

## Podiumsdiskussion über die KiKK-Studie Philippsburg, 29. Oktober 2009

Die KiKK-Studie sollte klären, ob das Wohnen in der Nähe eines Atomkraftwerks die Krebs-, besonders die Leukämierate, bei Kleinkindern erhöht und, wenn ja, ob es einen Abstandstrend gibt.

Die Antwort auf beide Fragen war ein eindeutiges JA.

Logisches Denken kann keinen Zweifel daran lassen, dass es darum ging, die Wirkung der radioaktiven Emissionen der AKW auf die Krebsrate von Kleinkindern zu prüfen. Oder gibt es andere, mit Fernwirkung Krebs auslösende Substanzen außer Radionukliden, die von den AKW über Abluftkamine und Abwasserleitungen in die Umgebung freigesetzt werden?

Wenn die Frage **nicht** auf die Radionuklid-Emissionen abgezielt hätte, wäre die ganze aufwändige Studie von vornherein sinnlos gewesen; man hätte dann ebenso gut die Erkrankungsraten von Kindern erforschen können, die in der Nähe von Rathäusern, Kirchtürmen oder Sportanlagen wohnen.

Auf die eindeutige Fragestellung weist auch eine von den Verfassern der KiKK-Studie selbst in „Umweltmedizin in Forschung und Praxis“, 11(2006), Nr. 1, S. 20 - 26 veröffentlichte Arbeit hin: „Krebs bei Kindern in der Umgebung von Kernkraftwerken: Bericht zu einer laufenden epidemiologischen Studie“.

Darin heißt es :

*Als Approximation für die mögliche Strahlenexposition durch das Kernkraftwerk 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 von Leistungsreaktor zu Wohnadresse für die Exposition angesetzt. (S. 25)*

Diese Textstellen beweisen, dass in der KiKK-Studie die Korrelation zwischen Strahlenexposition und Krebserkrankungen untersucht wurde, dass also der Faktor Strahlung als möglicher Krebsauslöser die eigentliche Zielgröße war.

Offenbar fiel das Ergebnis anders aus als erwartet. Dann aber im Nachhinein zu sagen, wie es Frau Prof. Blettner bei der Vorstellung der Studie im Dezember 2007 getan hat, Radioaktivität komme *grundsätzlich* nicht als Ursache für die erhöhte Kinderkrebsrate in Betracht, weil die Emissionen mindestens um den Faktor 1000 zu gering seien, ist für mich absolut unlogisch und nicht nachvollziehbar. Wenn im gleichen Atemzug gesagt wird, eine epidemiologische Studie könne generell nichts über die Ursache eines Ergebnisses wie das der KiKK-Studie aussagen, muss doch genauso gelten, dass sie auch nichts dazu aussagen kann, was **nicht** die Ursache ist.

Was hat es nun mit diesem ominösen Faktor 1000 auf sich?

### 1. Die besondere Strahlensensibilität der Kinder:

Als Kinderarzt kann ich diese Tatsache nicht genug betonen. Je jünger ein Kind ist, desto leichter wird es auch durch geringe Strahlendosen geschädigt. Für einen Embryo gibt es keine Schwellendosis. Die hochgradige Strahlensensibilität hat mehrere Gründe:

- a) Wachstum bedeutet eine hohe Zellteilungsrate in allen Organen. Die Zellteilung (Mitose) ist die gefährliche Phase für Strahlenschäden; ein Embryo wächst beinahe explosionsartig, seine Zellen sind ständig in Teilung. Auch ein Fetus, ein Säugling, ein Kleinkind hat noch viel höhere Zellteilungsraten als ein Erwachsener.
- b) Die Reparaturmechanismen, mit denen wir glücklicherweise in der Lage sind, veränderte, z. B. bei einer Teilung geschädigte Zellen zu erkennen und auszusondern, greifen beim ungeborenen Kind noch nicht.
- c) Kinder haben eine positive Stoffbilanz, d.h. sie müssen, um wachsen zu können, mehr Substanzen aufnehmen als abgeben; der kindliche Organismus nimmt daher in der Luft, im Wasser oder in der Nahrung vorhandene radioaktive Substanzen wie J 131, H 3, C 14, Sr 90, Cs 137 begierig auf und wird sie nicht so schnell wieder los.
- d) Kinder haben ihr Leben noch vor sich. Manche strahlenverursachte Krankheiten, besonders solide Carcinome, haben eine lange Latenzzeit; es kann 20 – 30 Jahre dauern, bis sie erkennbar werden. Kinder haben die fragwürdige Chance, das Ende dieser Latenzzeiten zu erleben.

Diese Besonderheiten der kindlichen, besonders der pränatalen Strahlensensibilität sind für mich der Hauptschlüssel zum Verständnis des Ergebnisses der Kikk-Studie. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die zusätzlichen Krebserkrankungen in der Regel schon intrauterin begannen; die meisten Mütter haben während der Schwangerschaft auch schon da gewohnt, wo sie später mit ihrem Säugling oder Kleinkind leben. Wenn ein Embryo oder Fetus einen Strahlenschaden erleidet, sieht man ihm das nach der Geburt nicht unbedingt gleich an; aber er kann eine *genomische Instabilität* mit auf die Welt bringen, veränderte Zellreihen, die nicht als fehlerhaft erkannt werden und als Krebsvorstufe gelten. Besonders die Stammzellen des Blutbildungssystems scheinen hochempfindlich für solche Strahlenschäden zu sein. Das könnte auch erklären, warum Leukämie stärker als andere Krebsarten bei den zusätzlichen Erkrankungen vertreten ist.

Eine unserer Forderungen ist, den *Reference Man*, einen 1974 von der ICRP kreierten gesunden jungen Mann, der international als hypothetisches Objekt für Grenzwerte und Strahlenschutzstandards dient, durch den *Reference Embryo* zu ersetzen.

## 2. Die Dosisabschätzungen

Ian Fairlie, ein britischer Chemiker und Experte für Radioaktivität in der Umwelt, hat kürzlich eine Arbeit mit dem Titel „Childhood cancers near German nuclear power stations: hypothesis to explain the cancer increases“ veröffentlicht (Medicine, Conflict and Survival, Vol. 25, July 2009, 206 – 220). Neben der besonderen Gefährdung ungeborener Kinder beschäftigt er sich mit den im Strahlenschutz üblichen Rechenmodellen. Er betont, dass öffentlich mitgeteilte Strahlendosen, denen die Bevölkerung in der Umgebung von AKW ausgesetzt ist, *Schätzungen* sind, nicht *Messungen*.

Die Rechenmodelle, die dabei angewandt werden, betreffen die Nuklidverteilung in der AKW-Umgebung, einschließlich Modellen für verschiedene Wetterlagen; die Nuklid-Inkorporation mit Atmung, Essen und Trinken; Dauer und Ort des Aufenthalts der strahlenden Teilchen im Körper; Strahlendosis durch inkorporierte Radionuklide - Frage der Äquivalenzdosen, z. B. Gleichsetzung von Röntgenstrahlen, Gammastrahlen und Betateilchen; Dosis-Wirkungs-Beziehungen, in der Regel ohne besondere Berücksichtigung von Schwangeren und Kindern aller Altersstufen. Alle diese Rechenmodelle haben große Fehlerbreiten; alle Unsicherheiten zusammen genommen ergeben eine erhebliche Gesamt-Unsicherheit hinsichtlich der individuellen Dosisabschätzung. Fairlie kommt zu dem Schluss, das KiKK-Ergebnis verlange geradezu, alle diese Berechnungsmodelle anzuzweifeln und neu zu bewerten. Es sei falsch, an den überkommenen Modellen unerschütterlich festzuhalten und auf der Basis dieser lieb gewordenen Vorstellungen immer wieder zu behaupten, die radioaktiven Emissionen könnten nicht die Ursache der erhöhten Krebsrate sein. ( Sehr geehrter Herr Kaatsch, in Ihrem Schlusswort einer KiKK-Diskussion im Deutschen Ärzteblatt, Jg.106, Heft 23, 5. Juni 2009, S. 394, haben Sie sich im Hinblick auf die besondere Strahlensensibilität der Kinder ganz ähnlich geäußert: ...*macht es Sinn, die vorhandenen anerkannten Berechnungsmodelle zu Dosisabschätzungen zu hinterfragen und möglicherweise durch bessere zu ersetzen.* Ich danke Ihnen für diese Anregung; an d e r Stelle ziehen wir an einem Strang.)

## 3. Die Phasen des Brennelementwechsels

Wieder mit Bezug auf Ian Fairlie weise ich auf ein wenig beachtetes Phänomen hin, das bei der pränatalen Strahlenschädigung wahrscheinlich eine große Rolle spielt. Während des üblicherweise einmal pro Jahr vorgenommenen Brennelementwechsels kommt es zu Spitzen, sog. Spikes, in den radioaktiven Emissionen der AKW. Insbesondere werden dabei H 3 und C 14 freigesetzt. Diese Atome gehen schnell Verbindungen ein und verbreiten sich als radioaktives Wasser und Kohlendioxid in der Umgebung. Da Pflanzen, Tiere und Menschen die radioaktiven Verbindungen nicht von normalem Wasser und CO<sub>2</sub> unterscheiden können, dringen sie in die Biosphäre in der AKW-Umgebung ein. Über die Mütter gelangen H 3 bzw. HTO (schweres Wasser) und C 14 – Verbindungen auch in den Embryo oder Fetus, der

diese Substanzen in organisch gebundener Form in seine ständig neu entstehenden Zellen einbaut. Es kommt zu einer Bioakkumulation von H 3 und C 14 im ungeborenen Kind mit den entsprechenden Folgen (s.o.).

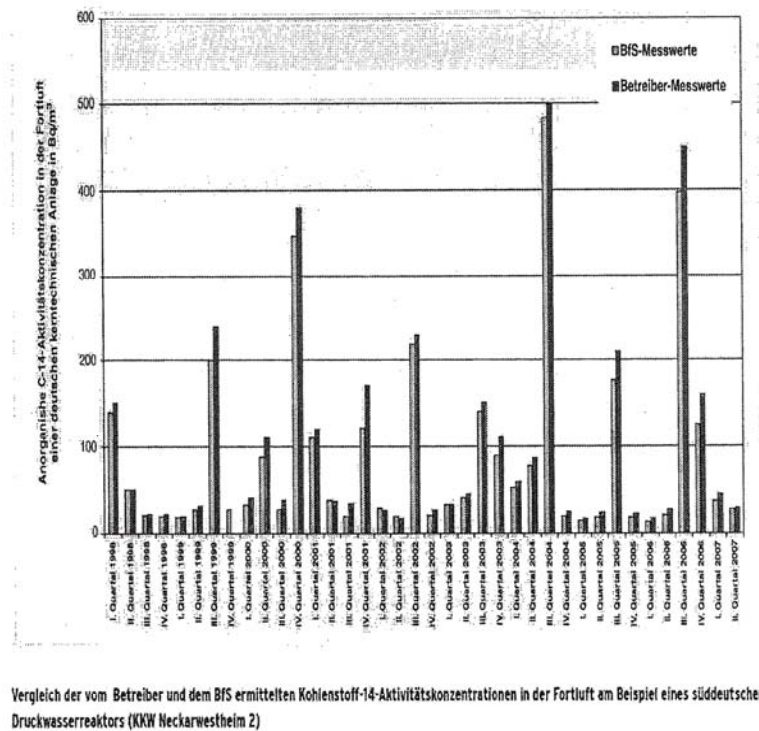


Figure 3. Quarterly  $^{14}\text{C}$  releases from the Neckarwestheim2 nuclear power station.

Source: Jahresbericht (Annual Yearbook) 2007, Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin.

In order to assess our hypothesis, we discuss below a number of considerations which would need to be shown in order to demonstrate biological plausibility. These include:

Abbildung 1

In der Abb. 1 „C 14 – Quartalsemissionen in Neckarwestheim 2“ sind die Spikes deutlich zu sehen, obwohl es sich ja hier auch schon um gemittelte Quartalswerte handelt; wie hoch werden die Spitzen an den Tagen des Elementwechsels selbst sein? (Sinngemäß gilt das gleiche für H 3.)

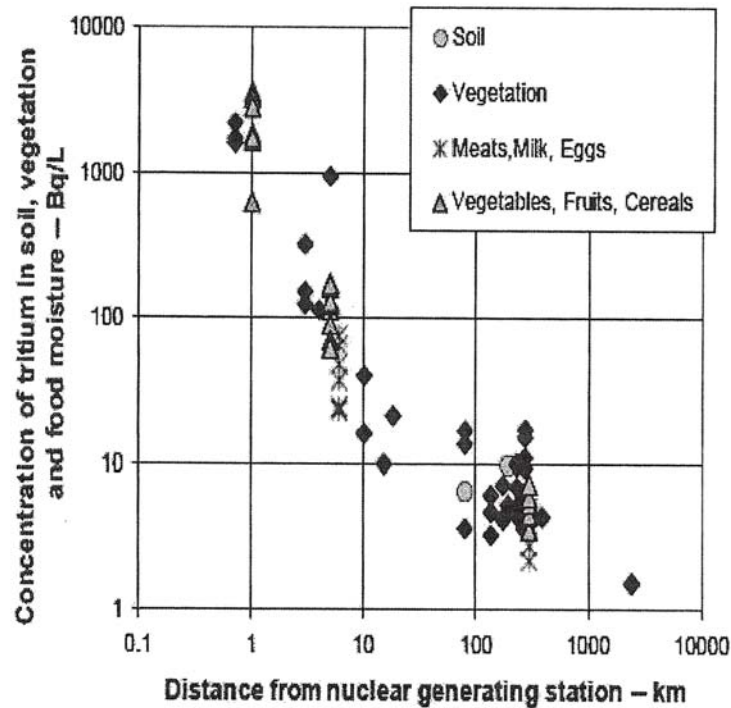


Figure 2.  $^3\text{H}$  concentrations in vegetation and food moisture near NPPs.

Source: Reproduced with permission from the Canadian Nuclear Safety Commission from *Tritium in the Canadian Environment: Levels and Health Effects*. Report RSP-0153-1. Prepared for the Canadian Nuclear Safety Commission

Abbildung 2

Abb. 2 zeigt die  $\text{H}^3$  – Konzentrationen in Pflanzen und Nahrungsmitteln in der Umgebung kanadischer AKW. (Fairlie verwendete diese Grafik, weil er keine vergleichbaren Daten für deutsche AKW fand.) Eine Ähnlichkeit zwischen der Verteilung dieser  $\text{H}^3$  – Konzentrationen und dem in der KiKK-Studie gefundenen Abstandstrend für das Krebsrisiko ist nicht zu übersehen.

Zum Schluss: Unsere Hauptforderung ist, den Reference Man durch den Reference Embryo zu ersetzen. Die IPPNW richtet hierzu eine Petition an den Bundestag, an der Sie sich beteiligen können - das entsprechende IPPNW Aktuell und eine Unterschriftenliste liegen aus.  
Vielen Dank!

< Winfrid Eisenberg >