

Inai, K., Shimizu, Y., Kawai, K., Tokunaga, M., Soda, M., Mabuchi, K., Land, C.E., Tokuoka, S.: A pathology study of malignant and benign ovarian tumors among atomic-bomb survivors – case series report. *J. Radiat. Res.* 47 (2006) 49-59

Karlsson, P., Holmberg, E., Lundberg, L.M., Nordborg, C., Wallgren, A.: Intracranial tumors after radium treatment for skin hemangioma during infancy – a cohort and case-control study. *Radiat. Res.* 148 (1997) 161-167

Karlsson, P., Holmberg, E., Lundell, M., Mattsson, A., Holm, L.E., Wallgren, A.: Intracranial tumors after exposure to ionizing radiation during infancy: a pooled analysis of two Swedish cohorts of 28,008 infants with skin hemangioma. *Radiat. Res.* 150 (1998) 357-364

Land, C.E., Saku, T., Hayashi, Y., Takahara, O., Matsuura, H., Tokuoka, S., Tokunaga, M., Mabuchi, K.: Incidence of salivary gland tumors among atomic bomb survivors, 1950-1987. Evaluation of radiation-related risk. *Radiat. Res.* 146 (1996) 28-36

Little, M.P., de Vathaire, F., Shamsaldin, A. et al.: Risks of brain tumour following treatment for cancer in childhood: modification by genetic factors, radiotherapy and chemotherapy. *Int. J. Cancer* 78 (1998) 269-275

Longstreth, W.T.Jr., Phillips, L.E., Drangsholt, M. et al.: Dental X-rays and the risk of intracranial meningioma: a population-based case-control study. *Cancer* 100 (2004) 1026-1034

Mathiesen, T.: Radiation-induced meningiomas: the paradox of radiation treatment. *Neurosurgical FOCUS* 24 (2008) No. 5

Minniti, G., Traish, D., Ashley, S., Gonsalves, A., Brada, M.:

Risk of second brain tumor after conservative surgery and radiotherapy for pituitary adenoma: update after an additional 10 years. *J. Clin. End. & Metab.* 90 (2005)

Modan, B., Baidatz, D., Mart, H., Steinitz, R., Levin, S.G.: Radiation-induced head and neck tumors. *Lancet* Febr. 23 (1974) 277-279

Modan B, Chetrit A, Alfandary E et al. Increased risk of salivary gland tumors after low-dose irradiation. *Laryngoscope* 108 (1998) 1095-1097

Neglia, J.P., Robison, L.L., Stovall, M. et al.: New primary neoplasms of the central nervous system in survivors of childhood cancer: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. *J. Natl. Cancer Inst.* 98 (2006) 1528-1537

Pogoda, J.M., Preston-Martin, S.: Comment on "Incidence of salivary gland tumors among atomic bomb survivors, 1950-1987. Evaluation of radiation-related risk". *Radiat. Res.* 146 (1996) 356

Preston, D.L., Ron, E., Yonehara, S., Kobuke, T., Fujii, H., Kishikawa, M., Tokunaga, M., Tokuoka, S., Mabuchi, K.: Tumors of the nervous system and pituitary gland associated with atomic bomb radiation exposure. *J. Natl. Cancer Inst.* 94 (2002) 1555-63

Preston-Martin, S., Paganini-Hill, A., Henderson, B.E. et al.: Case-control study of intracranial meningiomas in women in Los Angeles County, California. *J. Natl. Cancer Inst.* 65 (1980) 67-73

Preston-Martin, S.: Prior X-ray therapy for acne related to tumors of the parotid gland. *Arch. Dermatol.* 125 (1989) 921-924

Preston-Martin, S., White, S.C.: Brain and salivary gland tumors related to prior dental radiogra-

phy: implications for current practice. *J. Am. Dental Ass.* 120 (1990) 151-158

Rasmuson, T., Damber, L., Johansson, L., Johansson, R., Larsson, L.G.: Increased incidence of parathyroid adenomas following x-ray treatment of benign diseases in the cervical spine in adult patients. *Clin. Endocrinol.* 57 (2002) 731-734

Rodvall, Y., Ahlbom, A., Pershagen, G., Nylander, M., Spännare, B.: Dental radiography after age 25 years, amalgam fillings and tumours of the central nervous system. *Oral Oncol.* 34 (1998) 265-269

Ron, E., Modan, B.: Benign and malignant thyroid neoplasms after childhood irradiation for tinea capitis. *J. Natl. Cancer Inst.* 65 (1980) 7-11

Ron, E., Modan, B., Boice, J.D., Alfandary, E., Stovall, M., Chetrit, A., Katz, L.: Tumors of the brain and nervous system after radiotherapy in childhood. *N. Engl. J. Med.* 319 (1988) 1033-1039

Ron, E., Modan, B., Preston, D., Alfandary, E., Stovall, M., Boice, J.D.: Thyroid neoplasia following low-dose radiation in childhood. *Radiat. Res.* 120 (1989) 516-531

Sadetzki S, Chetrit A, Freedmann L et al. Longterm follow-up for brain tumor development after childhood exposure to ionizing radiation for Tinea capitis. *Radiat. Res.* 163 (2005) 424-432

Sadetzki S, Chetrit A, Lubina A et al. Risk of thyroid cancer after childhood exposure to ionizing radiation for tinea capitis. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 91 (2006) 4798-4804

Schmitz-Feuerhake, I., Pflugbeil, S., Pflugbeil, C.: Röntgenrisiko: Abschätzung der strahlenbedingten Meningeome und anderer Spätschäden bei Exposition des

Schädels. Gesundheitswesen 2009, elektronische Vorveröffentlichung Georg Thieme Verlag

Schneider, A.B., Lubin, J.L., Ron, E., Abrahams, C., Stovall, M., Goel, A., Shore-Freedman, E., Gierlowski, C.: Salivary gland tumors after childhood radiation treatment for benign conditions of the head and neck: dose-response relationships. *Radiat. Res.* 149 (1998) 625-630

Shore RE, Moseson M, Harley N et al. Tumors and other diseases following childhood x-ray treatment for ringworm of the scalp (Tinea Capitis). *Health Phys.* 85 (2003) 404-408

Simpson, C.L., Hempelmann, L.H., Fuller, L.M.: Neoplasia in children treated with X-rays in infancy for thymic enlargement. *Radiology* 64 (1955) 840-845

Straume T. High-energy gamma rays in Hiroshima and Nagasaki: implications for risk and wR. *Health Phys.* 69 (1995) 954-956

Takeichi, N., Dohi, K., Ito, H. et al.: Parathyroid tumors in atomic bomb survivors in Hiroshima: a review. *J. Radiat. Res. Suppl.* (1991) 189-192

Walter, A.W., Hancock, M.L., Pui, C.-H. et al.: Secondary brain tumors in children treated for acute lymphoblastic leukemia at St Jude Children's Research Hospital. *J. Clin. Oncol.* 16 (1998) 3761-3767

Yonehara, S., Brenner, A.V., Kishikawa, M. et al.: Clinical and epidemiologic characteristic of first primary tumors of the central nervous system and related organs among atomic bomb survivors in Hiroshima and Nagasaki. *Cancer* 101 (2004) 1644-1654 ●

Kinder-Leukämien

Leukämie bei Kindern unter 10 Jahren im Nahbereich der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague

Von Alfred Körblein¹

Die Leukämierate bei Kindern unter 10 Jahren im 10-Kilometer Nahbereich der Wiederaufar-

beitungsanlage La Hague ist dreimal so hoch wie erwartet. Wegen kleiner Fallzahlen – zwischen 1978 und 1998 traten nur 4 Fälle auf – ist die Erhöhung nicht signifikant (p=0,086). Eine geschlechtsspezifische Analyse zeigt, dass alle 4 Fälle Jungen betrafen. Damit ist die

¹ Dr. Alfred Körblein, www.alfred-koerblein.de

Erhöhung bei Jungen – auch bei Berücksichtigung des multiplen Testens (m, w) – deutlich signifikant (p=0,0135).

Eine ökologische Studie von Guizard et al. [1] berichtete erhöhte Leukämieraten bei Kindern und jungen Erwachsenen unter 25 Jahren im 10-Kilometer Nahbereich (Wahlkreis Beaumont-Hague) der französischen Wiederaufar-

beitungsanlage La Hague. Die Erhöhung war aber wegen kleiner Fallzahlen nicht signifikant (5 beobachtete Fälle (O=5); 2,30 erwartete Fälle (E=2,30); standardisiertes Inzidenzverhältnis SIR = O/E = 2,17; p=0,168). Die Auswertung nach Altersstrata ergab eine auffällige Erhöhung bei Kindern zwischen 5 und 9 Jahren, die aber bei Berücksichtigung des multiplen Testens (5 Altersgruppen) nicht mehr signifikant war (O=3; E=0,47; SIR=6,38; p=0,024). Folglich wurde in einer 2008 veröffentlichten umfassenden Studie von Laurier et al. [2] zu Leukämien um kerntechnische Anlagen La Hague nicht als weiteres Leukämiecluster neben Sellafield in England und Dounreay in Schottland identifiziert, mit der Begründung, die verfügbaren Informationen zu La Hague seien nicht schlüssig (conclusive).

Hätte die Fragestellung anders gelautet, wären also wie bei der Metaanalyse von Baker und Hoel [3] Kinder unter 10 Jahren gesondert ausgewertet worden, so wäre die Erhöhung im 10-Kilometer Nahbereich deutlicher ausgefallen: 4 der 5 bei den unter 25-Jährigen beobachteten Leukämiefälle fallen in die Altersgruppe unter 10 Jahren, die Diagnose war in allen 4 Fällen akute lymphatische Leukämie (ALL). Die Erhöhung ist zwar zweiseitig getestet nicht signifikant (O=4; E=1,30; SIR=3,08; p=0,086) aber der einseitige Test liefert ein signifikantes Ergeb-

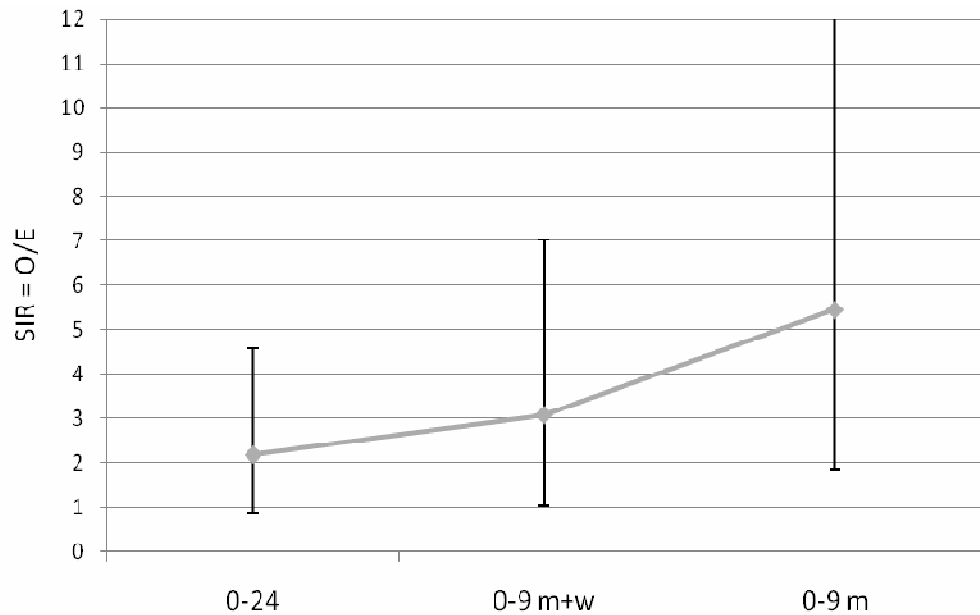


Abbildung: Standardisiertes Inzidenzverhältnis (SIR) mit 90%-Vertrauensbereich von Leukämien im 10-Kilometer Nahbereich der Wiederaufarbeitungsanlage von La Hague für die Altersgruppe der 0-24 Jährigen, in Kindern unter 10 Jahren (0-9 Jahre männlich+weiblich) und in männlichen Kindern unter 10 Jahren (0-9 Jahre männlich).

nis (p=0,043). Alle 4 Fälle traten in den ersten 6 Lebensjahren auf, und alle 4 waren männlichen Geschlechts.

Die Erhöhung bei Jungen unter 10 Jahren ist signifikant (O=4, E=0,73; SIR=5,46; p=0,0135), auch unter Berücksichtigung des multiplen Testens. (Der kritische p-Wert ist 0,025, weil ja nach Geschlecht getrennt getestet wurde). Dieser auffällige Befund wurde von Guizard et al. nicht berichtet.

Vergleicht man die Inzidenz im 10-Kilometer Nahbereich mit der Inzidenz im 10-35 Kilometer Entfernungsbereich um La Hague, in dem die Inzidenz mit SIR=0,75 niedriger ist als im Referenzgebiet

(Daten aus 5 Departements mit Krebsregistern), so errechnet sich ein signifikant erhöhtes relatives Risiko von $RR = 5,46/0,75 = 7,28$ (p=0,011). Damit bestätigt die Studie von Guizard et al. die vorausgegangenen auffälligen Befunde einer Fall-Kontrollstudie von Pobel et al. von 1997 [4], in der ein signifikanter Zusammenhang zwischen Leukämieinzidenz und dem Verzehr von lokalem Fisch bzw. dem Aufenthalt an örtlichen Stränden ermittelt wurde.

1. Guizard AV, Boutou O, Pottier D, Troussard X, Pheby D, Launoy G, Slama R, Spira A. The incidence of childhood leukaemia around the La Hague nuclear waste reprocessing plant

(France): a survey for the years 1978-1998. J Epidemiol Community Health. 2001 Jul;55(7):469-74.

2. Laurier D, Jacob S, Bernier MO, Leuraud K, Metz C, Samson E, Laloi P. Epidemiological studies of leukaemia in children and young adults around nuclear facilities: a critical review. Radiat Prot Dosimetry. 2008;132(2):182-90.

3. Baker PJ, Hoel DG. Meta-analysis of standardized incidence and mortality rates of childhood leukaemia in proximity to nuclear facilities. Eur J Cancer Care (Engl). 2007 Jul;16(4):355-63.

4. Pobel D, Viel JF. Case-control study of leukaemia among young people near La Hague nuclear reprocessing plant: the environmental hypothesis revisited. BMJ. 1997 Jan 11;314(7074):101-6. ●

Atompolitik / Atomwirtschaft

Laufzeitverlängerungen für Atomkraftwerke, Ausbau von Gorleben und Hermesbürgschaften für Atomexporte

Vorhaben der schwarz-gelben Regierungskoalition

Bemerkenswert wenige Worte enthält der Koalitionsvertrag der neuen CDU/CSU/FDP-

Regierungskoalition zu der von ihr für die beginnende 17. Legislaturperiode beschlosse-

nen Revision des Atomausstiegs. „Die Kernenergie ist eine Brückentechnologie, bis sie durch erneuerbare Energien verlässlich ersetzt werden kann“, steht beinahe versteckt im Kapitel „Nachhaltiges Wirtschaften und Klimaschutz“ des Vertrages. „Dazu sind wir bereit, die Laufzeiten deutscher Kernkraftwerke (...) zu verlängern“, heißt es, ohne den in Rede stehenden Zeitraum von zunächst zehn Jahren explizit zu nennen. Je-

doch: „Das Neubauverbot im Atomgesetz bleibt bestehen.“ In einer „möglichst schnell zu erzielenden Vereinbarung mit den Betreibern“ sollen „nähere Regelungen“ zu den Voraussetzungen einer Laufzeitverlängerung getroffen werden. Dazu gezählt werden speziell die „Betriebszeiten der Kraftwerke, Sicherheitsniveau, Höhe und Zeitpunkt eines Vorteilsausgleichs, Mittelverwendung zur Erforschung vor allem von erneuerbaren