

# Strahlentelex

## mit ElektromogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

[www.strahlentelex.de](http://www.strahlentelex.de)

Nr. 514-515 / 22.Jahrgang, 5. Juni 2008

### Strahlenbiologie:

Wegen unerwarteter experimenteller Ergebnisse lassen sich für Auger-Elektronen emittierende Radioisotope keine Werte für die dosisbasierte relative Wirksamkeit (RBW-Werte) bestimmen. Das berichten Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich.

Seite 2

### Slowakei:

Die Geschichte des slowakischen KKW A1 in Jaslovske Bohunice ist eine Kette von Havarien, aber selbst heute – 31 Jahre nach der endgültigen Abschaltung – wird über diese Havarien und ihre Auswirkungen nicht offen geredet.

Seite 3

### Atomwaffenunfall:

Mehr als 42 Jahre nach dem schwersten Unfall mit amerikanischen Atomwaffen sind in der Nähe des Dorfes Palomares im Südosten Spaniens größere Mengen von radioaktiv verseuchtem Erdreich gefunden worden.

Seite 4

### Atomwirtschaft:

Polen forciert offenbar den Bau von Atomkraftwerken. Bereits 2006 war als Standort die westpolnische Stadt Gryfino (Greifenhagen) genannt worden, nur drei Kilometer entfernt vom brandenburgischen Ort Mescherin in der Uckermark.

Seite 4

### Epidemiologie

## Fehlbildungen bei Neugeborenen um bayerische Kernkraftwerke

Von Alfred Körblein

Ein Bericht des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) vom November 1995 [1] untersucht die Häufigkeit (Prävalenz) von Fehlbildungen bei Neugeborenen um die vier bayerischen kerntechnischen Anla-

gen Gundremmingen, Isar, Grafenrheinfeld, und Garching für die Jahre 1984 bis 1991. Laut Bericht ergab sich für angeborene Fehlbildungen „insgesamt keine signifikante Erhöhung im 15-km Umkreis

der im Betrieb befindlichen kerntechnischen Anlagen (O/E = 1,08)“. Einschränkend wird hinzugefügt, dass sich bei den isolierten Organfehlbildungen ein signifikant erhöhter O/E-Wert und ein statistisch signifikanter Trend in Abhängigkeit von der Entfernung zur Anlage zeigte.

Dieser Befund wird aber sogleich relativiert mit dem Hinweis, dass auch in Gebieten, in denen Kernkraftwerke (KKW) geplant, aber noch nicht gebaut wurden, die Fehlbildungsraten erhöht seien. Schließlich wird betont, dass der Studientyp (ökologische Studie) zwar Zusammenhänge belegen könne, aber keine Aussagen zur Kausalität zulasse.

Ich habe mir nun die Daten aus der Studie etwas genauer angeschaut. Zunächst zeigt sich, dass der Trend zu höheren Fehlbildungsraten in KKW-Nähe nicht nur für die große Gruppe der isolierten Fehlbildungen (n=208, die 61 Prozent der Fehlbildungen

ausmachen) sondern auch für die Gruppe der multiplen Fehlbildungen (n=86, 25 Prozent der Fehlbildungen) feststellbar ist, auch wenn die Erhöhung in dieser Gruppe für sich betrachtet wegen kleiner Fallzahlen nicht statistisch signifikant ist. Die chromosomalen Störungen zeigen als kleinste Gruppe (n=48, 14 Prozent) insgesamt ein erniedrigtes Risiko im 15-Kilometer Bereich und eine umgekehrte Entfernungsabhängigkeit des relativen Risikos: ein erniedrigtes Risiko für den Entfernungsbereich unter 10 Kilometer (km) und ein erhöhtes Risiko im 10- bis 15-Kilometer Bereich.

Die Prävalenz von isolierten und multiplen Fehlbildungen ist im 0- bis 10-km Abstandsbereich signifikant erhöht gegenüber der Prävalenz in der 10- bis 15-km Abstandszone (p=0,0055; einseitiger Binominaltest). Im Gesamtgebiet (0 bis 15 km) ist die Prävalenz mit SIR=1,15 deutlich signifikant erhöht (p=0,0085).

Strahlentelex, Th. Dersee, Waldstr. 49, 15566 Schöneiche b.Bln.  
Postvertriebsstück, DPAG, „Entgelt bezahlt“ A 10161 E

Im BfS-Bericht sind auch Zahlen für die Einzelstandorte genannt. Besonders auffällig ist die Erhöhung mit  $SIR=2,77$  im Nahbereich des KKW Grafenrheinfeld. Die Abbildung zeigt die SIR (O/E-Werte: beobachtete/erwartete Fälle) in den drei Entfernungszonen um das KKW Grafenrheinfeld und die Regressionskurve. Die Entfernungsabhängigkeit der SIR ist hier deutlicher als für alle vier Standorte zusammengekommen. Im 5-km Nahbereich ist die Prävalenz hochsignifikant erhöht gegenüber der Prävalenz in der 5- bis 15-km Zone ( $p=0,0005$ ). Im 15-km Umkreis des KKW Grafenrheinfeld ist  $SIR=1,25$  ( $p=0,017$ ).

Die Erhöhung der Fehlbildungsrate um alle Standorte zusammengefasst ist nicht allein durch die Erhöhung um den Standort Grafenrheinfeld bedingt. Auch an den restlichen drei Standorten ist die Fehlbildungsrate im 10-km Nahbereich signifikant erhöht gegenüber Entfernungen größer als 10 km ( $p=0,034$ ). Im gesamten 15-km Umkreis ist  $SIR=1,10$  ( $p=0,069$ ).

## Strahlenbiologie

# Für Auger-Elektronen aussendende Radioisotope lassen sich keine Werte für die dosisabhängige relative biologische Wirksamkeit (RBW-Werte) angeben

Das Bild von sogenannten Auger-Elektronen emittierenden Radioisotopen in der Strahlenbiologie beginnt sich zu wandeln und in jedem Fall zu differenzieren. Wegen unerwarteter experimenteller Ergebnisse ließen sich keine Werte für das Konzept der dosisbasierten relativen biologischen Wirksamkeit (RBW-Werte) bestimmen. Derartige

Angaben müssen nun mit großem Vorbehalt betrachtet werden. Das erklären die Autoren des im Mai 2008 in der Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit veröffentlichten Abschlußberichtes (BMU-2008-712) über „Untersuchungen der Auger-Emitter abhän-

Die BfS-Autoren weisen in der Diskussion ihrer Ergebnisse darauf hin, dass für isolierte und multiple Fehlbildungen, die 86% aller Fehlbildungen ausmachen, von der Existenz einer Schwellendosis ausgegangen wird, die um mehrere Größenordnungen über den Dosen durch die Emissionen der Kernkraftwerke liegen. Somit könnten,

so die BfS Autoren, die beobachteten Auffälligkeiten nicht ursächlich mit der Strahlung der Kernkraftwerke zusammenhängen. Dennoch ist zur Zeit eine umfassende Untersuchung von Fehlbildungen im Umkreis von deutschen Kernkraftwerken in Arbeit, die von der Universitätskinderklinik Mainz im Auftrag des Bundesamtes für Strah-

lenschutz durchgeführt wird. Sie wird voraussichtlich Ende 2008 abgeschlossen sein.

1 van Santen F, Irl C, Grosche B, Schoetzau A. Untersuchungen zur Häufigkeit kindlicher bösartiger Neubildungen und angeborener Fehlbildungen in der Umgebung bayerischer kerntechnischer Anlagen. Bericht des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) vom November 1995. ●

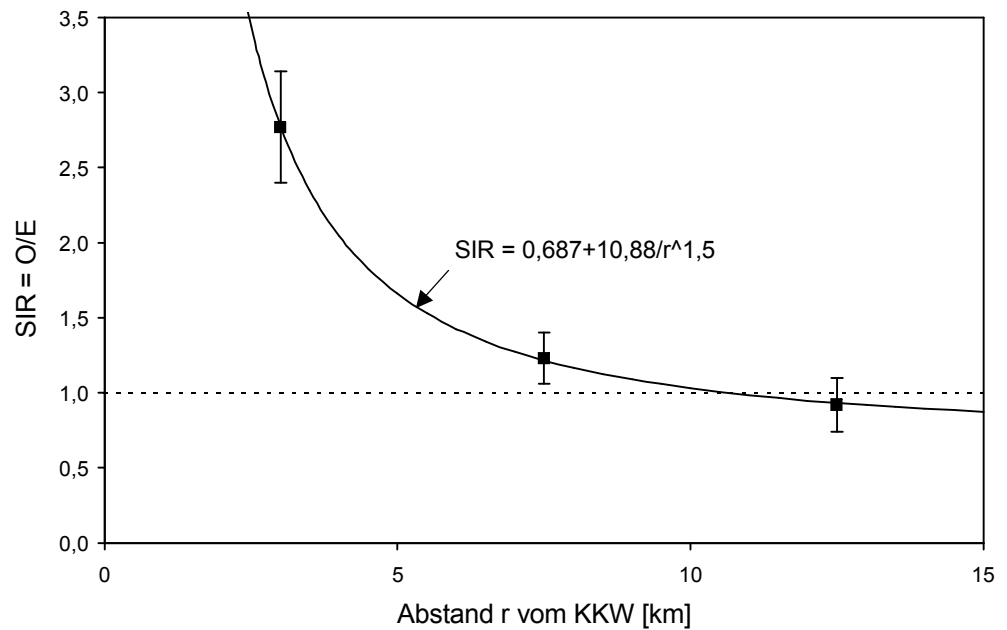


Abbildung: **Standardisiertes Inzidenzverhältnis** (standardised incidence ratio, SIR) **von Fehlbildungen in der Umgebung des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld, 1984-1991, und Regressionskurve.** Die Fehlerbalken bedeuten 1 Standardabweichung.

gigen biologischen Wirksamkeit zur Ermittlung des Strahlungs-Wichtungsfaktors für Auger-Elektronen“ am Forschungszentrum Jülich.

Ursprüngliches Ziel des Forschungsvorhabens war es, die strahlenbiologische Toxizität der Auger-Elektronen emittierenden Jod-Isotope Jod-123 und Jod-125 allein auf der Grundlage der jeweiligen Energiedosis zu bestimmen. Bei gleichem chemischen Verhalten der Auger-Emitter, so die Vorstellung zuvor, sollten Unterschiede in der biologischen Wirksamkeit einzig auf die unterschiedliche Anzahl der pro Zerfall von beiden Isotopen emittierten Auger-Elektronen und somit auf die Energiedosis zurückzuführen sein. Bisherige Überlebensexperimente zeigten zu-

dem eine etwa doppelt so starke Wirkung von Jod-125 gegenüber Jod-123, wie das entsprechend den jeweiligen Energiedosiswerten zu erwarten war und auch bei Modellrechnungen zur Simulation von komplexen Doppelstrangbrüchen im Träger der Erbinformation (DNA) gefunden wurde.

Sogenannte Auger-Elektronen aussendende Radionuklide haben eine starke radiotoxische Wirkung, weil bei ihrem Zerfall nicht wie beim reinen Beta-Zerfall nur ein einziges Elektron, sondern eine Vielzahl niederenergetischer Elektronen das Radionuklid verläßt. Am Zerfallsort wirken diese Elektronen dann wie eine dicht ionisierende Hoch-LET-Strahlung. Für sie gibt es keine allgemein akzeptierten