

Genetische Effekte ionisierender Strahlung

Hagen Scherb, Ralf Kusmierz, Kristina Voigt
Institute of Computational Biology

Öffentliches Fachgespräch Schachtanlage Asse II Niedrigstrahlung und Gesundheit
Donnerstag, 2. März 2017, 19:00 bis 21:30 Uhr, Dorfgemeinschaftshaus Remlingen

Themen

- Genetische Effekte
- Realistische Schätzungen genetischer Effekte
 - Down-Syndrom in Europa nach Tschernobyl
 - Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl
 - Perinatalsterblichkeit in Japan [hoch belastete Präfekturen](#)
[alle Präfekturen – Dosis-Wirkungs-Beziehung](#)
- Geschlechtsverhältnis der Geburten
 - Europa versus USA nach Tschernobyl
 - In der Umgebung von Nuklearanlagen
 - Gorleben Philippsburg
 - [Teilgebiet um die Asse](#)
- Fazit und Empfehlungen



Genetische Mutation durch
Röntgenstrahlen entdeckt von

Hermann J Muller (1890-1967)

1946 Nobelpreis für
„Physiologie oder Medizin“

Mutation

- Krebs – Leukämie, Schilddrüsenkrebs, insbes. bei Kindern
 - Fehlbildungen – Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten
 - Chromosomenschäden – Down Syndrom
 - Totgeburten – schwere Fehlbildungen
 - Perinatalsterblichkeit – Tod in der 1. Lebenswoche
 - Geschlechtsverhältnis der Geburten (M/F; sex ratio; sex odds)
-
- Siehe: UNSCEAR 1958 Annex H, p. 180:
<http://www.unscear.org/unscear/en/publications/1958.html>

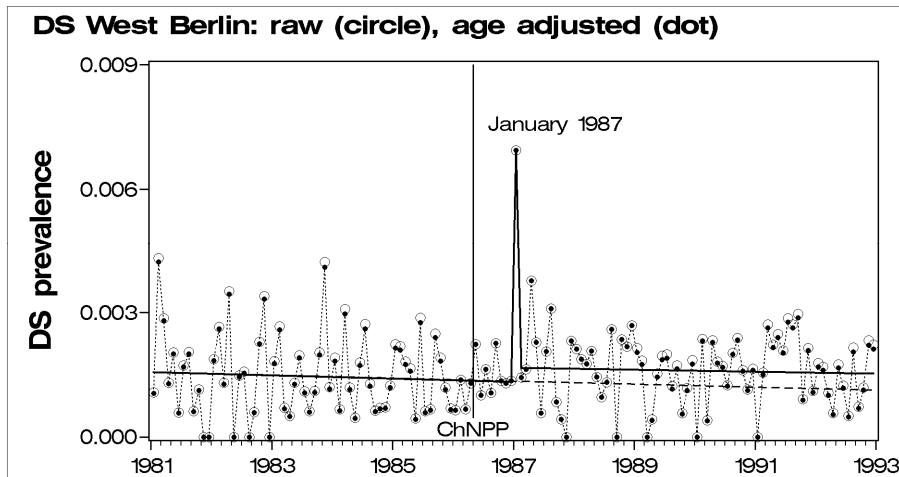
Genetische Effekte – BEIR V (USA National Academy of Sciences Advisory Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation)

TABLE 2-1 Estimated Genetic Effects of 1 rem per Generation^a

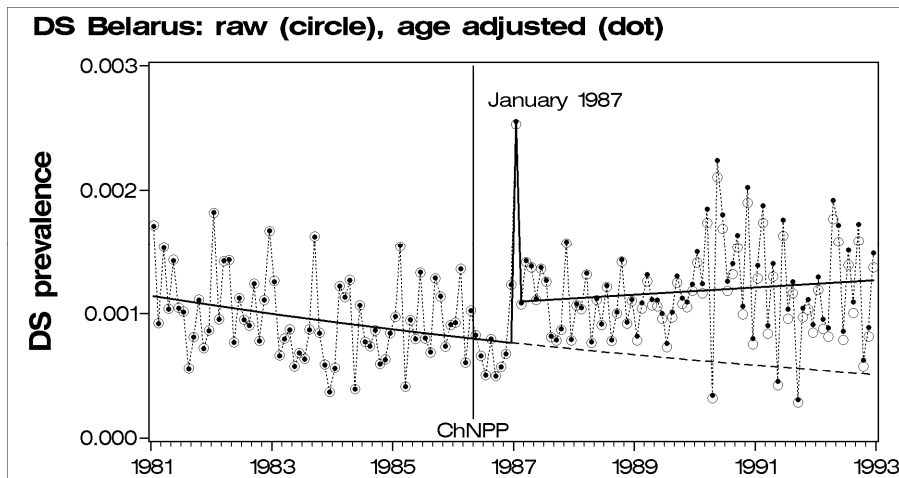
		Additional Cases/10 ⁶ Liveborn Offspring/rem/Generation	
Type of Disorder	Current Incidence per Million Liveborn Offspring	First Generation	Equilibrium
Autosomal dominant			
Clinically severe ^b	2,500 ^c	5–20 ^d	25 ^e
Clinically mild ^f	7,500 ^g	1–15 ^d	75 ^e
X-linked	400	<1	<5
Recessive	2,500	<1	Very slow increase
Chromosomal			
Unbalanced translocations	600 ^h	<5	Very little increase
Trisomies	3,800 ⁱ	<1	<1
Congenital abnormalities	20,000–30,000	10 ^j	10–100 ^k
Other disorders of complex etiology ^l			
Heart disease ^m	600,000		
Cancer	300,000	Not estimated	Not estimated
Selected others	300,000		

Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: Beir V.; 2 Genetic Effects of Radiation;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218706/>

Down-Syndrom in Europa nach Tschernobyl



64 zusätzliche Fälle

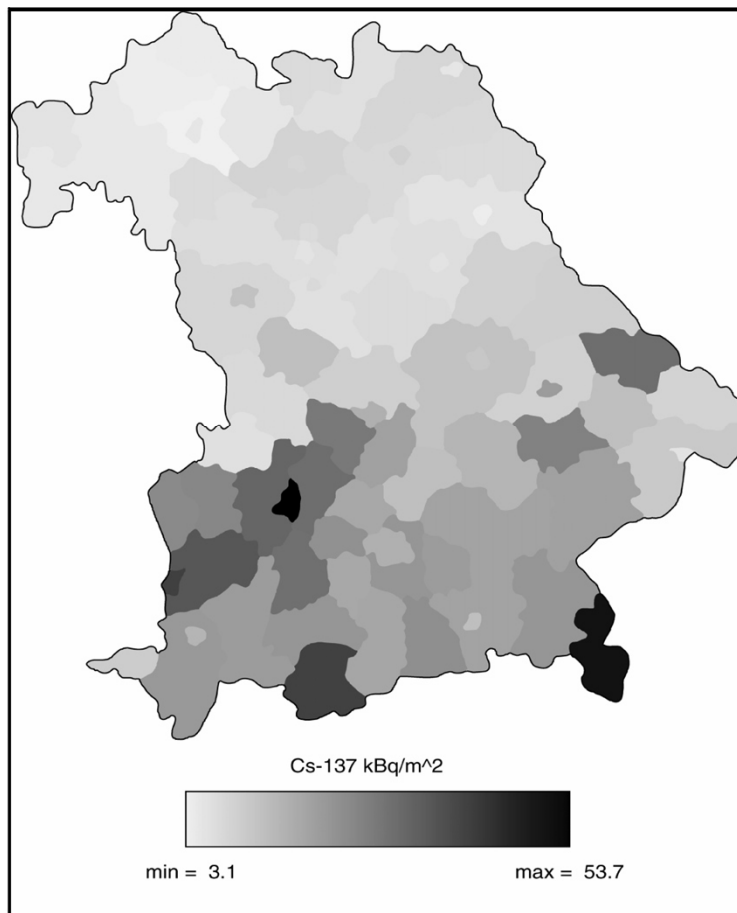


449 zusätzliche Fälle

Figure 1. Down's syndrome before and after the Chernobyl accident West Berlin and Belarus.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22162022>

Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl

Abbildung 1. C-137/134 Belastung in Bayern nach Tschernobyl und entsprechende Strahlendosis



Bayerische Landkreise (n = 96), Graustufe
entsprechend dem Mittelwert der ^{137}Cs (kBq/m^2)
Messungen im jeweiligen Landkreis.
Das Verhältnis $^{137}\text{Cs} : ^{134}\text{Cs}$ ist 2:1.

Zusätzliche mittlere Belastung in Bayern in den
ersten Jahren nach Tschernobyl **0.33 mSv/a**

Skalierung: Die Dosis 1 mSv/a entspricht
 $46.6 \text{ kBq}/\text{m}^2 \text{ } ^{137}\text{Cs} + 23.3 \text{ kBq}/\text{m}^2 \text{ } ^{134}\text{Cs}$
in den ersten Jahren nach Tschernobyl
(1987 – 1991).

<http://www.ibis-birthdefects.org/start/cache/Congenital%20Malformations%20Stillborn.pdf> ;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15045533>; http://www.strahlentelex.de/Stx_14_652-653_S01-05.pdf

Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl

Abschätzung des Fehlbildungsüberschusses in Bayern zwischen Oktober 1986 und Dezember 1991 (ca. 5 Jahre)

Gruppe	beobachtet	erwartet	Exzess	95% Konfidenzintervall	% Exzess
männlich	12031	10902	1129	[561, 1734]	10.4
weiblich	8523	7004	1519	[1030, 2047]	21.7
gesamt*	20623	17951	2672	[1876, 3510]	14.9

*10/86 - 12/91: 69 Fälle mit unbestimmtem Geschlecht

<http://www.ibis-birthdefects.org/start/cache/Congenital%20Malformations%20Stillborn.pdf>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15045533>; http://www.strahlentelex.de/Stx_14_652-653_S01-05.pdf

Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl

BEIR V

1 Million Geburten 10 mSv/Generation (30Jahre) → 10 zusätzliche Fehlbildungen

Bayerische Fehlbildungsstudie 1984 - 1991 (davon 5 Jahre + 3 Monate exponiert)

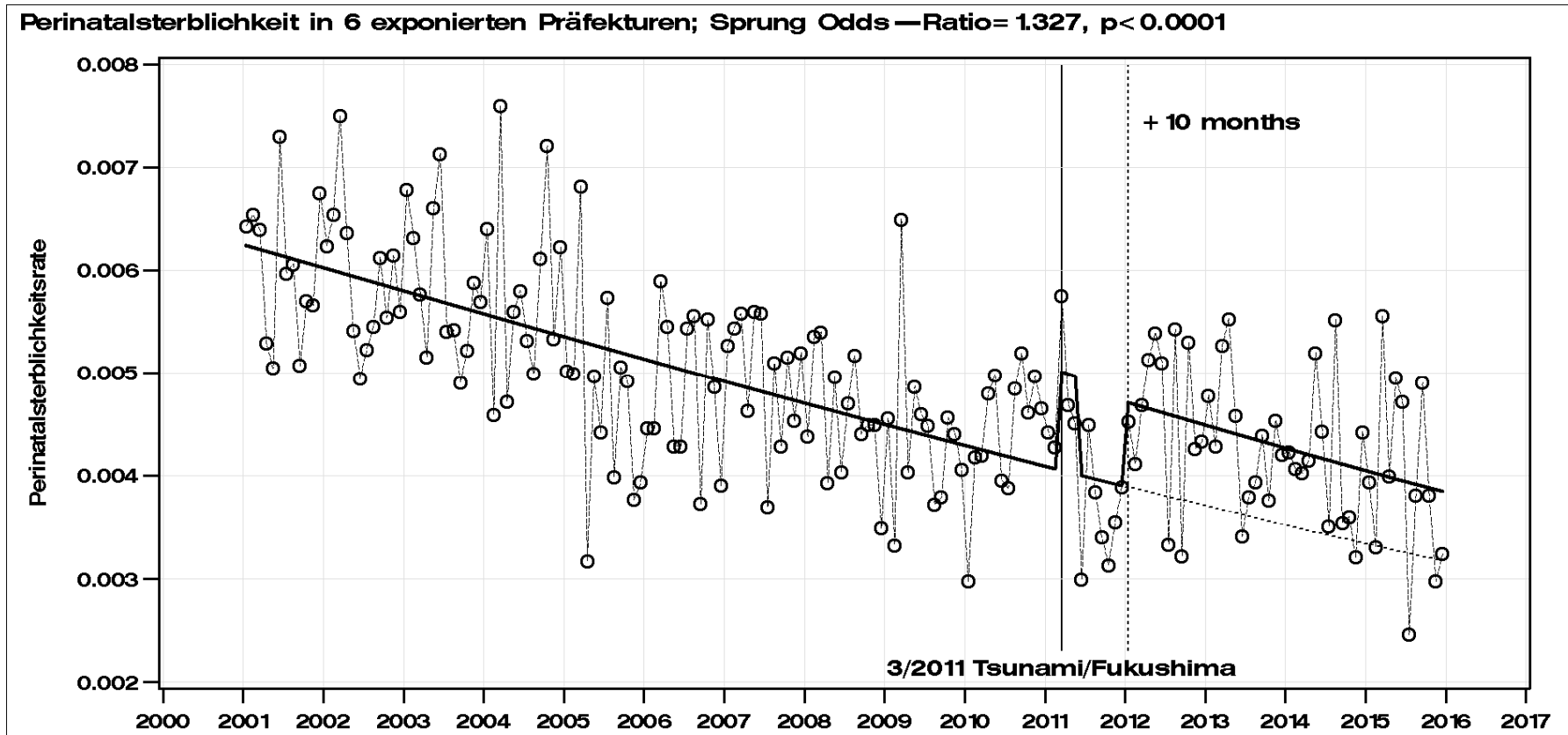
672,332 Geburten 0.33 mSv/a → 2672 zusätzliche Fehlbildungen

1 Million Geburten → 3974 zusätzliche Fehlbildungen

Die „BEIR V Annahme“ ist um den Faktor 400 falsch

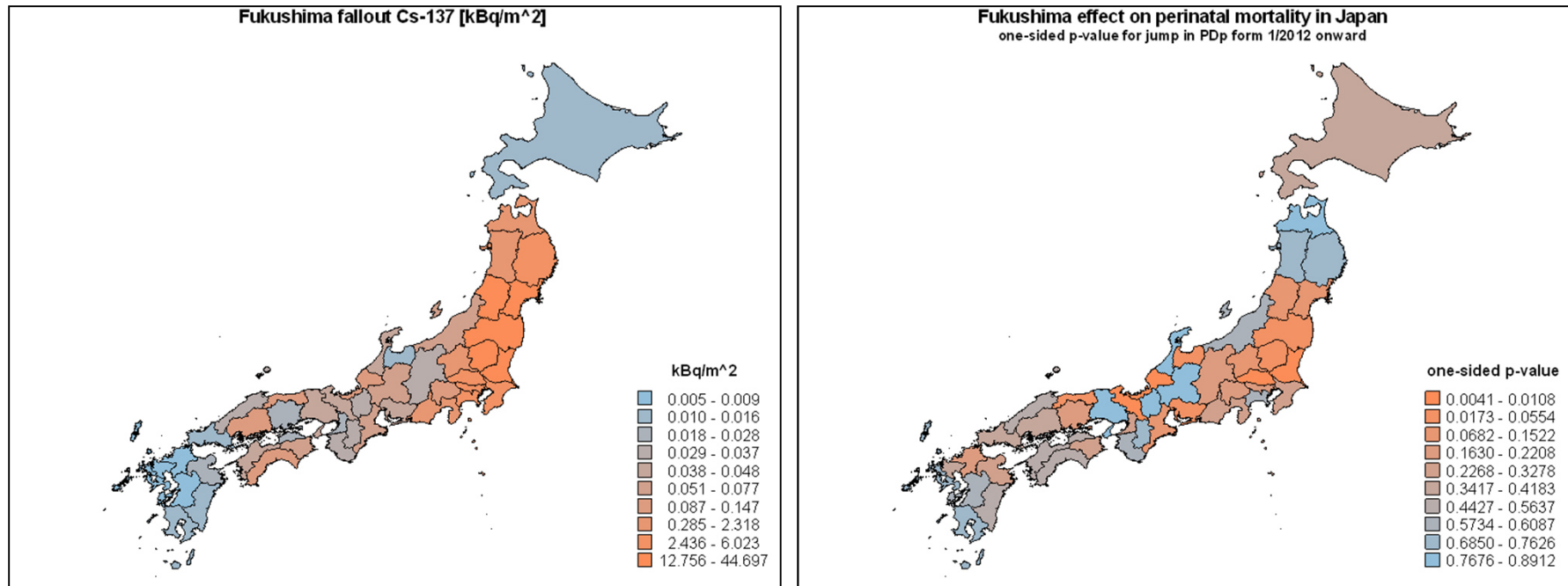
<http://www.ibis-birthdefects.org/start/cache/Congenital%20Malformations%20Stillborn.pdf> ;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15045533>; http://www.strahlentelex.de/Stx_14_652-653_S01-05.pdf

Perinatalsterblichkeit in Japan – 6 hoch belastete Präfekturen



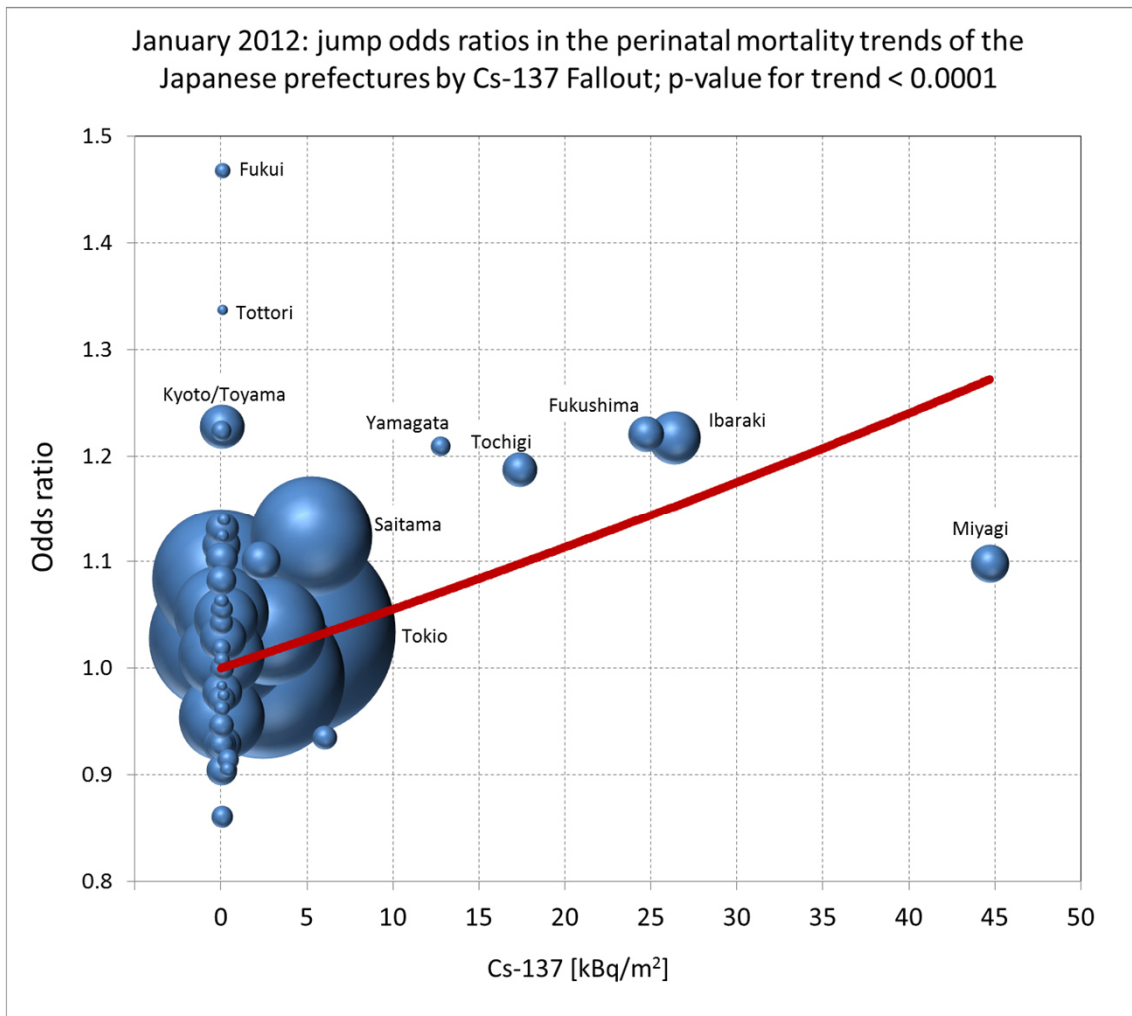
Scherb, Mori, Hayashi (2016): Increases in perinatal mortality in prefectures contaminated by the Fukushima nuclear power plant accident in Japan. *Medicine*: September 2016 - Volume 95 - Issue 38 - p e4958, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27661055>

Perinatalsterblichkeit in Japan – Dosis-Wirkungs-Beziehung



Yasunaria, et al. (2011) Cesium-137 deposition and contamination of Japanese soils due to the Fukushima nuclear accident, <http://www.pnas.org/content/108/49/19530.full>

Perinatalsterblichkeit in Japan – Dosis-Wirkungs-Beziehung



Yasunaria, et al. (2011) Cesium-137 deposition and contamination of Japanese soils due to the Fukushima nuclear accident, <http://www.pnas.org/content/108/49/19530.full>

Geschlechtsverhältnis der Geburten

- Das Geschlechtsverhältnis bei der Geburt (m/f – sex ratio – sex odds) ist ein bisher im wesentlichen ignoriertes aber extrem empfindlicher genetischer Indikator
- Die wichtigsten Confounder in der Epidemiologie: Alter und Geschlecht entfallen trivialerweise, weil das Alter bei der Geburt konstant gleich Null ist, und das Geschlecht die **Zielvariable** ist, und jedes Kind exakt ein Elternpaar hat
- Statt Studien auf Stichprobenebene, wie sie in der Epidemiologie üblich und teilweise auch nur möglich sind, können für “sex ratio-Studien” flächendeckende Totalerhebungen herangezogen werden, von der Ebene der Gemeinden über Landkreise, über Länder bis hin zu Kontinenten

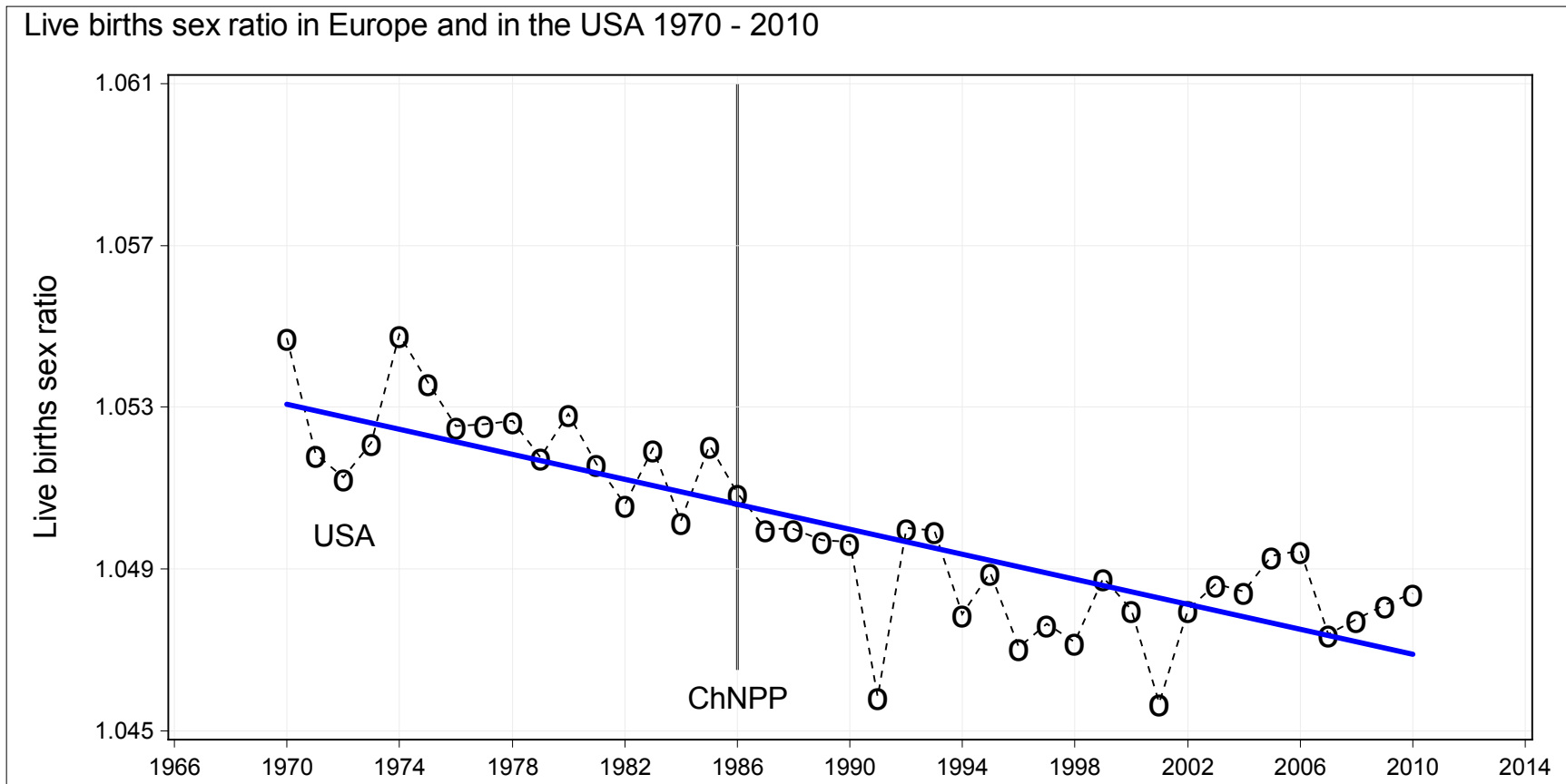
Unsere 10 bisher wichtigsten in PUBMED gelisteten “sex ratio-Studien“ und “Diskussionsbeiträge”

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17482426>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21336635>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22421798>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22798146>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23947741>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26158211>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25214164>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26527392>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26712039>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26880420>

+++++

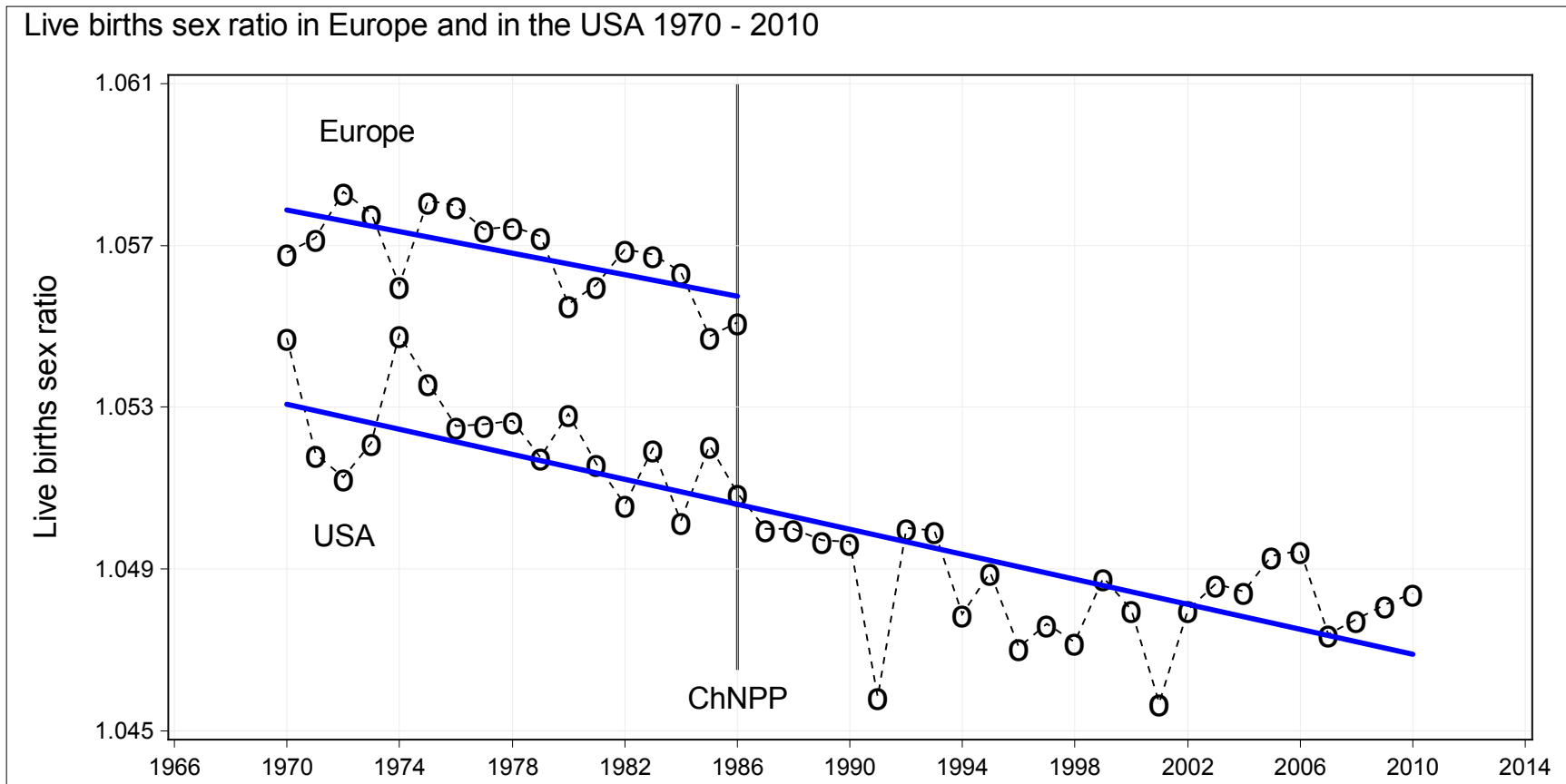
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815215300773> (methodisches Paper in [Environmental Modelling & Software](#))

Geschlechtsverhältnis der Geburten – Europa versus USA nach Tschernobyl



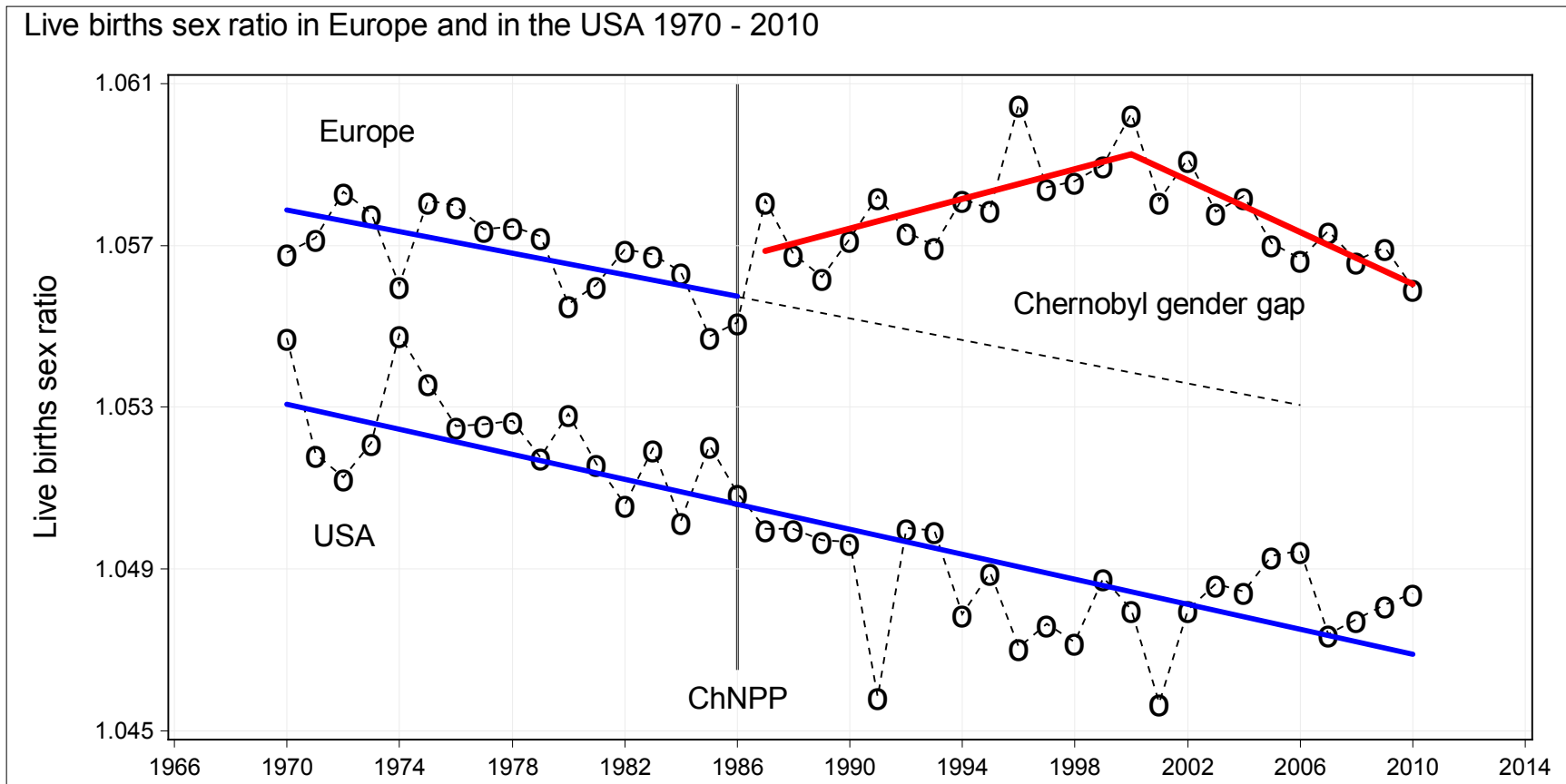
Scherb, Voigt. The human sex odds at birth after the atmospheric atomic bomb tests, after Chernobyl, and in the vicinity of nuclear facilities. Environ Sci Pollut Res Int. 2011 Jun;18(5):697-707

Geschlechtsverhältnis der Geburten – Europa versus USA nach Tschernobyl



Scherb, Voigt. The human sex odds at birth after the atmospheric atomic bomb tests, after Chernobyl, and in the vicinity of nuclear facilities. Environ Sci Pollut Res Int. 2011 Jun;18(5):697-707

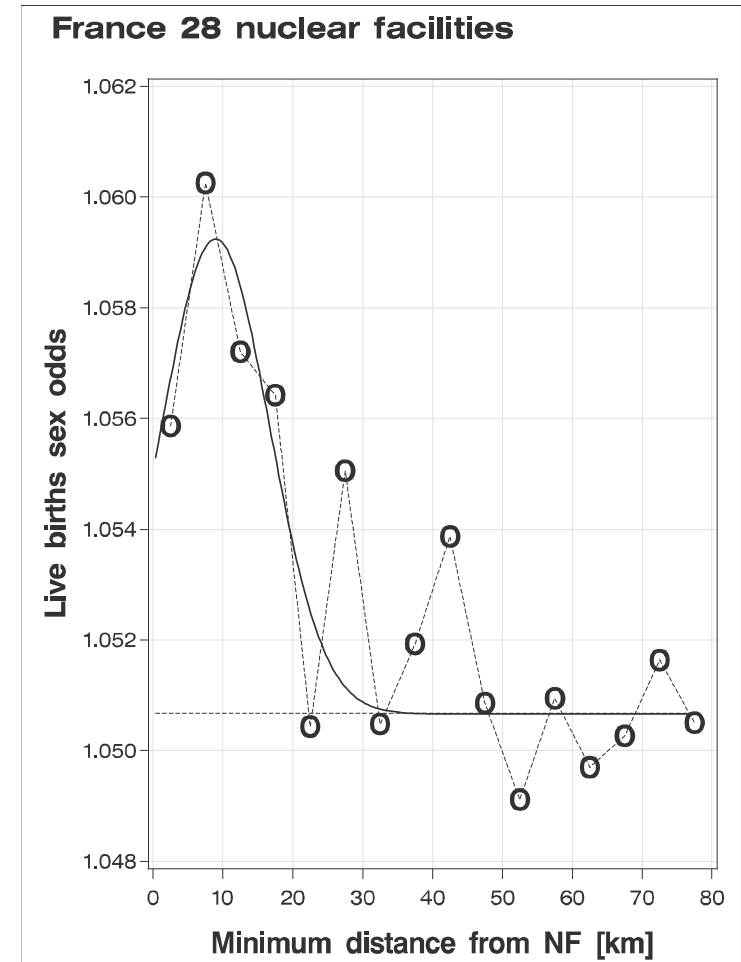
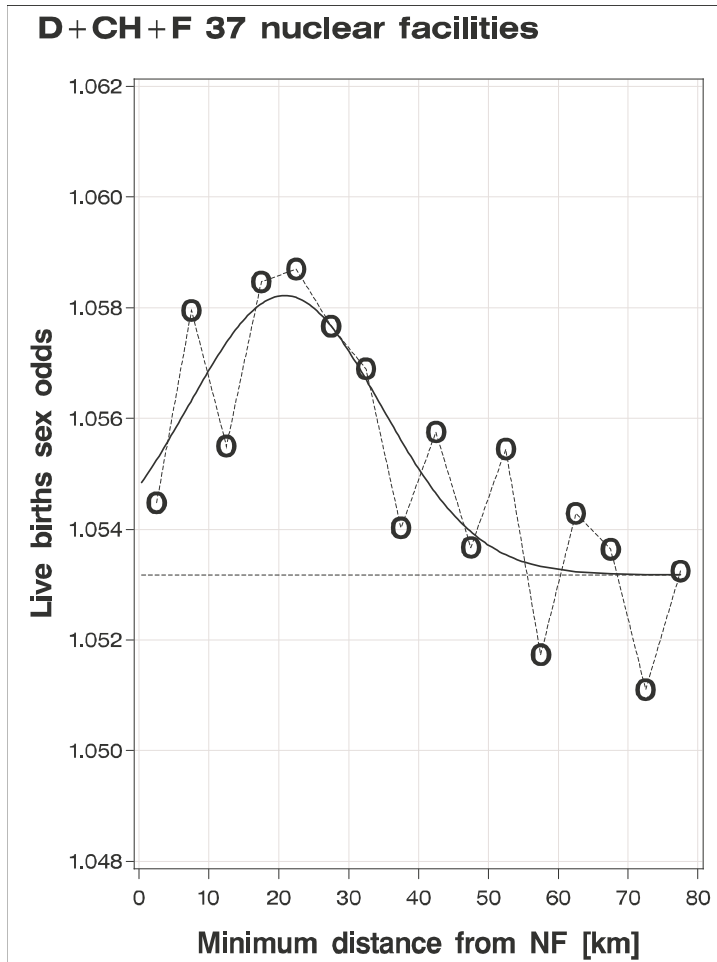
Geschlechtsverhältnis der Geburten – Europa versus USA nach Tschernobyl



USA 156 Millionen Geburten
Europa 363 Millionen Geburten

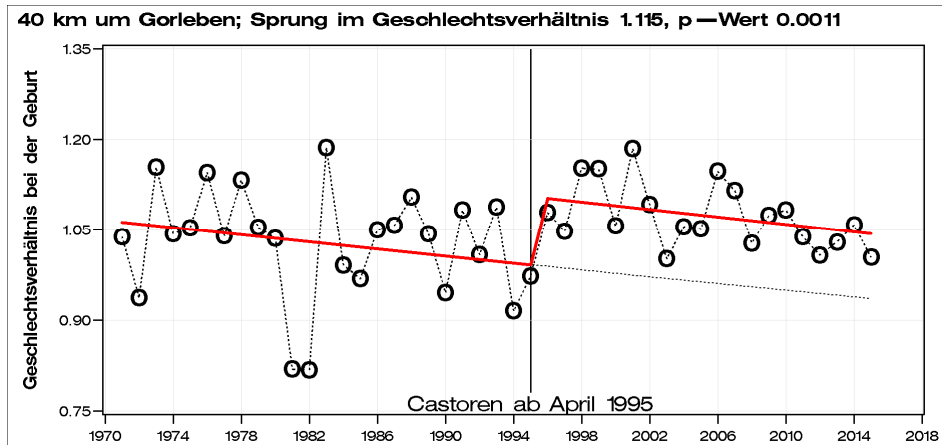
Scherb, Voigt. The human sex odds at birth after the atmospheric atomic bomb tests, after Chernobyl, and in the vicinity of nuclear facilities. Environ Sci Pollut Res Int. 2011 Jun;18(5):697-707

Geschlechtsverhältnis der Geburten – um Nuklearanlagen



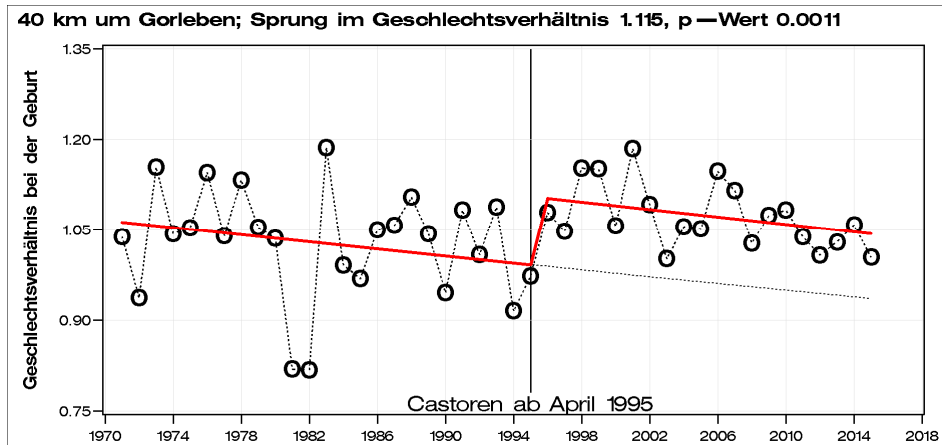
Scherb, Kusmierz, Sigler, Voigt (2016) Modeling human genetic radiation risks around nuclear facilities in Germany and five neighboring countries: A sex ratio study. Environmental Modelling & Software 79, 343e353

Geschlechtsverhältnis der Geburten – Gorleben + Philippsburg

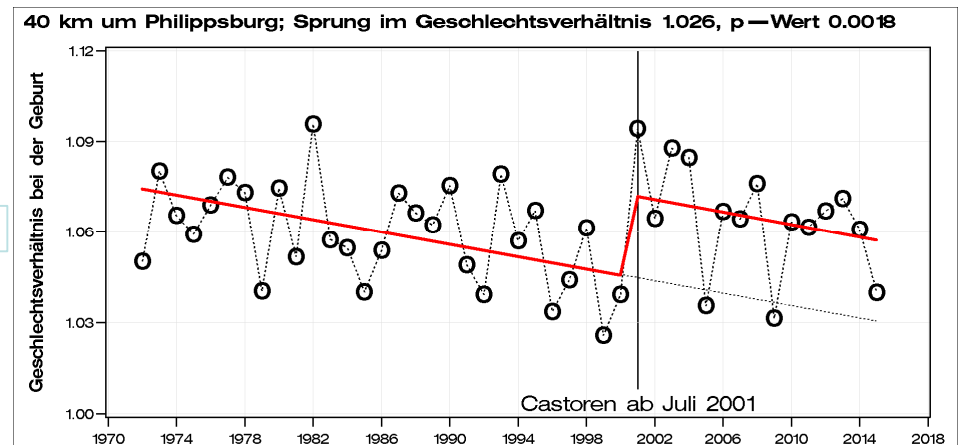


47,350 Geburten

Geschlechtsverhältnis der Geburten – Gorleben + Philippsburg



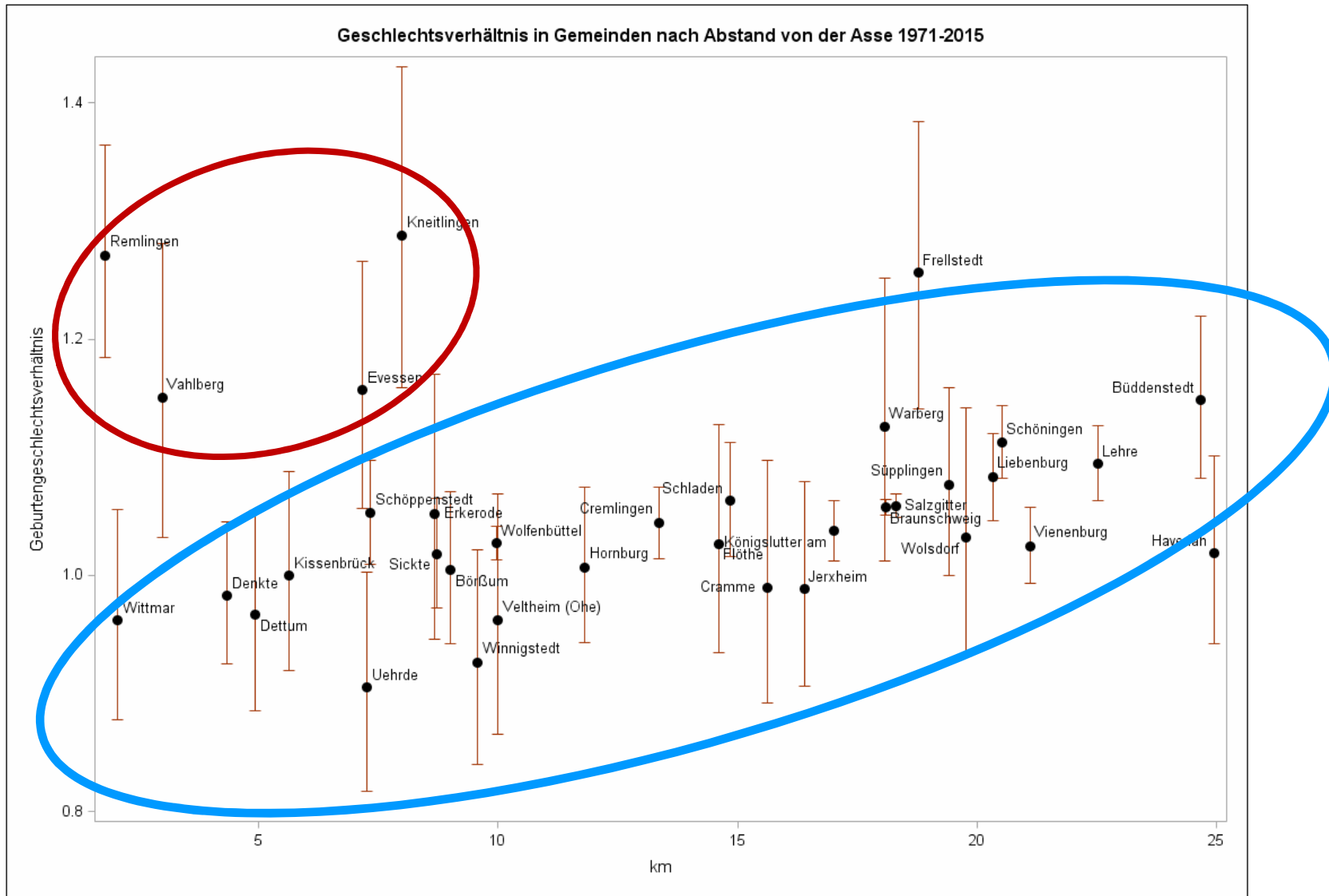
47,350 Geburten



959,123 Geburten

Vor Genehmigung und Fertigstellung dieses Zwischenlagers war von 31.07.2001 bis 30.03.2007 ein so genanntes Interimslager in Betrieb, in dem zur Überbrückung bis zur Inbetriebnahme des Zwischenlagers Brennelemente gelagert wurden; siehe: <https://www.bfs.de/DE/themen/ne/zwischenlager/dezentral/genehmigung/kkp.html>

Geschlechtsverhältnis der Geburten – Teilgebiet um die Asse



Geschlechtsverhältnis der Geburten – Teilgebiet um die Asse



Geschlechtsverhältnis der Geburten – Teilgebiet um die Asse

Asse-Teilregion: Evessen + Kneitlingen + Remlingen + Vahlberg

Zeitraum 1971 - 2015	Lebendgeburten			
Region	total	m	f	SO
Asse-Teilregion	2,019	1111	908	1.224
NS ohne Asse-Teilregion	3,307,792	1,699,004	1,608,788	1.056

SOR 1.16
95%-KI [1.06, 1.26]

p=0.0010

Verlorene Mädchen 144
95%-KI [56, 240]

Im Schnitt fehlt jedes 7. Mädchen

Fazit

Unsere Resultate sind Belege für eine erhebliche erbgutverändernde (mutagene) Wirkung der „Niedrigdosisstrahlung“ im 1 mSv Bereich – und weit darunter !

1 mSv zusätzlich (gesetzlich zulässig) entspricht grob der Verdoppelung der „natürlichen“ Hintergrundstrahlung. *Die Tolerierung einer derartig drastischen Umweltveränderung ist unverständlich bzw. ethisch und umweltbiologisch unverantwortlich*

Unsere Befunde beweisen, dass die derzeit gültigen Grenzwertsysteme bzw. Strahlenschutzregelungen grundlegend und um viele Größenordnungen falsch sind und deshalb dringend reformiert werden müssen – *allein schon um die bereits eingetretenen Schäden nicht weiter ausufern zu lassen, insbesondere im Hinblick auf den “Rückbau“ von Reaktoren und die Lagerung von radioaktiven Abfällen*

Empfehlungen

- **Lokal**
 - **“Base line“ bestimmen: Wie war das Geschlechtsverhältnis um die Asse 1945 – 1970 ?**
 - Ursachen für erhöhte Geschlechtsverhältnisse und Krebsraten um die Asse erforschen
- **Global**
 - *„Keine Sicherheiten proklamieren, ohne es zu wissen“ (W. König, BfS, 2016)*
 - Kritische Mitarbeiter, die sich nicht scheuen die Wahrheit zu sagen, fördern
 - KiKK-Studie “up-daten“ + erweitern (national) und “replizieren“ (international – USA ?!)
 - Nuklearanlagen-sex-ratio-Studien international insbesondere in den USA
 - **Gesetzlicher Auftrag** Strahlenrisiken und bereits eingetretene Strahlenschäden erforschen und dokumentieren. Analog der “Lex Asse“ könnte/sollte/müsste eine Art “Lex Strahlen-Risiko-Schaden-Forschung“ etabliert werden.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Hagen Scherb

Institute of Computational Biology, Helmholtz Zentrum München –

[German Research Center for Environmental Health](#)

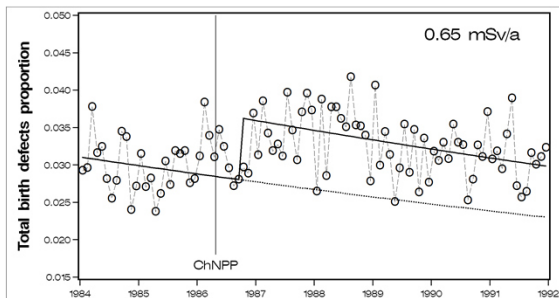
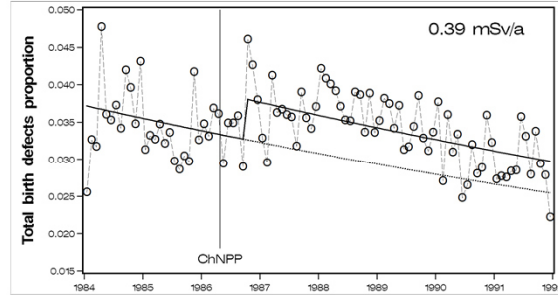
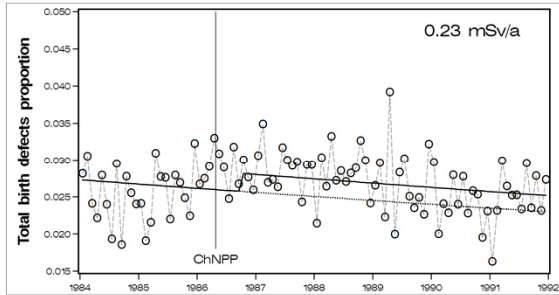
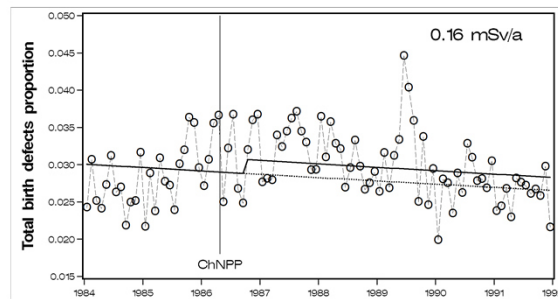
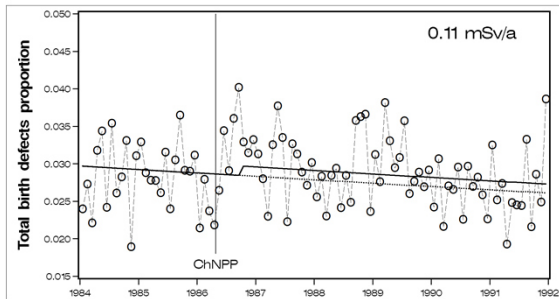
Ingolstaedter Landstr. 1, D-85764 Neuherberg, Germany

scherb@helmholtz-muenchen.de

[Homepage](#)

ANHANG – falls zusätzliche Erläuterungen gewünscht werden

Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl



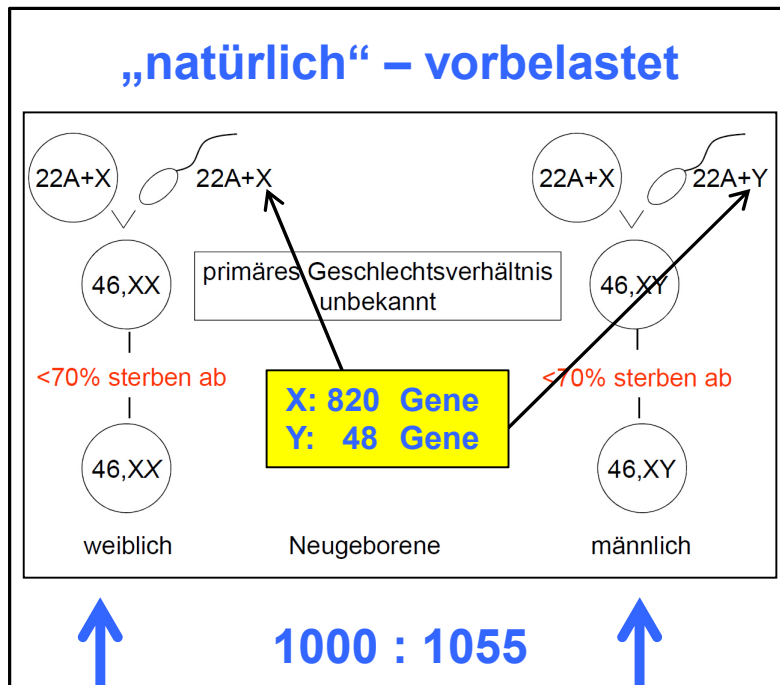
Die Fehlbildungen nehmen zu pro mSv/a um:

- 51 Prozent (95%-KI [34%, 70%], $p < 0.0001$) – gesamt
- 82 Prozent (95%-KI [53%, 117%], $p < 0.0001$) – Mädchen
- 32 Prozent (95%-KI [13%, 54%], $p = 0.0004$) – Jungen

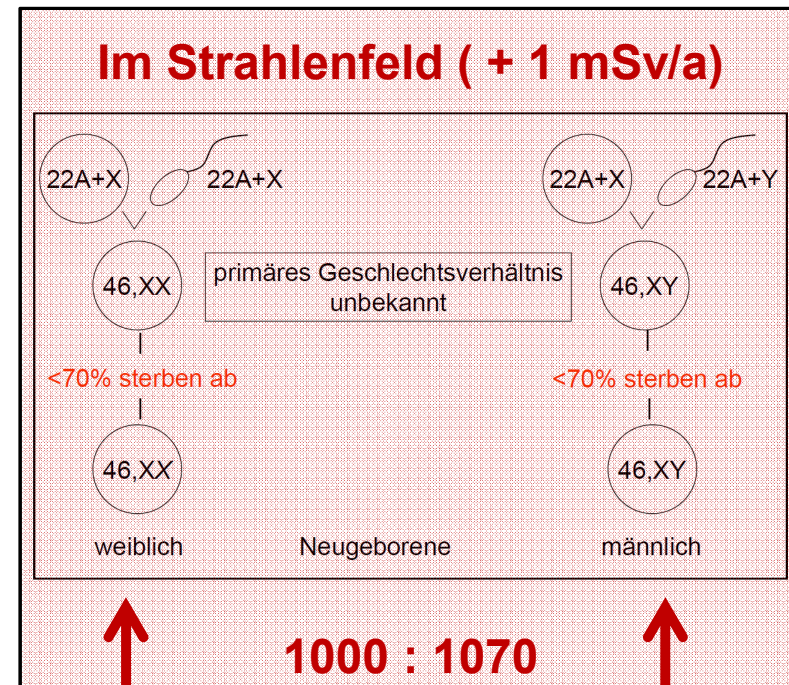
<http://www.ibis-birthdefects.org/start/cache/Congenital%20Malformations%20Stillborn.pdf> ;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15045533>; http://www.strahlentelex.de/Stx_14_652-653_S01-05.pdf

Wirkungen ionisierender Strahlung

Konzeption und Entwicklung zum Neugeborenen



Unterschiedliche biologisch-genetische Prozesse



Unterschiedliche biologisch-genetische Prozesse
laufen unter Zusatz-Strahlung unterschiedlich ab!

Schema nach Karl Sperling, siehe auch: [Scherb und Voigt 2007](#);

http://www.naturwissenschaftliche-rundschau.de/navigation/dokumente/NR_5_2011_HB_Scherb.pdf

Erfassung / Erforschung

- Krebsregister
- Krankenhausstatistiken
- Krankenkassendaten
- Fall-Kontrollstudien und Kohortenstudien
- Fehlbildungsregister
- Demografische Statistiken -> **Totalerhebungen**

Erfassung / Erforschung Datenquellen (z. B. Datei „178-01-5.xlsx“)

Geburten: Lebendgeborene nach Geschlecht - Jahressumme - regionale Tiefe: Gemeinden, Samt-/Verbandsgemeinden				
Statistik der Geburten				
Lebendgeborene (Anzahl)				
Gemeinden		Insgesamt	männlich	weiblich
2013				
DG	Deutschland	682069	349820	332249
01	Schleswig-Holstein	21822	11170	10652
01001	Flensburg, Kreisfreie Stadt	764	370	394
01002	Kiel, Landeshauptstadt, Kreisfreie Stadt	2255	1123	1132
01003	Lübeck, Hansestadt, Kreisfreie Stadt	1766	883	883
01004	Neumünster, Kreisfreie Stadt	636	316	320
01051	Dithmarschen, Landkreis	948	475	473
01051001	Albersdorf	28	17	11
01051002	Arkebek	2	2	0
01051003	Averlak	5	3	2

(C)opyright. Dieses Angebot der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder ist lizenziert unter der Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0. Düsseldorf, 2015.
Stand: 21.01.2015 / 13:12:44

Geburten nach Geschlecht auf Gemeindeebene in Europa

Country	period	municipalities*	male	female	total	SO	LL	UL
Austria	1973 - 2015	2,402	1,886,430	1,788,997	3,675,427	1.0545	1.0523	1.0566
France	1968 - 2014	36,563	18,140,920	17,263,100	35,404,020	1.0508	1.0502	1.0515
Germany	1957 - 2015	20,190	18,112,684	17,156,950	35,269,634	1.0557	1.0550	1.0564
Luxembourg	1975 - 2013	137	100,431	94,851	195,282	1.0588	1.0495	1.0683
Switzerland	1969 - 2012	2,770	1,799,508	1,704,440	3,503,948	1.0558	1.0536	1.0580
The Netherlands	1988 - 2009	798	2,183,191	2,078,949	4,262,140	1.0501	1.0481	1.0521
Total		62,860	42,223,164	40,087,287	82,310,451	1.0533	1.0528	1.0537

Kinderkrebs um Kernkraftwerke (KiKK-Studie)

Abbildung 3.3: Räumliche Lage der Fälle und Kontrollen zum jeweils nächstgelegenen Kernkraftwerk, dargestellt sind Abstände bis 50km
Diagnose 1980-2003, alle Erkrankungen
Auswertedatensatz, 1592 Fälle und 4735 Kontrollen

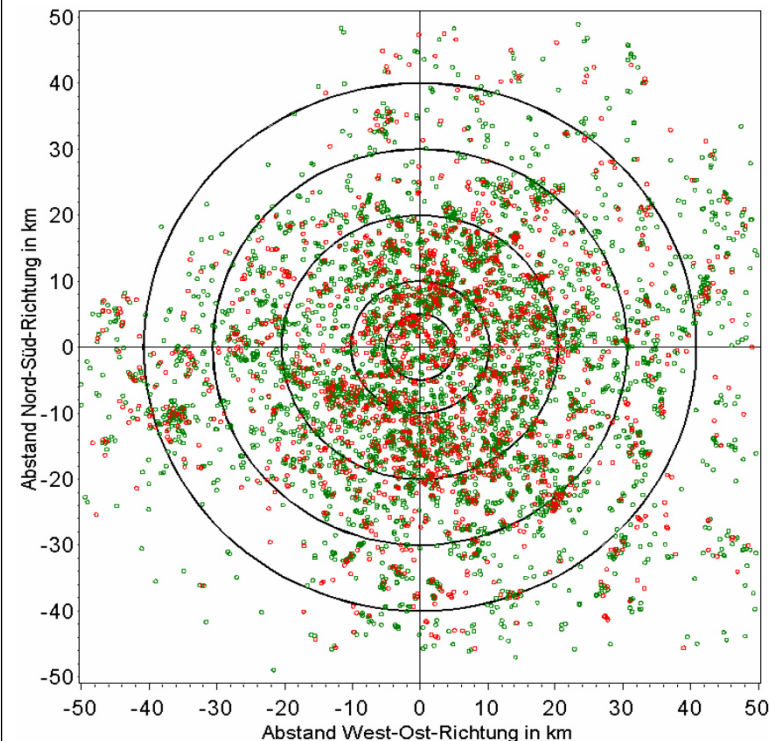


Tabelle 3.14 listet in verschiedenen Abstandskategorien die jeweiligen Anzahlen von Fällen und Kontrollen auf.

Tabelle 3.14: Fälle und Kontrollen nach Abstandskategorien
(Abstand Wohnung zum nächstgelegenen Kernkraftwerk)
Diagnose 1980-2003, alle Erkrankungen

Abstand	Fälle		Kontrollen	
	absolut	%	absolut	%
unter 5km	77	4,8	148	3,1
5km bis unter 10km	158	9,9	464	9,8
10km bis unter 20km	523	32,9	1.589	33,6
20km bis unter 30km	403	25,3	1.181	24,9
30km bis unter 40km	225	14,1	726	15,3
40km bis unter 50km	137	8,6	371	7,8
Ab 50km	69	4,3	256	5,4
Gesamt	1.592	100,0	4.735	100,0

Kosti, Ourania OKosti@nas.edu

Hello Hagen and thank you for reaching out.

The U.S. Nuclear Regulatory Commission (USNRC) terminated the study on cancer risks near nuclear facilities

Here is the link to the USNRC's decision:

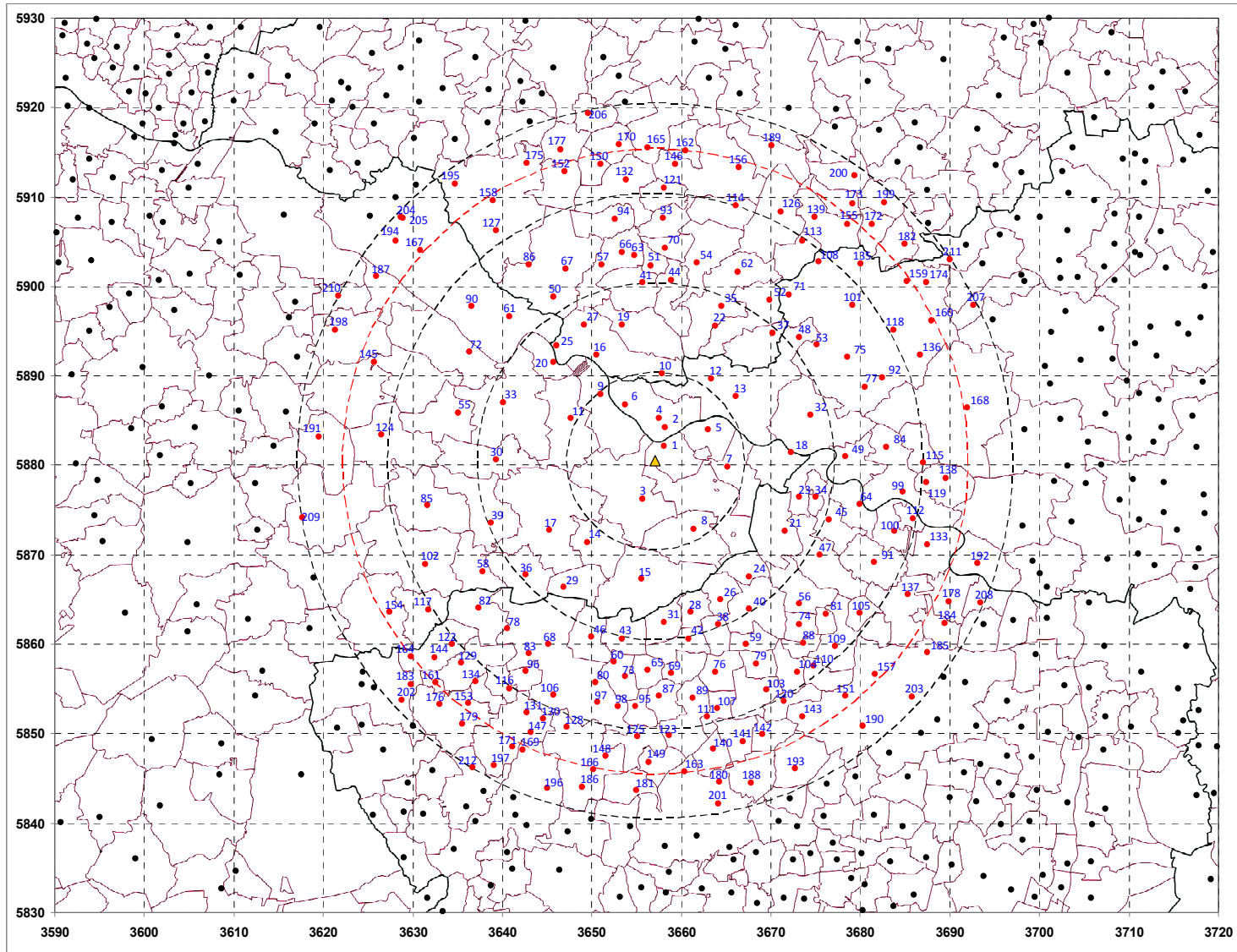
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2015/15-055.pdf>

Thank you, Rania

Geschlechtsverhältnis der Neugeborenen um Kernkraftwerke

- **Kombination: Tschernobylfolgen + KiKK-Studie**
- Nach Tschernobyl traten in Europa vermehrt Totgeburten, Fehlbildungen und ein erhöhtes Geschlechtsverhältnis bei der Geburt auf.
- In der Nähe von Kernreaktoren ist nach der KiKK Studie die Kinderkrebsrate erhöht.
- Unser Kollege Ralf Kusmierz stellte zwei Fragen
- Gibt es in der Nähe von Nuklearanlagen ein verändertes Geschlechtsverhältnis?
- Kann man diese Frage analog der KiKK-Studie mit den geschlechtsspezifischen Geburtendaten auf Gemeindeebene untersuchen?

Gorleben – TBL und Lage der Gemeinden (Wendland Gutachten)



Strahlenrisiken extrem unterschätzt

Englische CT-Studie (2012)

Pearce, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. Lancet. 2012 Aug 4; 380(9840): 499–505.

[Leukaemia, excess rate ratio \(ERR\) 0.036.](#)

Australische CT-Studie (2013)

Mathews, et al. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. BMJ. 2013 May 21;346:f2360.

[From our study, we estimated the excess rate ratio \(ERR\) to be 0.027 per mSv for all solid cancers.](#)

[This value was higher than the corresponding estimate for the Life Span Study \(0.003\).](#)

Unfall von Windscale 1957: Erste sex ratio Studie dazu (2014)

Grech. Births and male:female birth ratio in Scandinavia and the United Kingdom after the Windscale fire of October 1957. Int J Risk Saf Med. 2014;26(1):45-53.

[This study confirms that contamination from the Windscale fire had a significant impact on births in Norway and Sweden.](#)

Schweizer Kinderkrebsstudie (2015)

Spycher, et al. Background Ionizing Radiation and the Risk of Childhood Cancer: A Census-Based Nationwide Cohort Study. Environ Health Perspect. 2015 Feb 23.

[Hazard ratios for each mSv increase in cumulative dose of external radiation were 1.03 \(95% CI: 1.01, 1.05\) for any cancer. **Video :** <https://www.youtube.com/watch?v=XTijlRxxTSE>](#)

Fazit

- In der Nähe von Nuklearanlagen sind die Krebshäufigkeit bei Kindern und das Geschlechtsverhältnis der Neugeborenen erhöht
- **DOGMA** – Nach UNSCEAR/ICRP/WHO/IAEA/BfS/SSK sind solche Effekte auszuschließen, weil die Strahlendosen dafür angeblich zu gering seien
- Aus unserer Sicht ist es genau andersherum: Die Risiken der ionisierenden Strahlung sind wesentlich höher als bisher geglaubt oder gehofft
- Das Dosis-Konzept (Joule/kg) ist **kein generisches Konzept**, das Strahlenschäden auf Zell- und Subzellebene und Veränderungen im molekularen Bereich, qualifizieren und quantifizieren könnte. Diese Konzept hat sozusagen die Entdeckung der DNA-Struktur (Watson&Crick 1953) „verschlafen“.

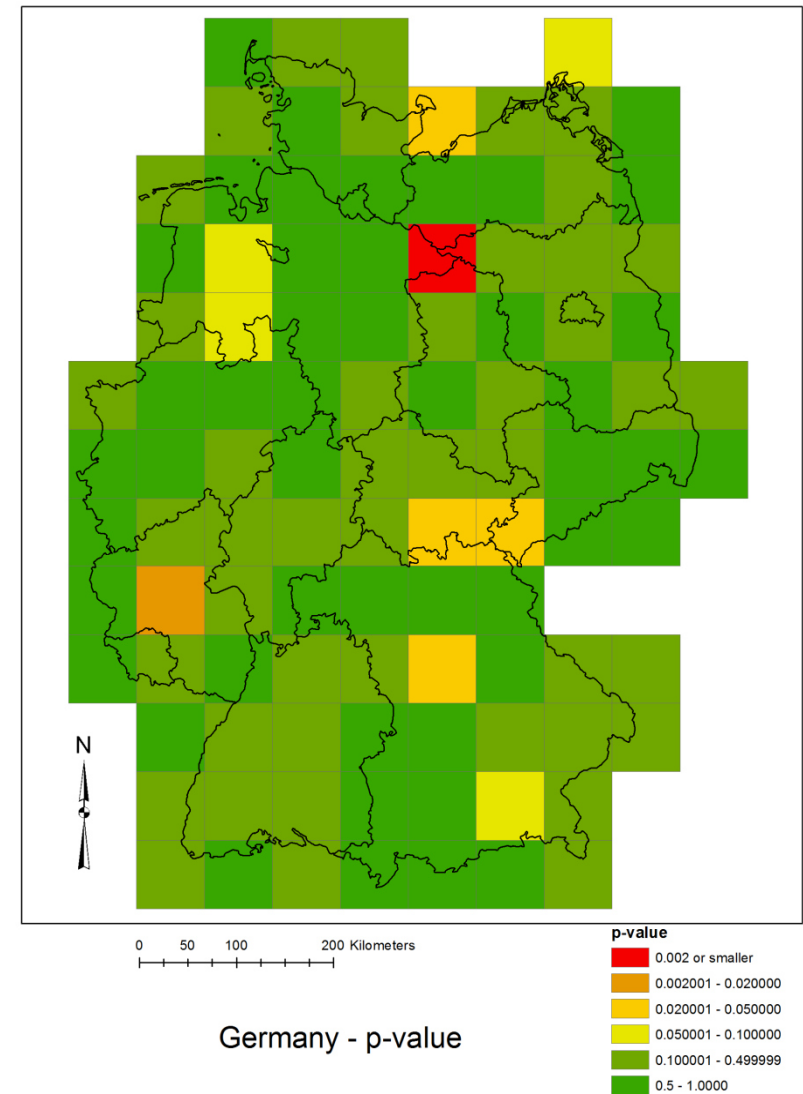
Gorleben – In Relation zu Deutschland

Momentaufnahme im Jahresraster

- Deutschland eingeteilt in $70 \times 70 \text{ km}^2$ ($\approx 40 \text{ km}$ Radius Kreisscheiben)
Gitter exakt zentriert am TBL Gorleben
- 1. Castor nach Gorleben April 1995
- Test der einseitigen Null-Hypothesen in allen $70 \times 70 \text{ km}^2$ Quadraten
„Kein Sex Odds Aufwärtssprung ab 1996“?

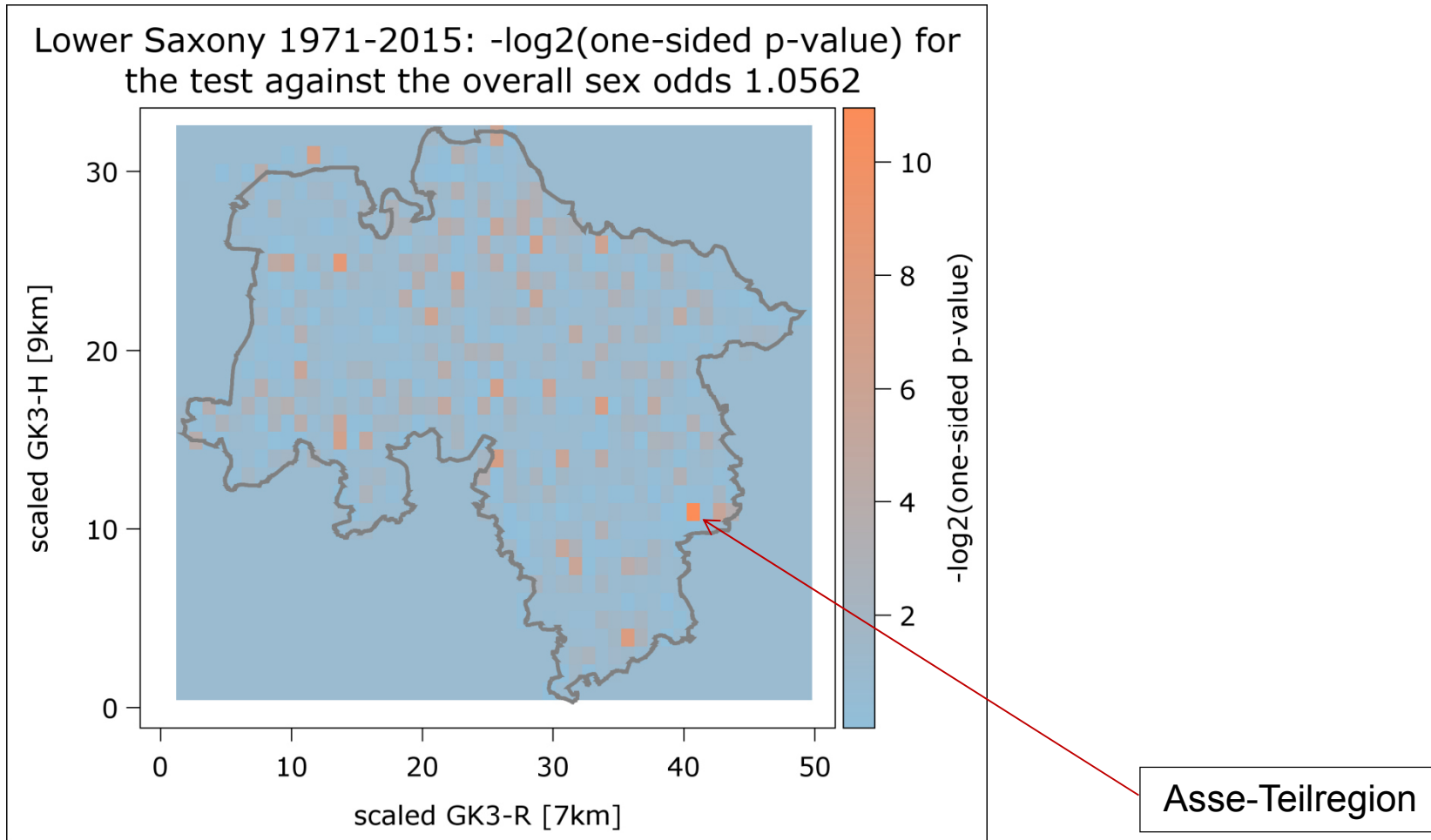
Resultate

- Gorleben ist 1995/1996 einmalig in Deutschland mit einem einseitigen p-Wert von 0.0012
<http://www.nlga.niedersachsen.de/download/60794>
- Nach Gorleben folgt Ellweiler ($p=0.0121$), eine „geschlossene“ Atommülldeponie mit möglichen radioaktiven Freisetzungen im Januar 1995, Starkregen und Erosion von Abdeckungen
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/13/006/1300610.asc>

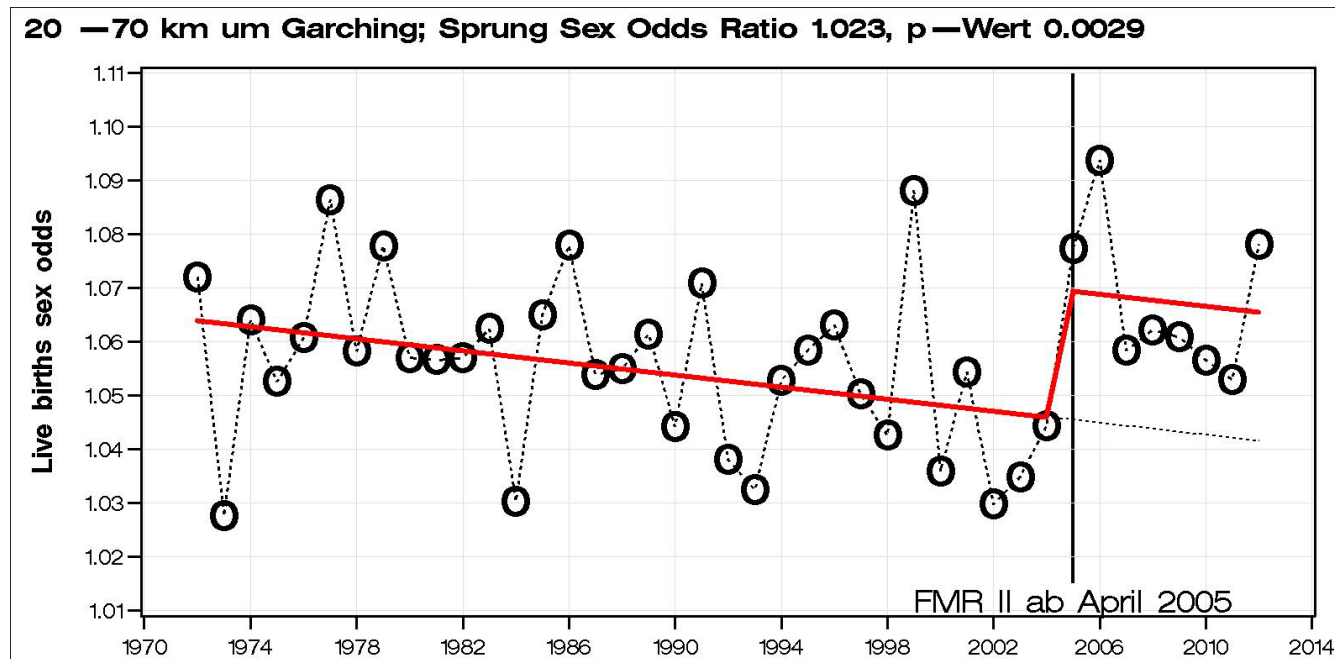


Geschlechtsverhältnis der Geburten – Teilgebiet um die Asse

Asse-Teilregion: '7 x 9'-km Gebiete im Vergleich in Niedersachsen

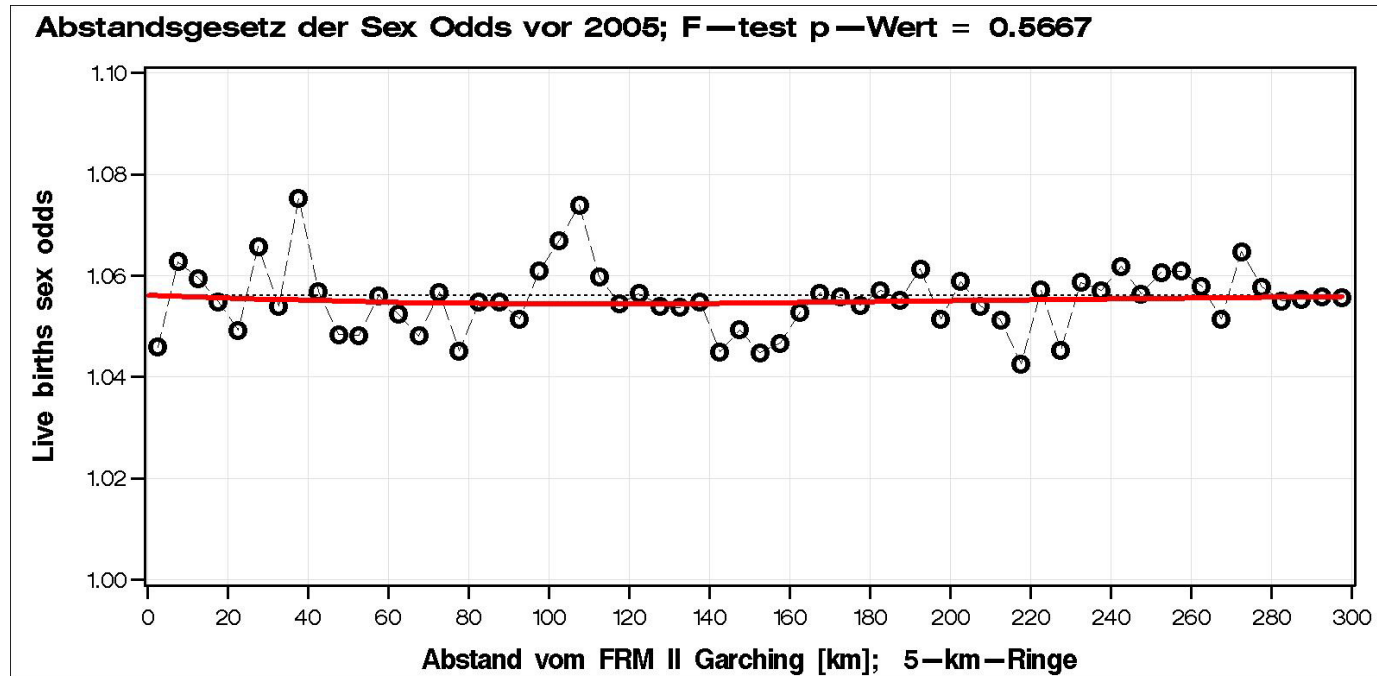


Garching (FRM II) – Trend im Geschlechtsverhältnis 1972 - 2012

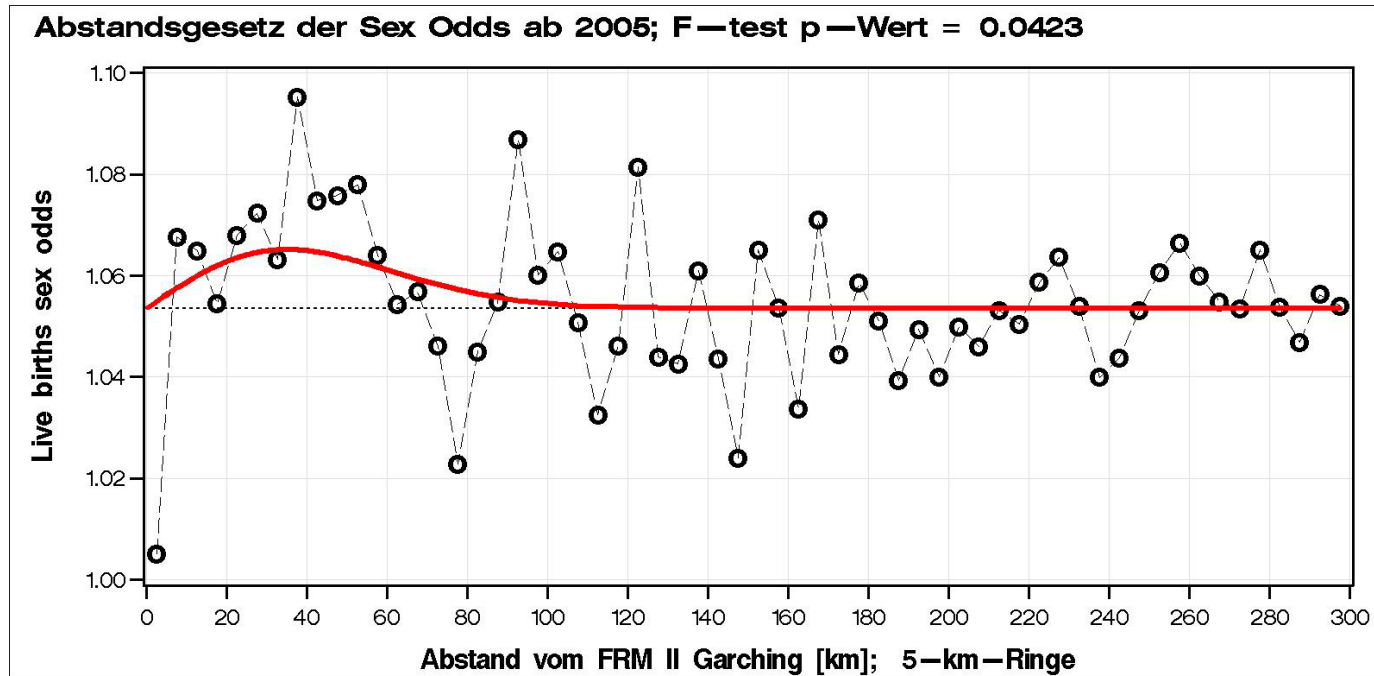


Der Reaktor wurde von der [Siemens AG](#) gebaut und kostete über 400 Millionen Euro. Er wurde am 2. März 2004 erstmals angefahren und erreichte am 24. August 2004 die Nennleistung von 20 MW. Im April 2005 wurde er formell von Siemens an die TU München übergeben und anschließend in den Routinebetrieb überführt

Garching (FRM II) – Trend im Geschlechtsverhältnis 1972 - 2012



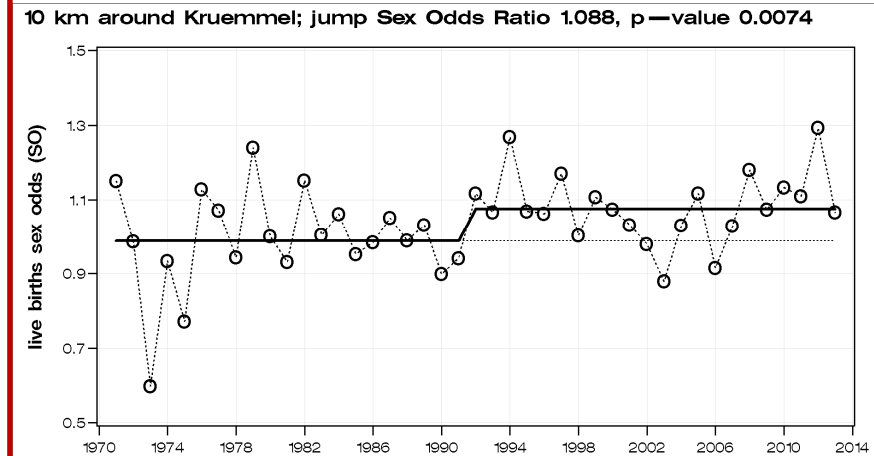
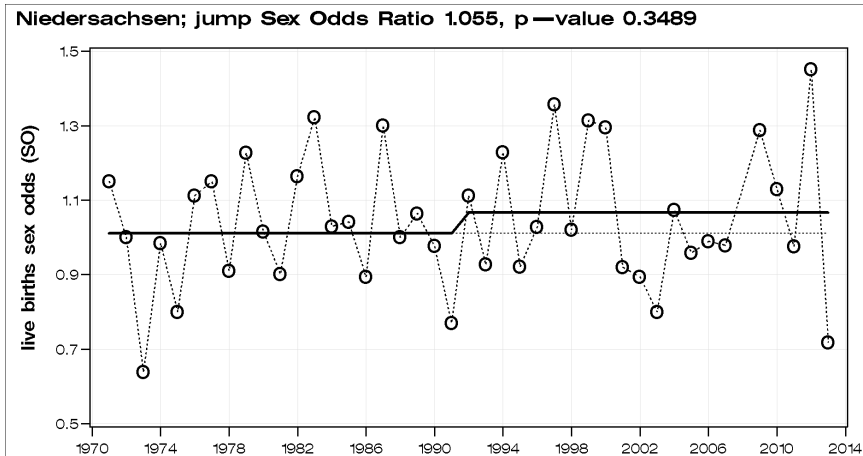
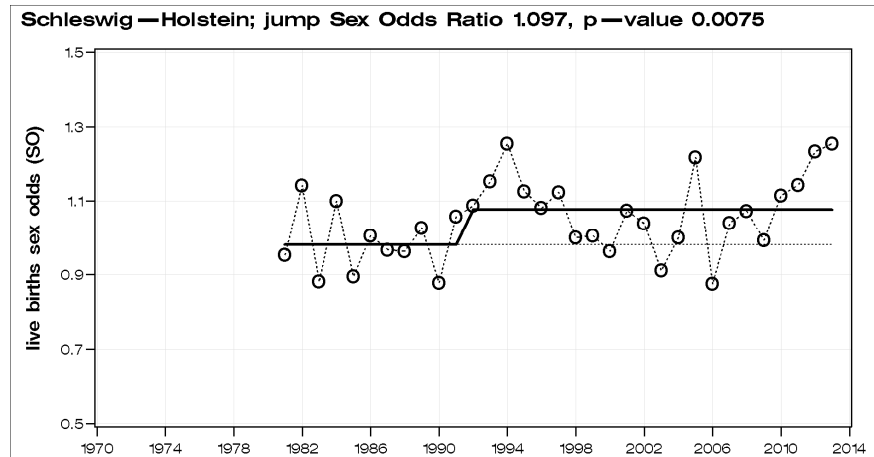
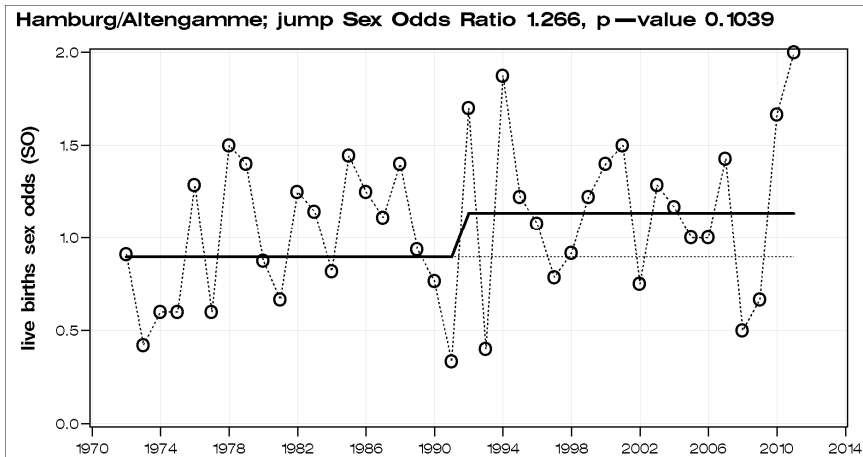
Garching (FRM II) – Trend im Geschlechtsverhältnis 1972 - 2012



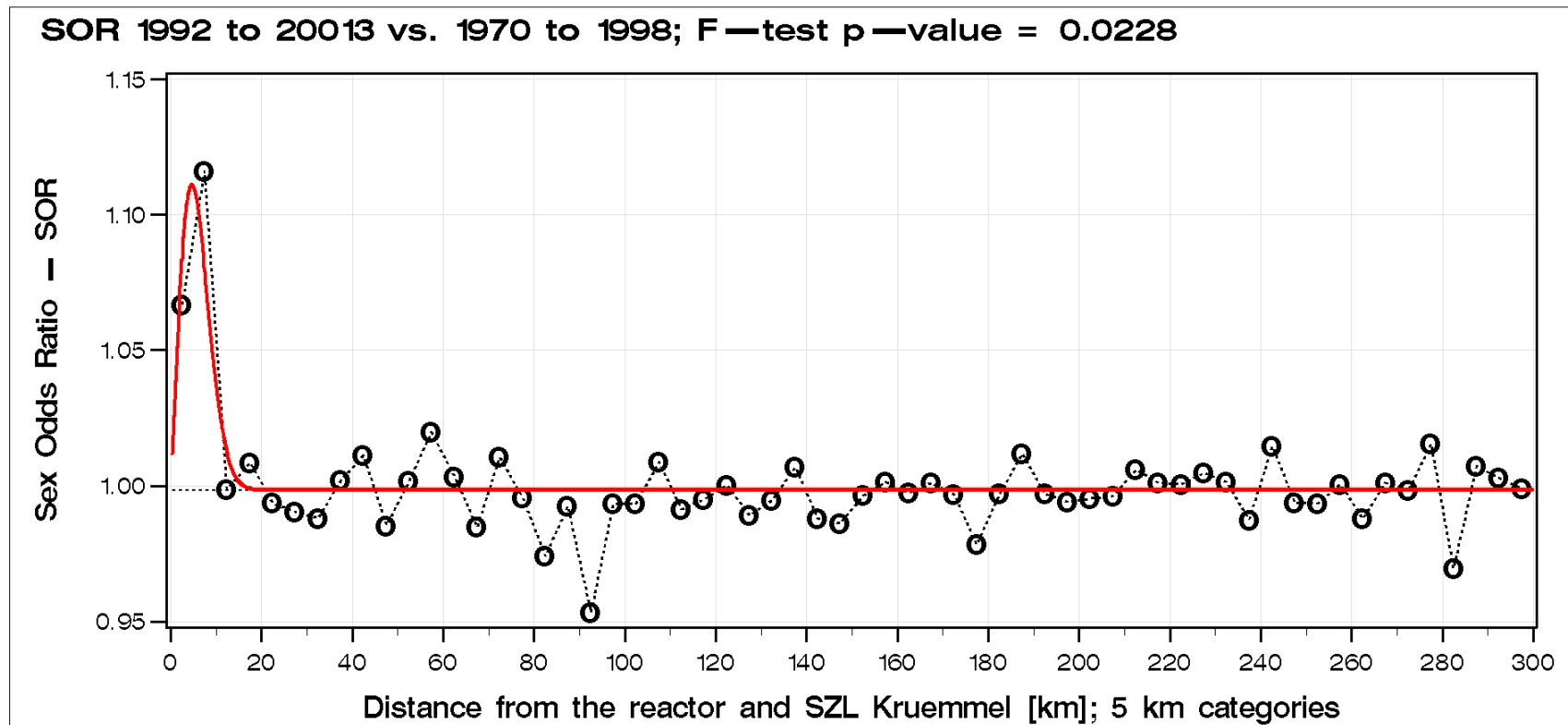
Anhang 2 *Kernkraftwerk Krümmel* Geschlechtsverhältnis < 10 km

- In den Jahren 1990 bis April 2009 sind 19 Leukämie-Neuerkrankungen bei Kindern aufgetreten, das Dreifache dessen, was statistisch zu erwarten gewesen wäre.
http://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Kr%C3%BCmmel#Leuk.C3.A4mieh.C3.A4ufung
- Eine signifikante Erhöhung des Geschlechtsverhältnisses der Geburten im 10 km Umkreis um das KKW Krümmel in Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen stützt die Leukämieerhöhung und weist auf vermehrte genetische Mutationen hin.
- Die Abbildungen auf der nächsten Folie zeigen den Effekt für Niedersachsen, Hamburg (nur Ortsteil Altengamme) sowie Schleswig-Holstein getrennt und für alle 3 Bundesländer kombiniert (rot markiert).

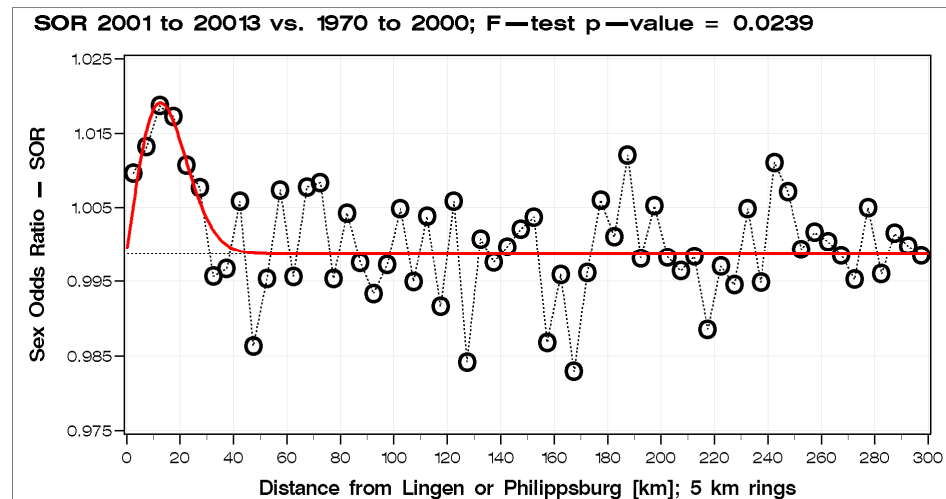
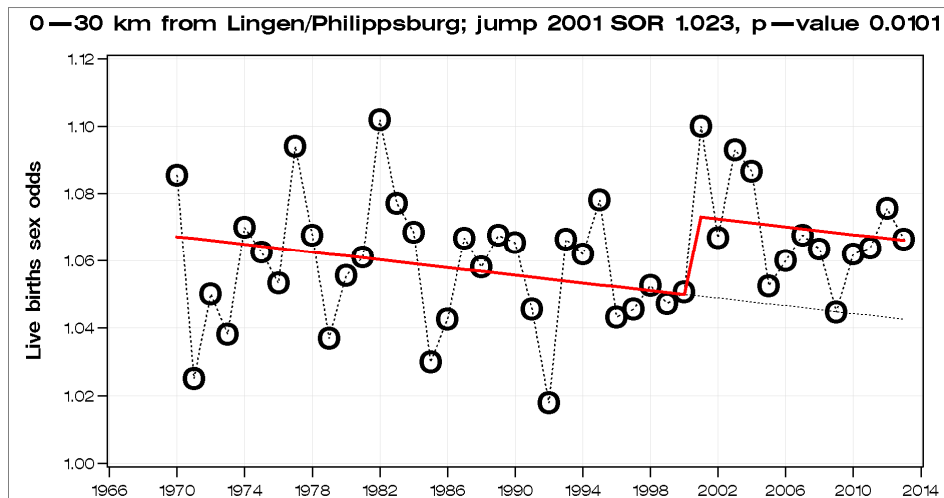
Anhang 2 *Kernkraftwerk Krümmel* Geschlechtsverhältnis < 10 km



Anhang 2 *Kernkraftwerk Krümmel* Abstandstrend



Anhang 3 *SZL Lingen/Emsland und Philippsburg kombiniert*



Vorbemerkung 1 SSK 1. 3. 2013

Krebshäufigkeit in der Samtgemeinde Asse

13

Tab. 2: *Standardisiertes Inzidenzverhältnis (SIR) für Schilddrüsenkrebs in der SG Asse (Vergleichsregion LK Wolfenbüttel ohne SG Asse (EKN 2010a) bzw. ehemaliger RB Braunschweig (EKN 2011). Alle Ergebnisse sind als explorativ zu bewerten.*

		SIR	95%-KI
Vergleichsregion LK Wolfenbüttel ohne SG Asse	Gesamt	3,05	1,58-5,33
	Männer	3,36	0,38-12,13
	Frauen	3,00	1,43-5,51
Vergleichsregion ehem. RB Braunschweig	Gesamt	2,55	1,32-4,46
	Männer	1,56	0,18-5,56
	Frauen	2,94	1,41-5,40

Die SSK kommt zu dem Schluss, dass die sich aus den Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft ergebenden Strahlenexpositionen der Bevölkerung selbst an der ungünstigsten Einwirkungsstelle, d. h. am Zaun der Anlage nordwestlich vom Diffusor, um Größenordnungen zu gering sind, um die beobachteten Inzidenzen zu erklären. Die Ableitungen radioaktiver Stoffe aus der Schachtanlage Asse II können daher nicht als Ursache der beobachteten Auffälligkeiten in den Jahren 2002 bis 2009 in der SG Asse angesehen werden.

Vorbemerkung 2 *Abschlussbericht Expertenkreis Asse*

7.4 Sekundäres Geschlechterverhältnis in der Umgebung der Schachtanlage Asse II

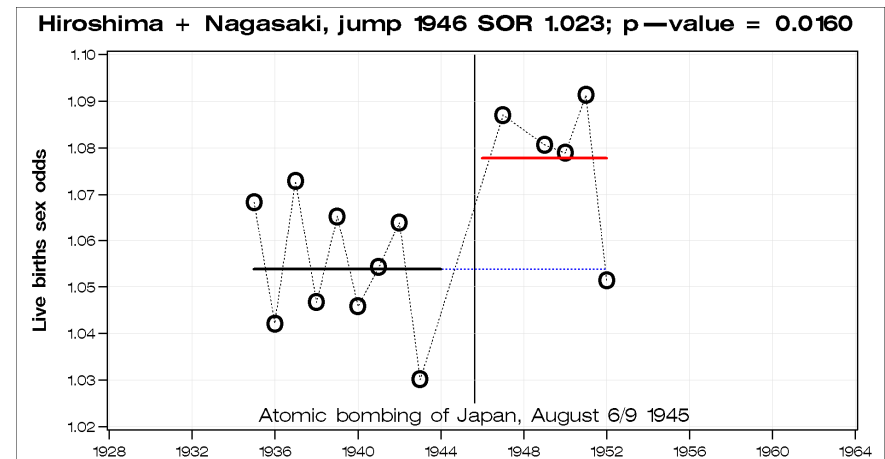
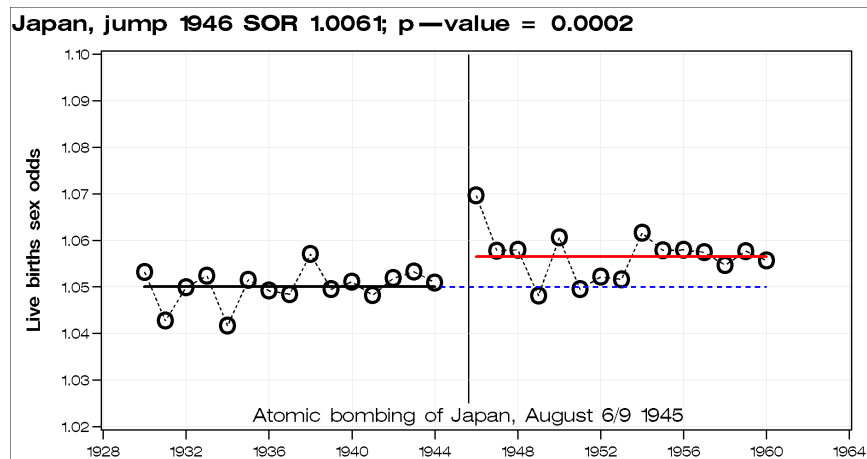
Die öffentlich betonte statistische Auffälligkeit für Remlingen muss vor allem vor dem Hintergrund der vorangegangenen Auswertungen von der Autorengruppe selbst als kritisch angesehen werden. Sofern das Untersuchungsgebiet vor der eigentlichen Datenauswertung definiert worden wäre, wie es bei einer statistischen Hypothesenprüfung an sich notwendig ist, hätte man sich kaum auf die Gemeinde Remlingen als singuläres Untersuchungsgebiet beschränken können, da die Zahl der Geburten in Remlingen an sich viel zu klein ist.

*
*
*

Die ergänzenden Analysen der übrigen Gemeinden, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Schachtanlage befinden, bestätigen, dass es sich bei dem beobachteten Wert für Remlingen wohl um einen statistischen Ausreißer handelt, der nicht auf die Umgebung der Schachtanlage Asse II verallgemeinert werden darf.

Radiologische Ereignisse: Atombombenabwürfe über Japan

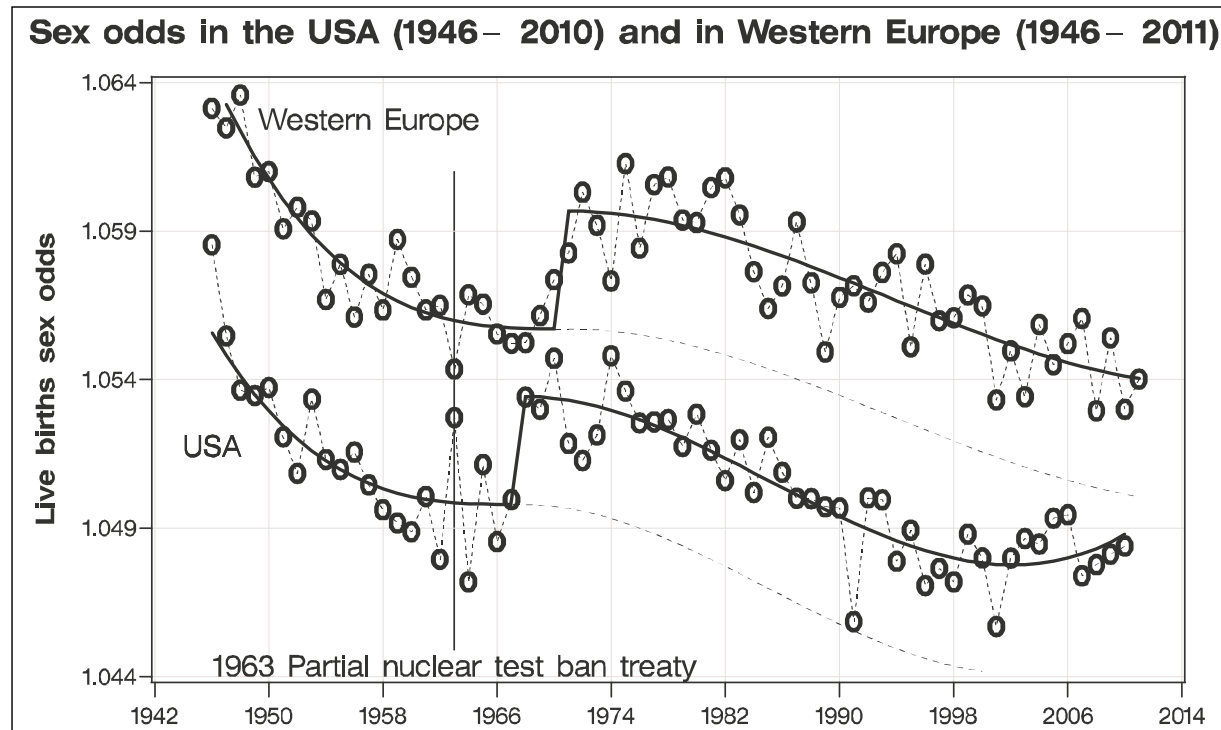
Verschiebung des Geschlechtsverhältnisse (m/f) bei der Geburt



Neel, Schull (1956) The Effect of Exposure to the Atomic Bomb on Pregnancy Termination in Hiroshima and Nagasaki. Washington, D. C. National Research Council, Publ. No. 461; <http://www.mhlw.go.jp/english/>

http://www.strahlentelex.de/Stx_15_674-675_S04-06.pdf
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26527392>

Radiologische Ereignisse: Oberirdische Atombombentests



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26527392>; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21336635> ;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26410015>

Radiologische Ereignisse: Atombombenabwürfe über Japan

Strahlenschutzkommission (SSK): Zitat zu den japanischen Daten

4.6 Zusammenfassung

Während bei den Überlebenden der Atombombenabwürfe eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses eher hin zu einem höheren Anteil von Mädchen berichtet wird,

http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2014/Geschlechtverhaeltnis.pdf?__blob=publicationFile

Strahlenschutzkommission (SSK): Desinformation