

# **FOLGEN VON ATOMKATASTROPHEN FÜR NATUR UND MENSCH**

## **LEUKÄMIE BEI KINDERN** **UND ANDERE BIOLOGISCHE INDIKATOREN FÜR** **NIEDRIGDOSISSTRAHLUNG**

Beitrag Winfrid Eisenberg (IPPNW)

(Folie 1) Diese Tagung steht unter der Überschrift „Folgen von Atomkatastrophen für Natur und Mensch“. Genau genommen ist bereits der Alltagsbetrieb eines Atomkraftwerks eine Atomkatastrophe. Leukämie bei Kindern als Indikator für Niedrigdosisstrahlung beschreibe ich anhand der KiKK-Studie

(Folie 2) Das Acronym „KiKK“ steht für „Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken“ (1).

Das Leukämie-Cluster in der Elbmarsch, nahe beim AKW Krümmel, sowie Vorläuferstudien aus den 1980er und 90er Jahren mit Nachberechnungen der Daten von Alfred Körblein (2-6) verursachten großen öffentlichen Druck, auch seitens der IPPNW, so dass die aufwändige Studie 2002 vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) beim Mainzer Kinderkrebsregister (KKR) in Auftrag gegeben wurde. Neu war, dass ein 12köpfiges Expertengremium, dem auch kritische WissenschaftlerInnen angehörten (z.B. WH und AK), die Studie von Anfang an begleitete. Sie begann im März 2003 und endete im Dezember 2007 mit der Veröffentlichung durch BfS und KKR.

(Folie 3) Es handelte sich um eine Fall-Kontroll-Studie. Den 1592 an Krebs erkrankten Kindern unter 5 Jahren wurden 4735 Kontrollkinder gegenübergestellt, also ca. drei Kontrollen für jedes kranke Kind. Um genügend Daten für eine verlässliche statistische Aussage zu gewinnen, wählte man a) den größtmöglichen Untersuchungszeitraum von 1980 bis 2003; 1980 deshalb, weil ab diesem Jahr bundesweit alle Krebserkrankungen bei Kindern im Mainzer Kinderkrebsregister dokumentiert wurden,

(Folie 4) und man wählte b) auch das größtmögliche Untersuchungsgebiet durch Einbeziehung aller 16 Standorte der damals 21 in Deutschland am Netz befindlichen Reaktoren mit je drei Landkreisen (Standortlandkreis plus unmittelbar benachbarter Landkreis plus östlich vom Standort gelegener Kreis - wegen der Hauptwindrichtung).

(Folie 5) Links eine schematische Darstellung der Regionen mit fiktiven 50-km-Umkreisen um die Reaktoren herum, rechts die tatsächlichen Untersuchungsgebiete mit den unregelmäßigen Landkreisgrenzen.

(Folie 6) Die Studie sollte klären, ob Kinder unter fünf Jahren in der Umgebung von Atomkraftwerken häufiger als statistisch erwartet an Krebs erkranken und ob es ggf. einen Abstandstrend gibt. Schließlich sollte nach anderen denkbaren Krebsursachen,

sogenannten Confoundern, gefahndet werden.

(Folie 7) Die Abstände zwischen den Wohnungen der erkrankten und der Kontrollkinder zum nächsten AKW-Schornstein dienten als exakt messbare Ersatzgröße („Surrogat“) für die anzunehmende Strahlenbelastung.

(Folie 8) Dieses bedeutsame methodische Detail des Studiendesigns – wir kommen noch darauf zurück - beschrieben und begründeten die AutorInnen des Mainzer Kinderkrebsregisters 2006 in einem „Bericht zu einer laufenden epidemiologischen Studie“ (7).

(Folie 9) Die Ergebnisse der KiKK-Studie belegen, dass schon die „erlaubten“ Emissionen eines AKW im Normalbetrieb ausreichen, um die Rate von Krebs-, insbesondere Leukämie-Erkrankungen bei in der Nähe wohnenden Kleinkindern signifikant zu erhöhen. Der wichtigste Befund war, dass für Kinder unter fünf Jahren im Umkreis von fünf Kilometern um ein AKW das Erkrankungsrisiko für alle Krebsarten um 60 % , für Leukämie allein um 120 % erhöht ist. Viel spricht dafür, dass die zusätzlichen Erkrankungen schon intrauterin induziert wurden.

(Folie 10) Die absoluten Zahlen sind für alle Krebsarten 77 statt 48 erwarteten Erkrankungen, für Leukämie 37 statt 17.

(Folie 11) Bei der umfangreichen Suche nach Confoundern konnten solche nicht nachgewiesen werden.

(Folie 12) Ganz offensichtlich war das eindeutige und auch von niemandem angezweifelte Ergebnis für die Auftraggeber und besonders für die AutorInnen selbst überraschend und irritierend. Man behauptete, die AKW-Emissionen könnten nicht die Ursache sein, weil sie angeblich mindestens um den Faktor 1000 zu gering seien. Man verstieg sich sogar zu der Erklärung, aufgrund des „aktuellen strahlenbiologischen und strahlenepidemiologischen Wissens“ könnten die Emissionen „grundsätzlich“ nicht als Ursache der erhöhten Krebsraten interpretiert werden (8). Zugegeben, KiKK als eine epidemiologische Studie identifiziert nicht die Ursache der festgestellten gesteigerten Krebsrate, aber genau so wenig sagt sie aus, was n i c h t die Ursache ist.

Das Festklammern am „gegenwärtigen Kenntnisstand“ ist der größte Feind wissenschaftlichen Fortschritts und verhindert dringend erforderliche Reaktionen auf neue Erkenntnisse und in Bezug auf die Niedrigdosisstrahlung Korrekturen an veralteten Grenzwertkonzepten.

(Folie 13) Unabhängige Wissenschaftler beurteilten das KiKK-Ergebnis ganz anders, z. B. Wolfgang Hoffmann: „Ich kenne wenige epidemiologische Studien, die einen so klaren Befund haben wie diese“(9).

Die seitens der Autoren nachträglich nicht mehr akzeptierte Übereinkunft des Wohnabstands als Surrogat für die Strahlenexposition wurde von Edmund Lengfelder

als wissenschaftlicher Betrug bezeichnet (10).

(Folien 14 - 18) Ian Fairlie hat in mehreren Arbeiten dargestellt, wie jener ominöse Faktor 1000 dahinschmilzt wie Butter an der Sonne. Die wichtigsten Punkte dabei sind die hochgradige Strahlensensibilität ungeborener und geborener Kinder, veraltete Rechenmodelle, Nichtberücksichtigung des Bystandereffekts und der genomischen Instabilität bei Hunderten von nicht direkt getroffenen Zellen und, last not least, stark erhöhte Emissionen bei Brennelementwechsel (11,12).

Außer der kindlichen Leukämie gibt es folgende weitere biologische Indikatoren für Niedrigdosisstrahlung:

(Folien 19-21) Verschiebung der Relation von Jungen-und Mädchengeburten zu Ungunsten der Mädchen (13,14),

(Folien 19, 22-24) bestimmte Chromosomenveränderungen – dizentrische und Ringchromosomen - , mit deren Hilfe man sogar bei einem Menschen nach Strahlenexposition die Größenordnung der erlittenen Verstrahlung abschätzen kann: Biologische Dosimetrie (15),

(Folien 19, 25-29) Fehlbildungen und Artensterben bei Tieren, z. B. Insekten und Vögeln, ferner abnehmende Populationsdichte noch vorhandener Arten (16-19).

(Folien {30}, 31 und 32)

Fazit: Es gibt keine biologisch begründbaren Grenzwerte, unterhalb derer Strahlung unbedenklich wäre. Wenn schon Grenzwerte, dann haben die sich am Embryo, nicht an einem gesunden Erwachsenen zu orientieren: Reference Embryo vs. Reference Man.

## **Literatur:**

- 1) Kaatsch P, Spix C, Schmiedel S, Schulze-Rath R, Mergenthaler A, Blettner M: Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken. Im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2007
- 2) Beral V: Cancer near nuclear installations. The Lancet 1, 556, 1987
- 3) Cook-Mozaffari PJ, Vincent T, Forman D, Ashwood FL, Alderson M: Cancer incidence and mortality in the vicinity of nuclear installations, England and Wales 1959-1980. Stud Med P, Subj 51, London, H.M.State Office, 1987
- 4) Keller B, Haaf G, Kaatsch P, Michaelis J: Untersuchungen zur Häufigkeit von Krebserkrankungen im Kindesalter in der Umgebung westdeutscher kerntechnischer Anlagen 1980-1990. IMSD technischer Bericht, Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz, 1992
- 5) Kaletsch U, Meinert R, Miesner A, Hoisl M, Kaatsch P, Michaelis J: Epidemiologische Studien zum Auftreten von Leukämieerkrankungen bei Kindern in Deutschland. Im Auftrag des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1997
- 6) Körblein A, Hoffmann W: Childhood Cancer in the Vicinity of German Nuclear Power Plants. Med Glob Surv Vol 6, 18, 1999
- 7) Schulze-Rath R, Kaatsch P, Schmiedel S, Spix C, Blettner M: Krebs bei Kindern in der Umgebung von Kernkraftwerken: Bericht zu einer laufenden Studie. Umweltmed Forsch Prax 11 Nr. 1, 20, 2006
- 8) Blettner M: Abschlussbericht des Kinderkrebsregisters Mainz bei Veröffentlichung der KiKK-Studie, 10.12.2007
- 9) Hoffmann W: Interview Greenpeace Magazin 2/08
- 10) Lengfelder E: Krebs bei Kindern in der Umgebung von Atomkraftwerken / KiKK-Studie. Strahlenbiologisches Institut der Ludwig-Maximilian-Universität München (Kritische Analyse KiKK), 02/2008

- 11) Fairlie I: New evidence of childhood leukaemias near nuclear power stations. *Med Confl Surv* 24:3, 219, 2008
- 12) Fairlie I: Childhood cancers near German nuclear power stations: Hypothesis to explain the cancer increases. *Med Confl Surv* 25:3, 206, 2009
- 13) Körblein A: Säuglingssterblichkeit und Geschlechterverhältnis nach den atmosphärischen Atomwaffentests. *Strahlentelx* 554/555 (24), 1, 2010
- 14) Scherb H, Sperling K: Heutige Lehren aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl. *Naturwiss Rundsch* 65, 229, 2011
- 15) Hoffmann W, Schmitz-Feuerhake I: Zur Strahlenspezifität der angewandten Biologischen Dosimetrie. Otto Hug Strahleninstitut, Bericht Nr. 7, ISSN 0941-0791, 1993
- 16) Hesse-Honegger C, Wallimann P: Missbildungen bei Wanzen (Heteroptera): Feldstudien über den Einfluss künstlicher radioaktiver Niedrigstrahlung auf den Phänotypus. *Chemistry & Biodiversity* 5, 499, 2008
- 17) Møller AP, Mousseau TA: Efficiency of bioindicators for low level radiation under field conditions. *Ecol Indicat* 2010, doi:10.1016/j.ecolind.2010.06.013
- 18) Møller AP, Bonisoli-Alquati A, Rudolfson G, Mousseau TA: Chernobyl birds have smaller brains. 2011 *PloS ONE* 6(2):e16862. doi:10.1371/journal.pone.0016862
- 19) Mousseau TA, Møller AP: Chernobyl and Fukushima: Differences and Similarities – a biological perspective. *Transactions of the American Nuclear Society* 2012, 107, 200