Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288 www.strahlentelex.de Nr. 510-511 / 22.Jahrgang, 3. April 2008

Epidemiologie:
Atomarbeiter haben ein höheres Risiko für Herzinfarkte. Das ermittelten britische Wissenschaftler an Beschäftigten von Atomanlagen im Vereinigten Königreich.
Seite 4

Kinderkrebs um AKW:
Die 1965 zusammengestellten „Kriterien von Bradford Hill“ bieten Hilfen zur Unterscheidung von zufälligen und ursächlichen Zusammenhängen.
Seite 5

Risikokommunikation:
Die Art der Risikowahrnehmung, die zum Abschluß von Versicherungen führt, soll die Teilnahme am Mammographiescreening gewährleisten.
Seite 6

Atompolitik:
Bürger fordern Krebsstudie für den stillgelegten Thorium-Hochtemperaturreaktor in Hamm. Sie befürchten eine Verseuchung mit Kernbrennstoffkügelchen.
Seite 7

Epidemiologie

Säuglingssterblichkeit nach Tschernobyl in skandinavischen Ländern

Von Alfred Körblein

Zusammenfassung

Nach Tschernobyl war die Säuglingssterblichkeit in Schweden wie auch in Finnland und Norwegen hochsignifikant um 15,8 Prozent gegenüber dem Trend der Jahre 1976 bis 2006 erhöht. Für 1987 bis 1992 errechnen sich insgesamt 1.209 zusätzlich gestorbene Säuglinge (95%-Vertrauensbereich: 875 bis 1.556).

Hintergrund

Im Jahr 1987, dem Jahr nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl am 26. April 1986, war die Perinatalsterblichkeit in Deutschland und in Polen signifikant erhöht [1]. Die skandinavischen Länder Finnland, Schweden und Norwegen befanden sich unter den vom Tschernobylfallout am höchsten belasteten Ländern Europas. Dazu kommt, dass dort viel Rentierfleisch gegessen wird. Rentiere ernähren sich von Flechten und nehmen dabei extrem viel Cäsium auf. So musste in der ersten Zeit nach Tschernobyl eine große Zahl von Rentieren als radioaktiver Abfall getötet und entsorgt werden. Man kann sich leicht vorstellen, dass nach einigen Jahren Abstinenz wieder Rentierfleisch gegessen wurde. Dies könnte zu Schädigungen bei Neugeborenen geführt haben.

Tabelle 1: **Ergebnisse für Schweden**

Parameter	Schätzer	SE	t-Wert	p-Wert
ß0	-4,9097	0,0150	-328,4	<0,0001
ß1	-0,0374	0,0012	-31,17	<0,0001
ß2	0,1325	0,0233	5,693	<0,0001

Tabelle 2: **Ergebnisse für Finnland**

Parameter	Schätzer	SE	t-Wert	p-Wert
ß0	-4,8917	0,0180	-272,2	<0,0001
ß1	-0,0379	0,0015	-25,24	<0,0001
ß2	0,1105	0,0308	3,585	0,0013

Tabelle 3: **Ergebnisse für Norwegen**

Parameter	Schätzer	SE	t-Wert	p-Wert
ß0	-4,7369	0,0230	-206,1	<0,0001
ß1	-0,0407	0,0019	-21,38	<0,0001
ß2	0,2088	0,0361	5,784	<0,0001

Tabelle 4: **Ergebnisse für Schweden plus Finnland und Norwegen**

Parameter	Schätzer	SE	t-Wert	p-Wert
ß0	-4,8595	0,0116	-418,7	<0,0001
ß1	-0,0383	0,0010	-39,13	<0,0001
ß2	0,1465	0,0186	7,860	<0,0001

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

Im folgenden wird die Säuglingssterblichkeit in Schweden, Finnland und Norwegen in den Jahren nach Tschernobyl mit den Werten verglichen, die aufgrund des langjährigen Verlaufs der Daten erwartet werden.

Daten und Methoden

Die Jahreszahlen der Lebendgeborenen und der gestorbenen Säuglinge unter einem Jahr für den Zeitraum von 1976 bis 2006 wurden von den Homepages der statistischen Ämter Finnlands, Schwedens und Norwegens bezogen (http://tilastokeskus.fi/, http://www.scb.se/ und http://www.ssb.no).

Es wird ein lineares logistisches Regressionsmodell verwendet, das neben der Zeitvariablen eine Dummyvariable für die Zusatzsterblichkeit ab dem Jahr 1987 enthält, und welches ein Zeitfenster variabler Länge kennzeichnet. Das Modell hat die Form p = G(y), wo G(y) die logistische Funktion exp(y)/(1+exp(y)) ist, mit der Variablen y=ß0+ß1×t+ß2×d. Die Zeitvariable t ist Kalenderjahr minus 1980. Für die Prüfung der Signifikanz der Parameterschätzer wird ein t-Test verwendet.

Bei der Bestimmung der Signifikanz des Tschernobyleffekts muss allerdings berücksichtigt werden, dass nicht nur die Größe des Effekts, sondern auch die Länge des Zeitfensters aus den Daten geschätzt wird, wofür ein weiterer Parameter benötigt wird. Deshalb wird ein F-Test mit zwei Freiheitsgraden verwendet, wobei F folgendermaßen definiert ist:

$$F=(SSE0-SSE1)/(DF0-DF1)/(SSE1/DF1)$$

Hier sind SSE0 and SSE1 die Summen der Fehlerquadrate aus Regressionen mit und ohne dem Tschernobylterm, und DF0 und DF1 die jeweils zugehörige Zahl von Freiheitsgraden. Der Freiheitsgrad ist definiert als die Zahl der Beobachtungen (Datenpunkte) abzüglich der Zahl der Modellparameter (DF=N-P).

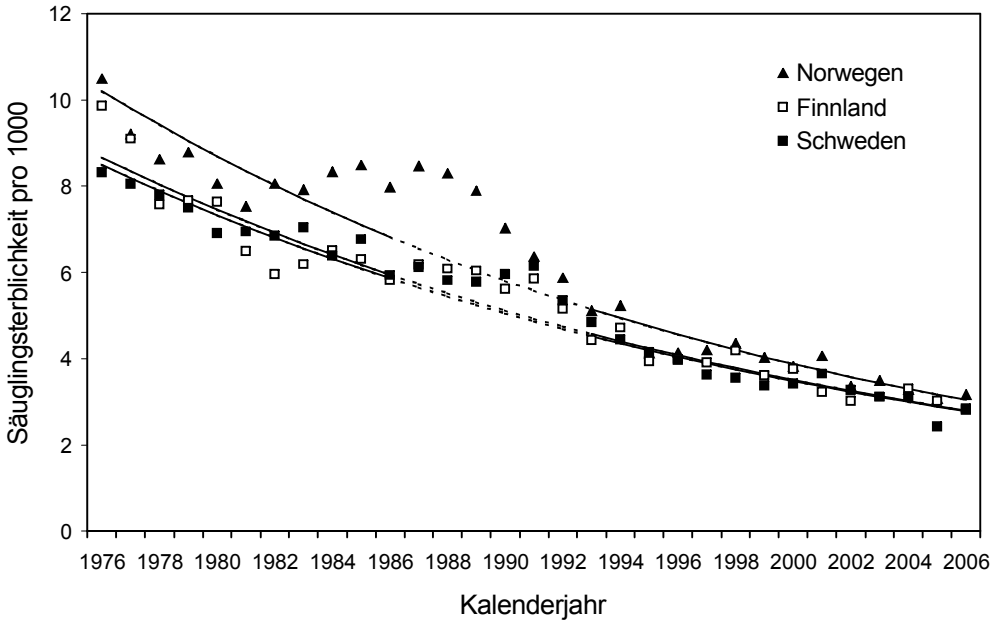

Abbildung 1: **Jahresdaten der Säuglingssterblichkeit in Schweden, Finnland und Norwegen, 1976-2006, und langjährige Trends**

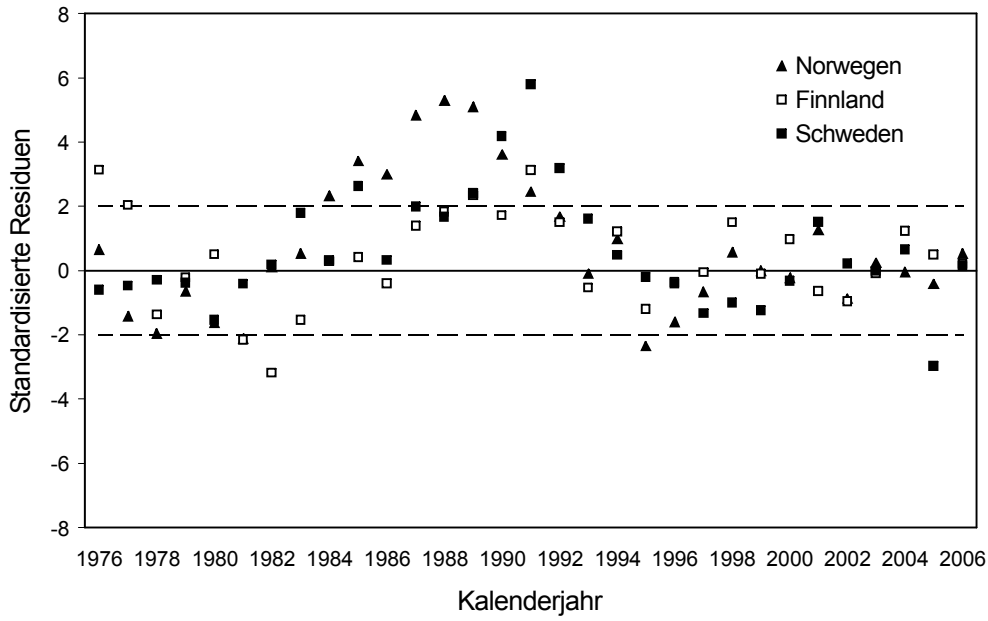

Abbildung 2: **Abweichungen der Säuglingssterblichkeit vom ungestörten Verlauf, in Schweden, Finnland und Norwegen**, in Einheiten von Standardabweichungen (standardisierte Residuen). Die gestrichelte Linie zeigt den Bereich von zwei Standardabweichungen.

Ergebnisse

In jedem der drei Länder zeigt sich ab 1987 eine deutliche Erhöhung der Säuglingssterblichkeit. Die beste Wahl für die Dauer des Zeitfensters ist ein Zeitraum von 6 Jahren, also 1987 bis 1992. Die Ergebnisse der einzelnen Regressionen enthalten die Tabellen 1 bis 3. In allen Datensätzen ist der „Tschernobyleffekt“ hochsignifikant. Die Jahresdaten der Säuglingssterblichkeit und deren Abweichungen vom langjährigen Trend (Residuen) zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Werden die Daten aus Schweden, Finnland und Norwegen aufsummiert, so ergibt die Regressionsanalyse eine extrem signifikante 15,8-prozentige Erhöhung im oben genannten Zeitfenster (siehe Tabelle 4). Die Abbildungen 3 und 4 zeigen den zeitlichen Verlauf der Säuglingssterblichkeit und der Residuen.

Mit SSE0=201 und SSE1=62, DF0=28 und DF1 =26 ergibt sich ein F-Wert von 29,1 und daraus ein p-Wert von $2{,}3\cdot10^{-7}$. Aus der Erhöhung

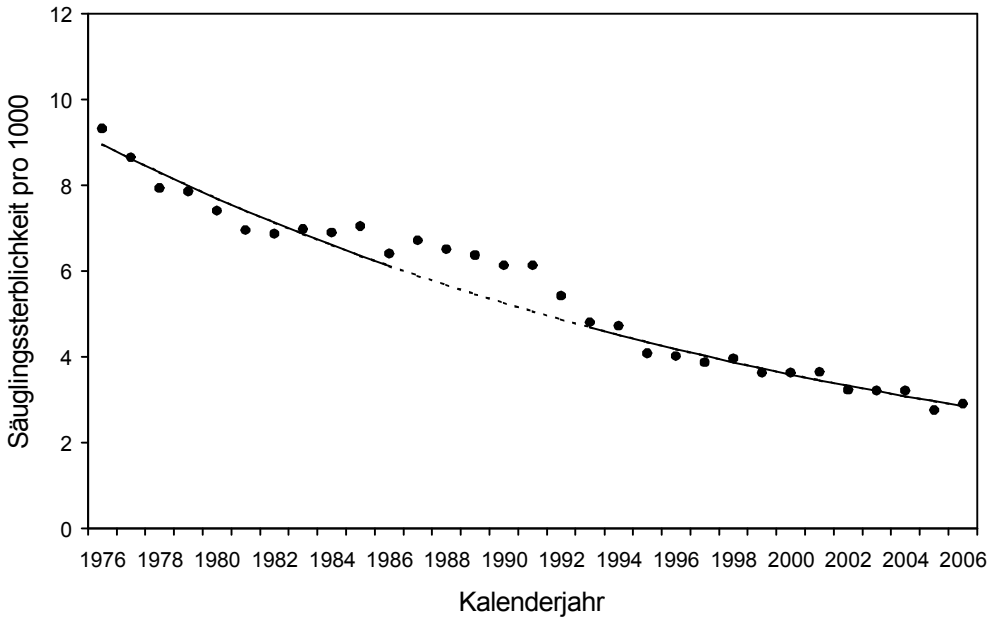

Abbildung 3: **Jahresdaten der Säuglingssterblichkeit in Schweden plus Finnland und Norwegen, 1976-2006, und langjähriger Trend**

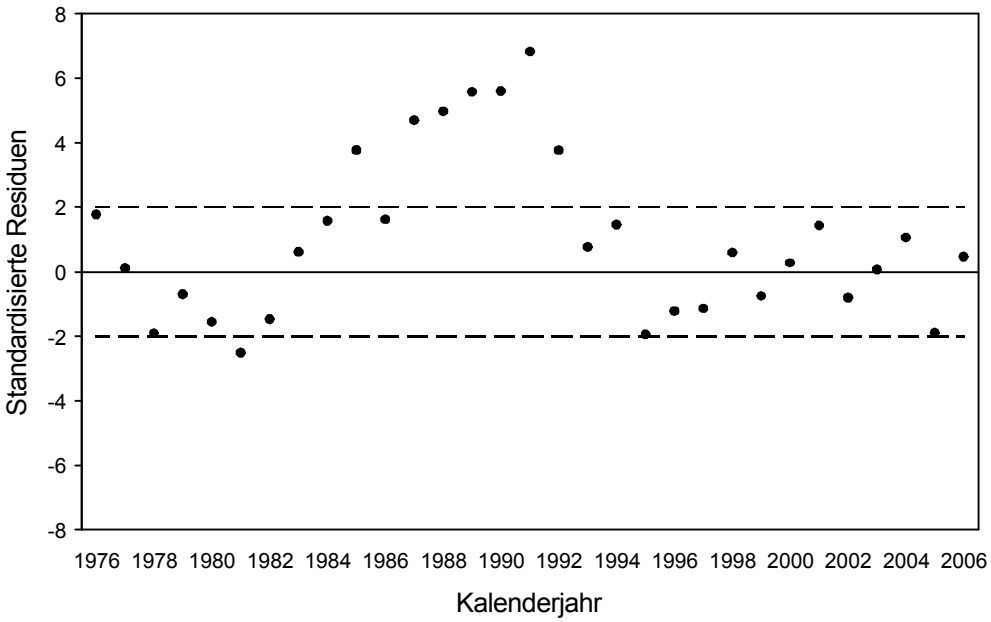

Abbildung 4: **Abweichungen der Säuglingssterblichkeit vom ungestörten Verlauf, in Schweden plus Finnland und Norwegen**, in Einheiten von Standardabweichungen (standardisierte Residuen). Die gestrichelte Linie zeigt den Bereich von zwei Standardabweichungen.

der Sterblichkeit errechnet sich eine Zahl von 1.209 zusätzlich in den Jahren 1987 bis 1992 gestorbenen Säuglingen in Finnland, Schweden und Norwegen zusammengenommen (95%-Vertrauensbereich: 875 bis 1.556).

Eine deutliche Verbesserung der Signifikanz der Ergebnisse lässt sich durch eine gemeinsame Analyse der 3 Datensätze erzielen. Dabei werden die langjährigen Trends für jeden der drei Datensätze individuell bestimmt, aber nur ein Parameter für den Tschernobylterm verwendet. Bei diesem Verfahren wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass die erhöhte Säuglingssterblichkeit gleichzeitig in 3 unabhängigen Datensätzen beobachtet wird. Der p-Wert errechnet sich nun zu $5{,}5 \cdot 10^{-12}$ (F-Test) und ist damit um mehrere Größenordnungen kleiner als der p-Wert von $2{,}3 \cdot 10^{-7}$, der sich bei bloßer Addition der Fallzahlen aus den drei Ländern ergibt

1 Körblein A, Küchenhoff H. Perinatal mortality in Germany following the Chernobyl accident. Radiat Environ Biophys. 1997 Feb; 36(1):3-7.
Dr. Alfred Körblein: www.alfred-koerblein.de ●

Weißrussland

Tschernobyl-Felder sollen Getreide für Bioalkohol-produktion liefern

In Weißrussland sollen die nach der Tschernobyl-Katastrophe im Jahr 1986 radioaktiv verseuchten und stillgelegten Gebiete an der Grenze zur Ukraine für den Anbau von Getreide zur Bioethanolproduktion genutzt werden. Die weißrussische Regierung hat mit der irischen Gesellschaft Greenfield Project Management Ltd. ein Rahmenabkommen vereinbart, das den Aufbau einer Bioethanolproduktion in zwei Joint-Venture-Betrieben vorsieht. Wie der für die Land- und Ernährungswirtschaft zuständige stellvertretende Ministerpräsident Iwan Bambisa in einer Verlautbarung mitteilte, sollen in die Projekte zunächst rund 200 Millionen Euro investiert werden.

Den jährlichen Rohstoffbedarf bezifferte Bambisa auf 1,5 Millionen Tonnen Getreide und Zuckerrüben. Die Unterzeichnung des Rahmenabkommens wurde von beiden Parteien als hilfreich bei der Suche nach ausländischen Investoren und Bankkrediten sowie für den Ausbau der Rohstoffbasis bewertet. Das Vorhaben, insgesamt rund 6,5 Millionen Hektoliter Bioethanol vor allem für den europäischen Markt zu produzieren, war bereits Mitte 2007 bekanntgegeben worden.

Weißrussland will auch die Biodieselerzeugung fördern und bis 2010 auf mindestens 100.000 Tonnen jährlich steigern, um die Abhängigkeit von Erdölimporten zu verringern. www.schweizerbauer.ch, 23.01.2008 ●