Ein Jahr nach Fukushima - sind die Folgen mit Tschernobyl vergleichbar ?

Zur Bedeutung „heißer Teilchen“

Edmund Lengfelder

März 2012

Nach den inzwischen vorliegenden Analysen sowjetischer Militärexperten war wahrscheinlich die letztlich entscheidende Ursache für den Super-GAU in Tschernobyl

- nicht ein Experiment

  (dies wird am häufigsten behauptet)

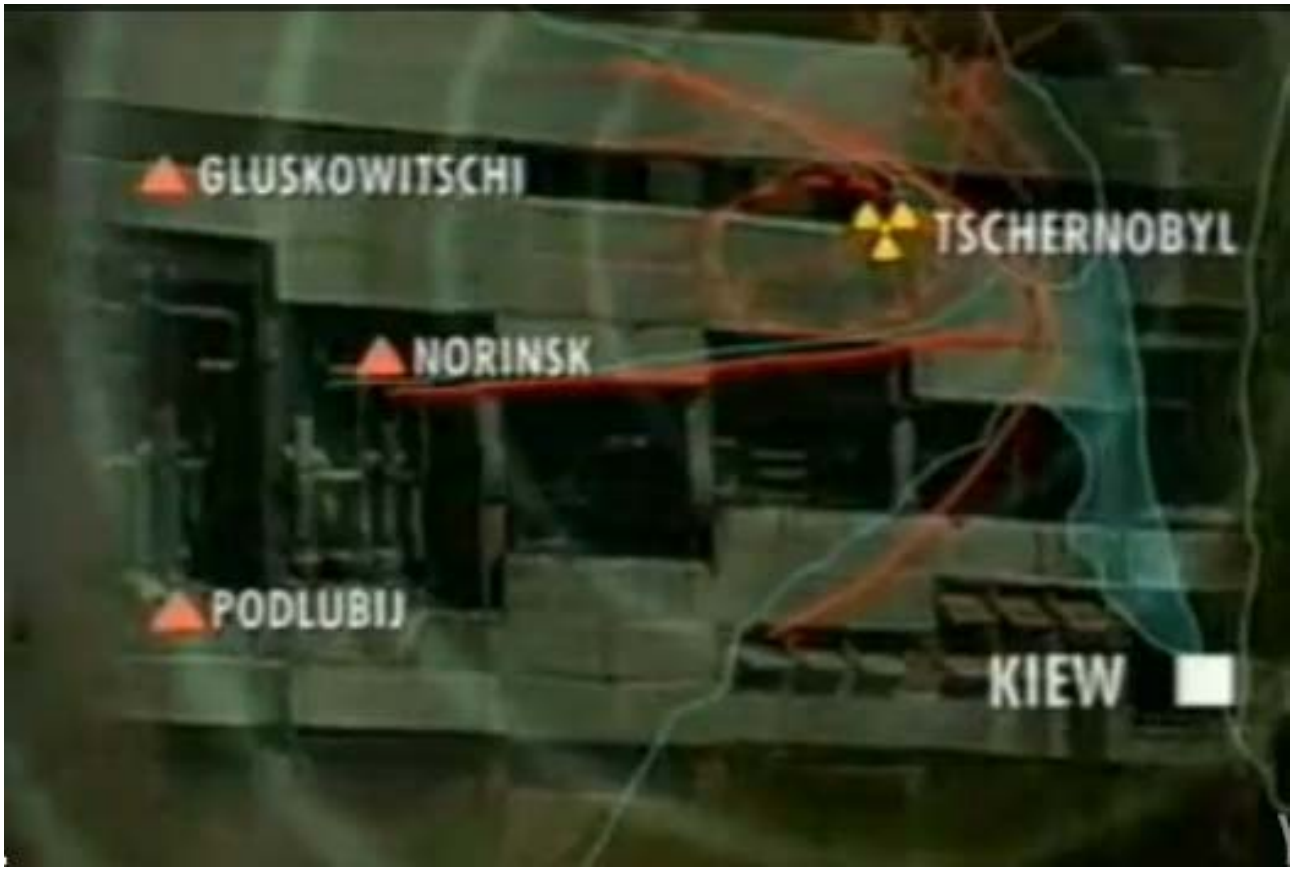
- nicht eine Fehlbedienung

- sondern ein Erdbeben

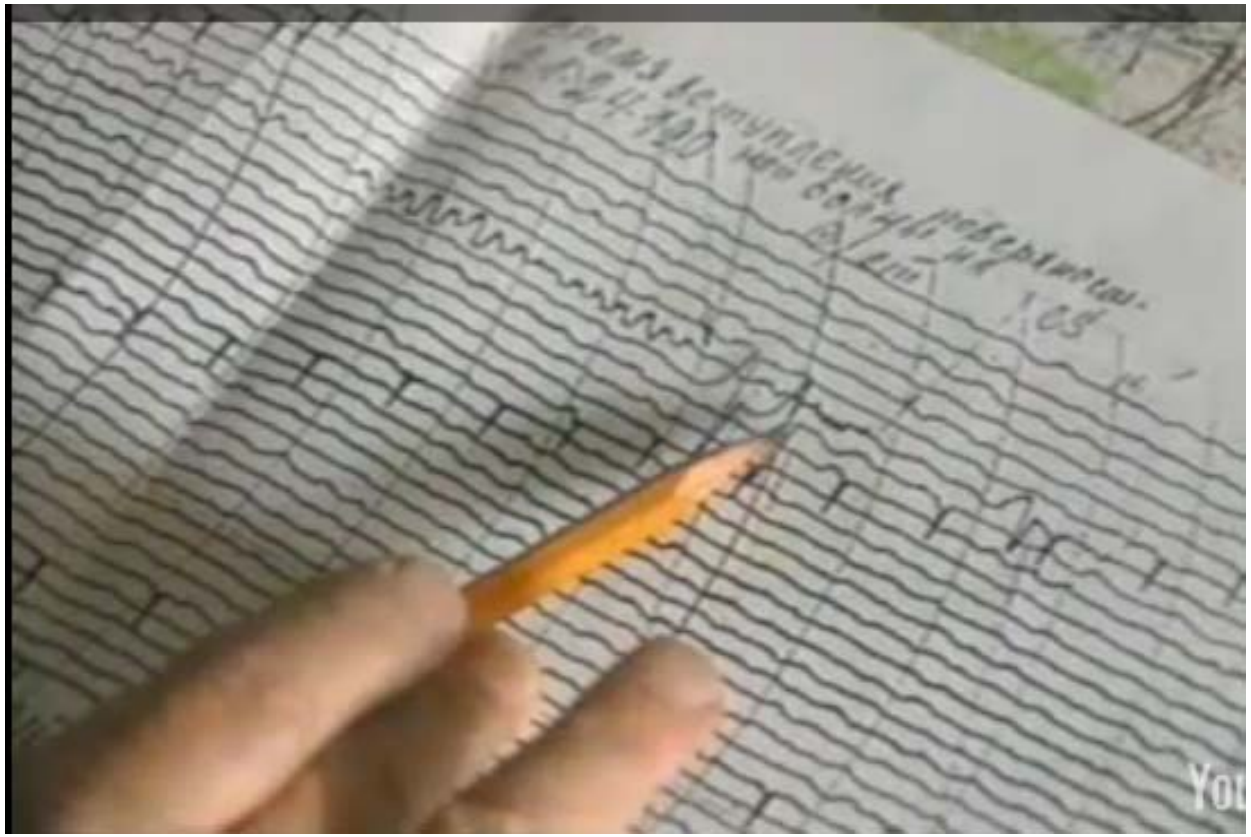
  (durch seismische Aufzeichnungen mehrerer sowjetischer Stationen nachgewiesen)

Pripjat

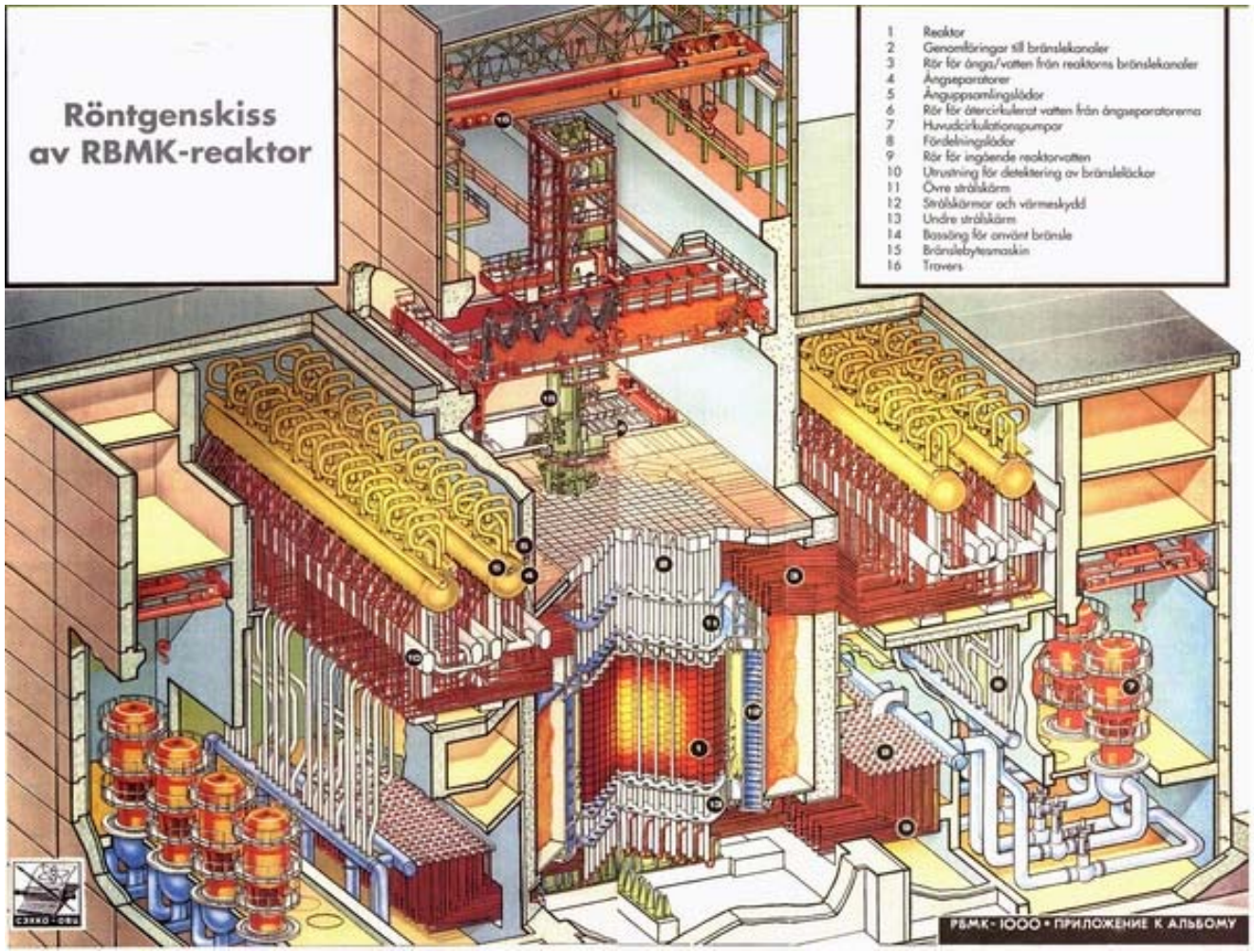
Erdbeben an den Bruchlinien bei Ignalina
Das stärkste 1908 mit einer Magnitude von 7



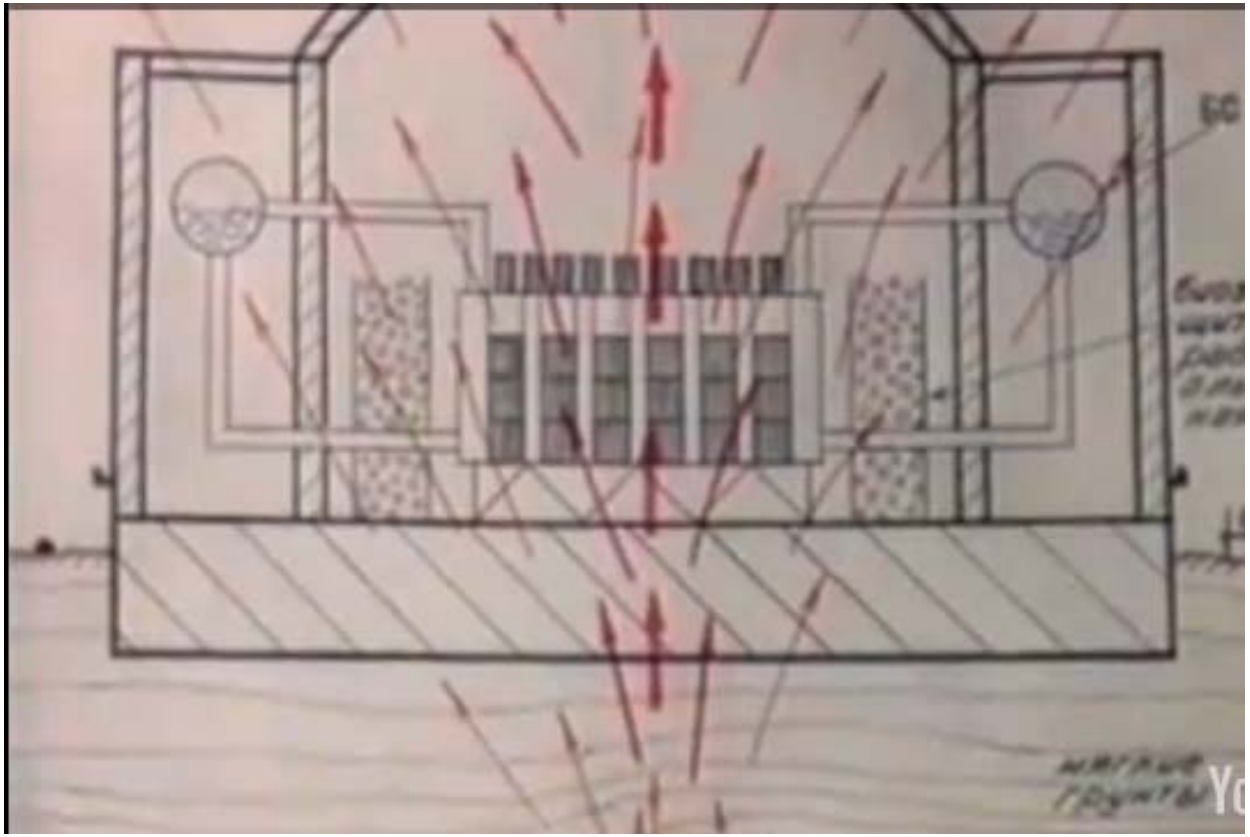
Drei militärische seismographische Horchposten der Sowjetunion



Seismogramm von Norinsk z. Z. 26.04.1986

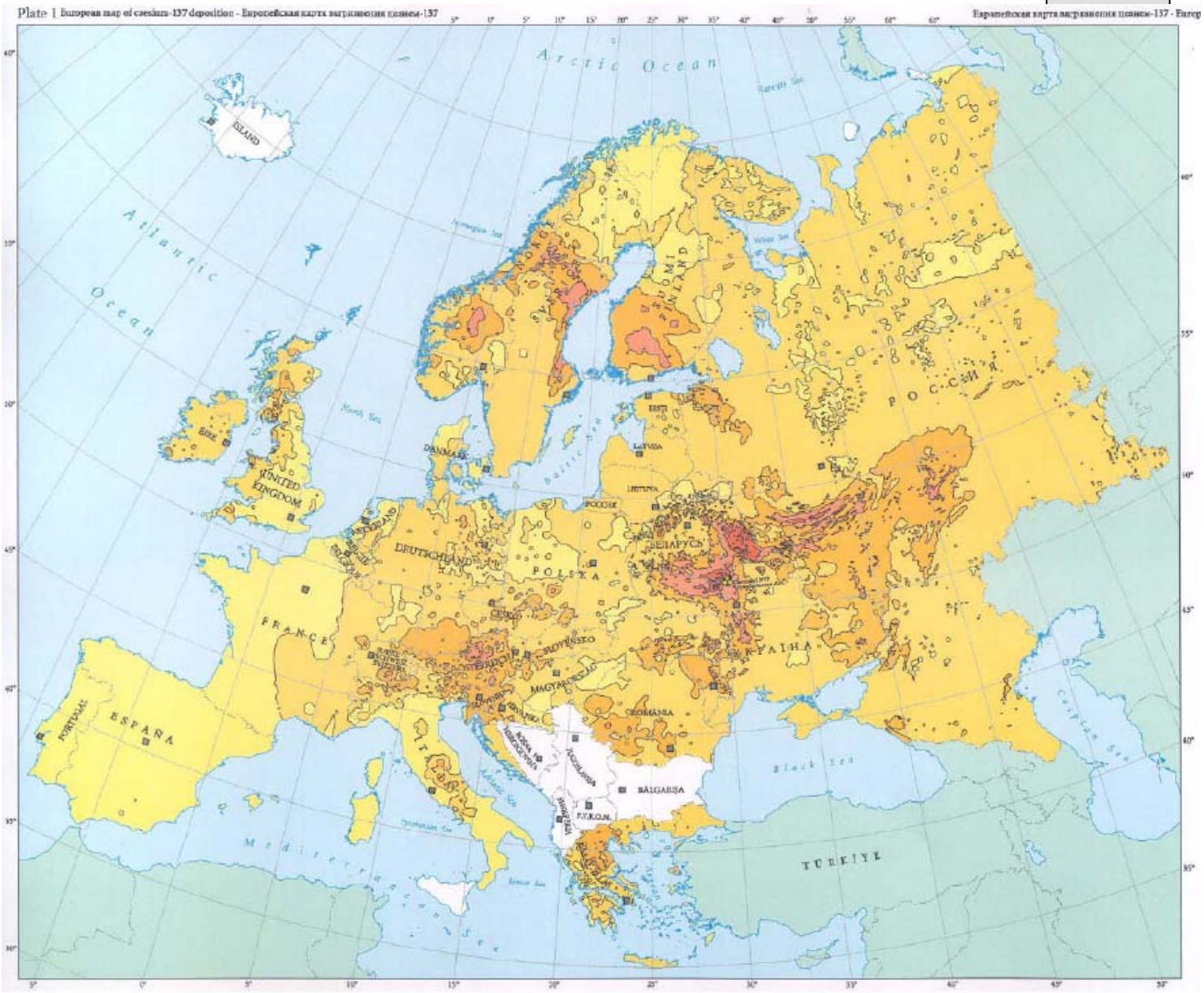


Schnittbild Reaktortyp RBMK

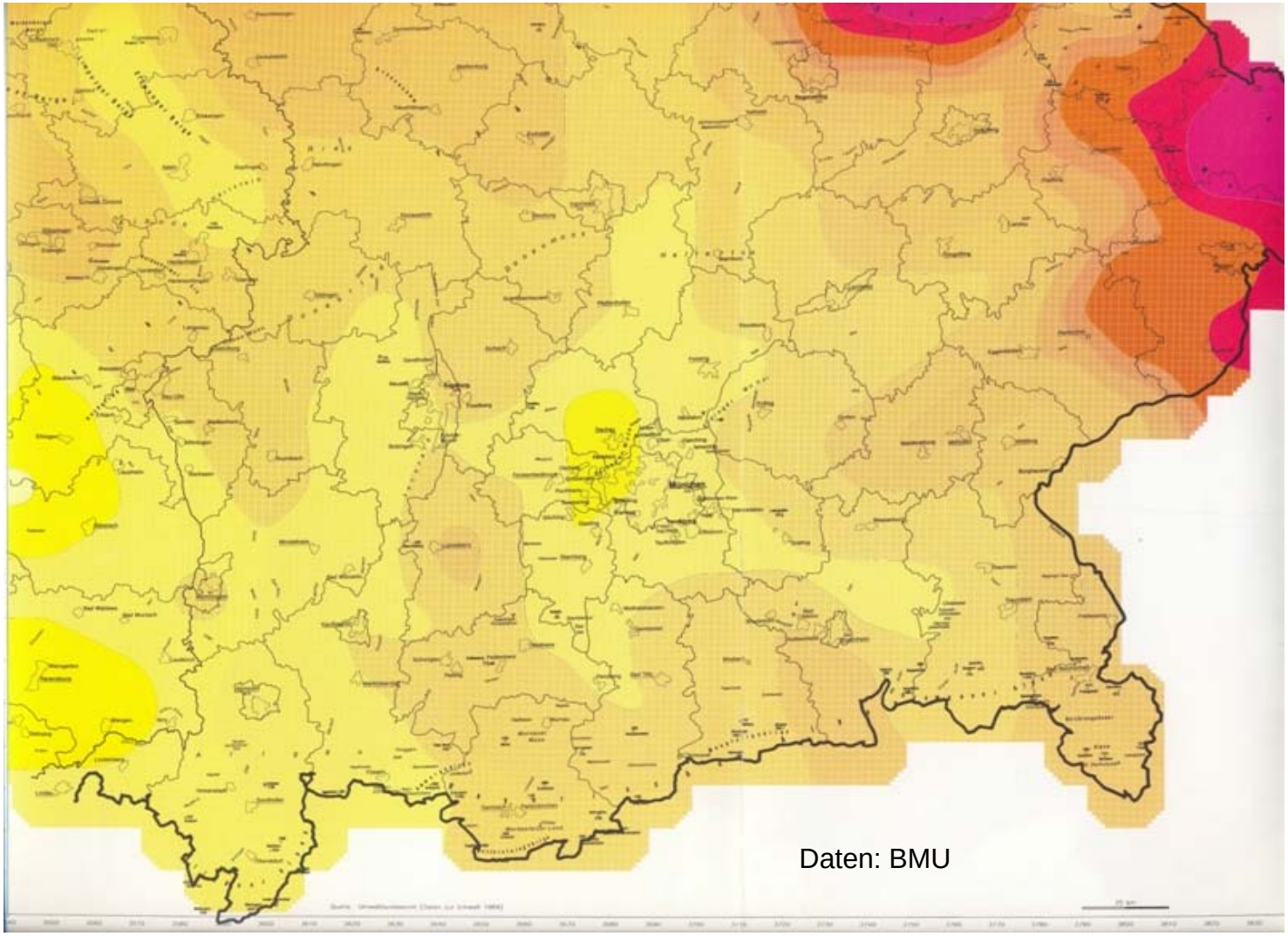


Wirkung der Stärke 7-8

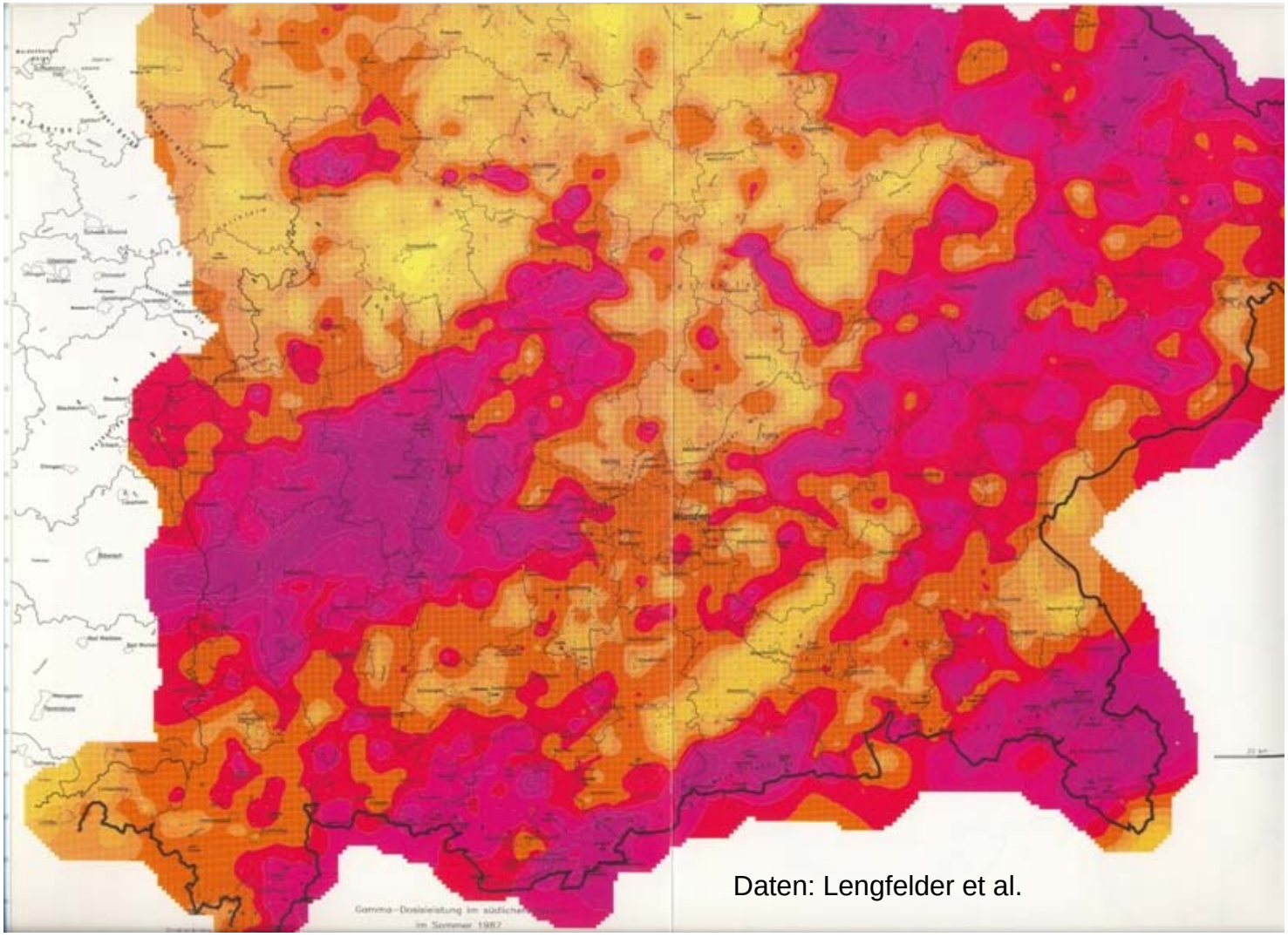
Von den europäischen Staaten berichtete Verteilung von Cs-137 durch den Tschernobyl-Fallout in Europa



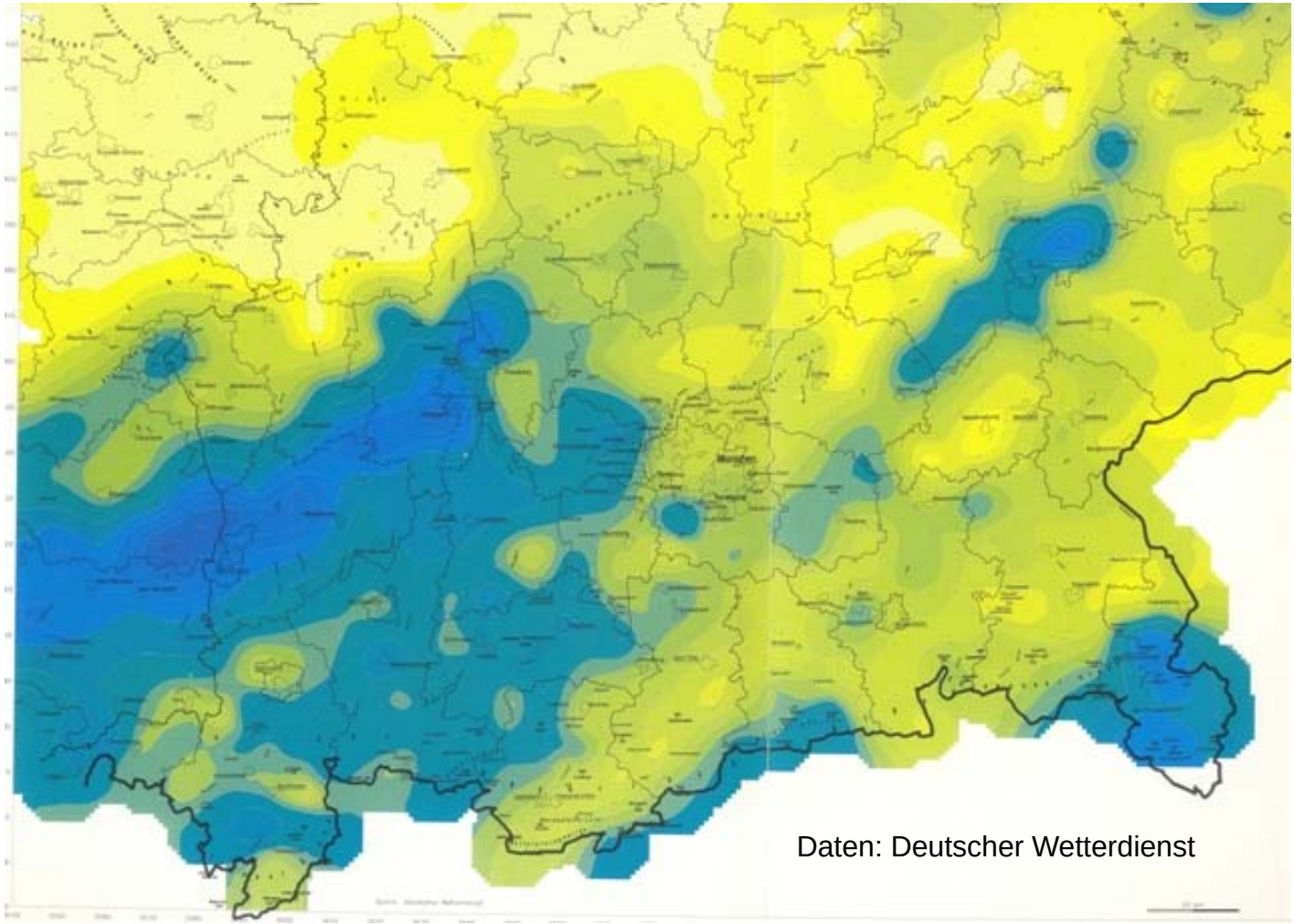
0810



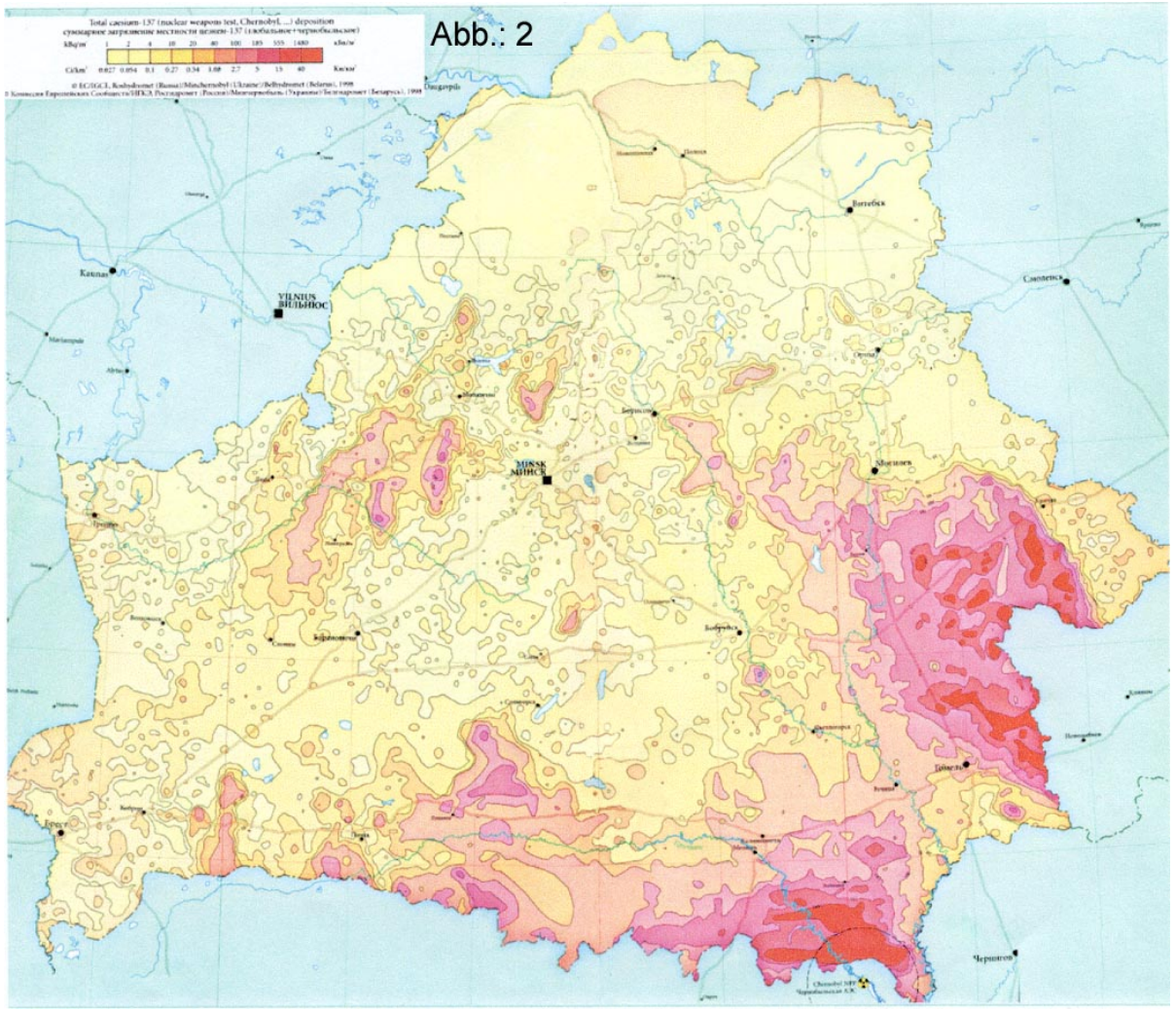
Bodenstrahlung in Südbayern vor Tschernobyl (1985) Nat. Bodenstrahlung im Bayer. Wald



Bodenstrahlung in Südbayern nach Tschernobyl (1987)



Niederschläge in Südbayern am 30.04.1986 nach Ankunft der ersten radioaktiven Wolken aus Tschernobyl



Verteilung des Tschernobyl-Fallout (Cs-137) in Belarus

Reaktorkatastrophe in Tschernobyl: Verteilung der von der Strahlenbelastung besonders betroffenen Bevölkerung und der Landflächen in Belarus, Ukraine und Russland

Folgen von Tschernobyl	*Belarus*	*Ukraine*	*Russland*
Verteilung des radioaktiven Fallout	70 %	15 %	15 %
Land mit Cäsium-Kontamination über 555 kB/m² (Sperrzone und Zonen strikter Kontrolle)	7000 km²	1000 km²	2000 km²
Liquidatoren (Katastrophenhelfer)	130 000	350 000	350 000
direkt von der Tschernobyl-Katastrophe betroffene Menschen	2,5 Mio.	3,2 Mio.	3 Mio.
Umgesiedelte Menschen	135 000	60 000	160 000
Aus der Sperrzone evakuierte Menschen	24 000	50 000	Keine Sperrzone

Internationales Tschernobyl-Projekt

(Untersuchungen Jan.90 - Feb.91)

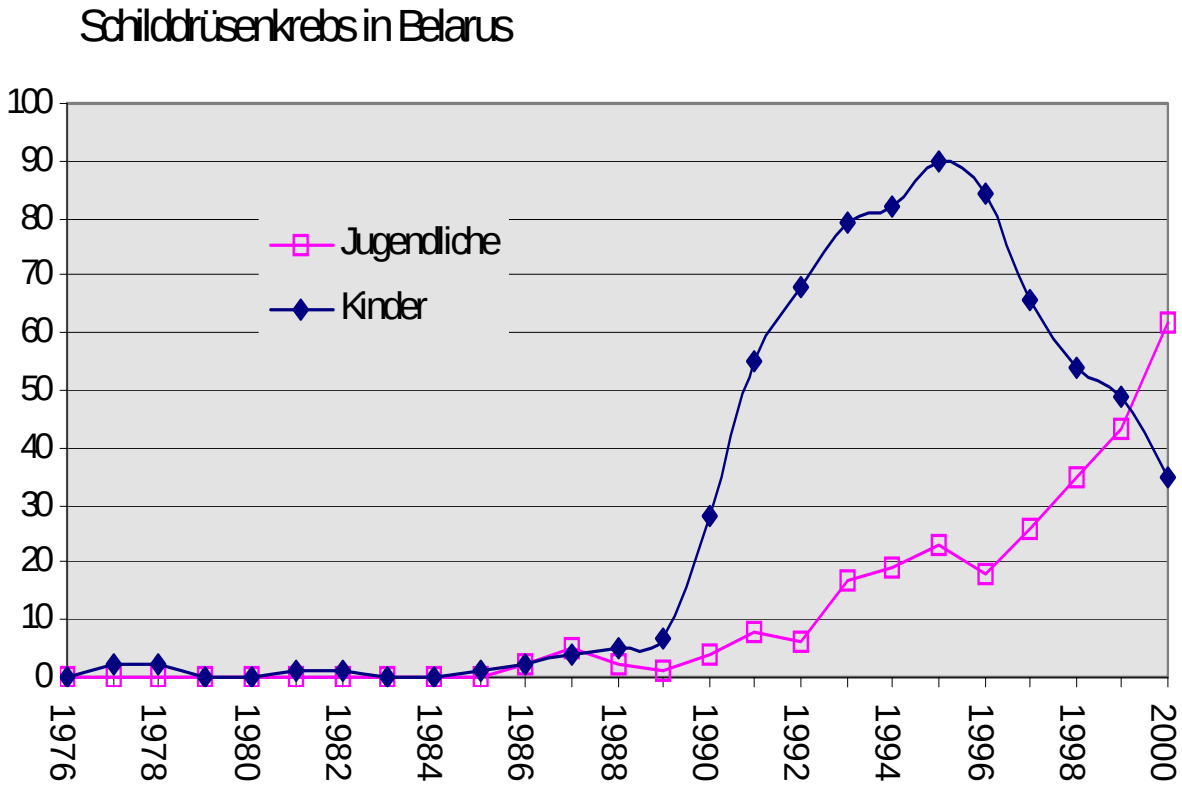
Schlussfolgerungen auf dem Weltkongress der IAEA (Mai 1991) :

„*Es gab signifikante Gesundheitsstörungen, die nicht mit Strahlung in Zusammenhang stehen, und zwar in den Bevölkerungsgruppen sowohl der untersuchten kontaminierten als auch der untersuchten unbelasteten Vergleichssiedlungen,*

*....**aber es gab keine Gesundheitsstörungen, die direkt einer Strahlenbelastung zugeordnet werden konnten.....“***

Träger des Internationalen Tschernobylprojekts: Durchführung IAEA, WHO, FAO (alle UNO), EC, USA, Japan usw :
200 ausgewählte Wissenschaftler aus 25 westlichen Staaten, 500 sowjetische Wissenschaftler

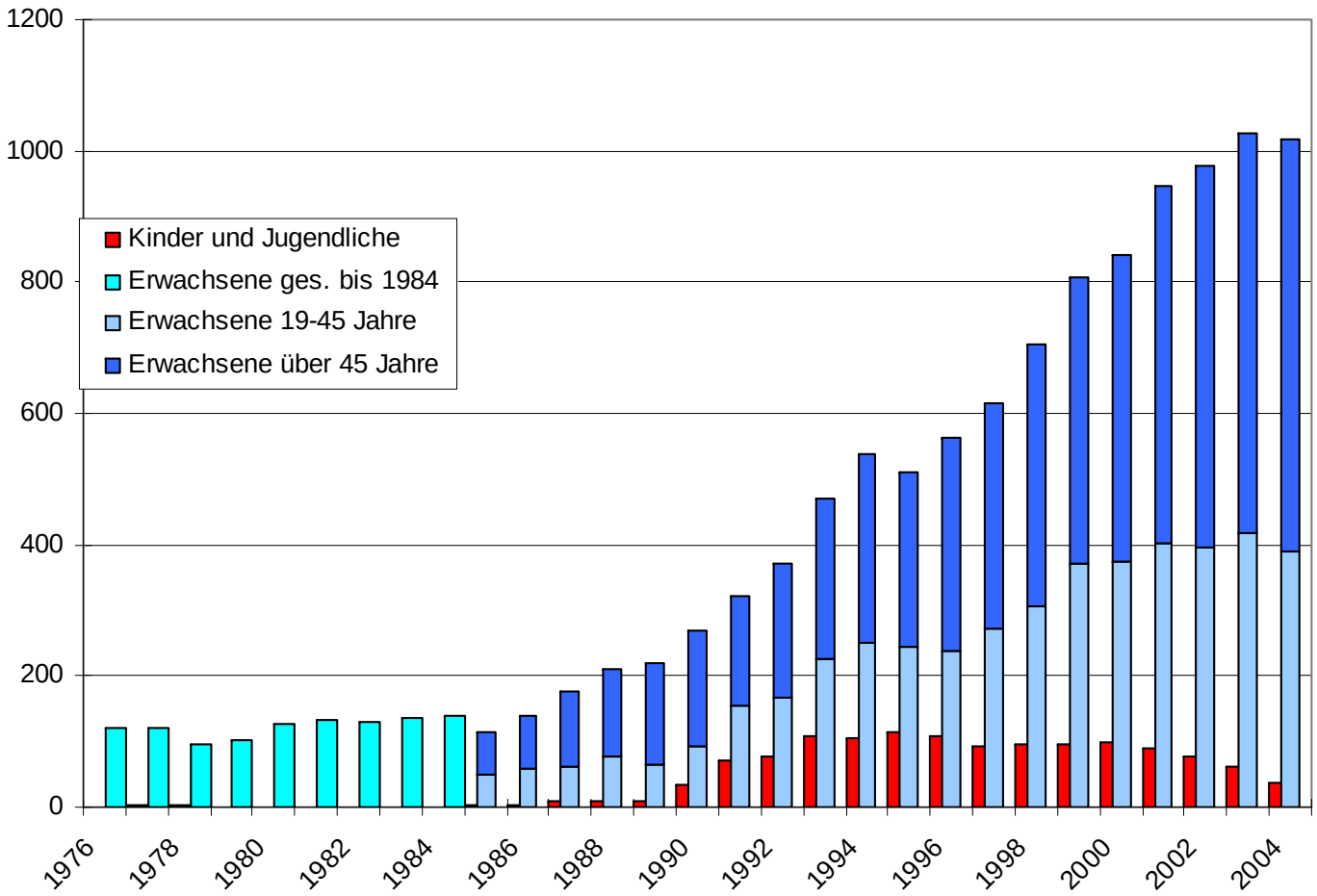
Diese bagatellisierenden, falschen Behauptungen waren bereits im Mai 1991 durch die Realität von Schilddrüsenkarzinomen bei Kindern in Belarus und in der Ukraine widerlegt.



Quelle: Nationales Schilddrüsenzentrum Belarus und Otto Hug Strahleninstitut – MHM

In Belarus war im Jahr 1990 durch radioaktives Jod aus Tschernobyl die Zahl der Schilddrüsenkarzinomfälle bei Kindern bereits 30-fach höher als insgesamt in 10 Jahren vor Tschernobyl.

Inzidenz Schilddrüsenkrebs in Belarus 1976-2004



Quelle: Nationales Schilddrüsenzentrum Belarus und Otto Hug Strahleninstitut - MHM

Schilddrüsenkrebs nach der Tschernobyl-Katastrophe im Oblast Gomel, Belarus

Summe der jährlichen Neuerkrankungen in den verschiedenen Altersstufen.

Vergleich der Beobachtungszeiträume 13 Jahre **vor** und 13 Jahre **nach** dem Reaktorunfall:

Alter	1973-1985	1986-1998	Zunahme
0-18	7	407	58-fach
19-34	40	211	5,3-fach
35-59	54	326	6-fach
60-64	63	314	5-fach
>64	56	146	2,6-fach

Anstieg der jährlichen Erkrankungsrate an Schilddrüsenkrebs in Tschechien nach Tschernobyl

Frauen erkranken dreifach häufiger an Schilddrüsenkrebs als Männer

Der zusätzliche Anstieg ab 1991 ist durch Tschernobyl verursacht

247 Millionen Personenjahre

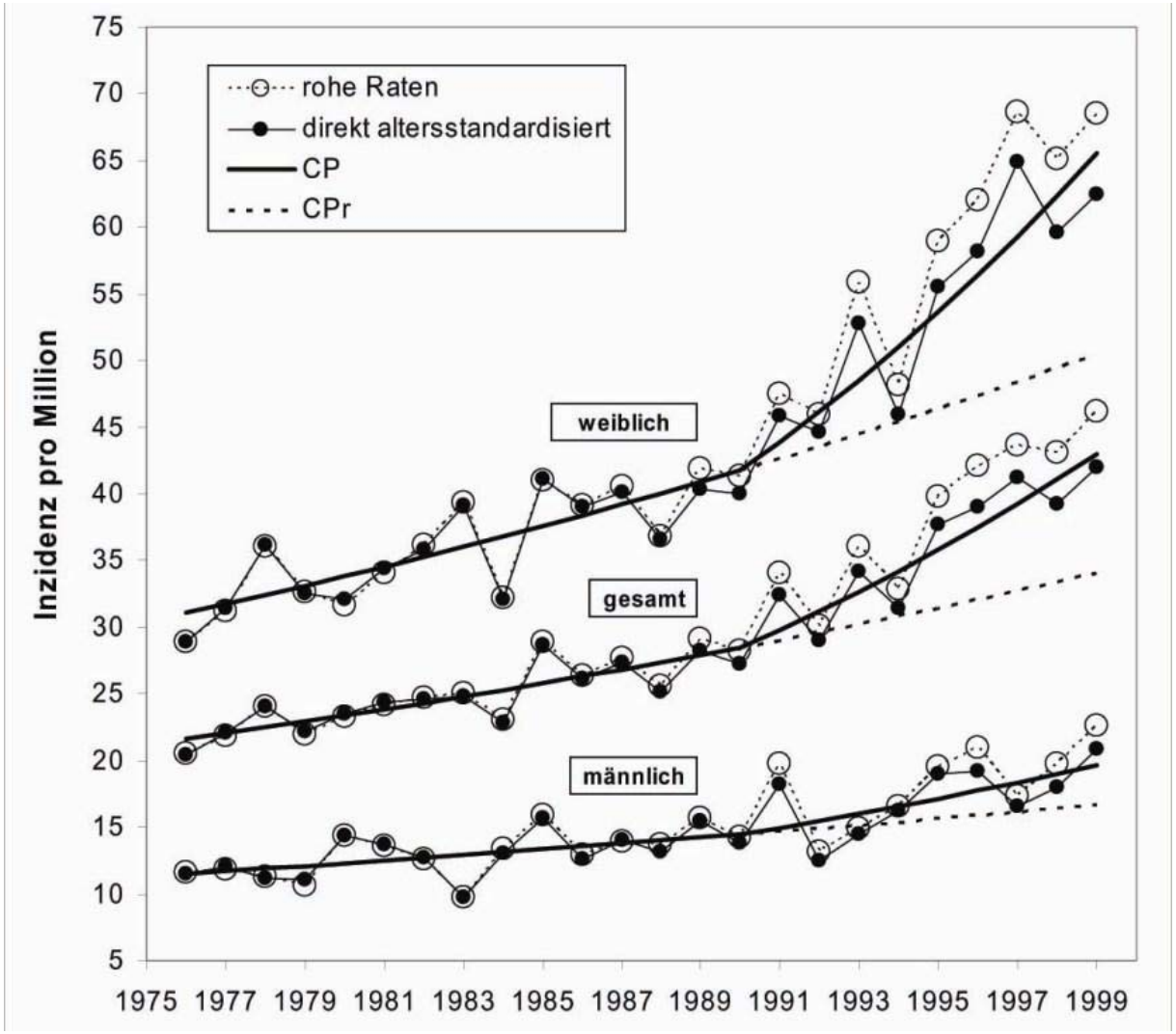
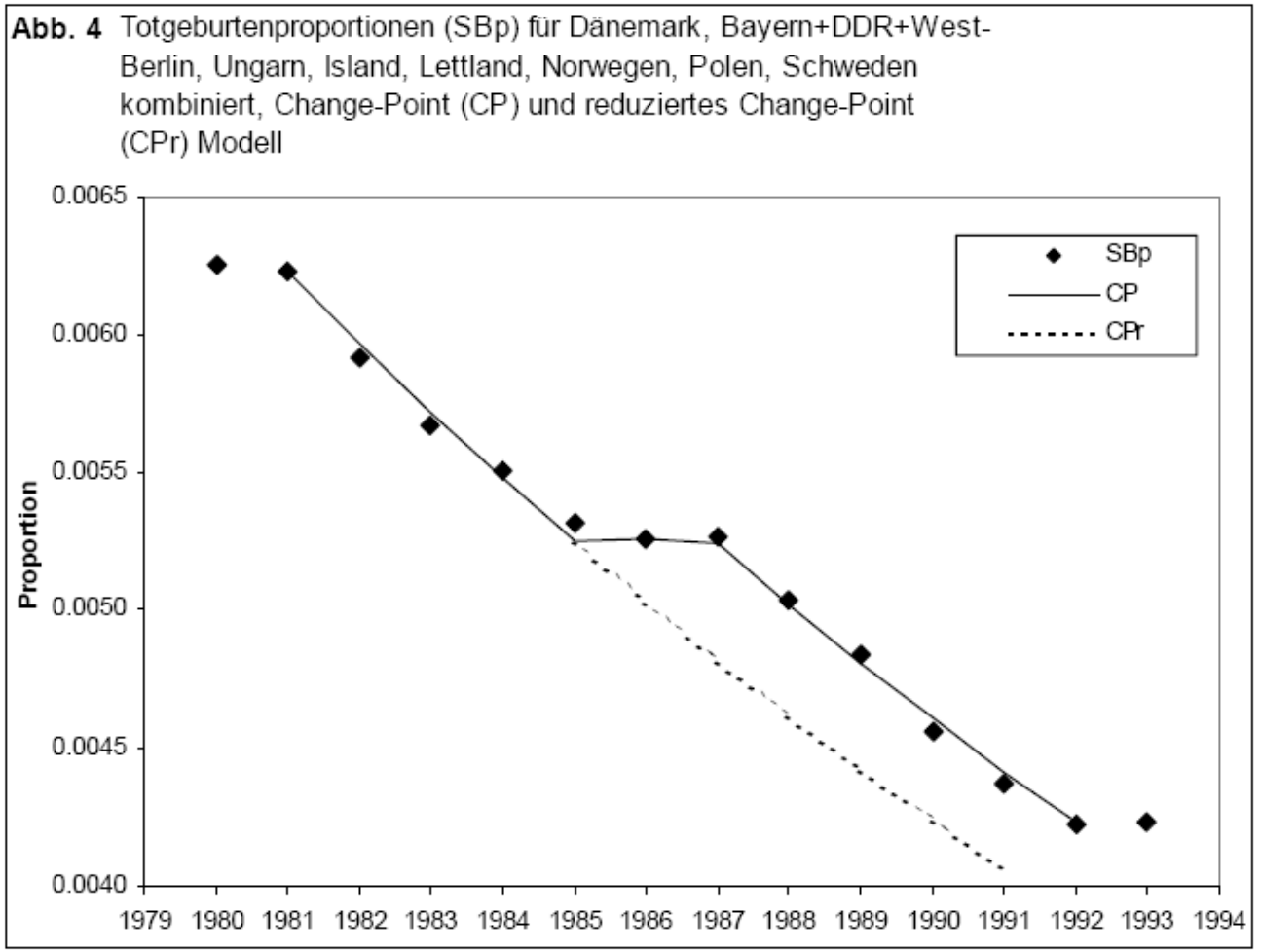


Abb. 4 Totgeburtenproportionen (SBp) für Dänemark, Bayern+DDR+West-Berlin, Ungarn, Island, Lettland, Norwegen, Polen, Schweden kombiniert, Change-Point (CP) und reduziertes Change-Point (CPr) Modell



Scherb et al. 2001

Tschernobyl-Effekt: Die Totgeburtenrate in Ländern im Osten Europas weicht ab 1986 vom erwarteten Regressionsverlauf deutlich ab

Tschernobyl-Folgen:
Erklärungen von Mitgliedern der Strahlenschutzkommission, des Beratergremiums der deutschen Regierung:

Beispiel:

Prof. Jacobi (Physiker, langjähriges Mitglied der deutschen Strahlenschutzkommission SSK) im Bayer. Fernsehen 1987:

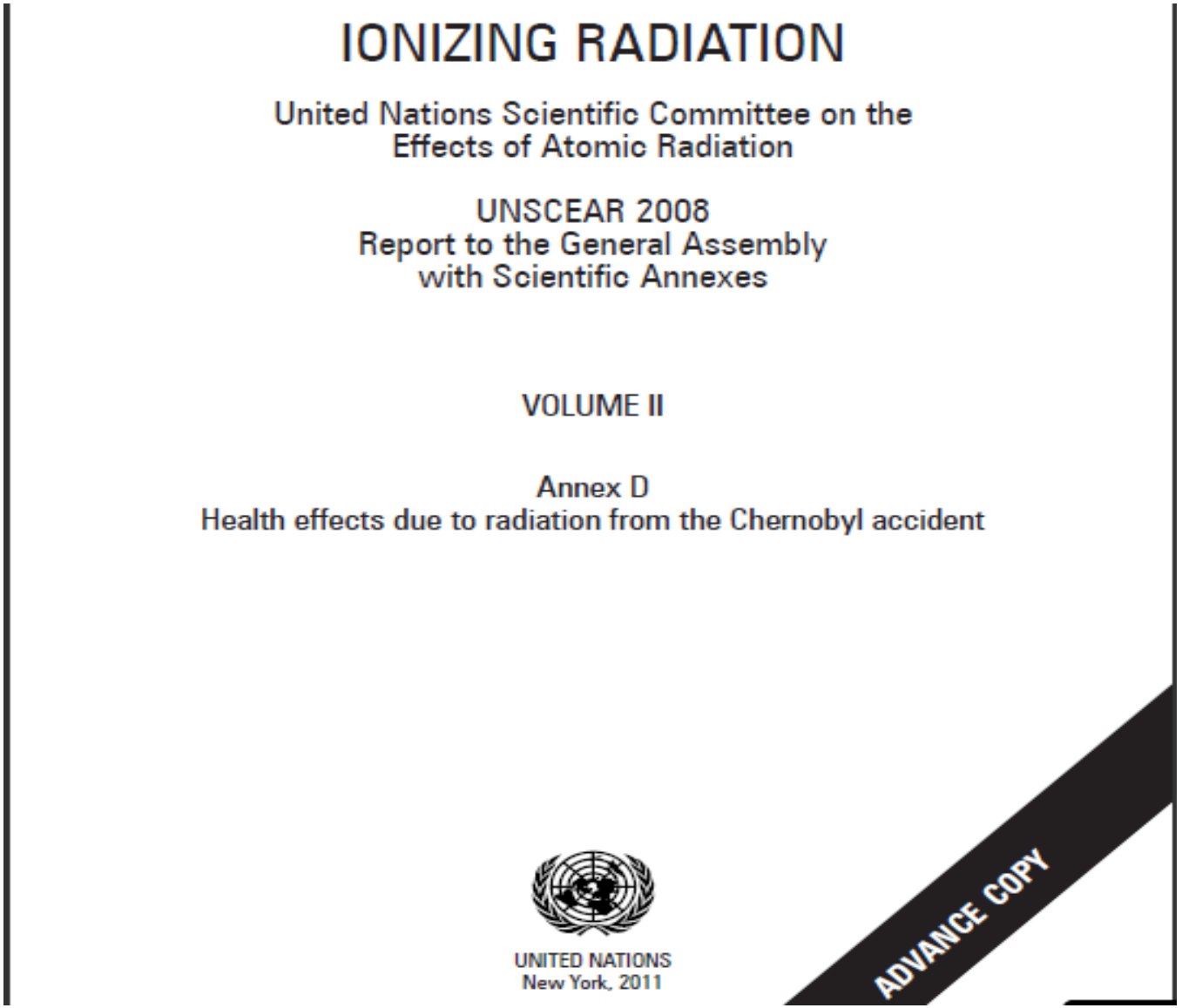
„*Wer an Krebs durch Tschernobyl stirbt, stirbt schon nicht mehr an anderen Ursachen, denn sterben müssen wir alle.*“

Auch die Weltgesundheitsorganisation WHO hat die falschen Behauptungen der IAEA zu Tschernobyl-Folgen nicht korrigiert, oft sogar übernommen: Hintergrund ist ein Vertrag, der die atomaren Interessen der IAEA schützt:

Vertrag zwischen IAEA und WHO
(Res. WHA 12.40 vom 28.05.1959)

Art.III.1.
„Die IAEA und die WHO erkennen an, dass es notwendig sein kann, gewisse Einschränkungen zur Wahrung vertraulicher Informationen, die sie erhielten, anzuwenden.“

Die IAEA kann deshalb von der WHO verlangen, Informationen über Gesundheitsschäden durch Atomenergie als „vertrauliche Information“ zu behandeln und vor der Öffentlichkeit zu verschweigen!



IONIZING RADIATION

United Nations Scientific Committee on the
Effects of Atomic Radiation

UNSCEAR 2008
Report to the General Assembly
with Scientific Annexes

VOLUME II

Annex D
Health effects due to radiation from the Chernobyl accident

UNITED NATIONS
New York, 2011

ADVANCE COPY

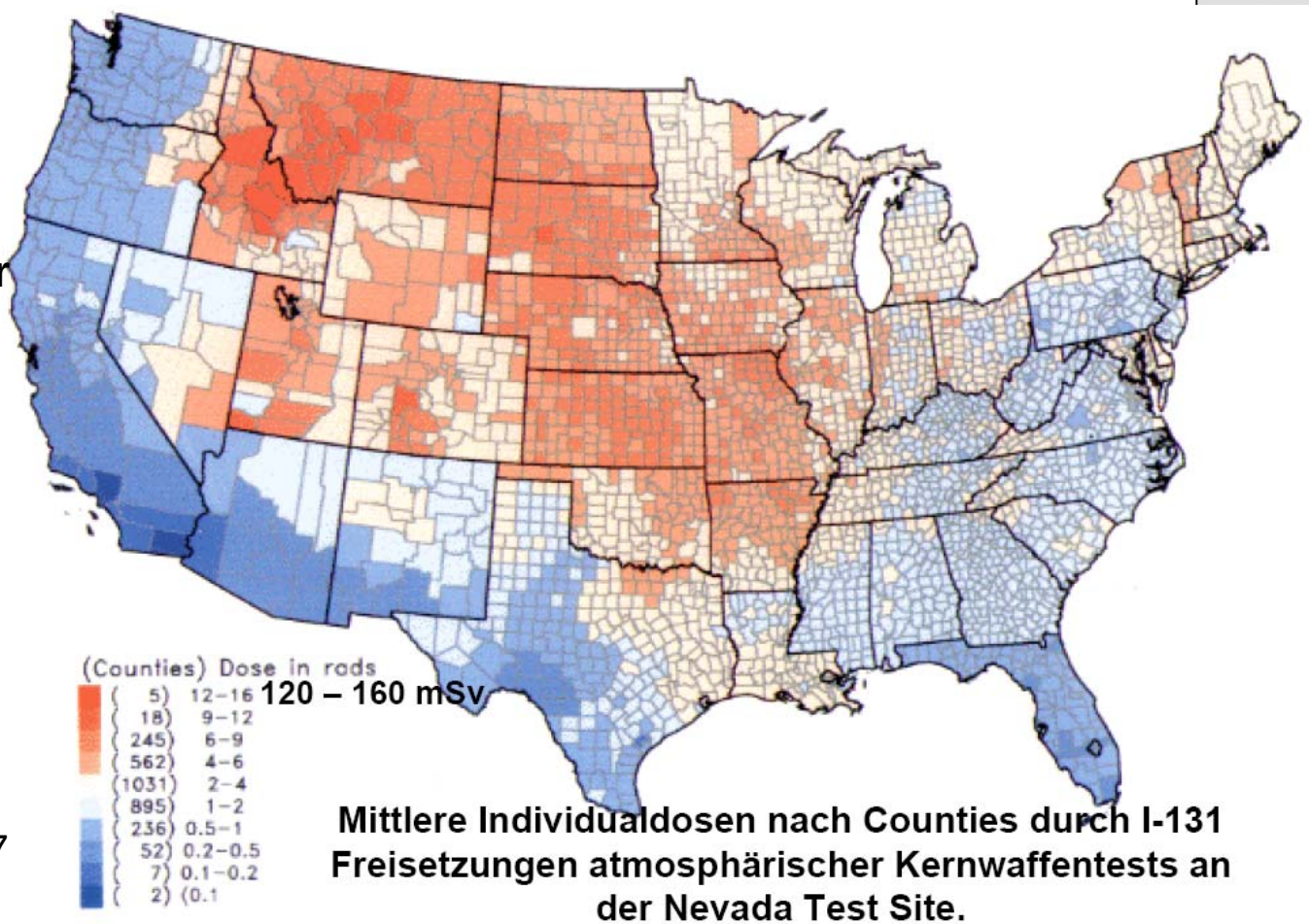
70. There is little suggestion of increased thyroid cancer incidence among those exposed as adults in the general population.

70. Es gibt wenig Hinweis auf eine angestiegene Rate an Schilddrüsenkrebs unter denen, die als Erwachsene in der Allgemeinbevölkerung *(der Strahlung)* ausgesetzt waren.

Belastung der US-Bevölkerung mit I-131 in den 50er Jahren

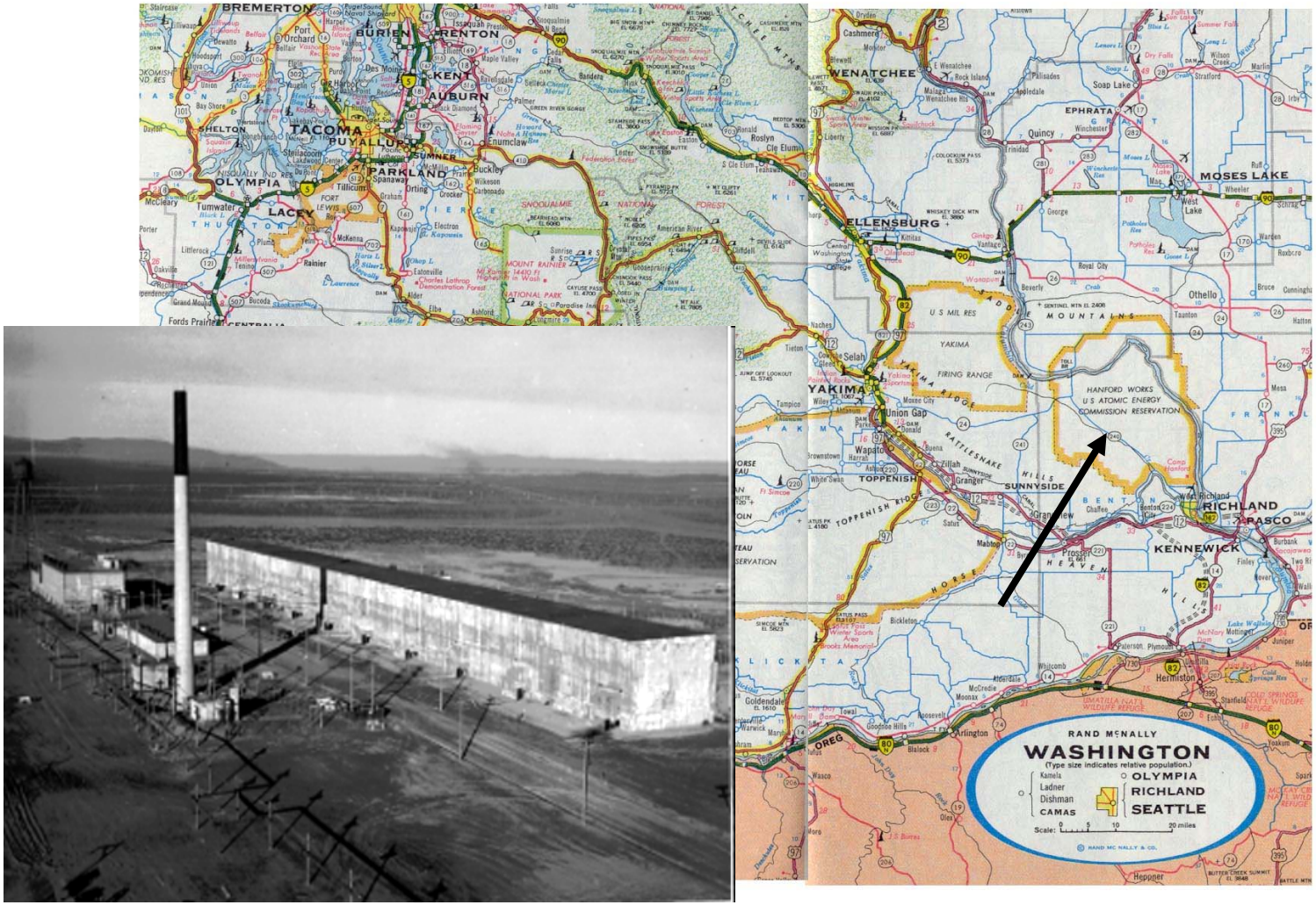
Nevada

„Offizielle“ Version der US-Behörden zur Freisetzungsquelle von Radiojod: Atomwaffentests in Nevada



Mittlere Individualdosen nach Counties durch I-131 Freisetzungen atmosphärischer Kernwaffentests an der Nevada Test Site.

NIH 1997



US Nuklearanlage Hanford: Seit 1944 Abgabe von I-131 durch diesen Kamin

Starker Widerstand der Regierung der USA gegen die Aufdeckung von Radiojod als Ursache von Schilddrüsenkrebs bei US-Bürgern

Bis Ende der 50er Jahre:

- **Freisetzung von Radiojod aus der Nuklearanlage Hanford ca. 3,5 x 10^{16} Bq (Tschernobyl ca. 7 x 10^{17} Bq)**
- **Militärische Freisetzungsexperimente**
- **Kontamination großer Landflächen der USA, von Ärzten beobachteter deutlicher Anstieg der Schilddrüsenkrebsfälle**
- **Rekonstruktion der Strahlendosen zeigen bei Kindern einige Sievert Schilddrüsendosen**

In der Folge: Schadenersatzklagen gegen die US Regierung um riesige Summen

Wissenschaftler der US-Regierung behaupteten:
„*Radiojod macht keinen Schilddrüsenkrebs.“*

Anwälte der Opfer sagen:
„*In Tschernobyl wurde bereits bewiesen, dass Radiojod Schilddrüsenkrebs auslöst.“*

US-Regierung sagt:
„*Dafür gibt es kaum Anhaltspunkte. Wir müssen erst untersuchen, **ob** Radiojod zu Schilddrüsenkrebs führt.“*

US DoE, BBC 1996

Mit der Lüge „70“ will die USA-Regierung seit langem schwebende Schadenersatz-klagen von US-Bürgern über viele Milliarden Dollar aussitzen, die ihren Ursprung in der Frühphase der US-Nuklearprogramme haben.

Helfer der USA: IAEA, UNSCEAR, WHO u. a.

Westliche Atomkraftwerke sind „sicher“

Fukushima

http://www.atom-aktuell.de/tl_files/atom/img/content/Fukushima_Block3.jpg

Schwere Zerstörung auch des „Innenlebens“ der Reaktorgebäude

ANDRITZ,

Cooling Water Pumps for a Nuclear

Power Plant in SWEDEN

(pull out design)

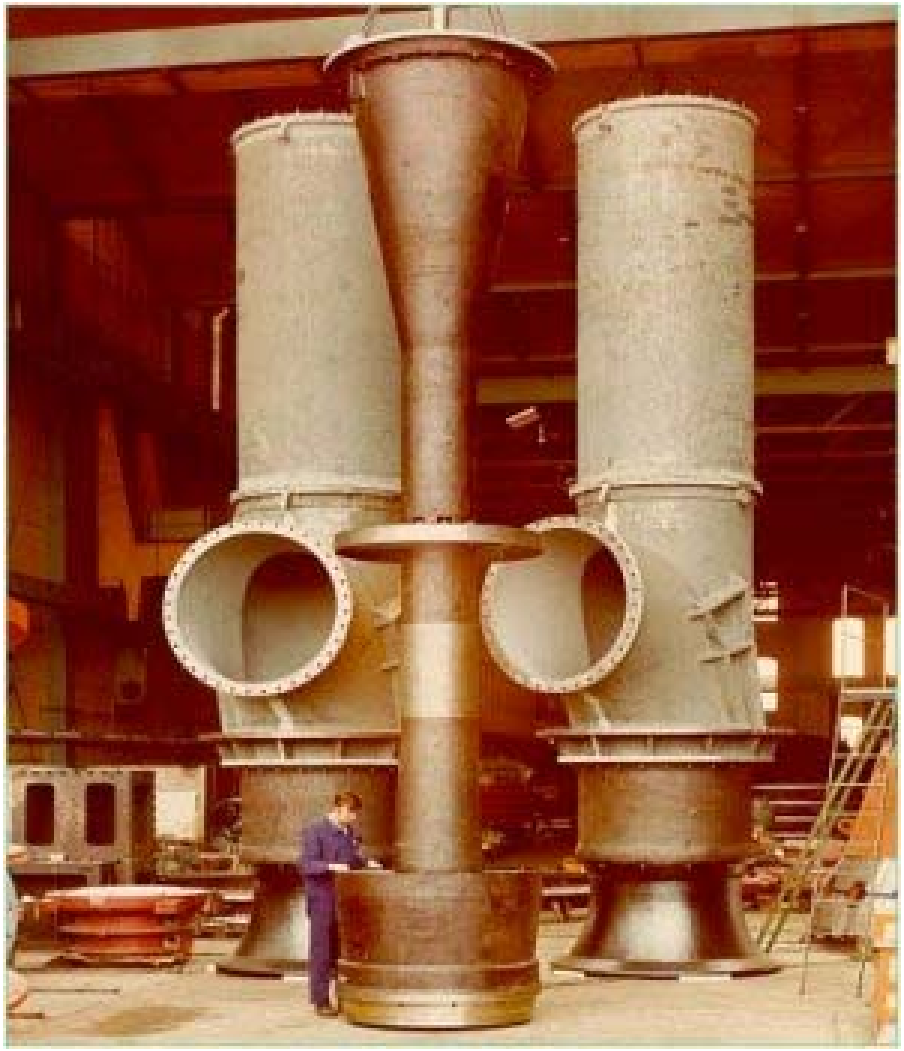
<u>Technical Data of the Pumps:</u>

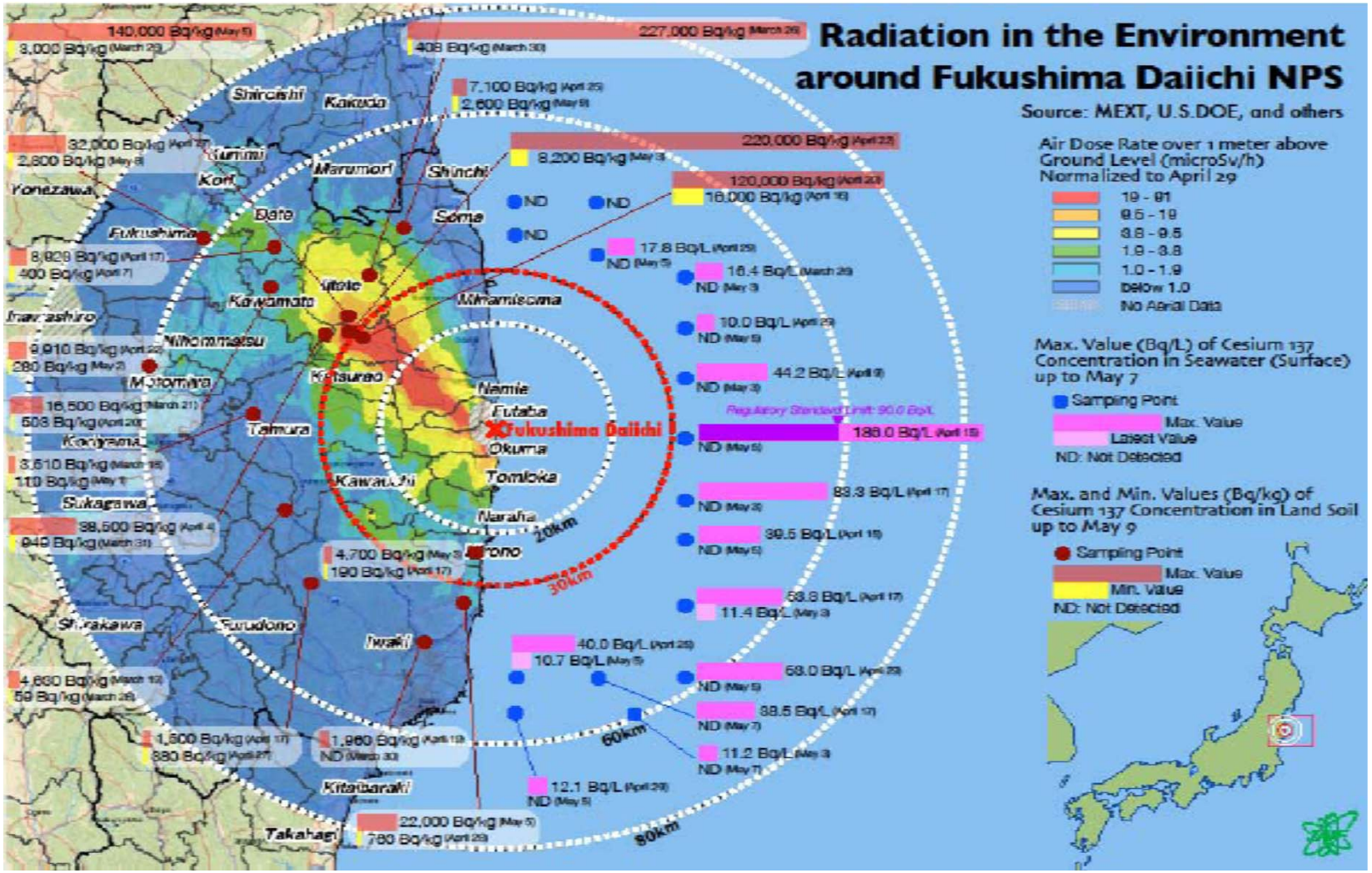
Nominal power-consumption: 405 kW

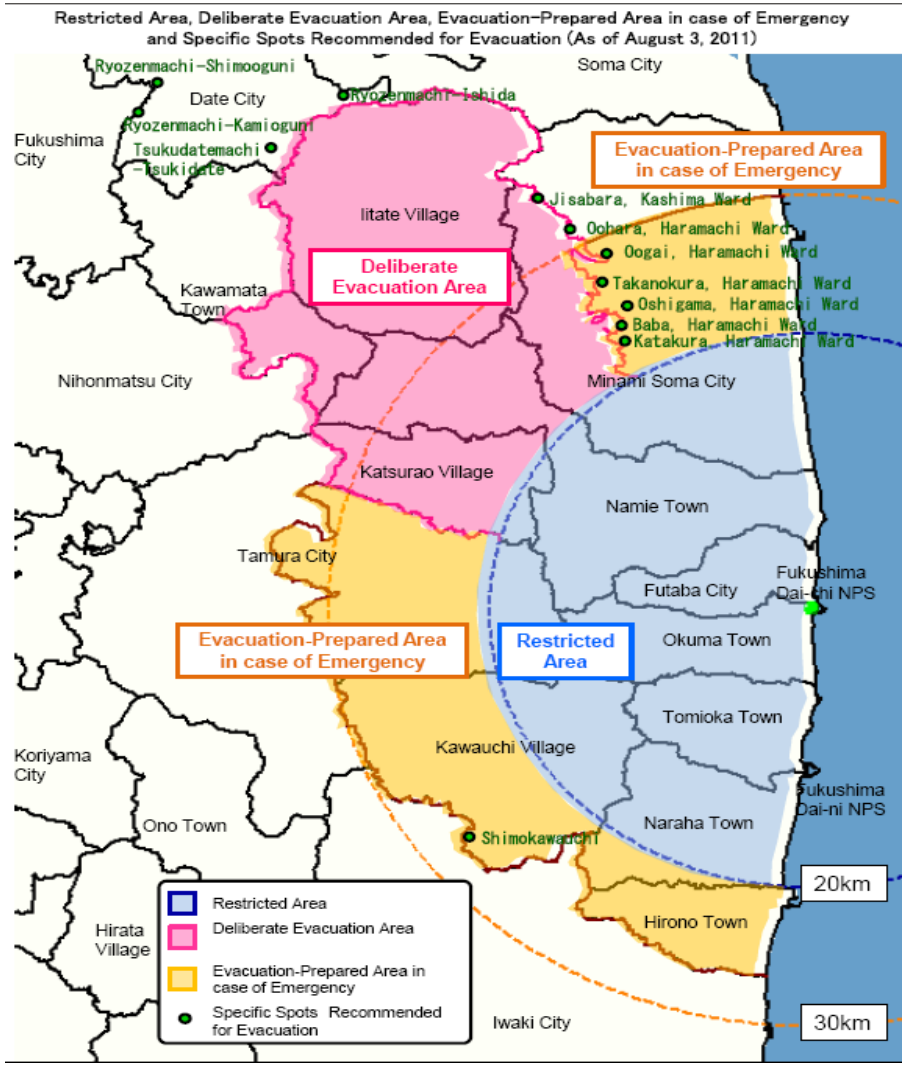
Speed: 328 rpm

Nominal head: 5.6 m

Nominal discharge: 5.6 m^3/s




Radiation in the Environment around Fukushima Daiichi NPS
Source: MEXT, U.S.DOE, and others
Air Dose Rate over 1 meter above Ground Level (microSv/h) Normalized to April 29
19 - 91
9.5 - 19
3.8 - 9.5
1.9 - 3.8
1.0 - 1.9
Below 1.0
No Aerial Data
Max. Value (Bq/L) of Cesium 137 Concentration in Seawater (Surface) up to May 7
Sampling Point
Max. Value
Latest Value
ND: Not Detected
Max. and Min. Values (Bq/kg) of Cesium 137 Concentration in Land Soil up to May 9
Sampling Point
Max. Value
Min. Value
ND: Not Detected
Fukushima Daiichi
20km
30km
60km
80km



Messung der Ortsdosisleistung in Koryama nach dem 20.03.2011 durch russ. Journalisten: 250 µSv/h

Japanese Nuclear Safety Commission (Aug. 8, 2011)

Strahlendosis in der Umgebung von Fukushima Dai-ichi NPP:

Beobachtung der Strahlendosisleistung in der Umgebung bei 20 km und weiter vom Fukushima Dai-ichi AKW ergaben lokal relativ höhere Dosisleistungen bei mehreren Messpunkten.

Sie erreichten aber nicht das Niveau, das die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen könnte.

Nicht einmal die Sowjets haben vor 25 Jahren nach dem Super-GAU in Tschernobyl ihre Bevölkerung derartig belogen.

Heiße Teilchen – Hot Particles HP

Heiße Teilchen – Hot Particles HP

- Teilchen aus Radionukliden, Größe i. d. R. 0,1 – 10 µ
- Werden als Aerosole tausende Kilometer transportiert (wie manchmal Sahara-Staub)
- Als unlösliche Partikel (z. B. Cer-, Ruthen-Oxide) völlig anderes biologisches Verhalten als z. B. Cs-Partikel
- Trotz kleinster Aktivität (z. B. 1 Bq) große biologische Wirkung

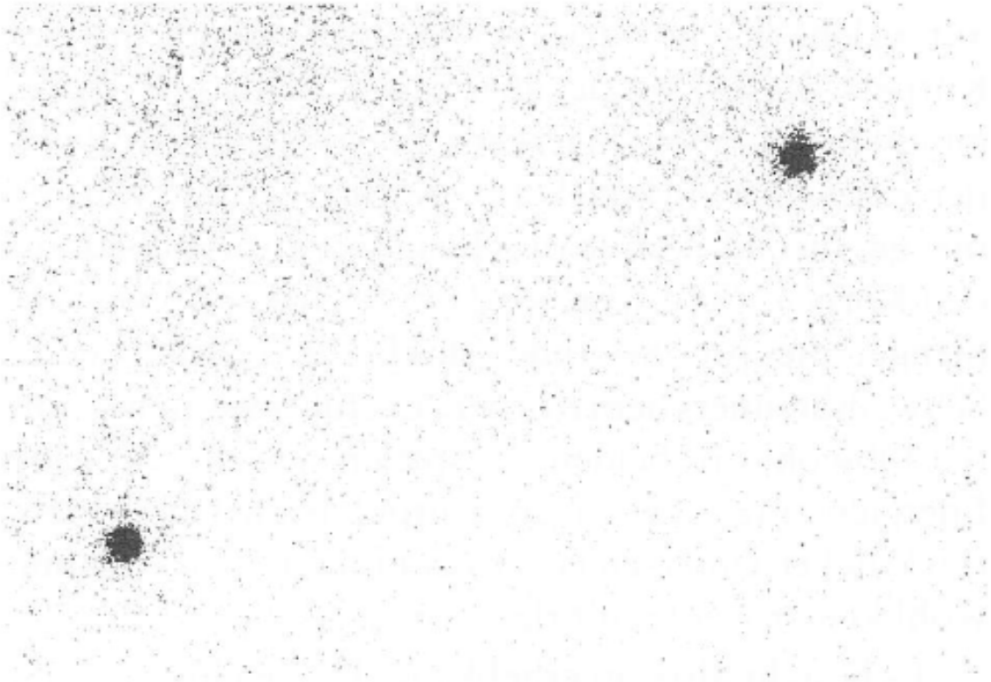


Abb. 3.12: Autoradiographie von 2 heißen Teilchen auf einem Aerosolfilter (Schleicher und Schüll Nr.6). Die staubhaltige Luft wurde während der täglichen Arbeit bei der Futtervorbereitung im Heu in einer Scheune in der Gegend Dingolfing/Landau über den Probensammler geleitet.
Probennahme Februar 1988; Vergrößerung 100-fach.

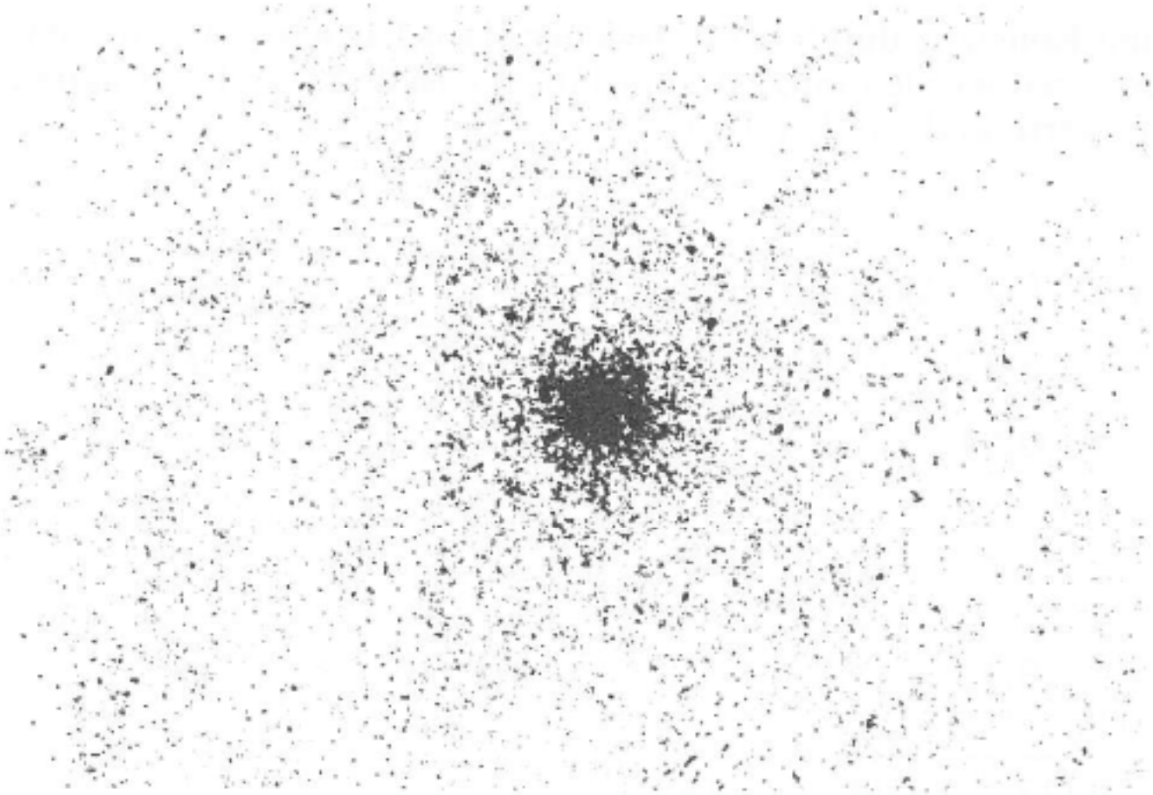
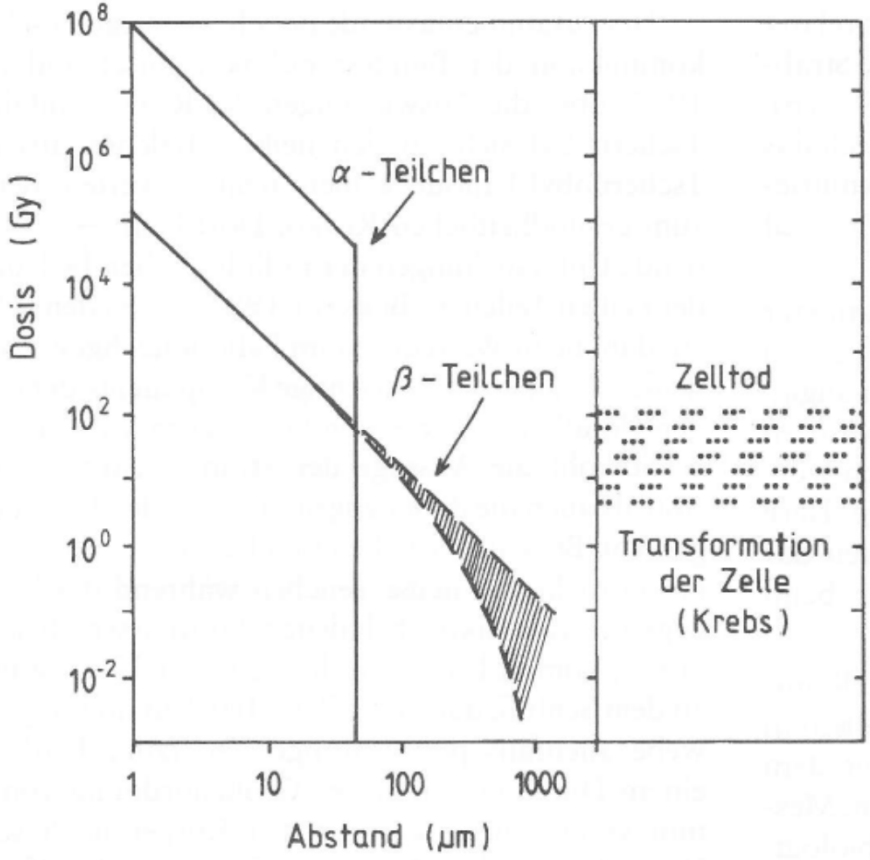


Abb. 3.11: Autoradiographie eines heißen Teilchens in Heustaub. Probennahme Mai 1987 im Berchtesgadener Land. Der Heustaub wurde auf Selbstklebefolie (50 cm^2) aufgebracht. Film: Agfa-RP3-DW Mamoray; Expositionszeit: 326 h; Vergrößerung: 1000-fach.



Örtliche Strahlendosis im Umfeld eines Heißen Teilchens (1 Bq) in Abhängigkeit vom Abstand

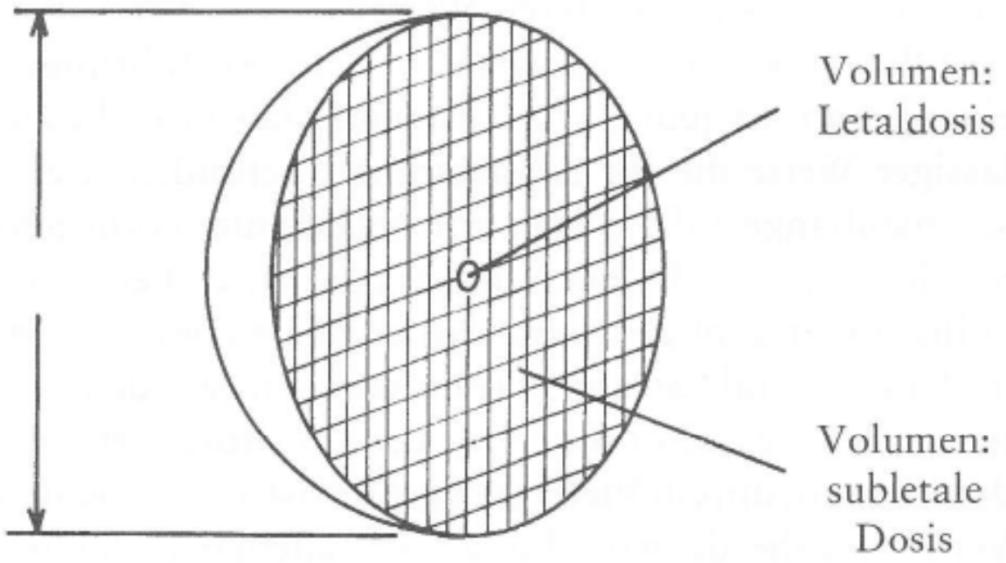


Abb. 3.16: Größenvergleich der Volumina, in denen letale (durch Alpha- oder Beta-Teilchen) und subletale (nur durch heiße Beta-Teilchen) Strahlendosen bei einer Aktivität der heißen Teilchen von nur ca. 1 Bq wirksam werden. Der Durchmesser des Volumens mit subletaler Strahlendosis beträgt bei einer Gewebedichte von 1 g/cm^3 (Lymphknoten) ca. 2 mm, bei 0,22 g/cm^3 (Lungengewebe) ca. 8-10 mm.

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit

Der Super-GAU in Tschernobyl-

Erdbeben als wahrscheinliche Ursache

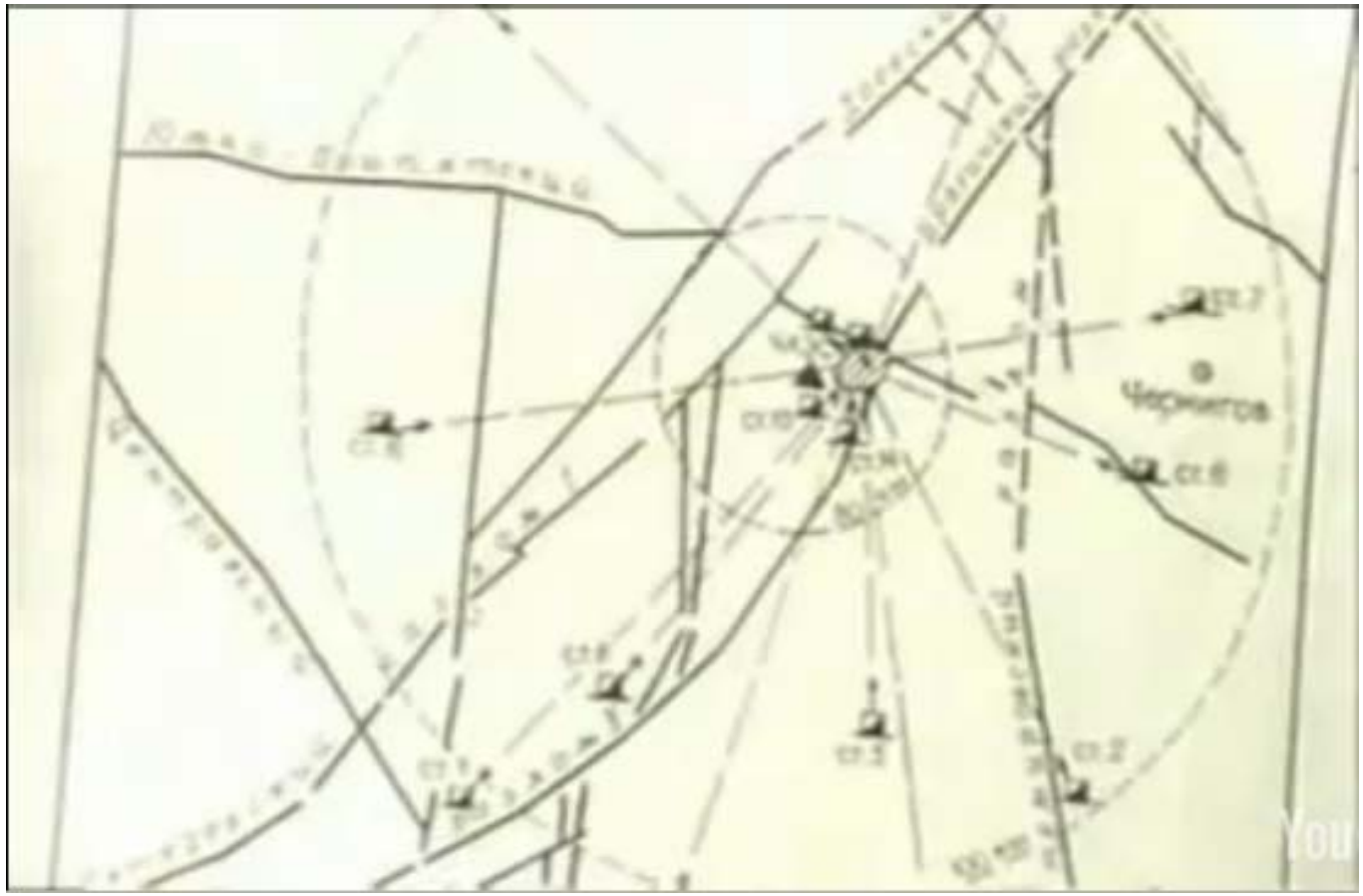
Edmund Lengfelder

www.ohsi.de

ÄKBV München Mai 2011

Nach Auswertung nicht mehr geheimer sowjetischer Datenquellen war vermutlich die entscheidende Ursache für den Super-GAU in Tschernobyl

- nicht ein Experiment
  (dies wird am häufigsten behauptet)
- nicht eine Fehlbedienung
- sondern ein Erdbeben
  (durch seismographische Aufzeichnungen mehrerer sowjetischer Stationen nachgewiesen)



Tektonische Bruchlinien am Standort Tschernobyl

Viktor Omeltschenko
Geophysiker/Ukraine

Povilas Suveizdis

Grenzwerte markieren nicht die Grenze zwischen schädlich und unschädlich.

Auch die Einhaltung der Grenzwerte führt bereits zu - politisch tolerierten - Gesundheitsschäden, die allerdings erst durch geeignete Untersuchungen „im statistischen Rauschen“ ähnlicher Gesundheits-schäden aufgedeckt werden.

Ein Grenzwert ist immer eine politische Entscheidung und ein Kompromiss zwischen einer Schadenshöhe und den Kosten für den besseren Gesundheitsschutz.

Geschichte der Grenzwerte (2)

Empfehlungen und Publikationen der Internationale Strahlenschutzkommission ICRP-1 (1958):

„Nach Schätzung verschiedener wissenschaftlicher Gremien würde eine Gonadendosis von 6-10 rem, die von der Konzeption an bis zum Alter von 30 Jahren infolge des Einflusses aller künstlichen Strahlenquellen akkumuliert wird, für die Allgemeinheit eine beträchtliche Belastung durch genetische Schäden bedeuten.

Sie kann aber als tragbar und gerechtfertigt angesehen werden im Hinblick auf die Vorteile, die erwartungsgemäß durch die Anwendung der Atomenergie erwachsen.“

Geschichte der Grenzwerte (3)

In **ICRP-9 (1965)** wurde das Konzept übernommen und weiterhin eine Erhöhung der Mutationsrate der Bevölkerung bewusst in Kauf genommen:

„ Die genetische Dosis, der die Bevölkerung bis zum Ende des mittleren Zeugungsalters durch den Betrieb aller kerntechnischen Anlagen ausgesetzt ist, soll . . . auf keinen Fall 5 rem überschreiten.“

Weiter heißt es, eine Gonadendosis von 5 rem als Grenzwert *„. . . gewährt einen vernünftigen Spielraum für die Expansion der Atomenergieprogramme.“*

Geschichte der Grenzwerte (4)

Am 13.10.1969 hat die deutsche Atomkommission folgendes entschieden:

„ ... Die von der Wissenschaft angegebene und einzuhaltende genetische Dosis von 5 rem in 30 Jahren sollte von der Kerntechnik nur zu etwa einem Drittel (2 rem in 30 Jahren) in Anspruch genommen werden. . . .
Voraussetzung einer derartigen theoretischen Ableitung ist, dass diese Strahlenbelastung bei noch zumutbarem Aufwand unvermeidlich ist.“

So kam es zu den 30 Millirem pro Jahr durch Abluft
und 30 Millirem pro Jahr durch Abwasser
(hier überwiegend Nahrungspfad).

Geschichte der Grenzwerte (5)

Die alten, aber bis heute (2010) verwendeten Grenzwerte werden in der Politik inzwischen mit der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlenbelastung begründet.

Diese nachgeschobene Begründung soll darüber hinwegtäuschen, **dass natürliche Strahlenbelastung signifikant (zu 5 bis 10 %) zur Zahl der Krebs-erkrankungen (425 000 im Jahr 2002) und Krebstoten (210 000 im Jahr 2002) in Deutschland beiträgt,** die durch die zusätzlichen Strahlendosen aus künstlichen Quellen noch erhöht wird.