



IPPNW

**Internationale Tagung in Arnoldshain
Folgen von Atomkatastrophen für Natur und Mensch**

LEUKÄMIE BEI KINDERN

und andere biologische Indikatoren für Niedrigdosisstrahlung

4. bis 7. März 2014

Martin Niemöller-Haus Schmitten/Arnoldshain

Dr. med. Winfrid Eisenberg, Kinderarzt,
IPPNW-Arbeitskreis Atomenergie



KiKK-Studie **(Kinderkrebs um Kernkraftwerke)**

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

(als eine Behörde des BMU), Auftrag 2002, Studienbeginn März 2003

- Durchführung: Mainzer Kinderkrebsregister (KKR)
- Wissenschaftliche Begleitung / Studiendesign:
 - Expertengruppe (12 Wissenschaftler)
- Veröffentlichung durch BfS und KKR:
 - Dezember 2007



Design:

- Fall-Kontroll-Studie
- 1592 an Krebs erkrankte Kinder < 5 J.
- 4735 Kontrollen (also ca. 1 : 3)
- Zusatzuntersuchungen zum Ausschluss von „Confoundern“ (andere Faktoren, die ggf. auch Krebs auslösen könnten)
- Untersuchungszeitraum: 1980 – 2003 (24 Jahre)



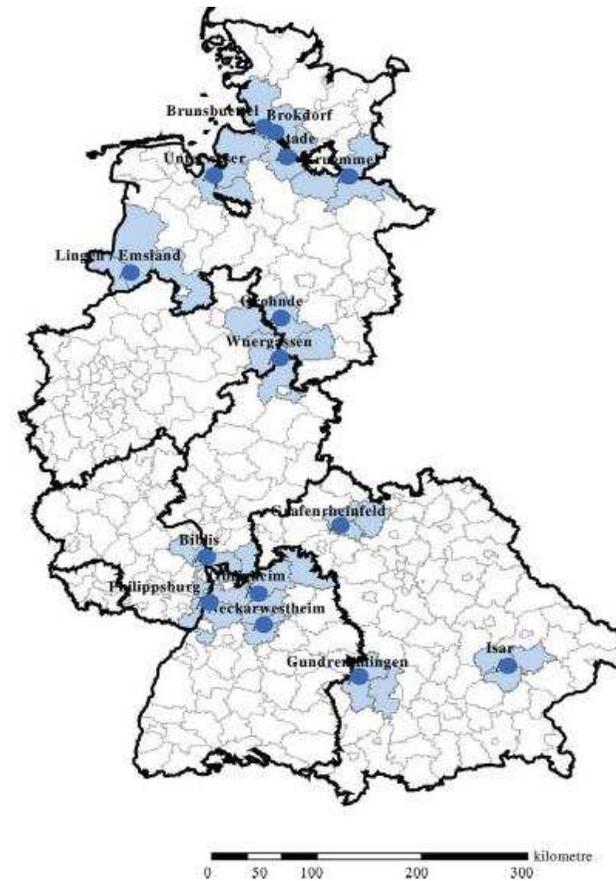
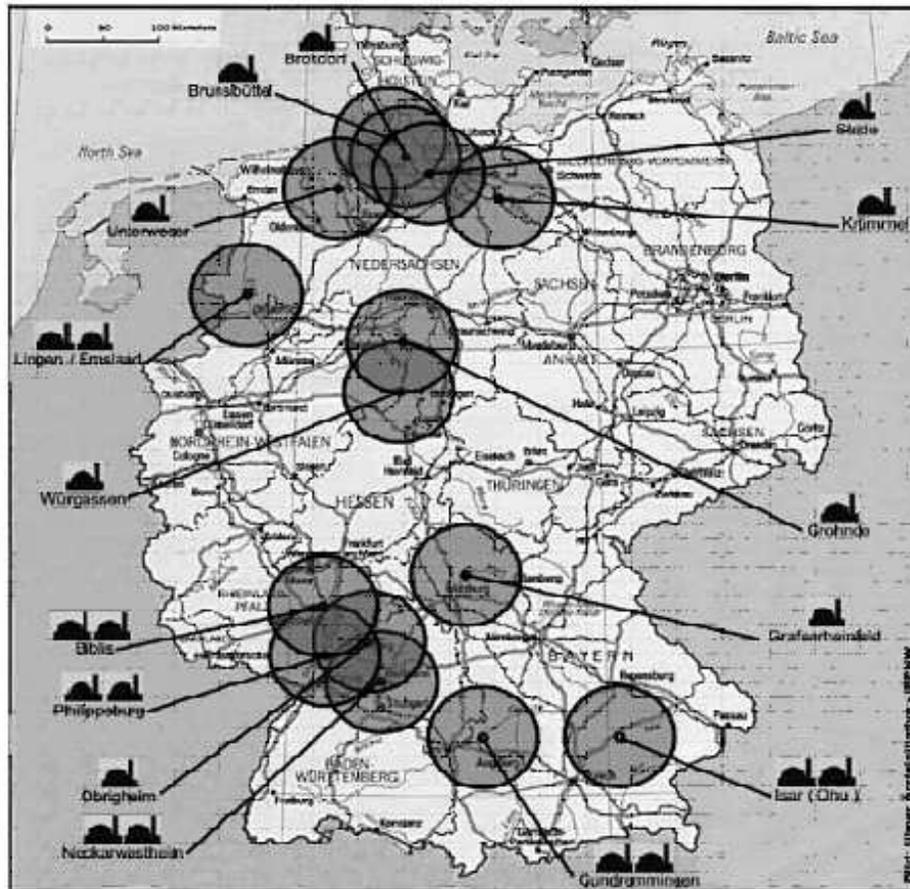
Untersuchungsgebiete:

- 15 Regionen mit
- 16 Standorten und 21 Reaktorblöcken
(davon vor Fukushima noch 17, jetzt noch 9 am Netz)
- 41 standortnahe Landkreise
 - unter Berücksichtigung der Hauptwindrichtung,
- durchschnittlich 28-km-Radius um die Atomkraftwerke



AKW-Standorte in Deutschland mit 50-km-Radien

IPPNW





Fragestellungen:

- Treten Krebserkrankungen bei Kindern unter 5 Jahren in der 5- und 10- km- Umgebung von Kernkraftwerken häufiger als statistisch erwartet auf ?
- Gibt es einen negativen Abstandstrend, d.h. nimmt das Risiko mit der Nähe zum Standort von Kernkraftwerken zu?
- Gibt es ggf. Einflussfaktoren („Confounder“), die das gefundene Ergebnis erklären können?



Übereinkunft:

Die Entfernung des Wohnorts zum AKW dient als

„Surrogat“ (Ersatzgröße)

für die anzunehmende Strahlenbelastung, da diese in den Wohnungen nicht zuverlässig berechnet werden kann, insbesondere nicht rückwirkend ab 1980



Hierzu aus einer Vorab-Veröffentlichung der Autoren der KiKK-Studie:

- *„Als Approximation für die mögliche Strahlenexposition durch das KKW wird der Abstand vom Leistungsreaktor (Abluftkamin) zur Wohnadresse der Probandenfamilie zum Zeitpunkt der Diagnosestellung ermittelt“ (S. 23)*
- *„Da keine kleinräumigen Daten zur tatsächlichen Exposition mit ionisierenden Strahlen aus Leistungsreaktoren vorliegen, wurde bei der Konzeption der Studie als **Surrogat** die individuelle Entfernung vom Leistungsreaktor zur Wohnadresse für die Exposition angesetzt.“ (S. 25)*

Aus: *Krebs bei Kindern in der Umgebung von Kernkraftwerken: Bericht zu einer laufenden epidemiologischen Studie.* Schulze-Rath R; Kaatsch P; Schmiedel S; Spix C; Blettner M; aus dem Deutschen Kinderkrebsregister am Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik – IMBEI; in: *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* 11 (2006) S. 20-26



Ergebnisse:

- Je näher Kinder unter 5 J. an einem AKW wohnen, desto größer ist ihr Risiko, an Krebs, bes. an Leukämie, zu erkranken:
- Im 5-km-Radius ist die Erkrankungswahrscheinlichkeit:
 - **für alle Krebsarten um 60 %**,
 - **für Leukämie um 120 %**erhöht (hoch signifikant).



Absolute Zahlen:

- Erkrankte Kinder < 5 J. im 5-km-Umkreis:
- Alle Krebsarten: 77 statt 48,
also 29 infolge AKW-Nähe
- Leukämien: 37 statt 17,
also 20 infolge AKW-Nähe

(48 bzw. 17 statistisch erwartet)



Die Suche nach „Confoundern“:

Um zu klären, ob andere Faktoren die zusätzlichen Erkrankungen verursacht haben könnten, wurde durch Befragungen u.a. ermittelt:

- sozio-ökonomische Situation
- Kontakt zu Pestiziden und anderen Giften
- Erkrankungen des Immunsystems
- andere Strahlenquellen

Statistisch signifikante Confounder nicht gefunden



Bewertungen:

Frau Prof. Maria Blettner, Mitautorin, IMBEI MZ

„ Aufgrund des aktuellen strahlenbiologischen und strahlenepidemiologischen Wissens kann die von deutschen Kernkraftwerken im Normalbetrieb emittierte ionisierende Strahlung grundsätzlich nicht als Ursache interpretiert werden.“ (Angeblich um den Faktor 1000 zu niedrig.)



Bewertungen:

Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann, Universität Greifswald, Mitglied des die Studie begleitenden Expertengremiums:

„Ich kenne wenige epidemiologische Studien, die einen so klaren Befund haben wie diese.“

Prof. Dr. Edmund Lengfelder, Strahlenbiologe, Universität München:

„Bei Analyse der Durchführung der KiKK-Studie komme ich zu dem Ergebnis, dass die Schlussfolgerung der Autoren durch nachträgliche Veränderung der Methodik zustande gekommen ist, die einen wissenschaftlichen BETRUG darstellt.“



„AKW-Emissionen um den Faktor 1000 zu niedrig, um die Erhöhung der Krebsrate erklären zu können.“

(Behauptung der Strahlenschutzkommission und des BMU)

Faktor 1000 schmilzt:

- Ungeborene und geborene Kinder extrem strahlensensibel
- Rechenmodelle für Nuklidverteilung, Inkorporation und biologische Wirkung veraltet
- Hohe Belastungen durch Emissionsspitzen bei Revision/Brennelementwechsel



DIE BESONDERE STRAHLENSENSIBILITÄT DER KINDER

- Wachstum = hohe Zellteilungsrate, Mitosephasen strahlensensibel
- „Reparaturmechanismen“ noch nicht voll funktionsfähig
- Positive Stoffbilanz: Beispiele Calcium/Strontium; Jod
- Lebenserwartung >> Latenzzeit wird erreicht

Der **Embryo** wächst am schnellsten, er ist am meisten gefährdet



GENOMISCHE INSTABILITÄT und BYSTANDER EFFEKT

Indirekte („non targeted“) Strahlenwirkungen in der Nachbarschaft direkt getroffener Zellen

erst nach 20 – 30 Mitosen werden
Strukturveränderungen an der DNA erkennbar.
Genomische Instabilität - Krebsvorstufe.

Ian Fairlie 2008

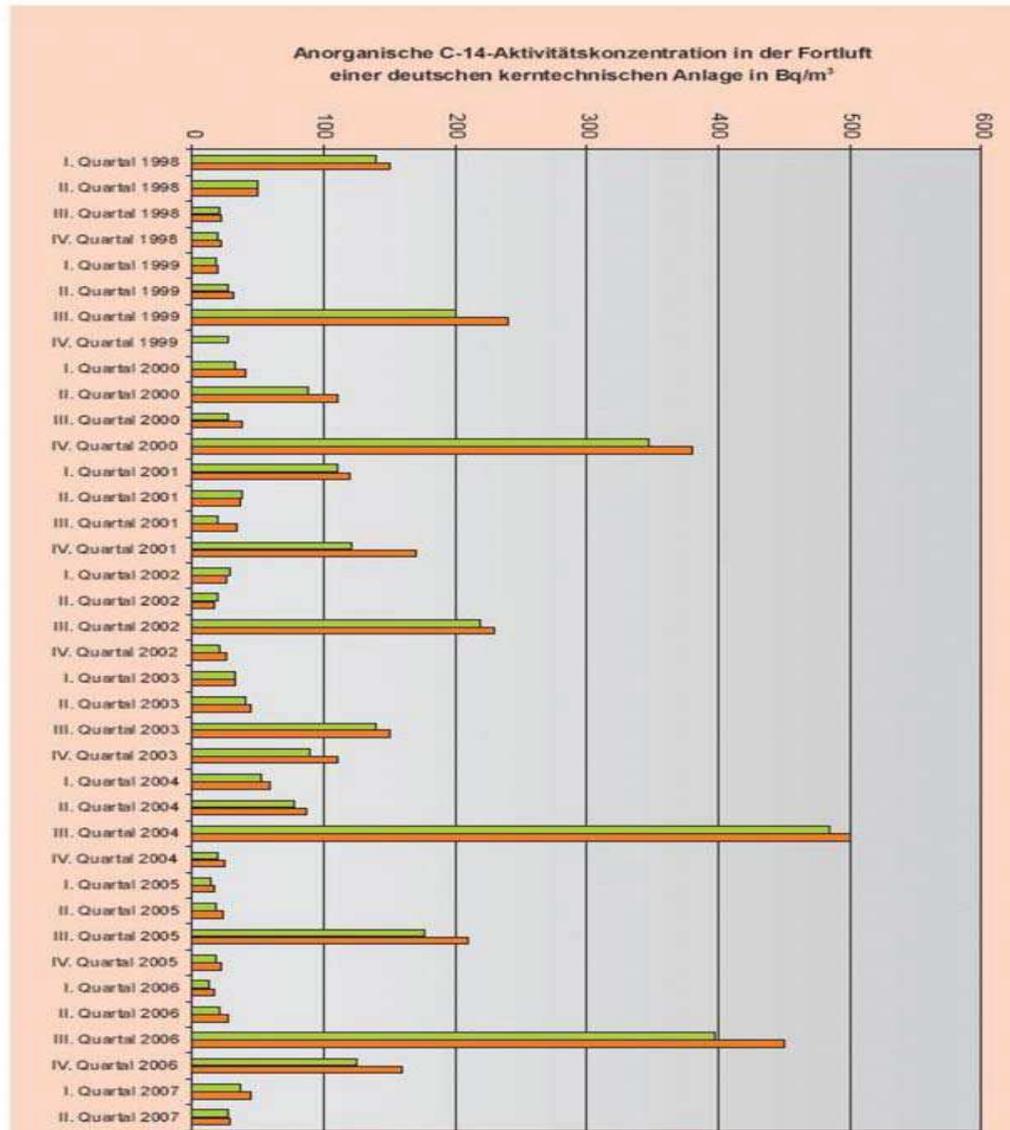


AKW Neckarwestheim



Vergleich der vom Betreiber und dem BFS ermittelten Kohlenstoff-14-Aktivitätskonzentrationen in der Fortluft am Beispiel eines süddeutschen Druckwasserreaktors (KKW Neckarwestheim 2)

IPPNW



■ BFS-Messwerte
■ Betreiber-Messwerte



BIOLOGISCHE INDIKATOREN FÜR NIEDRIGSTRAHLUNG

- Leukämie bei Kleinkindern
- Verschiebung der Relation von Jungen- zu Mädchengeburt zu Ungunsten der Mädchen
- bestimmte Chromosomenveränderungen (dizentrische und Ringchromosomen)
- Tiere: Fehlbildungen und Artensterben; verminderte Populationsdichte der noch vorhandenen Arten



RELATION JUNGEN- ZU MÄDCHENGEBURTEN I

- **weltweit ca. 105 : 100**
- **nach den oberirdischen Atombombentests:**
 - 105,5 : 100
 - (*Körblein A: Säuglingssterblichkeit und Geschlechterverhältnis nach den atmosphärischen Atomwaffentests. Strahlentelex 554/555 (24), 1-5, 2010*)
- **nach Tschernobyl:**
 - In Nordamerika kein Effekt,
 - In Europa 106 : 100
 - (*Scherb H: Verlorene Kinder – Die Geschlechtschance des Menschen bei der Geburt in Europa und in den USA nach den oberirdischen Atomwaffentests und nach Tschernobyl. Strahlentelex 558/559 (24), 1-4, 2010*)

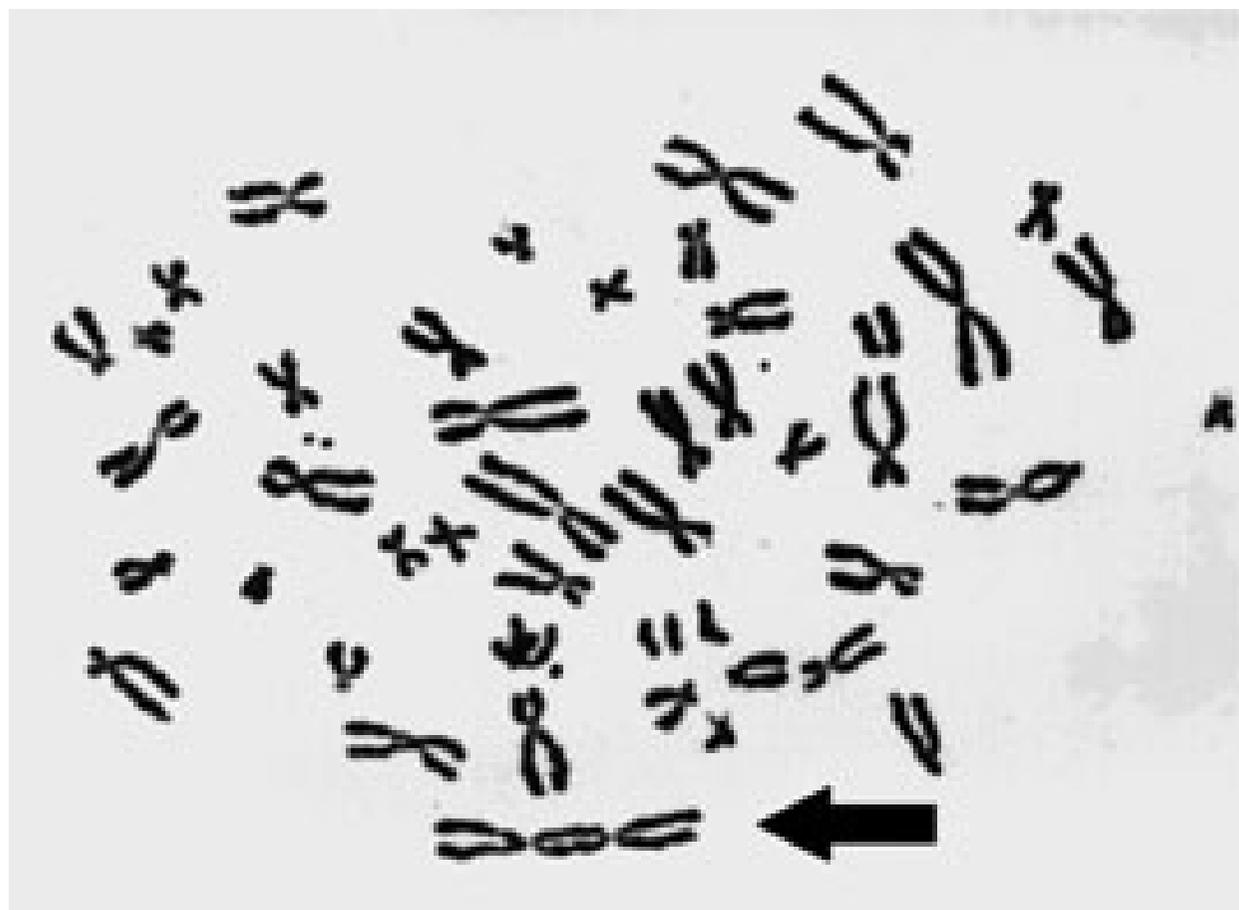


RELATION JUNGEN- ZU MÄDCHENGEBURTEN II

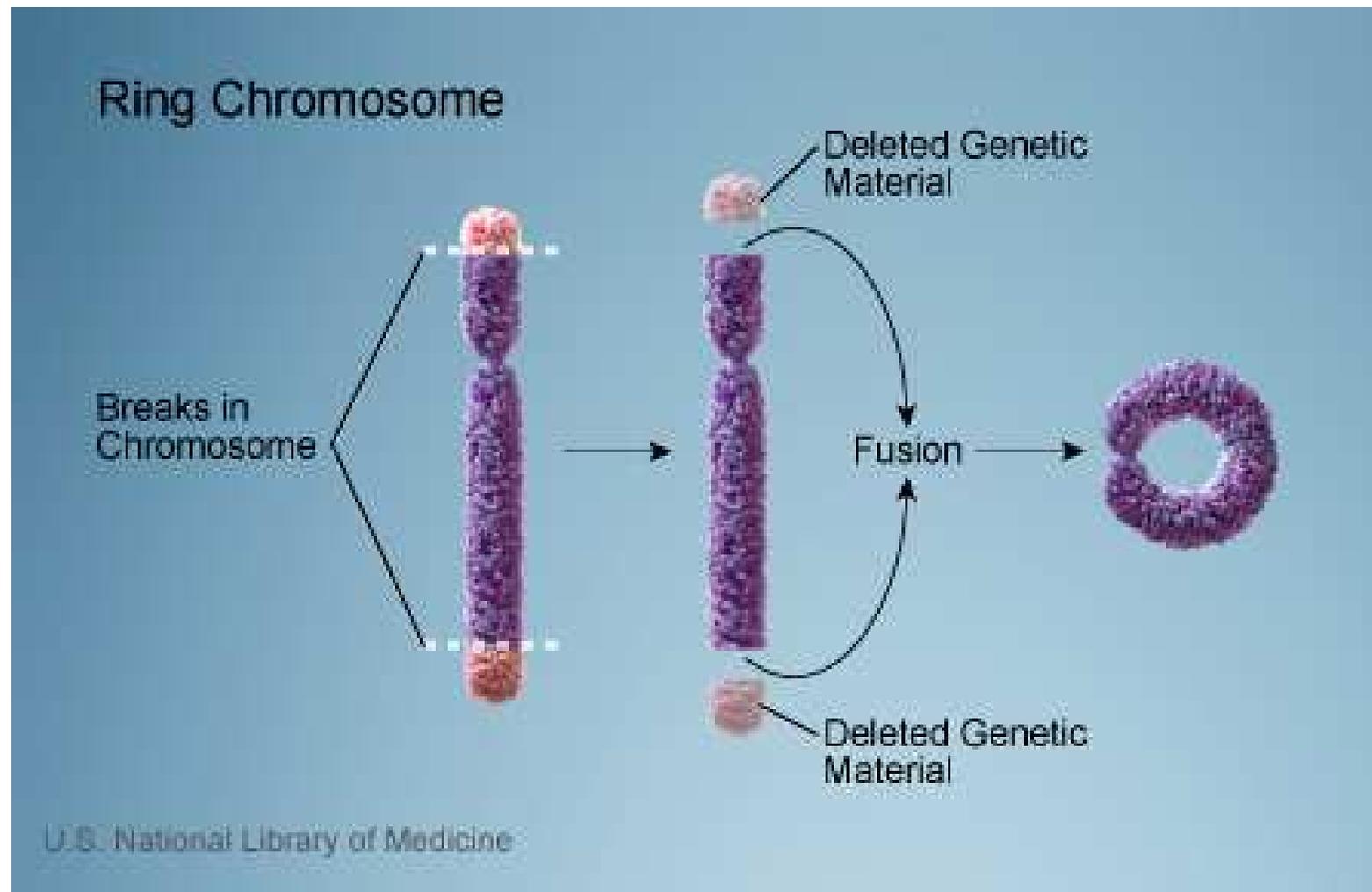
- **in der Umgebung von Atomanlagen in Deutschland und der Schweiz
105,5:100**
(Kusmierz R, Voigt K, Scherb H: Is the human sex odds at birth distorted in the vicinity of nuclear facilities? EnviroInfo 2010, Proceedings of the 24th International Conference on Informatics for Environmental Protection, Köln/Bonn, 616 – 626, Shaker Verlag Aachen, 2010)
- **in der Umgebung des Versuchsendlagers Asse 142 : 100 (!!)**
(Kusmierz R, Voigt K, Scherb H: Geburten nach Geschlecht in Remlingen (Asse)1971 – 2009, Factsheet Helmholtz-Institut München, 2010)

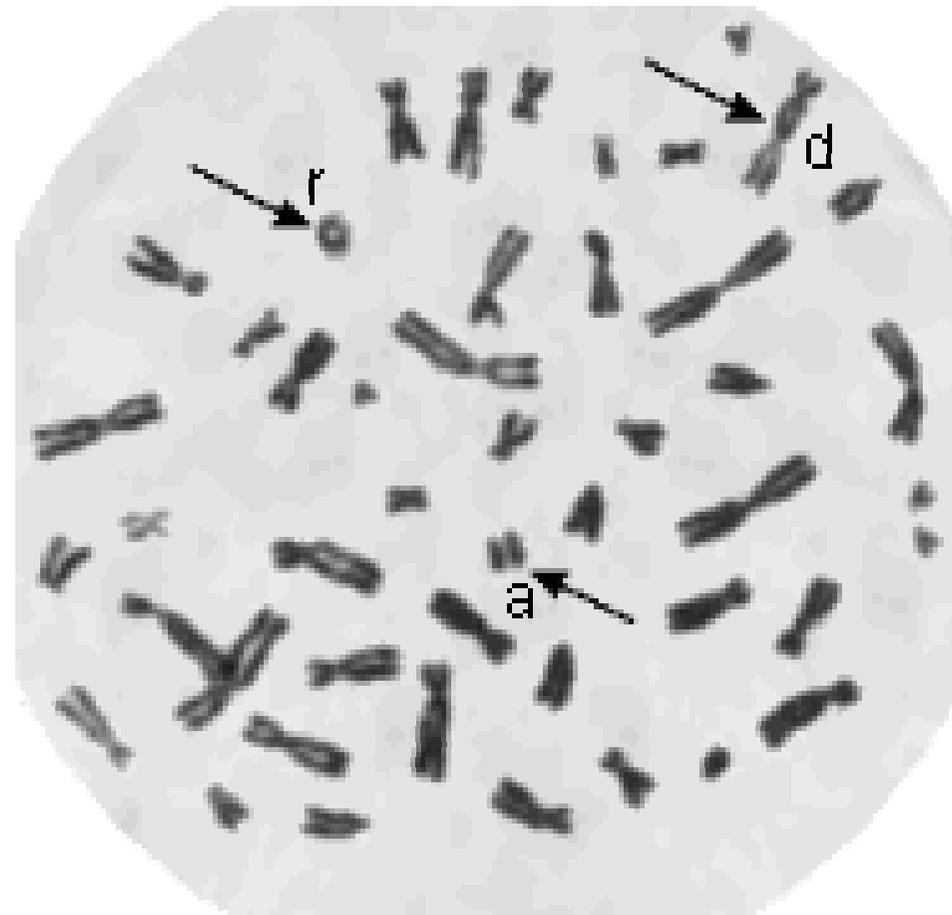
Gibt es eine Erklärung?

- **Pof. Karl SPERLING, Direktor des humangenetischen Instituts der Charité, Berlin: Epigenetische Effekte**
(Scherb H, Sperling K: Heutige Lehren aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl. Naturwissenschaftliche Rundschau 65, 229-239, 2011)



Physikalisch-Technische Bundesanstalt





*a=azentrisches Fragment; d=dizentrisches Chromosom, r= Ringchromosom
(aus „Med. ABC-Manual)*



gesunder japanischer Bläuling



Fukushima-Bläuling (Otaki JM et al.: 2012)





*Weichwanze, nahe AKW
Gösgen (CH)
(Cornelia Hesse-Honegger)*



*Skorpionsfliege, nahe AKW
Leibstadt (CH)
(Cornelia Hesse-Honegger)*



Møller AP, Mousseau TA: Efficiency of bio-indicators for low-level radiation under field conditions. *Ecol. Indicat.* (2010), doi:10.1016/j.ecolind.2010.06.013

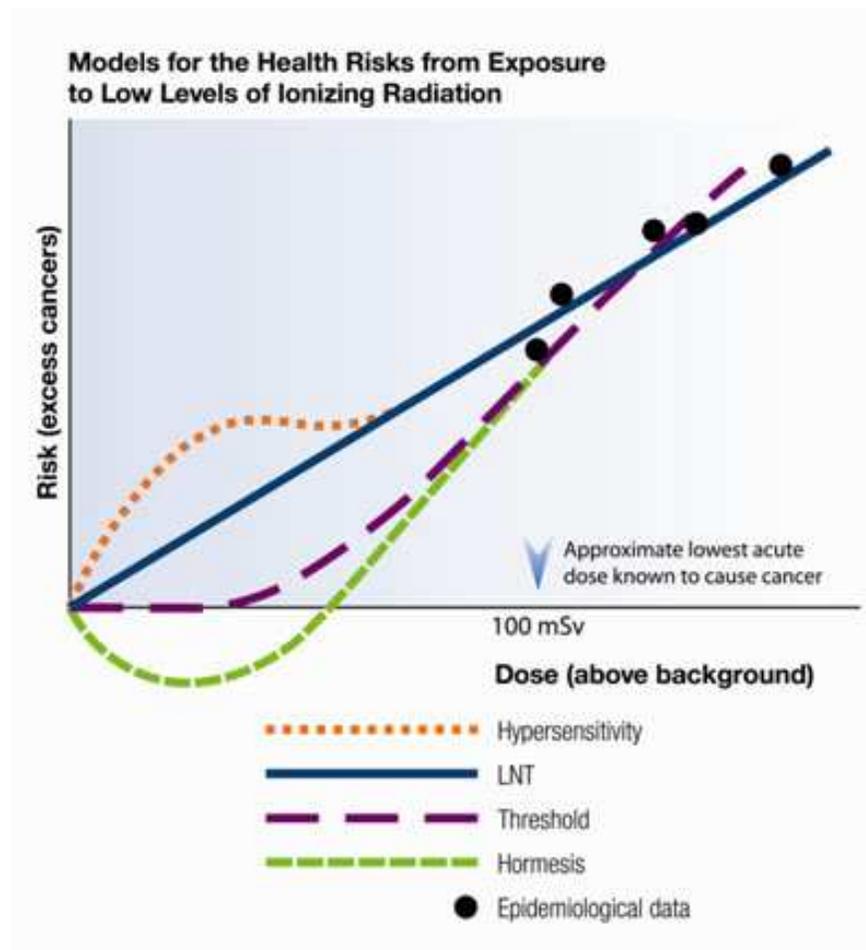
Møller AP, Bonisoli-Alquati A, Rudolfsen G, Mousseau TA: Chernobyl birds have smaller brains. (2011), *Plos ONE* 6(2): e16862. Doi:10.1371/journal.pone.0016862

Mousseau TA, Møller AP: Chernobyl and Fukushima: Differences and Similarities – a biological perspective. (2012) *Am Nucl Soc* 107, 200



LNT

Linear-No-Threshold-Modell





**GRENZWERTE
WILLKÜRLICH
FESTGESETZT**

*Es gibt keinen noch so niedrigen Grenzwert, unterhalb
dessen Strahlung unbedenklich wäre.*



REFERENCE MAN

ab in den Ruhestand!

REFERENCE EMBRYO

muss für Strahlenschutzstandards
und Grenzwerte
zuständig sein