

Gibt es eine Schwelle für die schädliche Wirkung radioaktiver (ionisierender) Strahlung?

Johannes Köhl

Vor einigen Monaten kam mir durch David Auerbach ein Artikel zur Kenntnis, der meine Aufmerksamkeit weckte: «The Birth of the illegitimate Linear No-Threshold Model – an Invalid Paradigm for Estimating Risk Following Low-dose Radiation Exposure» von *Jeffry Siegel et al.* (2016).

In allen Diskussionen über die Wirkung von Radioaktivität oder allgemein ionisierender Strahlung auf Organismen, insbesondere auf den Menschen, die ich seit den 70er Jahren verfolgt habe, gab es einen Konsens: Eine untere Schwelle, unter der die Strahlung völlig unschädlich ist, existiert nicht. Mehr noch, es gibt einen linearen Zusammenhang zwischen dem Risiko einer genetischen Schädigung oder einer Krebserkrankung und der Strahlendosis – also grob gesagt: Je mehr Strahlung, desto höher das Risiko. Dieses «Linear No-Threshold Model», kurz LNT, impliziert, dass es zwar kein «Null-Risiko» gibt, dass es aber andererseits bei sehr niedriger Dosis sehr gering sei. Siegel untersuchte die frühen Arbeiten insbesondere von Muller aus den 20er und 30er Jahren und spätere von Spencer und Stern (*Muller 1927, Stern 1948*), die zu diesem Model geführt hatten, und zeigte, dass ihre experimentellen Daten diese Annahme eigentlich nicht stützen. Im Gegenteil, es gibt vielmehr sogar einen Bereich sehr schwacher Strahlung, bei denen eher ein Selbstheilungsvorgang im Organismus angeregt wird.

Man findet ähnliche Resultate von Siegel auch in einer Reihe weiterer Publikationen. So kommt man nicht umhin zu fragen, ob hinter solchen Publikation eine Absicht steckt. Ein Anliegen wird in dem Artikel selbst formuliert: Die Menschen hätten unnötig Angst vor schwacher Bestrahlung, z.B. bei medizinischer Diagnostik. Ausserdem hätten viele der Evakuierungen um Fukushima vermieden werden können, sie hätten mehr Schaden angerichtet, als wenn man die Menschen vor Ort gelassen hätte.

Das klingt erfreulich und es wäre auch irgendwie sympathisch, wenn Organismen über diese Selbstheilungskraft verfügten – es gibt sie ja durchaus in anderen Bereichen. Dennoch scheinen Zweifel angebracht: Es gibt immer wieder Beobachtungen, z.B. von erhöhter Leukämie-Häufigkeit unter dem Einfluss solcher Strahlung, der Effekt von sogenannter «Niedrigstrahlung» wird seit Jahrzehnten immer wieder heiss diskutiert. 2012 widmete die Zeitschrift *Bulletin of the Atomic Scientists* eine ganze Ausgabe diesem Thema mit einem durchaus warnenden Tenor, während kurz vorher eine

Studie des MIT erschienen war mit der Grundaussage, Niedrigstrahlung sei harmlos¹. Eine relativ neue Studie des Institutes für Strahlenschutz und nationale Sicherheit in Frankreich besagt das Gegenteil: «This study provides strong evidence of positive associations between protracted low-dose radiation exposure and leukaemia.» (*Leuraud et al.* 2015)



Cornelia Hesse-Honegger hatte als wissenschaftliche Zeichnerin am Zoologischen Institut der Universität Zürich seit Anfang der 1960er Jahre von Wanzen und anderen Insekten – in siebenfacher Vergrößerung unter dem Binokular – millimetergenaue Zeichnungen angefertigt. Als ihr nach der Reaktorexpllosion in Tschernobyl erstmals Missbildungen an Insekten auffielen, stand ein Fundus an Vergleichsexemplaren der gleichen Arten zur Verfügung. C. Hesse-Honegger hat daraufhin systematisch weltweit und auch speziell in der Umgebung von Kernkraftwerken ca. 17'000 Insekten gesammelt. Sie hat insgesamt über 150 Aquarelle angefertigt und dabei die Häufung missgebildeter Tiere in Ökotope mit Niedrigstrahlung sozusagen über den eigenen Leib erfahren. In einem Buch macht sie auf die von ihr erfahrene Missachtung der Gefahren auch im Normalbetrieb von nuklearen Anlagen aufmerksam. 2015 wurde ihr der Nuclear Free Future Award für die Kategorie Aufklärung verliehen.

Abb. 1: Links: Weichwanze (*Miridae*) mit abweichend proportioniertem Flügel, gefunden 1988 in der Nähe des Atomkraftwerkes Gösgen
 Rechts: Stark deformierte Libelle (*Panorpa communis*), gesammelt 1988 in Reuenthal beim Atomkraftwerk Leibstadt.
 Beide Bilder aus «Die Macht der schwachen Strahlung» von *Cornelia Hesse-Honegger*, 2016.

Eine detaillierte Analyse der Situation würde viel Arbeit erfordern: Die frühen Studien sind alle mit Bestrahlung von *Drosophila* durchgeführt, z.T. mit Strahlendosen, die weit über der für den Menschen tödlichen Dosis liegen. Die «normale Bevölkerung» ist zwar z.B. im Umkreis von Kernkraftwerken

¹ TAZ vom 4.9.2012, <http://www.taz.de/!5084871>