

Strahlentelex

mit **ElektrosmogReport**

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

www.strahlentelex.de

Nr. 554-555 / 24. Jahrgang, 4. Februar 2010

Kinderkrebs um Atomkraftwerke:
Erwartungsgemäß fand die finnische Strahlenschutzbehörde keine vermehrten Krebserkrankungen bei ihren AKWs. Es leben dort zu wenige Menschen.

Seite 5

Atommüll:
Die Rückholung der Abfälle aus dem Atom-mülllager Asse II bei Wolfenbüttel ist „momentan die beste Lösung“, meint Bundesumweltminister Norbert Röttgen (CDU).

Seite 6

Atommüll:
Gegen das vom BfS geplante Einbetonieren von Atommüll in Morsleben haben Robin Wood und Anti-Atom-Initiativen in Magdeburg mehrere tausend Einwendungen übergeben.

Seite 7

Atomunfälle:
Die Menschen um Bremen sind besonders gefährdet, denn sie leben im Einzugsbereich von 6 AKWs. Das zeigt ein AKW-Gefährdungsatlas der Deutschen Umweltstiftung.

Seite 8

Epidemiologie

Säuglingssterblichkeit und Geschlechterverhältnis nach den atmosphärischen Atomwaffentests

Von Alfred Körblein*

Die zeitlichen Trends der Säuglingssterblichkeit in England und in Deutschland zeigen nach Beginn der atmosphärischen Atomwaffentests auffällige Abweichungen von einem gleichmäßig fallenden Verlauf. Mit Hilfe eines geeigneten Regressionsmodells wird die

Gesamtzahl der auf Grund des Fallouts der Atomwaffentests zusätzlich gestorbenen Säuglinge zu 77.600 in England und 52.000 in Deutschland geschätzt. Ähnliche Abweichungen von einem glatten ungestörten Verlauf finden sich auch im Verhältnis der Anzahl

männlicher zu weiblicher Geburten in England und den USA, nicht aber in Deutschland.

Vorgeschichte

Die atmosphärischen Atomwaffentests in den 1950er und 1960er Jahren haben die größte globale radioaktive Verseuchung seit Beginn des Atomzeitalters hervorgerufen. Die kumulierte Sprengkraft entsprach 550 Megatonnen TNT bzw. 40.000 Hiroshimabomben. Die kollektive Dosis wird von UNSCEAR mit 30 Millionen Personen-Sievert angegeben, dem 50-fachen der Kollektivdosis in Folge der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Jahr 1986 [1].

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

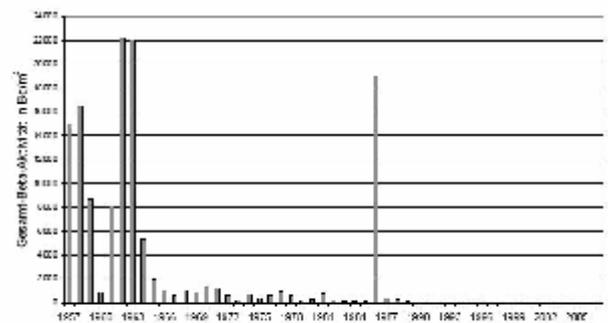


Abbildung 2.1.2-1: Langfristige Gesamt-Beta-Aktivität im Niederschlag – Jahresmittelwerte der Jahressummen an den DWD-Messstationen von 1957 bis 2007
(Long-term total beta activity in precipitation – Annual/mean value for the total annual levels determined at the DWD measuring stations, 1957 - 2007)

Abbildung 1: **Gesamt-Beta-Aktivität im Niederschlag in Deutschland, 1957 bis 2007** (Quelle: BFS Jahresbericht 2007, Abbildung 2.1.2-1).

Abbildung 1 zeigt die Jahreswerte der Gesamt-Betaaktivität im Niederschlag in Deutschland von 1957 bis 2007.

Schon vor 40 Jahren hatte Sternglass auf die möglichen Auswirkungen der Atombombentests auf die Säuglingssterblichkeit hingewiesen [2]. 1992 fand Whyte in England und Wales und in den USA eine erhöhte frühe neonatale Sterblichkeit nach den Atomwaffentests. Als mögliche Ursache diskutierte er die Strontiumbelastung durch den Fallout [3]. Auch ich widmete mich dem Thema und wies nach, dass der zeitliche Verlauf der Sterblichkeit von Neugeborenen (perinatale Sterblichkeit) in Westdeutschland mit der berechneten Strontiumbelastung der Mütter korreliert. Aus dem Anstieg der Perinatalsterblichkeit errechnen sich mehr als 100.000 zusätzlich gestorbene Neugeborene (Totgeburten plus innerhalb von 7 Tagen Gestorbene) im Zeitraum 1955 bis 1993 [4].

In den letzten Jahren untersuchte Scherb das Geschlechterverhältnis bei der Geburt, also das Verhältnis zwischen der Anzahl männlicher und weiblicher Geburten (*sex odds at birth*) nach Tschernobyl. Bei einer Analyse der gepoolten Daten aus etlichen europäischen Ländern fand er eine deutlich signifikante Erhöhung der sex odds nach 1986 [5].

Wenn schon Tschernobyl einen nachweisbaren Effekt auf die sex odds hatte, dann müsste sich auch die Strahlenbelastung durch die Atomwaffentests auf die sex odds ausgewirkt haben.

Daten und Methoden

Geschlechtsspezifische Zahlen der Lebendgeburten und der im ersten Lebensjahr Gestorbenen ab 1942 sind in England auf der Homepage des

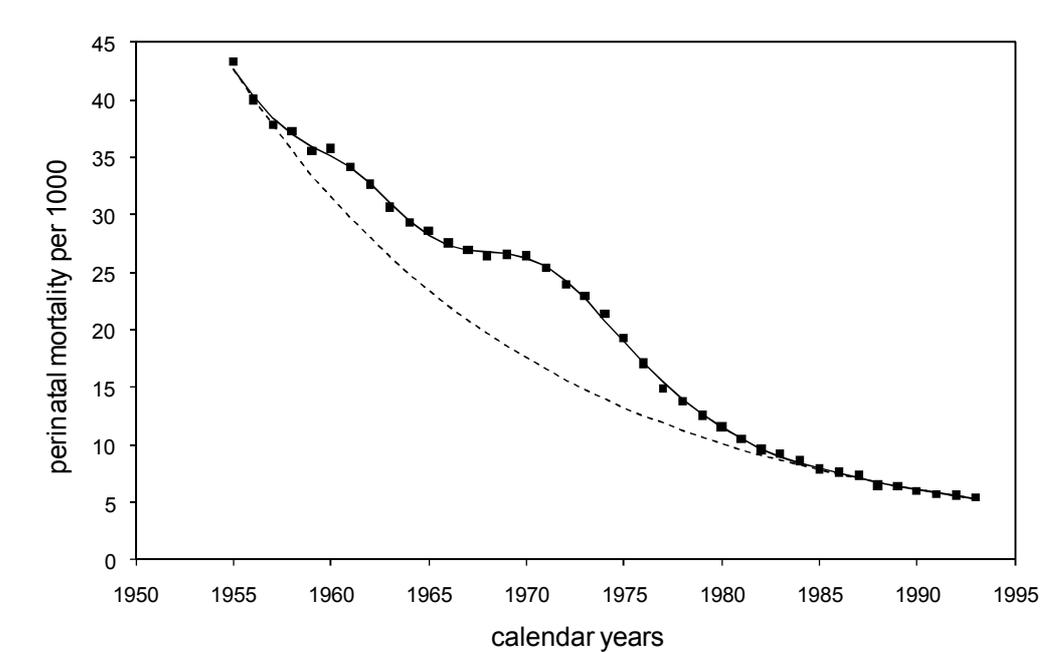


Abbildung 2: **Perinatalsterblichkeit in Deutschland, 1955 bis 1993, und Regressionslinie.** Die gestrichelte Linie zeigt den errechneten ungestörten Verlauf.

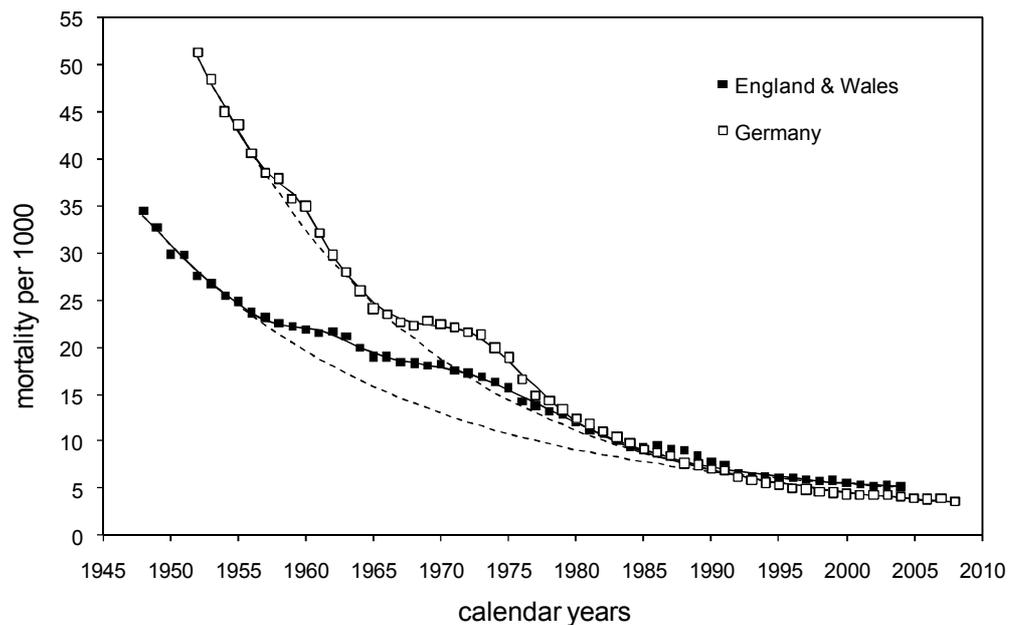


Abbildung 3: **Säuglingssterblichkeit in Deutschland, 1952 bis 2008, und in England und Wales, 1948 bis 2004, und Regressionslinien.** Die gestrichelten Linien zeigen den errechneten ungestörten Verlauf.

Office of National Statistics verfügbar (www.statistics.gov.uk). In Deutschland finden sich die entsprechenden Daten für 1948 bis 2008 auf der Homepage des Statistischen Bundesamtes www.destatis.de. Die Zahlen der Lebendgeburten aus USA, 1940 bis 2002, entnahm ich einer Publikation des National Center for Health Statistics [6].

Zur Auswertung der Daten wird ein varianzgewichtetes nichtlineares Regressionsmodell verwendet, das einem gleichmäßig fallenden Trend (Exponentialfunktion plus Konstante) zwei Lognormalverteilungen überlagert. Dieses Modell hatte sich bei der Anpassung an die Daten der Perinatalsterblichkeit in Westdeutschland bereits bewährt,

wie Abbildung 2 zeigt. Die Datenanalyse erfolgte mit der Funktion `nls()` des Statistikpakets R [7].

Die beobachteten Abweichungen vom langjährigen ungestörten Trend können dabei durch einen verzögerten Strontium-Effekt erklärt werden. Strontium wird hauptsächlich während des größten

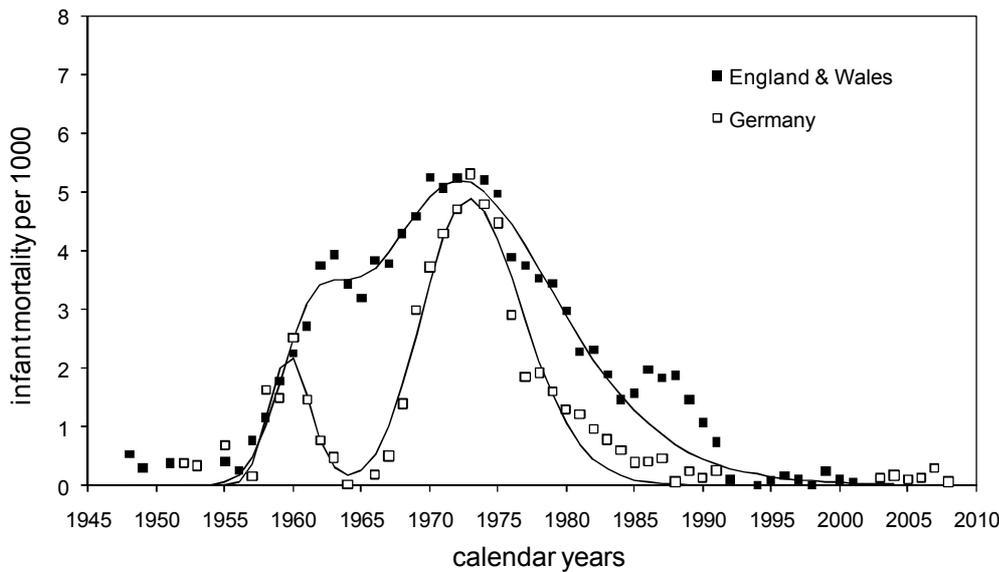


Abbildung 4: Abweichungen der Säuglingssterblichkeit in Deutschland und in England und Wales (ohne Daten von 1986 bis 1990) vom errechneten ungestörten Verlauf.

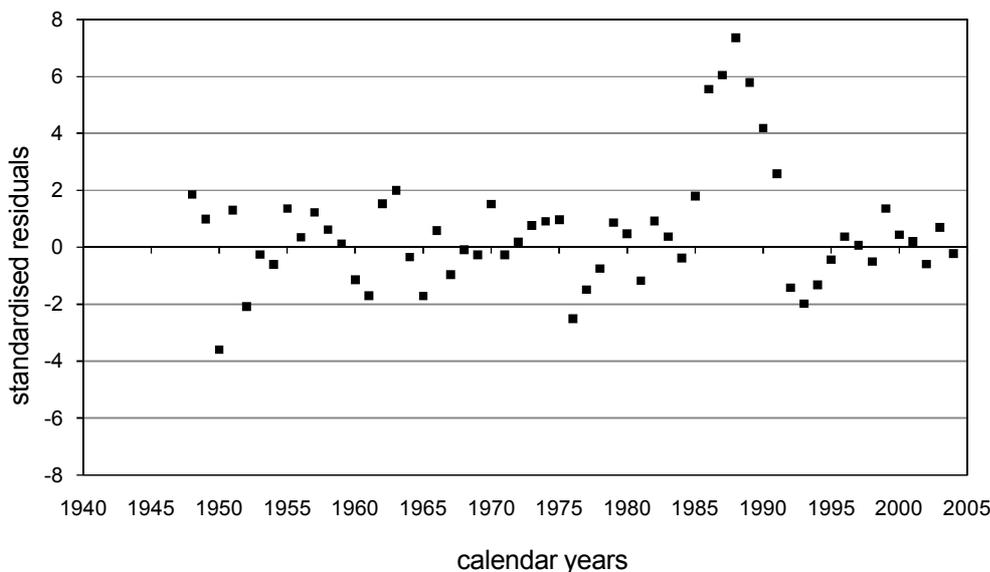


Abbildung 5: Abweichungen der Jahresdaten der Säuglingssterblichkeit in England und Wales vom langjährigen Trend, in Einheiten von Standardabweichungen (standardised residuals).

Längenwachstums im Alter von etwa 14 Jahren in die Knochen eingebaut und besitzt – anders als Cäsium – eine lange biologische Halbwertszeit. Ein Mädchen, welches zum Zeitpunkt des Maximums des Fallouts aus den oberirdischen Atomwaffentests im Jahr 1963 (dem Jahr des Teststoppabkommens) 14 Jahre alt war, hatte auf Grund der hohen Strontiumbelastung ein erhöhtes Risiko für einen ungünstigen Schwangerschaftsausgang in späteren

Jahren. Wenn das Maximum der Altersverteilung der Mütter damals bei 23 Jahren lag, so würde man 9 Jahre nach 1963 ein Maximum der Säuglingssterblichkeit erwarten. Da die Altersverteilung der Mütter näherungsweise lognormalverteilt ist, sollte auch der Langzeiteffekt der Strontiuminkorporation während der Pubertät auf die Sterblichkeit von Neugeborenen einer Lognormalverteilung folgen. Ähnliche Effekte erwartet man für das Geschlechterverhältnis,

wenn dieses ebenfalls durch Strahlung beeinflusst wird.

Ergebnisse Säuglingssterblichkeit

Die zeitlichen Trends der Säuglingssterblichkeit in England und Wales und in Deutschland zeigt die Abbildung 3. In beiden Ländern ist die Säuglingssterblichkeit von 1960 bis weit in die 1980er Jahre gegenüber einem gleichmäßig fallenden exponentiel-

len Trend erhöht. Abbildung 4 zeigt die Abweichungen der beobachteten Daten vom berechneten ungestörten Verlauf. Die Maxima der glockenförmigen Zusatzterme (Lognormalverteilungen) liegen in England und Wales in den Jahren 1962 und 1972, in Deutschland in den Jahren 1960 und 1973.

Die Verbesserung der Anpassung durch Hinzunahme der beiden glockenförmigen Zusatzterme ist hochsignifikant; die Summe der Fehlerquadrate verringert sich von 2.134 ($df=49$) auf 159 ($df=43$).

In den Jahren 1986 bis 1990 ist die Säuglingssterblichkeit in England und Wales gegenüber dem Trend der restlichen Jahre hochsignifikant erhöht; die Daten liegen mehr als 4 Standardabweichungen über dem Trend der restlichen Daten (siehe Abbildung 5). Die Abweichung kann durch Zufallsschwankungen nicht erklärt werden; die Verbesserung der Modellanpassung bei Nichtberücksichtigung dieser 5 Jahre ist hochsignifikant ($F=11,6$; $p<0,0001$). Deshalb wurden die Daten von 1986 bis 1990 nicht in die Analyse einbezogen.

Aus den Abweichungen vom errechneten ungestörten Trend wird die Gesamtzahl der auf Grund des Fallouts der Atomwaffentests im Studienzeitraum zusätzlich gestorbenen Säuglinge zu 77.600 in England und 52.000 in Deutschland geschätzt.

Geschlechterverhältnis (sex odds)

Abbildung 6 zeigt den Verlauf der sex odds im Vergleich zum Verlauf der Säuglingssterblichkeit in England und Wales. Auch im Verlauf der sex odds zeigen sich zwei Maxima, das erste 1961 Jahre und das zweite 1974. Sie stimmen innerhalb der Fehlergrenzen mit der Lage der Maxima der Säuglingssterblichkeit überein (siehe Abbildung 7). Die Verbesserung der An-

passung des Modells an die Daten mit den beiden Glockenkurven (9 Parameter), gegenüber einem Modell mit gleichmäßig fallendem Trend (2 Parameter) ist hochsignifikant ($p < 0,0001$); die Summe der Fehlerquadrate verringert sich von 90,7 ($df=61$) auf 46,8 ($df=54$).

Auch in den USA zeigt sich ein hochsignifikanter Anstieg des Geschlechterverhältnisses mit Maximum in der Mitte der 1970er Jahre (siehe Abbildung 7).

In Deutschland standen mir die Geburtenzahlen nach Geschlecht von 1948 bis 2008 zur Verfügung. Die Daten der sex odds können mit einem Modell der Form Exponentialfunktion mit Konstante gut angepasst werden ($p=0,196$; Chiquadrattest). Lediglich im Jahr 1987, dem Jahr nach Tschernobyl, zeigt sich eine Erhöhung um 0,45 Prozent ($p=0,061$) (siehe Abbildung 8).

Da Bayern das Bundesland mit der höchsten Strahlenbelastung durch den Tschernobyl-Fallout war, wurden auch getrennte Auswertungen für Bayern und für das restliche Deutschland durchgeführt. Für Bayern beträgt die Erhöhung der sex odds im Jahr 1987 1,34 Prozent und ist signifikant ($p=0,041$). Sie ist mehr als 4-mal so groß wie im restlichen Deutschland, wo die Erhöhung mit 0,31 Prozent unauffällig ist.

Diskussion

In England und Wales zeigen sich in den 1960er und 1970er Jahren zwei hochsignifikante glockenförmige Abweichungen des Geschlechterverhältnisses bei der Geburt von einem gleichmäßig fallenden Trend mit Maxima um das Jahr 1960 und zu Beginn der 1970er Jahre. Beide Maxima stimmen mit entsprechenden Maxima im Verlauf der Daten der Säuglingssterblichkeit überein. Die englischen Daten

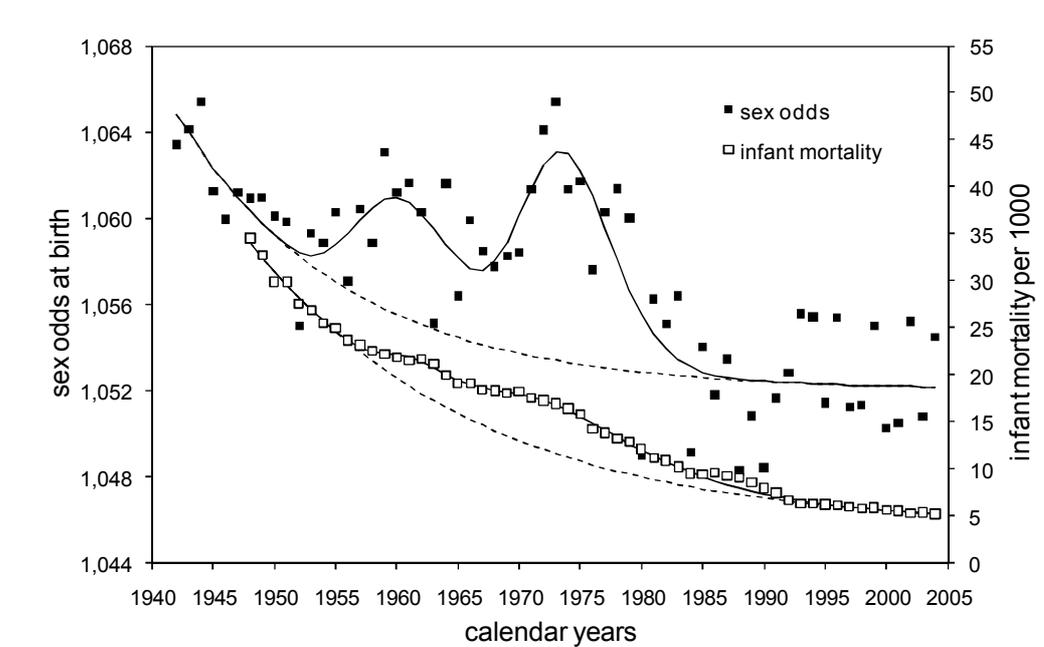


Abbildung 6: **Geschlechterverhältnis (linke Skala) und Säuglingssterblichkeit (rechte Skala) in England und Wales.** Die gestrichelten Linien zeigen jeweils den aus der Regression berechneten ungestörten Verlauf.

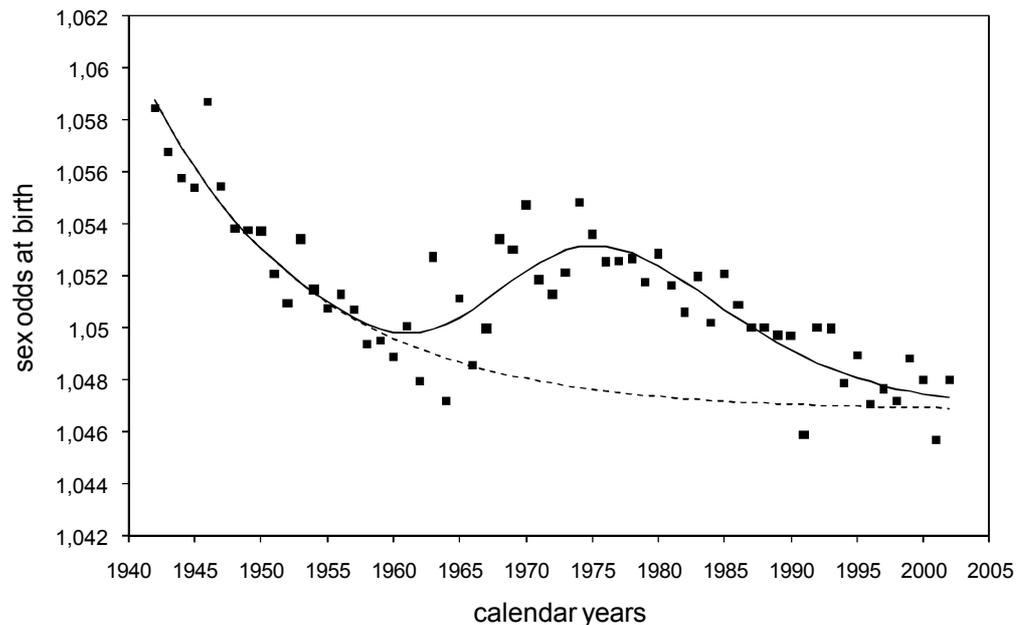


Abbildung 7: **Geschlechterverhältnis in den USA, 1942 bis 2002, und Trendlinien.** Die gestrichelte Linie ist der errechnete ungestörte Trend.

stützen somit die Vermutung, dass das Geschlechterverhältnis durch ionisierende Strahlung zu Lasten weiblicher Geburten verändert wird. Ein ähnlicher Effekt tritt auch in den USA auf, nicht aber in Deutschland.

Rätsel gibt der hochsignifikante Anstieg der Säuglingssterblichkeit in England und Wales in den Jahren 1986 bis

1990 auf. Gegen die Annahme, dass der Reaktorunfall in Tschernobyl die Ursache der Erhöhung ist, spricht, dass sich in Deutschland kein Anstieg der Säuglingssterblichkeit nach Tschernobyl zeigt.

Referenzen

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 1993 Report to the General As-

sembly. New York: United Nations, 1993.

2. Sternglass EJ. Infant mortality and nuclear tests. Bull At Sci 1969; 25:26-8.

3. Whyte RK. First day neonatal mortality since 1935: re-examination of the Cross hypothesis. BMJ 1992; 304(6823):343-6.

4. Körblein A. Perinatal mortality in West Germany following atmospheric nuclear weapons tests. Arch Environ Health. 2004 Nov;59(11):604-9. www.alfred-k

oerblein.de/atomtests/downloads/AEH2004.pdf
 5. Scherb H, Voigt K. Trends in the human sex odds at birth in Europe and the Chernobyl Nuclear Power Plant accident. *Reprod Toxicol.* 2007 Jun;23(4): 593-9.
 6. Mathews TJ, Hamilton BE. Trend analysis of the sex ratio at birth in the United States. *National vital statistics reports*; vol 53 no 20. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics. 2005. http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr53/nvsr53_20.pdf.
 7. R Development Core Team (2009) www.R-project.org

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

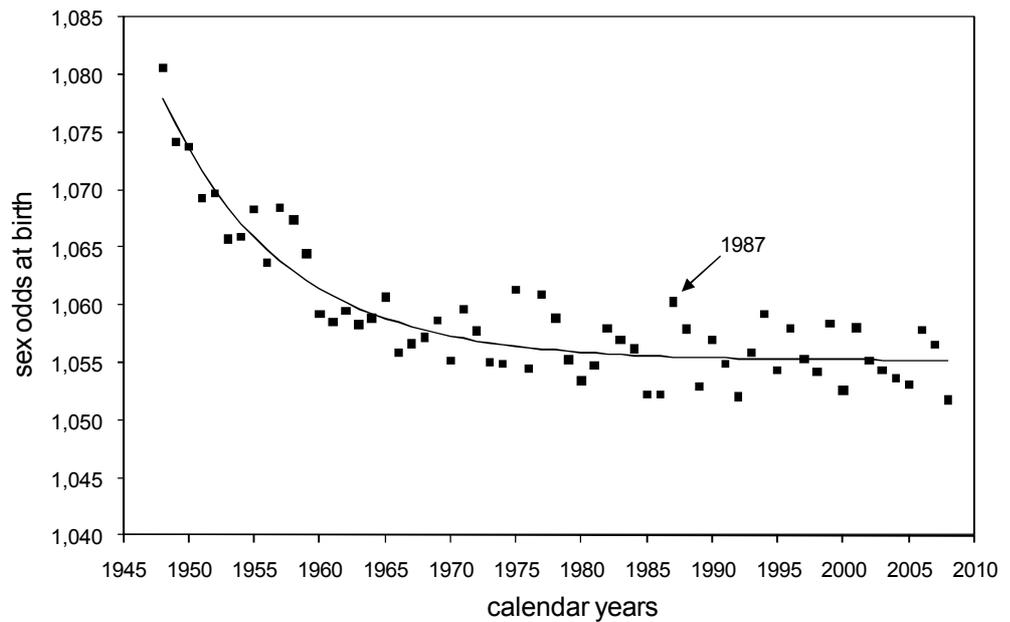


Abbildung 8: Geschlechterverhältnis bei der Geburt in Deutschland, 1948 bis 2008, und Trendlinie.

Kinderkrebs um Atomkraftwerke

Erwartungsgemäß keine Ergebnisse für finnische AKW

Aufgeschreckt durch die Ergebnisse der deutschen Kinderkrebsstudie (KiKK-Studie) hat auch die finnische Strahlenschutzbehörde die Umgebung ihrer beiden Atomkraftanlagen auf Krebs und Leukämie bei Kindern und Erwachsenen untersucht. Erwartungsgemäß hat ihre Studie jedoch keine Ergebnisse erbracht.¹ Die Autoren Sirpa Heinävaara, Salla Toikkanen und Kollegen ermittelten für die sieben Verwaltungsbezirke um die beiden AKW-Standorte Loviisa und Olkiluoto im Vergleich zum restlichen Finnland keine erhöhte Häufigkeit von Leukämie bei Kindern unter 15 Jahren (SIR = 1,01; 95% CI = 0,58-1,64).

Eine Fall-Kontroll-Analyse mit 16 Fällen von Kinderleukämie im 30-Kilometer-Umkreis der Atomanlagen und 64 Kontrollen ergab ebenfalls kein Ergebnis. Innerhalb eines Umkreises von 5 Kilometern um beide Anlagen leben den Autoren zufolge insgesamt lediglich rund 100 Einwohner, am wenigsten Kinder. Im Umkreis bis 10 Kilometer wurde 1 an Leukämie erkranktes Kind gezählt (OR = 0,71 im Vergleich zum Bereich größer als 30 Kilometer; 95% CI = 0,05-10,43). Die Autoren der finnischen Strahlenschutzbehörde schließen, ihre Ergebnisse würden für die Umgebung der finnischen Atomkraftwerke keinen Hinweis auf eine erhöhte Rate an Leukämien oder anderen Krebserkrankungen sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen ergeben, obwohl die geringe Probandenzahl die Aussagekraft der Schlussfolgerungen begrenze. Ehrlicher wäre es gewesen, wenn die Autoren zugegeben hätten, daß ihre Studie von vornherein keine Aussicht hatte, ein Ergebnis zu liefern. Wo kaum Menschen leben, lassen sich

keine statistischen Aussagen über Krankheiten erheben. So ist diese Studie speziell auch nicht geeignet, Vergleiche mit der deutschen KiKK-Studie² anzustellen, denn die 16 deutschen Atomkraftwerksstandorte befinden sich im Gegensatz zu den zwei finnischen in dicht besiedelten Gebieten.

1. Sirpa Heinävaara, S. Toikkanen, K. Pasanen, P.K. Verkasalo, P. Kurttio, A. Auvinen: Cancer incidence in the vicinity of Finnish nuclear power plants: an emphasis on childhood leukemia; *Cancer Causes and Control*, Published online 27 Dec. 2009, www.springerlink.com/content/qp5446740wn53012/
2. www.strahlentelex.de/kinderkrebs_bei_atomkraftwerken.htm

Atomwirtschaft

Ohne Endlager keine längeren Laufzeiten

Längere Laufzeiten für deutsche Atomkraftwerke, wie sie

die schwarz-gelbe Bundesregierung derzeit vorbereitet, wären wegen der nicht im Ansatz geklärten Entsorgung der hochradioaktiven Abfälle rechts- und verfassungswidrig. Das ist das Ergebnis eines Rechtsgutachtens der Anwältin und Expertin für Umweltrecht Dr. Cornelia Ziehm, das die Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) am 28. Januar 2010 in Berlin vorstellte. Die Expertise kommt zu dem Ergebnis, daß die Nutzung der Atomenergie dann in einen eklatanten Widerspruch zu den verfassungsrechtlichen Schutzpflichten des Staates gerät, wenn die 2002 mit dem Atomausstiegsgesetz festgelegte Mengenbegrenzung der Atommüllproduktion aufgehoben wird. Dies wäre bei einer Laufzeitverlängerung der Fall.

Cornelia Ziehm, Rechtsgutachten: Ohne Endlager keine Laufzeitverlängerung – zur Rechts- und Verfassungswidrigkeit einer Laufzeitverlängerung. www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Pressemitteilungen/Atomenergie/Ohne_Endlager_keine_Laufzeitverlaengerung.pdf