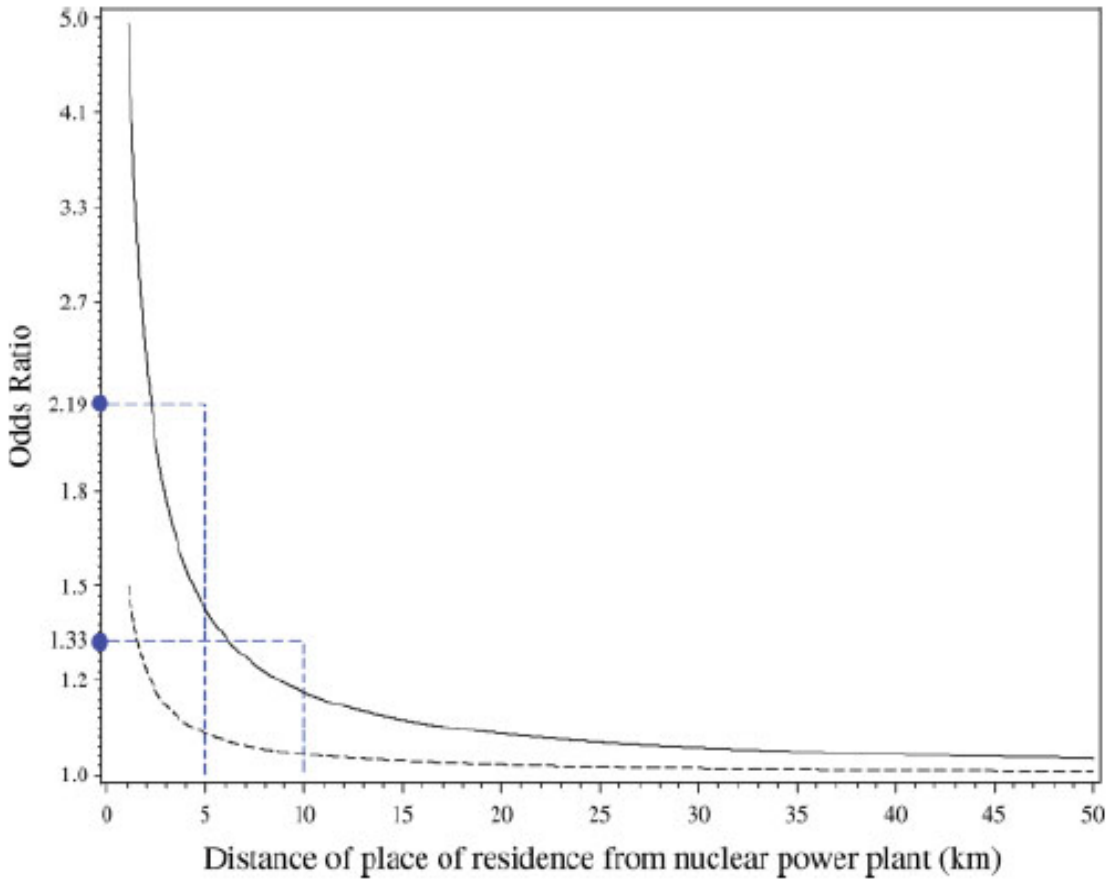


Abb. 2:
Geschätze Dosis-Wirkungsbeziehung für Leukämien (obere Kurve) auf der Basis des Regressionsmodells (593 Fälle, 1766 gematchte Kontrollen, Abstandsbereich abgeschnitten bei 50 km). Untere Kurve: modellbasiertes unteres einseitiges 95% Konfidenzband.
Gestrichelte Linien: Kategorielle Ergebnisse für die 5- und 10-km Region

Kaatsch P. et al.: Leukaemia in young children living in the vicinity of German nuclear power plants. Int. J. Cancer: p.723

„Kaum eine Studie hat einen so klaren Befund“ Interview mit dem Epidemiologen Professor Wolfgang Hoffmann von der Universität Greifswald

Herr Professor Hoffmann, was ist eigentlich neu an der im Dezember veröffentlichten Studie? Es ist die größte, genaueste und längste Studie, die man in Deutschland zu diesem Thema machen kann. Mehr Daten oder genauere Methoden gibt es weltweit nicht.

Und wie schätzen Sie das Ergebnis der Studie ein? Es ist ein sehr deutliches Zeichen dafür, dass in diesen Atomanlagen etwas freigesetzt wird, das bei unter fünfjährigen Kindern Leukämie auslösen kann.

Andere Experten – und viele Politiker – sehen das anders und verweisen auf mögliche andere Umweltfaktoren, die Lebensweise der erkrankten Kinder oder einfach den Zufall. Alle anderen Erklärungsansätze sind rein spekulativ. Für keine dieser anderen Hypothesen gibt es in dieser Untersuchung Indizien.

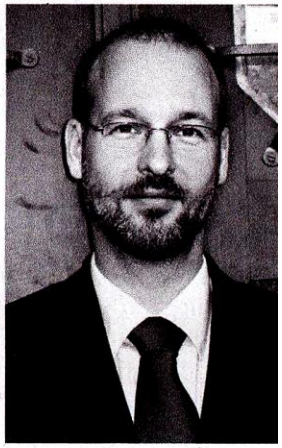
Kritiker verweisen darauf, dass der Nachweis eines kausalen Zusammenhanges zwischen Strahlung und Leukämie fehle. Kausalität ist ein Thema, bei dem sich die Leute oft in die Haare kriegen. Die Epidemiologie ist von der Natur der Sache her keine experimentelle Wissenschaft. Daher kann eine unmittelbare Kausalität nur in Ausnahmefällen bewiesen werden. Die große Stärke der Epidemiologie ist aber die Untersuchung der Realität. Da keine künstlichen Laborsituationen untersucht werden, haben die Ergebnisse sehr oft eine Bedeutung. Was wir nämlich finden können, sind deutliche Zusammenhänge ...

... die für Entscheidungen in vielen anderen Bereichen als ausreichend angesehen werden. Ja, wenn mir zum fünften Mal in Folge mein Auto an der gleichen Stelle kaputtgeht, dann sage ich auch nicht, ach, das ist bloß statistischer Zufall. Dann kauft sich jeder normale Mensch ein neues Auto. Oder die Frage von Passivrauchen und Krebs: Da haben epidemiologische Studien einen klaren Zusammenhang belegt, und keiner zweifelt das mehr an. Das wird nur bei ganz bestimmten Themen gemacht, und die Atomkraft ist so eines.

Wie sicher ist das Ergebnis denn nun? 95 Prozent – reicht das denn immer noch nicht? Seit 20 Jahren deuten Studien darauf hin, dass die Krebsrate rings um Atomkraftwerke erhöht ist. Jetzt wissen wir auch, dass das Risiko proportional steigt, je näher ein Kleinkind an so einer Anlage wohnt. Da ist ionisierende Strahlung selbstverständlich eine mögliche Ursache! Wenn jetzt einige sagen, das liegt vielleicht an den häufigen Bergwanderungen mancher Familien, an der Nähe zu Kirchtürmen oder Flüssen erscheint mir das an den Haaren herbeigezogen. Diese Faktoren sind nicht untersucht worden, weil die Autoren sie nicht als relevant angesehen haben. Ich kenne wenige epidemiologische Studien, die einen so klaren Befund haben, wie diese. Es ist aus epidemiologischer Sicht völlig unwahrscheinlich, dass die Erhöhung an einem bisher unbekannten Faktor liegt, der mit den AKWs nichts zu tun hat.

Warum sind die Autoren der Studie vom Mainzer Kinderkrebsregister dann so zurückhaltend in der Interpretation? Das weiß ich nicht. Vielleicht möchten sie nicht in den Verdacht geraten, Panik zu schüren. Aber mir erscheint die derzeitige Interpretation voreingenommen.

INTERVIEW: TORALF STAUD



Professor Wolfgang Hoffmann, Mitglied des Expertengremiums der Leukämiestudie

Greenpeace Magazin, Nr. 2.08, S. 6

Schlußfolgerung der KiKK-Studie (national)

Schlussfolgerung

(…) , kann aufgrund des aktuellen strahlenbiologischen und -epidemiologischen Wissens die von deutschen Kernkraftwerken im Normalbetrieb emittierte ionisierende Strahlung grundsätzlich nicht als Ursache interpretiert werden. Ob Confounder, Selektion oder Zufall bei dem beobachteten Abstandstrend eine Rolle spielen, kann mit dieser Studie nicht abschließend geklärt werden.

Kaatsch et al., Abschlußbericht, Jan. 2008, p XI

Editorial

Liebe Strahlenschutz-Freunde

Ende des Jahres 2007 tauchten in der Tagespresse die ersten Meldungen über die KiKK-Studie auf, die epidemiologischen Untersuchungen frühkindlicher Leukämiefälle im Nahgebiet von Kernkraftwerken mit den bekannten Ergebnissen. Und die Wogen schlugen hoch, in der Bevölkerung wie in der Fachwelt. Das spiegelte sich, wie sollte es anders sein, auch in der SSP wider. Fünf Fachartikel und zwölf Leserbriefe haben wir einschließlich dieses Heftes zu diesem Thema gebracht. Inzwischen ist, so scheint es, der Dampf raus, und das ist gut so. Eine abschließende Zusammenfassung der Bemühungen zur Erkenntnisfindung von Rolf Michel finden Sie ab Seite 30 im vorliegenden Heft. So viel steht jedenfalls fest: Ionisierende Strahlung als Ursache der gefundenen Leukämien ist auszuschließen – dazu hätte es aber die Studie nicht gebraucht. Unterstellt, die teils heftige Methodenkritik an der Studie sei widerlegt und die Befunde gesichert – dazu dann doch noch einmal eine Stellungnahme der SSK im nächsten Heft –, bleibt immer noch die dringende Frage nach dem wirklichen Auslöser der Leukämien. Dies wird die Wissenschaft klären müssen. Aber für den Strahlenschutz sollte die Angelegenheit damit erledigt sein, und auch die SSK wird aufatmen. Somit können und sollten wir uns den (fast hätte ich geschrieben wichtigeren) ergiebigeren Problemen des operativen Strahlenschutzes zuwenden. Davon diskutieren wir in diesem Heft auch gleich eine ganze Reihe, angefangen beim Schwerpunktthema zur Medizinischen Vorsorge bei Strahlenunfällen, über die Freigabe nicht radioaktiver Stoffe und den Rückbau von Kernreaktoren bis hin zu NIR mit den möglichen Strahlenexpositionen im Nahfeld von Kompaktleuchtstofflampen. Und im nächsten Heft wird's dann ganz handfest, da ist wieder mal die Messtechnik dran.

Ein – hoffentlich – letztes Mal KiKK

Hier ist übrigens auch noch die Fortsetzung der Geschichte „To advocate or not to advocate?" (gemeint ist die Kernkraft) aus dem vorangegangenen Editorial. Sie erinnern sich: Der Präsident unserer amerikanischen Schwestergesellschaft HPS, Dick Toohey, hatte diese Frage zur Diskussion gestellt und damit, wie sich inzwischen gezeigt hat, ein Riesenfass aufgemacht. In einer Flut von Leserbriefen in den „Health Physics News" wurde das Thema angesprochen – und siehe da, die weit überwiegende Mehrheit war für das „not to". Aber das war erst der Anfang. Aus der ursprünglichen Diskussion kristallisierten sich zwei übergeordnete Fragen heraus, einmal nach der subjektiven Empfindung „How safe is safe?" und zum andern nach den richtigen Kommunikationsstrategien zwischen der Fachgesellschaft und den Bürgern, Stichwort „How do we know it's safe?". Um dem Rechnung zu tragen, hat die HPS auf ihrer Website eine neue Forum-Kategorie über genau diese Fragen eingerichtet, wo die Mitglieder sich an dieser Diskussion beteiligen können und sollen (siehe Kasten auf S. 101). Ich werde mir jedenfalls die Entwicklung in dem Forum immer wieder ansehen und, falls von breiterem Interesse, hier auch darüber berichten.

Was uns aber nicht hindern soll, inzwischen schon mal das nächste Heft zu machen.

R. Maushart

Rupprecht Maushart
Schriftleiter StrahlenschutzPRAXIS

mit den bekannten Ergebnissen. Und die Wogen schlugen hoch, in der Bevölkerung wie in der Fachwelt. Das spiegelte sich, wie sollte es anders sein, auch in der SSP wider. Fünf Fachartikel und zwölf Leserbriefe haben wir einschließlich dieses Heftes zu diesem Thema gebracht. Inzwischen ist, so scheint es, der Dampf raus, und das ist gut so. Eine abschließende Zusammenfassung der Bemühungen zur Erkenntnisfindung von Rolf Michel finden Sie ab Seite 30 im vorliegenden Heft. So viel steht jedenfalls fest: Ionisierende Strahlung als Ursache der gefundenen Leukämien ist auszuschließen – dazu hätte es aber die Studie nicht gebraucht. Unterstellt, die teils heftige Methodenkritik an der Studie sei widerlegt und die Befunde gesichert – dazu dann doch noch einmal eine Stellungnahme der SSK im nächsten Heft –, bleibt immer noch die dringende Frage nach dem wirklichen Auslöser der Leukämien. Dies wird die Wissenschaft

Ein – hoffentlich – letztes Mal KiKK

Int. J. Epidemiol. Advance Access published January 27, 2012

International Journal of Epidemiology 2012;1–1

CANUPIS study strengthens evidence of increased leukaemia rates near nuclear power plants

From ALFRED KOERBLEIN

Table 1 SIR and RR near Swiss, British and German nuclear power stations

Data set	O	E	SIR	*P*-value*	RR	*P*-value**
Switzerland (CH)						
0–5 km	11	7.87	1.40	0.3431	1.46	0.3334
5–15 km	54	56.40	0.96			
Great Britain (GB)						
<5 km	20	14.74	1.36	0.2216	1.41	0.1715
>5 km	1579	1640.44	0.96			
Germany (D)						
<5 km	34	24.09	1.41	0.0656	1.45	0.0549
>5 km	585	599.58	0.98			
CH + GB + D						
<5 km	65	46.70	1.39	0.0130	1.44	0.0069
>5 km	2218	2296.42	0.97			

*P-value (Poisson distribution).
**P-value (Binomial distribution).

Effect of low doses of ionising radiation in infancy on cognitive function in adulthood: Swedish population based cohort study

Per Hall, Hans-Olov Adami, Dimitrios Trichopoulos, Nancy L Pedersen, Pagona Lagiou, Anders Ekbom, Martin Ingvar, Marie Lundell, Fredrik Granath

BMJ 328(2004), 19-24, bmj.com

Abstract

Objective To determine whether exposure to low doses of ionising radiation in infancy affects cognitive function in adulthood.
Design Population based cohort study.
Setting Sweden.
Participants 3094 men who had received radiation for cutaneous haemangioma before age 18 months during 1930-59.
Main outcome measures Radiation dose to frontal and posterior parts of the brain, and association between dose and intellectual capacity at age 18 or 19 years based on cognitive tests (learning ability, logical reasoning, spatial recognition) and high school attendance.
Results The proportion of boys who attended high school decreased with increasing doses of radiation to both the frontal and the posterior parts of the brain from about 32% among those not exposed to around 17% in those who received >250 mGy. For the frontal dose, the multivariate odds ratio was 0.47 (95% confidence interval 0.26 to 0.85, P for trend 0.0003) and for the posterior dose it was 0.59 (0.23 to 1.47, 0.0005). A negative dose-response relation was also evident for the three cognitive tests for learning ability and logical reasoning but not for the test of spatial recognition.
Conclusions Low doses of ionising radiation to the brain in infancy influence cognitive abilities in adulthood.

3094 Männer nach Strahlentherapie wg. Hämangiom vor dem 18. LM

Umfangreiche Dosisermittlung (mittl. Organdosis Gehirn < 100, Max.>250 mGy)

High school attendance, military cognitive tests (learning ability, logical reasoning)

Risiken konsistent erhöht (vergl. Tinea capitis)

kein wesentlicher Einfluss von Confoundern

Stat. sign. Trends

Höhere Risiken bei Dosismaximum im Frontalhirn

Mittl. Organdosis kann für Kleinkinder im diagnostischen CT erreicht werden

What is already known on this topic

High doses of ionising radiation to the developing human brain cause mental retardation

---

It is unknown whether low level exposure in infancy has more subtle effects on cognitive function

What this study adds

Intellectual development is adversely affected when the infant brain is exposed to ionising radiation at doses equivalent to those from computed tomography of the skull

---

Diagnostic evaluation of children with minor head injures needs to be re-evaluated

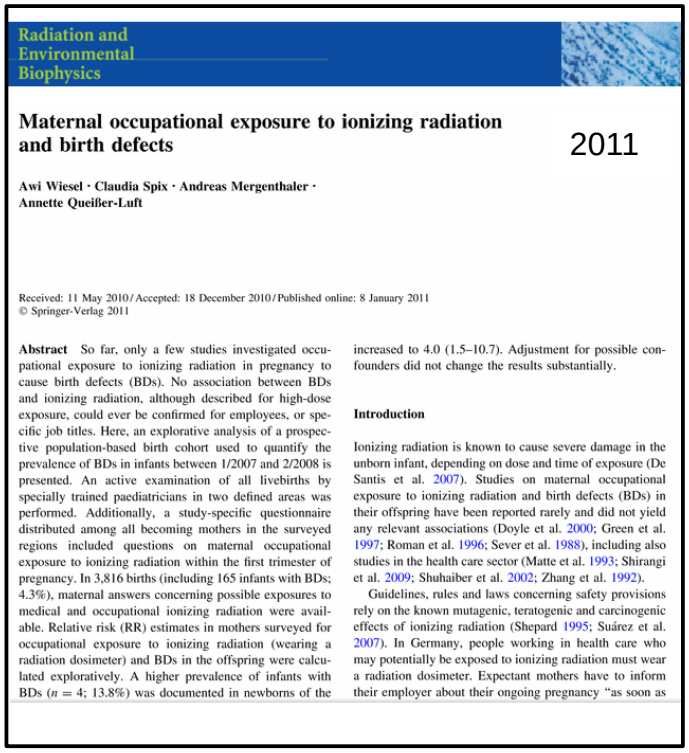
BMJ 328(2004), 19-24, bmj.com

Radiat Environ Biophys (2011) 50:325–328
DOI 10.1007/s00411-010-0350-9

SHORT COMMUNICATION

Maternal occupational exposure to ionizing radiation and birth defects

Awi Wiesel · Claudia Spix · Andreas Mergenthaler · Annette Queißer-Luft



Radiation and Environmental Biophysics

Maternal occupational exposure to ionizing radiation and birth defects

2011

Awi Wiesel · Claudia Spix · Andreas Mergenthaler · Annette Queißer-Luft

Received: 11 May 2010 / Accepted: 18 December 2010 / Published online: 8 January 2011
© Springer-Verlag 2011

Abstract So far, only a few studies investigated occupational exposure to ionizing radiation in pregnancy to cause birth defects (BDs). No association between BDs and ionizing radiation, although described for high-dose exposure, could ever be confirmed for employees, or specific job titles. Here, an explorative analysis of a prospective population-based birth cohort used to quantify the prevalence of BDs in infants between 1/2007 and 2/2008 is presented. An active examination of all livebirths by specially trained paediatricians in two defined areas was performed. Additionally, a study-specific questionnaire distributed among all becoming mothers in the surveyed regions included questions on maternal occupational exposure to ionizing radiation within the first trimester of pregnancy. In 3,816 births (including 165 infants with BDs; 4.3%), maternal answers concerning possible exposures to medical and occupational ionizing radiation were available. Relative risk (RR) estimates in mothers surveyed for occupational exposure to ionizing radiation (wearing a radiation dosimeter) and BDs in the offspring were calculated exploratively. A higher prevalence of infants with BDs ($n = 4$; 13.8%) was documented in newborns of the 29 surveyed mothers compared to that in 3,787 births from unexposed mothers ($n = 161$; 4.3%), corresponding to a RR of 3.2 (1.2–8.7). Excluding deformations, the RR increased to 4.0 (1.5–10.7). Adjustment for possible confounders did not change the results substantially.

Introduction

Ionizing radiation is known to cause severe damage in the unborn infant, depending on dose and time of exposure (De Santis et al. 2007). Studies on maternal occupational exposure to ionizing radiation and birth defects (BDs) in their offspring have been reported rarely and did not yield any relevant associations (Doyle et al. 2000; Green et al. 1997; Roman et al. 1996; Sever et al. 1988), including also studies in the health care sector (Matte et al. 1993; Shirangi et al. 2009; Shuhaiber et al. 2002; Zhang et al. 1992).

Guidelines, rules and laws concerning safety provisions rely on the known mutagenic, teratogenic and carcinogenic effects of ionizing radiation (Shepard 1995; Suárez et al. 2007). In Germany, people working in health care who may potentially be exposed to ionizing radiation must wear a radiation dosimeter. Expectant mothers have to inform their employer about their ongoing pregnancy "as soon as

In 3,816 births (including 165 infants with BDs; 4.3%), maternal answers concerning possible exposures to medical and occupational ionizing radiation were available. Relative risk (RR) estimates in mothers surveyed for occupational exposure to ionizing radiation (wearing a radiation dosimeter) and BDs in the offspring were calculated exploratively. A higher prevalence of infants with BDs ($n = 4$; 13.8%) was documented in newborns of the 29 surveyed mothers compared to that in 3,787 births from unexposed mothers ($n = 161$; 4.3%), corresponding to a RR of 3.2 (1.2–8.7). Excluding deformations, the RR increased to 4.0 (1.5–10.7). Adjustment for possible confounders did not change the results substantially.

Occupational Exposure to Ionizing Radiation Is Associated with Autoimmune Thyroid Disease

Henry Völzke, André Werner, Henri Wallaschofski, Nele Friedrich, Daniel M. Robinson, Stefan Kindler, Matthias Kraft, Ulrich John, and Wolfgang Hoffmann

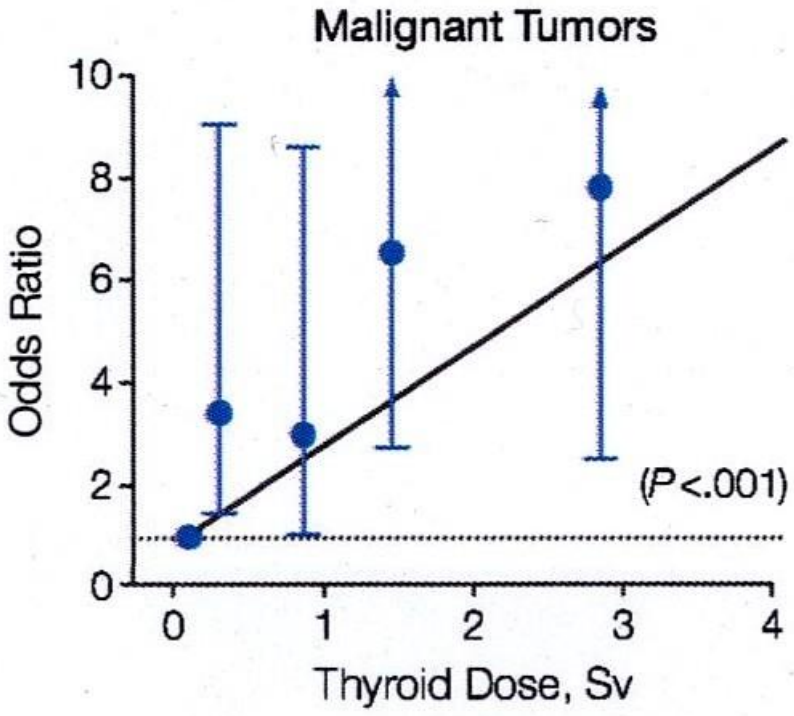
Institute of Epidemiology and Social Medicine (H.V., A.W., N.F., S.K., U.J.), Medical Department (H.W., D.M.R., M.K.), and Institute for Community Medicine (W.H.), Ernst Moritz Arndt University, D-17487 Greifswald, Germany

The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 90(8):4587–4592
Copyright © 2005 by The Endocrine Society
doi: 10.1210/jc.2005-0286

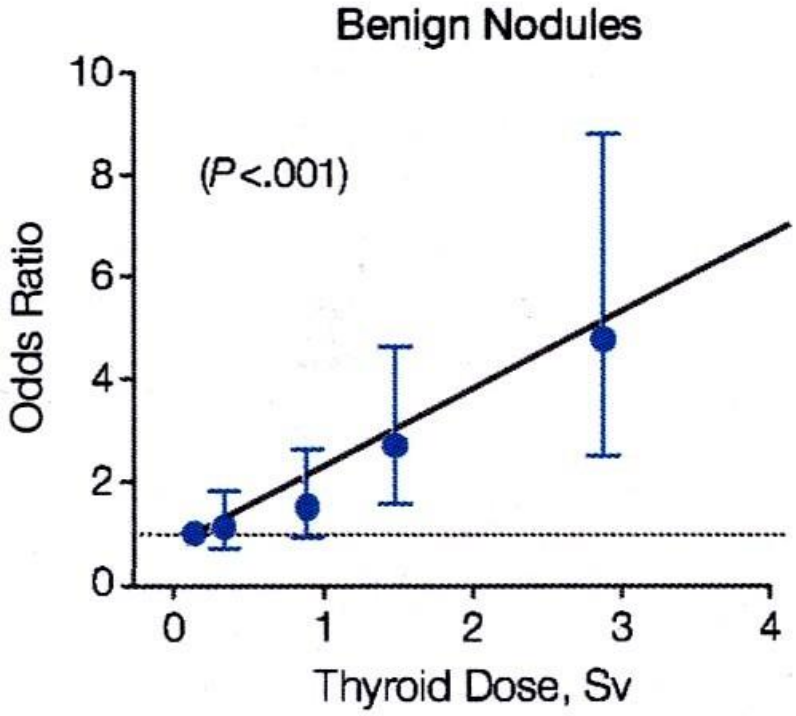
Conclusions: We conclude that occupational exposure to ionizing radiation is related to the risk of AITD. The usage of thyroid protection shields by radiation workers is strongly recommended. (***J Clin Endocrinol Metab* 90: 4587–4592, 2005**)

Misa Imaizumi, MD
Toshiro Usa, MD
Tan Tominaga, MD
Kazuo Neriishi, MD
Masazumi Akahoshi, MD
Eiji Nakashima, PhD
Kiyoto Ashizawa, MD
Ayumi Hida, MD

Radiation Dose-Response Relationships for Thyroid Nodules and Autoimmune Thyroid Diseases in Hiroshima and Nagasaki Atomic Bomb Survivors 55-58 Years After Radiation Exposure



JAMA. 2006;295:1011-1022



JAMA. 2006;295:1011-1022

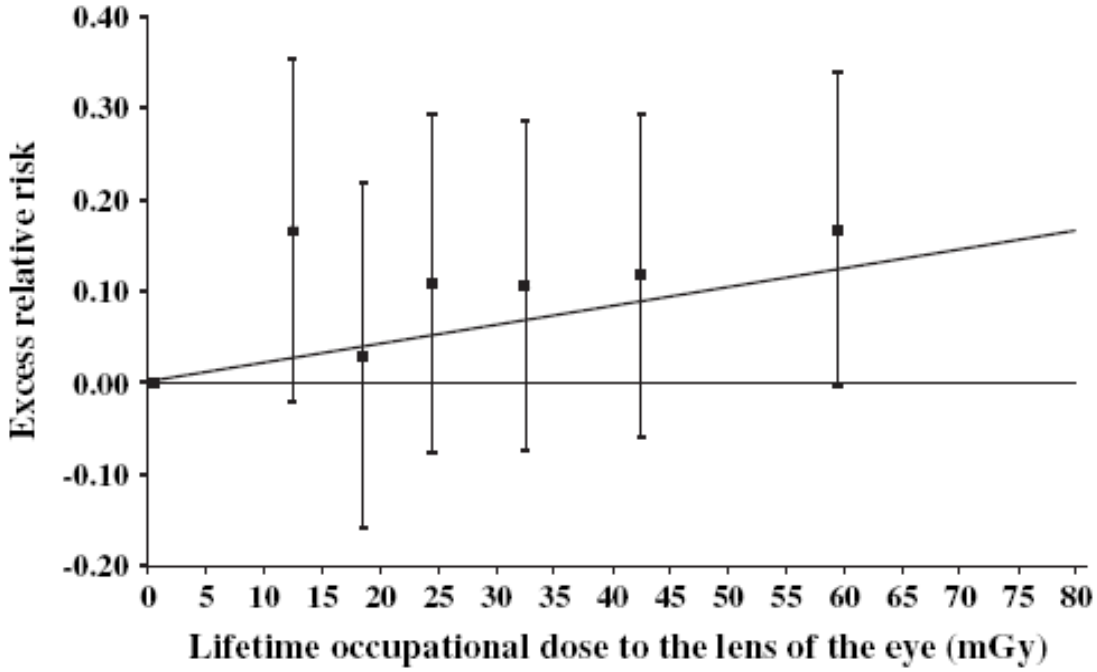
American Journal of Epidemiology
Published by the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health 2008.

Vol. 168, No. 6
DOI: 10.1093/aje/kwn171
Advance Access publication July 29, 2008

Original Contribution

Risk of Cataract after Exposure to Low Doses of Ionizing Radiation: A 20-Year Prospective Cohort Study among US Radiologic Technologists

Gabriel Chodick[1], Nural Bekiroglu[2], Michael Hauptmann[3,4], Bruce H. Alexander[5], D. Michal Freedman[1], Michele Morin Doody[1], Li C. Cheung[6], Steven L. Simon[1], Robert M. Weinstock[1], André Bouville[1], and Alice J. Sigurdson[1]



Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950-2003

Yukiko Shimizu, visiting research associate,[1] Kazunori Kodama, chief scientist,[2] Nobuo Nishi, assistant department chief ,[1] Fumiyoshi Kasagi, assistant department chief,[1] Akihiko Suyama, department chief,[3] Midori Soda, assistant department chief,[3] Eric J Grant, associate senior scientist,[1] Hiromi Sugiyama, research scientist,[1] Ritsu Sakata, research scientist,[1] Hiroko Moriwaki, research assistant,[1] Mikiko Hayashi, research assistant,[1] Manami Konda, research assistant,[1] Roy E Shore, vice chairman and chief of research[2]

Table 3 | Effects of potential confounding factors on radiation risk estimates for types of circulatory disease mortality

Circulatory disease	No of deaths	% ERR/Gy unadjusted for confounders*	% ERR/Gy adjusted for all confounders*†
Total	7907	10.0	9.6
Stroke	3366	8.1	7.2
Heart disease	4204	12.2	12.3
Other	337	2.4	0.9

ERR=excess relative risks.
*All analyses adjusted for city, sex, age at exposure, and attained age.
†Additionally adjusted for smoking, alcohol intake, education, type of household occupation, obesity (body mass index), and diabetes mellitus (on basis of about 52 000 participants).

Quelle: BMJ 2010,340:b5349

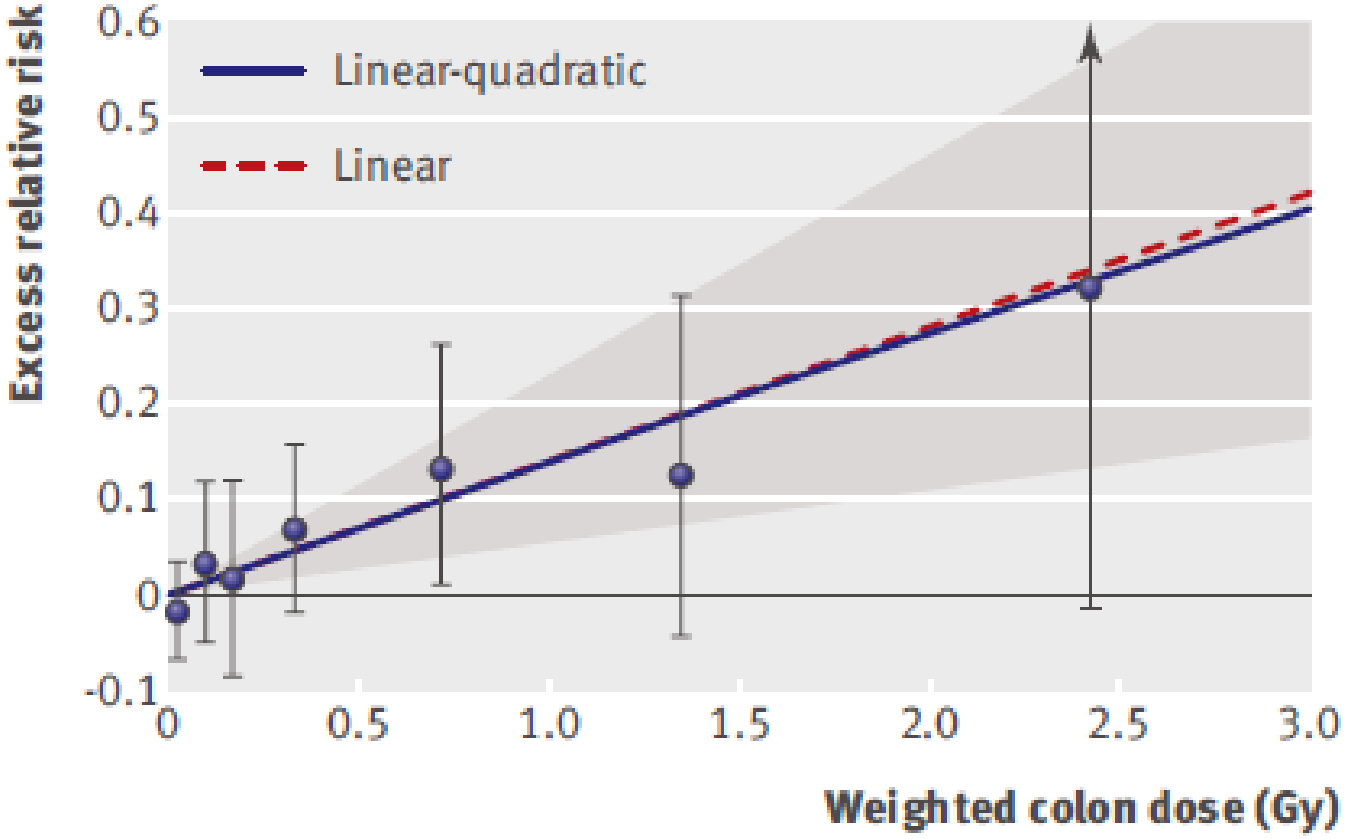


Fig 2 | Radiation dose-response relation (excess relative risk) for death from heart disease, showing linear and linear-quadratic functions. Shaded area is 95% confidence region for fitted linear line. Vertical lines are 95% confidence intervals for specific dose category risks. Point estimates of risk for each dose category are indicated by circles

Quelle: BMJ 2010,340:b5349

Non-cancer deaths due to ionizing radiation

Herz-Kreislauf (nur Todesfälle):
1 – 13% / Sv

Größenordnung des Risikos für nicht-maligne Erkrankungen etwa so groß wie für maligne (5% / Sv)

ehp ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES 2012

Systematic Review and Meta-analysis of Circulatory Disease from Exposure to Low-Level Ionizing Radiation and Estimates of Potential Population Mortality Risks

Mark P. Little,[1] Tamara V. Azizova,[2] Dimitry Bazyka,[3] Simon D. Bouffler,[4] Elisabeth Cardis,[5] Sergey Chekin,[6] Vadim V. Chumak,[3] Francis A. Cucinotta,[7] Florent de Vathaire,[8] Per Hall,[9] John D. Harrison,[4] Guido Hildebrandt,[10,11] Victor Ivanov,[6] Valeriy V. Kashcheev,[6] Sergiy V. Klymenko,[3] Michaela Kreuzer,[12] Olivier Laurent,[13] Kotaro Ozasa,[14] Thierry Schneider,[15] Soile Tapio,[16] Andrew M. Taylor,[17] Ioanna Tzoulaki,[18] Wendy L. Vandoolaeghe,[18] Richard Wakeford,[19] Lydia B. Zablotska,[20] Wei Zhang,[4] and Steven E. Lipshultz[21]

[1]Radiation Epidemiology Branch, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, Rockville, Maryland, USA; [2]Southern Urals Biophysics Institute, Ozyorsk, Russia; [3]Research Center for Radiation Medicine, Kyiv, Ukraine; [4]Health Protection Agency, Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards, Chilton, United Kingdom; [5]Center for Research in Environmental Epidemiology (CREAL), Barcelona, Spain; [6]Medical Radiological Research Center of Russian Academy of Medical Sciences, Obninsk, Russia; [7]NASA Johnson Space Center, Space Radiation Program, Houston, Texas, USA; [8]Radiation Epidemiology Group, INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) Unité U1018, Institut Gustave Roussy, Villejuif, France; [9]Department of Medical Epidemiology and Biostatistics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden; [10]Department of Radiotherapy and Radiation Oncology, University of Leipzig, Leipzig, Germany; [11]Department of Radiotherapy and Radiation Oncology, University of Rostock, Rostock, Germany; [12]Federal Office for Radiation Protection, Department of Radiation Protection and Health, Oberschleissheim, Germany; [13]Laboratoire d'Epidémiologie, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Fontenay-aux-Roses, France; [14]Department of Epidemiology, Radiation Effects Research Foundation, Hiroshima City, Japan; [15]CEPN (Nuclear Evaluation Protection Center), Fontenay-aux-Roses, France; [16]Helmholtz Zentrum München, German Research Centre for Environmental Health, Institute of Radiation Biology (ISB), Radiation Proteomics, Oberschleissheim, Germany; [17]University College London Institute of Cardiovascular Sciences & Great Ormond Street Hospital for Children, London, United Kingdom; [18]Department of Epidemiology and Biostatistics, Imperial College Faculty of Medicine, London, United Kingdom; [19]Dalton Nuclear Institute, University of Manchester, Manchester, United Kingdom; [20]Department of Epidemiology and Biostatistics, University of California San Francisco School of Medicine, San Francisco, California, USA; [21]Department of Pediatrics, Leonard M. Miller School of Medicine, University of Miami, Miami, Florida, USA

Background: Although high doses of ionizing radiation have long been linked to circulatory disease, evidence for an association at lower exposures remains controversial. However, recent analyses suggest excess relative risks at occupational exposure levels.

Objectives: We performed a systematic review and meta-analysis to summarize information on circulatory disease risks associated with moderate- and low-level whole-body ionizing radiation exposures.

Methods: We conducted PubMed/ISI Thomson searches of peer-reviewed papers published since 1990 using the terms "radiation" AND "heart" AND "disease," OR "radiation" AND "stroke," OR "radiation" AND "circulatory" AND "disease." Radiation exposures had to be whole-body, with a cumulative mean dose of < 0.5 Sv, or at a low dose rate (< 10 mSv/day). We estimated population risks of circulatory disease from low-level radiation exposure using excess relative risk estimates from this meta-analysis and current mortality rates for nine major developed countries.

Results: Estimated excess population risks for all circulatory diseases combined ranged from 2.5%/Sv [95% confidence interval (CI): 0.8, 4.2] for France to 8.5%/Sv (95% CI: 4.0, 13.0) for Russia.

Conclusions: Our review supports an association between circulatory disease mortality and low and moderate doses of ionizing radiation. Our analysis was limited by heterogeneity among studies (particularly for noncardiac end points), the possibility of uncontrolled confounding in some occupational groups by lifestyle factors, and higher dose groups (> 0.5 Sv) generally driving the observed trends. If confirmed, our findings suggest that overall radiation-related mortality is about twice that currently estimated based on estimates for cancer end points alone (which range from 4.2% to 5.6%/Sv for these populations).

Key words: cancer, circulatory disease, heart disease, radiation, stroke. *Environ Health Perspect* 120:1503–1511 (2012). http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1204982 [Online 22 June 2012]

a review by the Health Protection Agency's AGIR in the United Kingdom estimated substantial excess risks for ischemic heart disease (IHD) and stroke, but concluded that a significantly elevated risk was detectable only for exposures above about 0.5 Gy (AGIR 2010).

Address correspondence to M.P. Little, Radiation Epidemiology Branch, National Cancer Institute, Executive Plaza South, 6120 Executive Blvd. MSC 7238, Rockville, MD 20852-7238 USA. Telephone: (301) 402-9138 (office); (301) 875-3413 (mobile). Fax: (301) 402-0207. E-mail: mark.little@nih.gov

Supplemental Material is available online (http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1204982).

We are grateful for the detailed and helpful comments of K. Mabuchi, A. Berrington de González, M. Cook, B. Graubard, B. Bridges, D. Straif, J. Hendry, S. Schultz-Hector, F. Stewart, B. Jones, the two referees, and an editor.

This work was funded partially by the European Commission (EC) under contract FP6-036465 [NOn-Targeted Effects of ionising radiation (NOTE) integrated project]. This research was also supported by the Intramural Research Program of the National Institutes of Health (NIH) and the National Cancer Institute. This report makes use of data obtained from the Radiation

Umweltmonitoring Asse - Eckpunkte

- Konzentrische Kreisregionen,
  z.B. ≤ 5 km
  > 5- ≤ 10 km
  > 10- ≤ 15 km
  > 15- ≤ 20 km

- Zuordnung auf Gemeindeebene (nach Hauptort, Bevölkerungsschwerpunkt)

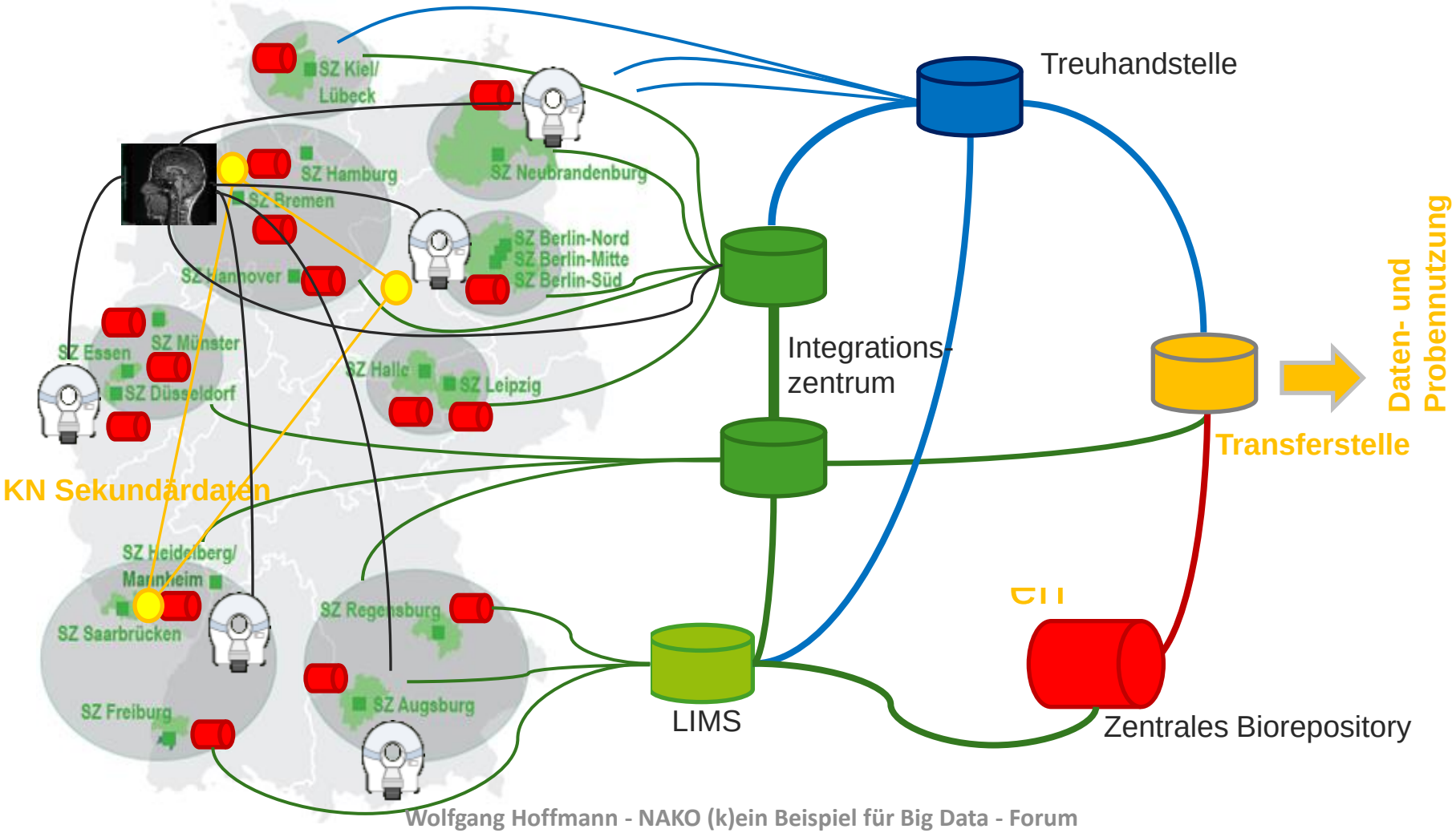
- Monitoring-Diagnosen Schilddrüsenkarzinome, Leukämien, Non-Hodgkin Lymphome)

- Fallbasis: Niedersächsisches (epidemiologisches) Landeskrebsregister
  (zukünftig: Klinisches Krebsregister ?)

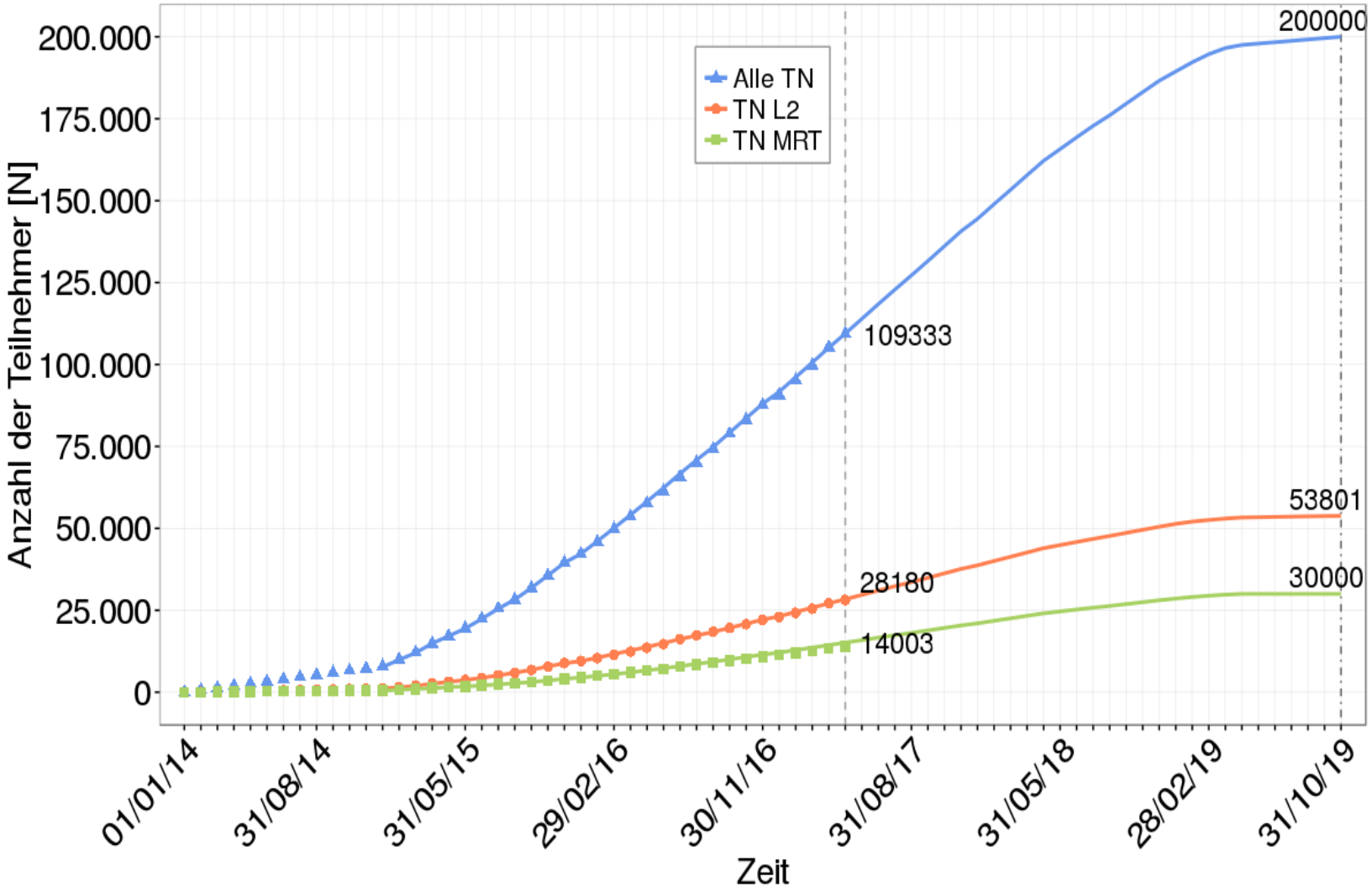
- Jährliche Darstellung der Inzidenz der Monitoring-Diagnosen pro konzentr. Region,
  Berechnung von SIR jeder Region gegen Gesamtregion
  (evtl. 3, 4, oder 5 Jahre gleitender Mittelwert)

- Alle 5 Jahre: alle Diagnosen pro konzentrischer Region,
  Berechnung von SIR jeder Region gegen 20km-Gesamtregion

Standorte und Datenflüsse



Aktuelle Teilnehmerzahlen (30.04.2017)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

www.community-medicine.de