

Samstags-Forum Regio Freiburg



Samstag 16. April 2011 11:00 Uhr

Universität Freiburg i.Br., Stadtmitte, Kollegiengebäude 1/KG 1, Hörsaal 1015

25 Jahre Tschernobyl

Von Tschernobyl nach Fukushima

Dr. Georg Löser, ECOtrinoa e.V.

Die Frage der fehlenden Kinder

Erbgutschädigende Effekte nach Tschernobyl, A-Waffentests & bei AKWs in D+CH

Dr. Hagen Scherb, Institut Biomathematik/Biometrie, Helmholtz-Zentrum München

Eintritt frei. Hinweis: ab 13:00 Infoaktion der Antiatomgruppe Freiburg: ab Platz der Alten Synagoge zum Augustinerplatz

Schirmherrin Umweltbürgermeisterin G. Stuchlik, Freiburg. Gefördert von ECO-Stiftung, Agenda 21-Büro Freiburg, viel Ehrenamt. Veranstalter: ECOtrinoa e.V. + u-asta / Universität - Umweltreferat; ideell mit Agenda 21 Büro Freiburg, Antiatomgruppe Freiburg i.Br., Badisch-Elsäss. BfLs, AK Wasser BBU e.V., Klimabündnis und Energieagentur Regio Freiburg, Eine Welt Forum Freiburg, Energie3Regio/FV SolarRegio Kaiserstuhl e.V., fesa e.V., FIUC e.V., ifpro Institut, Innovation Academy e.V., IPPNW Deutsche Sektion/Ärzte in sozialer Verantwortung e.V., VCD Regionalverband, ZEE Zentrum Erneuerbare Energien an Universität Freiburg. Leitung/Kontakt: ECOtrinoa e.V./Dr. Georg Löser / ecotrinoa@web.de, www.ecotrinoa.de, bei Treffpunkt FR Schwarzwaldstr. 78 d, T. 0761-21687-30



25 Jahre Tschernobyl und nichts gelernt ?

oder: von Tschernobyl nach Fukushima und ?

Vortrag beim Förderverein Zukunftsenergien SolarRegio
Kaiserstuhl e.V.

am 8. April 2011

**anlässlich 25 Jahre Beginn der Atomreaktorkatastrophe in
Tschernobyl 26.4.1986**

Dr. Georg Löser, Gundelfingen

25 Jahre Tschernobyl und nichts gelernt ?

- **Aus Tschernobyl (und Harrisburg !)**
wurde (u.a. in D) bis Mitte März 2011 **nicht das gelernt**,
was „man“ hätte lernen können (in A/1979 und I/1986 schon)
- **man hat AKWs weiter betrieben => Fukushima.**
- Doch wer war und ist „man“? (wir hier nicht...)
- **Und wer setzt wie das richtig Gelernte durch?**
- Und **warum** setzen viele andere Regierungen auch jetzt
(noch) so auf Atomkraft und wollen **auch jetzt nichts lernen?**

www.chernobyl-day.org/index.php

ENGLISH | FRANÇAIS

From April 2-26
Снегибџ
25th anniversary - 25 days of action

Let's change with the times, and leave nuclear behind !

Startseite

Actions

Comment sortir du nucléaire ?

Partner

Frühere Aktionen

Mehr über Tschernobyl

TO COMMEMORATE THE 25TH ANNIVERSARY OF CHERNOBYL
2-26 APRIL, 25 DAYS OF ACTIONS!
CHANGE WITH THE TIMES, LEAVE NUCLEAR BEHIND!
NO MORE CHERNOBYL OR FUKUSHIMA!

On 26 April 2011, it will be 25 years since the Chernobyl disaster.
25 years of lies by the nuclear industry and authorities.

Organize actions

Register your action

List of actions

The call

Soutenez-nous, faites un don !

Réseau
Sortir du
nucléaire

Cet événement est coordonné par
le Réseau "Sortir du nucléaire"

Tchernobyl Day, Dijon - France

www.chernobylcongress.org/

A | A | A+  Print | Recommend Site





IPPNW

enter search

Home | Programme | Speakers | Registration | Media | Partners | Congress 2006 | Congress 2004 | Venue

Programme

Media Partnership


die tageszeitung

You are here: www.chernobylcongress.org | Programme

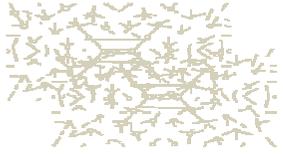
Programme

Friday, April 8, 2011

7 to 7:20 pm
Vernissage - Opening of photo exhibition
Certificate no. 000358 by Robert Knoth
Introduction by Antoinette de Jong and Robert Knoth

Chernobyl - Contaminated and Abandoned Land by the citizens' initiative Staufen
8 to 9:40 pm
Humboldt-Saal
Public Event in cooperation with Urania
Text and Music (Ger/En/Rus)

**CHERNOBYL: 25 YEARS AFTER
NUCLEAR MADNESS**
Musical introduction Vibratanghissimo „Dédicace“ by Gustavo Beytelmann
Introduction and presentation Annelika Claußen, IPPNW Germany



Samstags-Forum Regio Freiburg



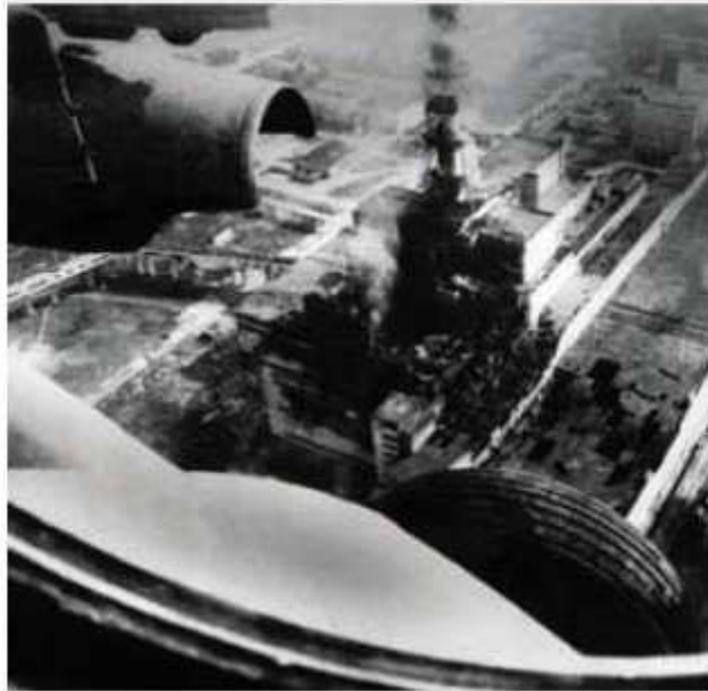
Inhaltsübersicht

Teil 25. JT. Katastrophenbeginn Tschernobyl 26.4.1986

- **Strahlenverteilung**
- **Strahlenfolgen Mensch**
- **Strahlenfolgen Natur**
- **ausgewählte Folgen in Europa, D, Freiburg**
- aus Vortrag Dr. G Löser, 22.4.2009, Quellenangabe: folgende 3 Folien
-
-



Was eigentlich geschah – der GAU



Der noch qualmende Reaktor
Quelle: Tschernobyl Interinform



Der explodierte Reaktor
Foto: Igor Kostin (aufgenommen 12 Stunden nach der Katastrophe)



Freisetzung radioaktiver Stoffe

26. April – 5. Mai 1986

1. Tag:

Freisetzung radioaktiven Materials als Folge der Explosion (Edelgase, flüchtige Komponenten, Aerosole)

2. bis 6. Tag

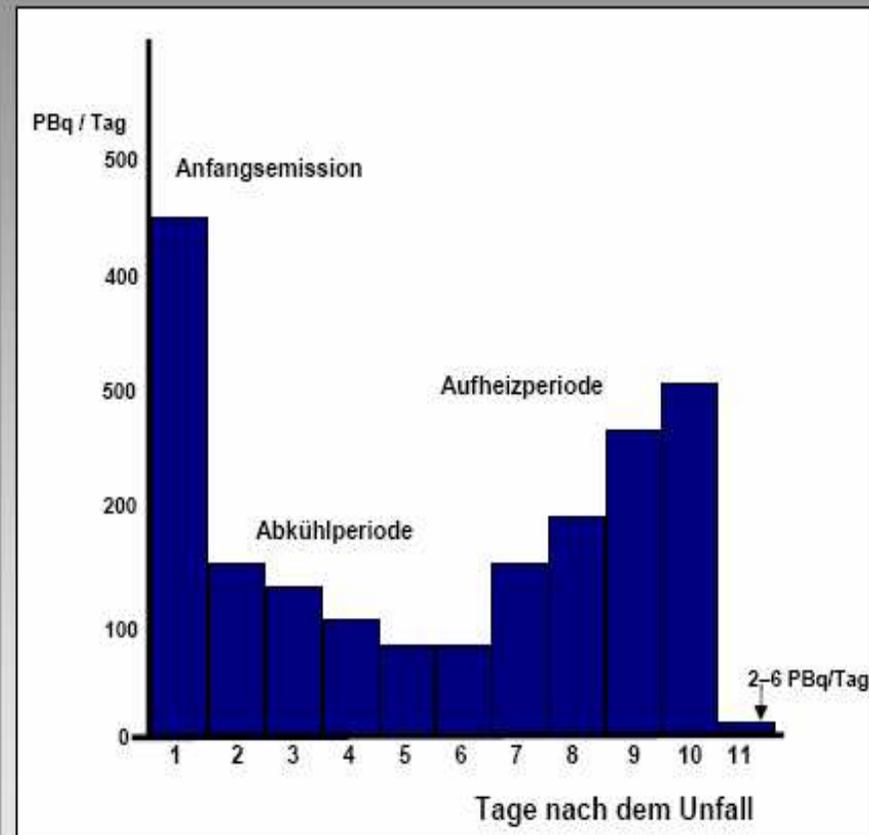
Abnahme durch permanente Löscharbeiten mit Borcarbid, Dolomit, Ton und Blei → Filtrationseffekt

7. bis 10. Tag

Aufheizung des radioaktiven Inventars unter der Abdeckung bis auf 2000°C und Wiederanstieg der Freisetzung

11. Tag

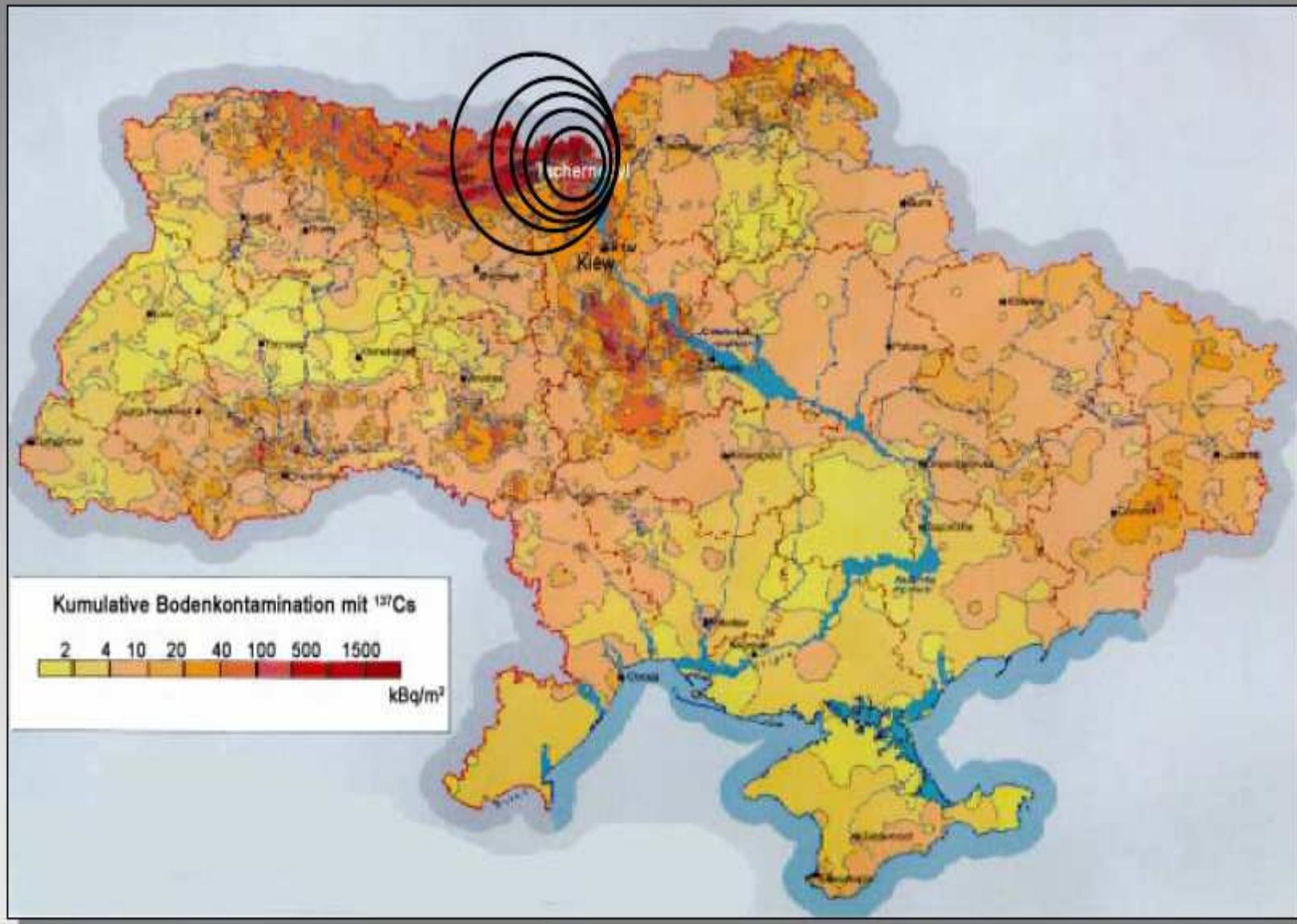
Starker Rückgang der Emission durch chemische Bindung eines Großteils der Spaltprodukte



(Werte ohne Edelgase)

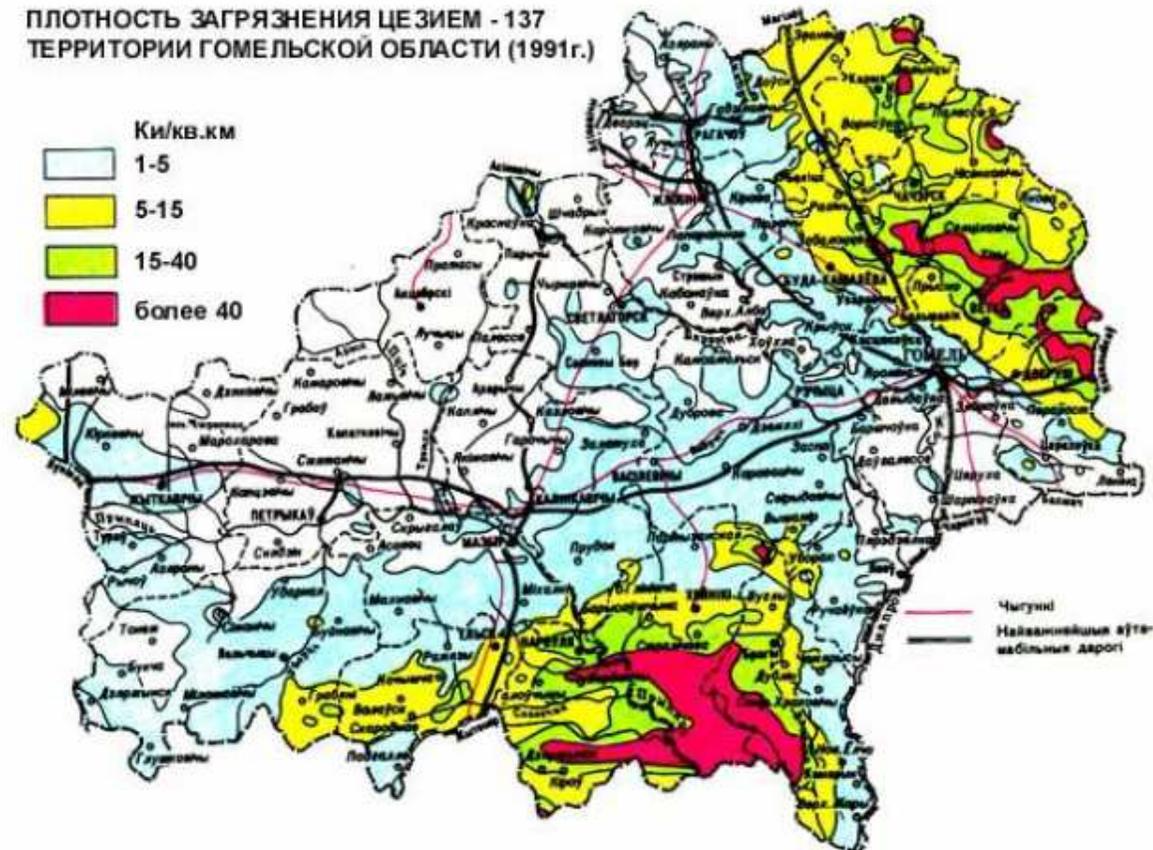
Quelle: UNSCEAR 1988 Report, Annex D

Ausbreitung der radioaktiven Stoffe



Radioökologische Folgen

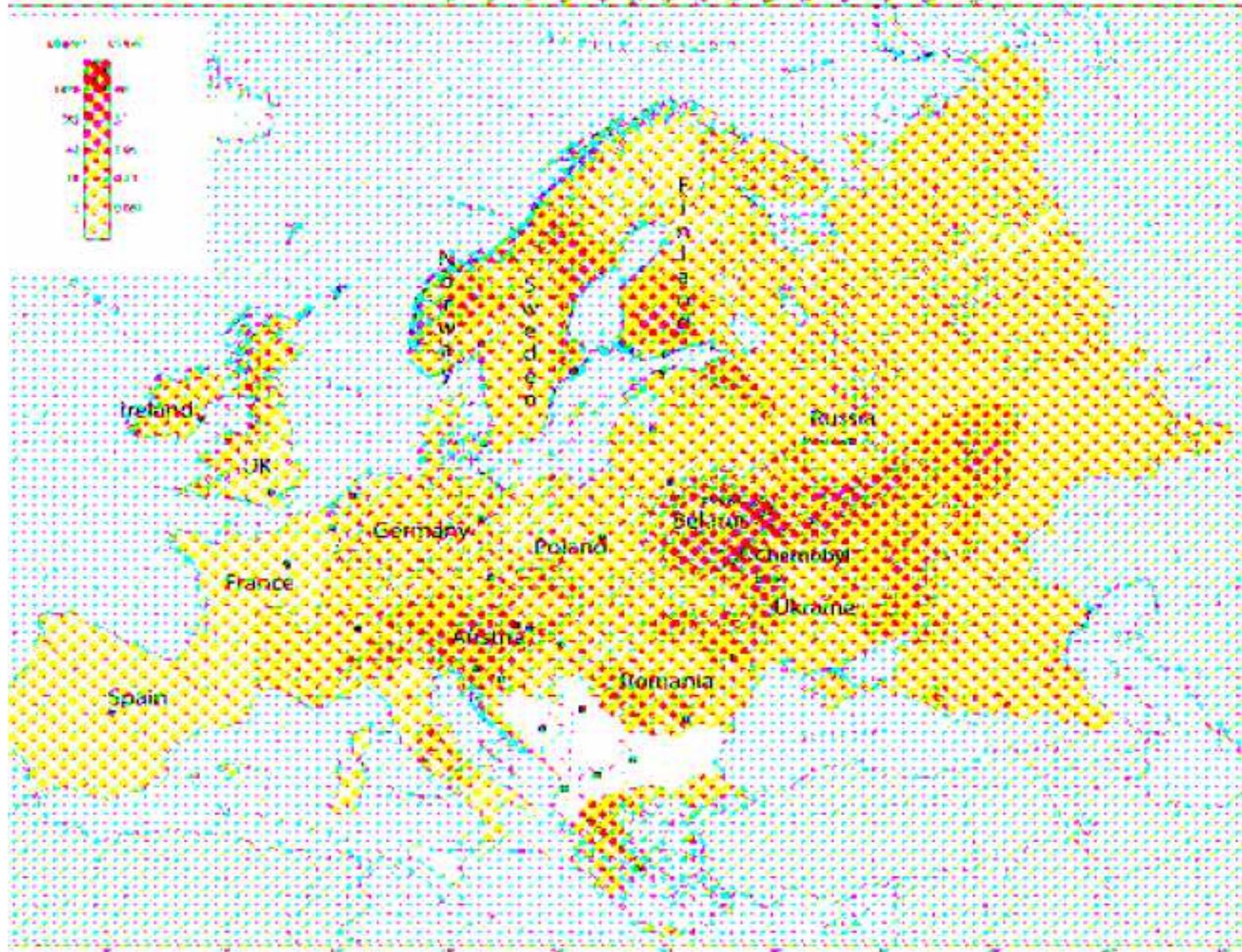
ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЦЕЗИЕМ - 137
ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (1991г.)



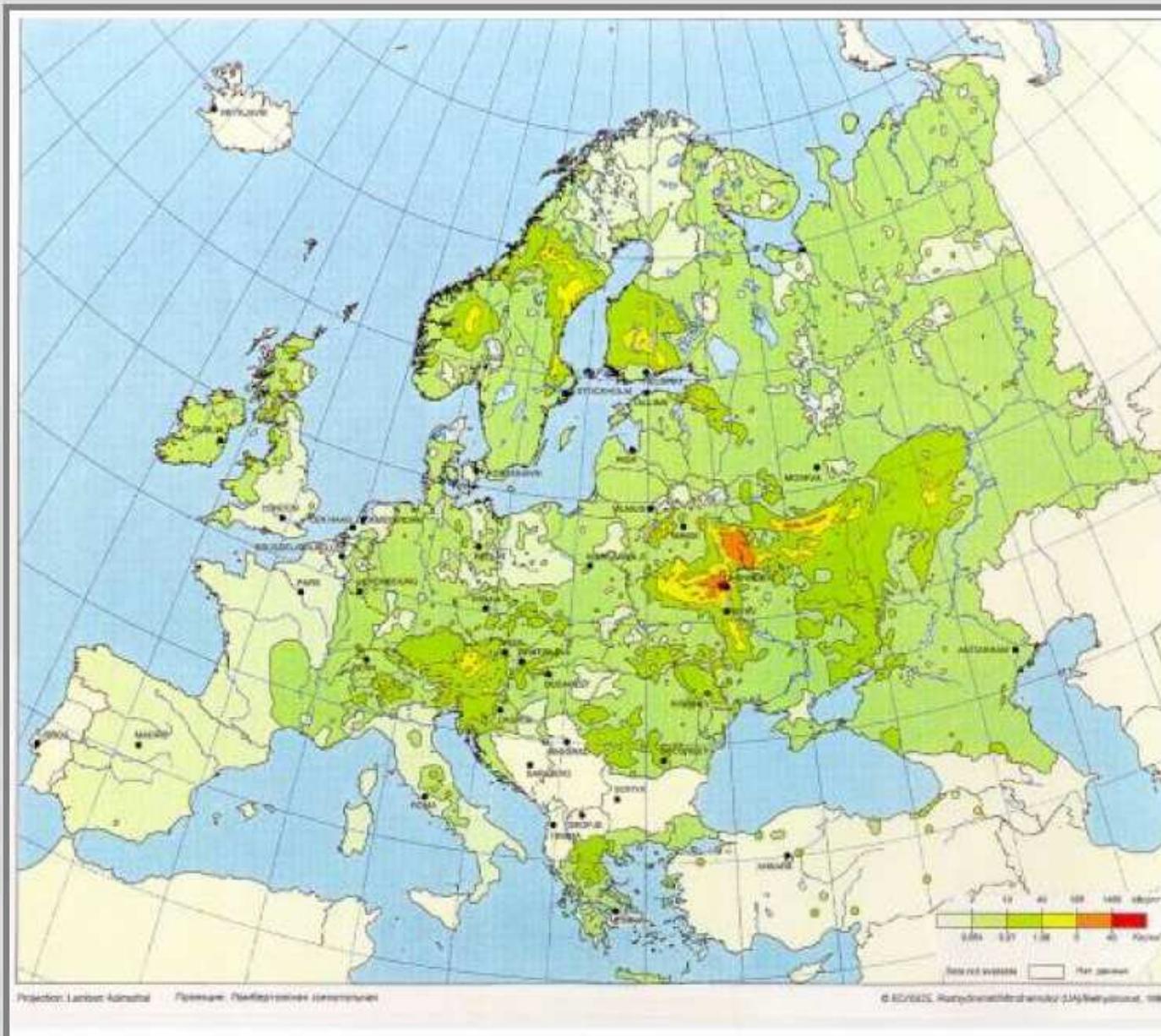
Was eigentlich geschah – radioaktive Verseuchung



- **Sperrzone:**
30-Kilometer-Radius um den Reaktor
- **Kontaminierte Gebiete:**
Weißrussland: 30 Prozent
Ukraine: 7 Prozent
Russland: 1,6 Prozent des europäischen Teils
Insgesamt sind 162.000 km² stark verseucht
- **Neun Millionen Menschen** sind betroffen
400.000 verlieren ihre Häuser und
Wohnungen



137Cs Deposition in Europa



20 Jahre Tschernobyl: Strahlen induzierte Effekte auf Tier- und Pflanzenwelt

Deutschland

Die radioaktive Wolke erreichte Westeuropa Anfang Mai. Besonders hoch waren die Belastungen in Bulgarien, Österreich und Bayern.

Mittlere Belastung mit ^{137}Cs 1986

Österreich: 22 kBq/m²

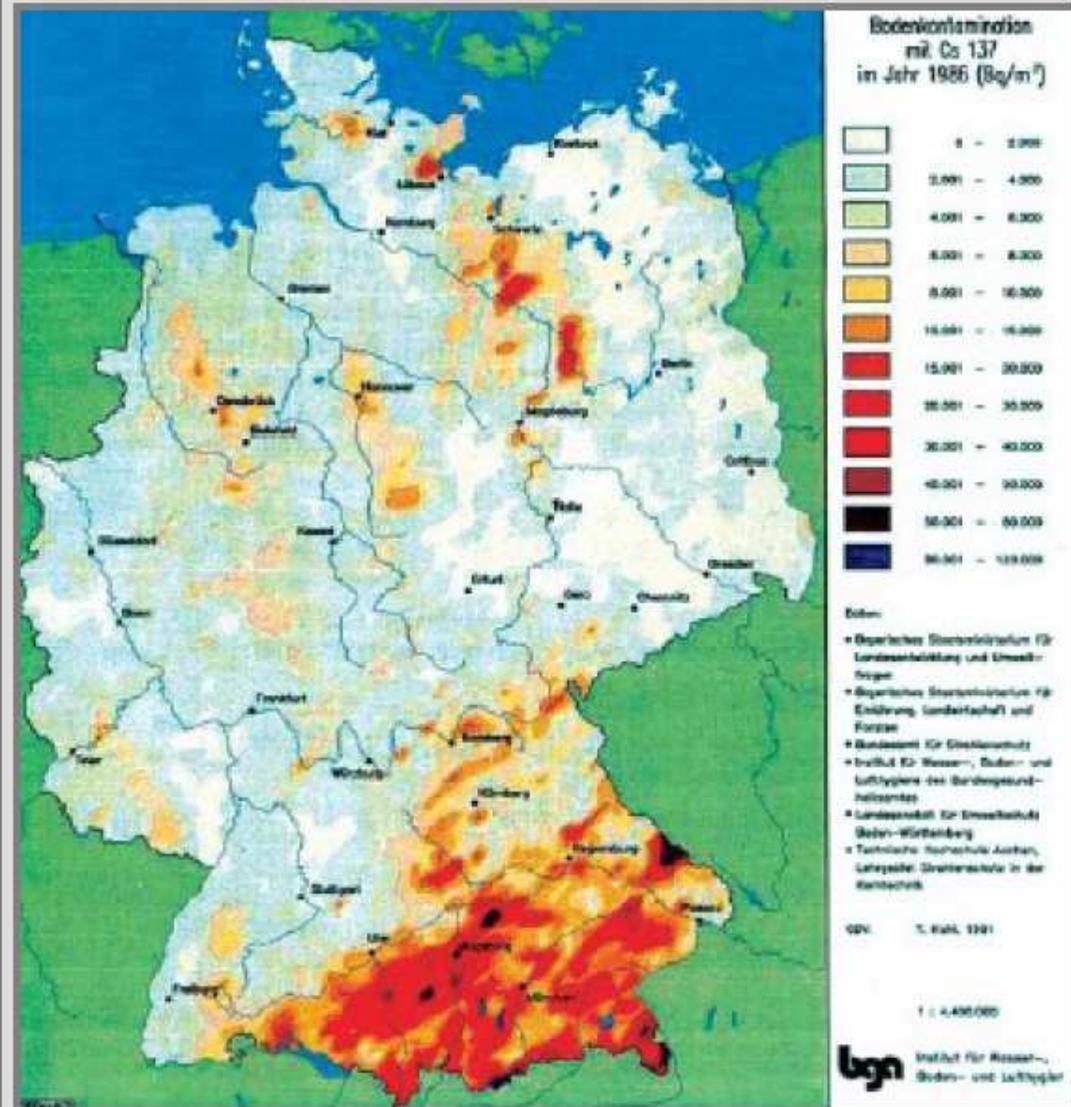
Bayern: 20 kBq/m²

2005

Südbayern: 15 kBq/m²

Die Anfangsbelastung war auf Grund des Anteils von kurzlebigen Radionukleotiden höher.

(max. Belastung in München am 1. Mai 1986: 1100 Nanogrey/h)





Verteilung der Kollektivdosis infolge der Tschernobylkatastrophe

- 53% Europa ohne ehem. Sowjetunion
- 36% betroffene Gebiete ehemalige Sowjetunion
- 8% Asien
- 2% Afrika
- 0,3% Amerika
- Gesamtkollektivdosis: 2,4 Mill. Personensievert





Folgen für die Gesundheit – Die Wirkung radioaktiver Strahlung

Radioaktive Spaltprodukte

Jod 131



HWZ: 8 Tage; Speicherung in der Schilddrüse; kann zu Schilddrüsenkrebs und anderen Fehlfunktionen der Schilddrüse führen

Cäsium 137



HWZ: 30 Jahre; Einlagerung in allen Organen; gilt als Krebsauslöser; wird über die Nahrungskette aufgenommen

Strontium 90



HWZ: 28 Jahre; Einlagerung in Zähnen und Knochen; gilt als Leukämieauslöser

Plutonium 239



HWZ 24.000 Jahre; Gefahr für das Grundwasser; gilt als Krebsauslöser



Vom Becquerel zum Sievert (rem)

Boden --->* Pflanze (->* Tier) -> **Nahrungsaufnahme in Körper**

> $\text{Bq/kg} \times \text{Dosisfaktor}$

Luft -> Atmen / **Lunge**

> $\text{Bq/m}^3 \times \text{Atemrate} \times \text{Dosisfaktor}$

Bodenstrahlung (+ Strahlung aus Wolke)

> Dosis

=> **Strahlen-Dosis in Sievert** (Organ bzw. Teilkörper bzw. Körper)

Die Strahlendosis durch Nahrung und Atmen **wird berechnet** !

Sie weist oft große Unsicherheiten auf beim Dosisfaktor und *Transfer.

(GL-060510, Buch 1986 S. 43)

Einschub 4:

Strahlenwirkung in biologischem Material (Zellen)

Somatische Schäden

(nur das bestrahlte Individuum ist betroffen)

Genetische Schäden

(betreffen nur nachfolgende Generationen)

Langzeitschäden

(Schäden werden erst nach Jahren sichtbar, werden aber sofort gesetzt)

Sofortschäden

(Minstdosis ist notwendig, Grenzwert beim Menschen liegt zwischen 200 und 300 mSv; eine einmalige Ganzkörperbestrahlung von ca. 7000 mSv ist letal)

Nichtmaligne Schäden

(Sterilität, Trübung der Augenlinsen, Minstdosis erforderlich)

Maligne Schäden

(keine Minstdosis erforderlich, höhere Dosis erhöht das Risiko, hat jedoch keine Auswirkung auf die Schwere der Erkrankung)

Folgen für die Gesundheit – Die Wirkung radioaktiver Strahlung

- Hohe Strahlendosis **ab 0,5 Sievert** (Sv, *ehem.: 50 rem*)
 - Sofortige Schwächung des Immunsystems; Infekte
 - Veränderung des Blutbildes und Blutung
 - Schädigung des Magen-Darm-Traktes; Erbrechen
 - Schädigung innerer Organe sowie des Zentralnervensystems
 - Spätschäden: Tumore (*u.a.*)

Folgen für die Gesundheit – Die Wirkung radioaktiver Strahlung

Streitfall (?) Niedrigstrahlung

- Strittig:
Wie häufig kommt das vor?
Werden auch andere Erkrankungen ausgelöst?
- **Jüngste Studien: JA: Folgen der Niedrigstrahlung sind auch**
 - genomische Instabilität
 - Erbgutmutationen
 - gehäufte Missbildungen
 - Zellalterung
 - (u.a.)
- **Unstrittig:**
- **Jede noch so kleine Dosis kann Krebs auslösen,**
- **also mit kleiner Wahrscheinlichkeit schwer schädigen**
- **Merke: auch die natürliche Strahlung trägt schon bei...**



Folgen für die Gesundheit – der Streit

Offizielle Zahlen der IAEO

- Weniger als 50 Tote bis Mitte 2005
- Ca. 4000 Fälle von Schilddrüsenkrebs v. a. bei Kindern und Jugendlichen; davon bis jetzt 9 Todesfälle; Überlebensrate liegt bei 99% (bei westlichen Behandlungsstandards)
- Kein Beweis für den Anstieg von Fehlbildungen und Unfruchtbarkeit oder von Leukämie und anderen Krebsarten, in Zusammenhang mit dem Reaktorunfall
- Insgesamt werden mglw. zukünftig bis zu 4.000 Menschen infolge des Reaktorunfalls sterben
- Die Akte Tschernobyl kann geschlossen werden: Armut, ungesunde Lebensweise und Psychische Krankheiten stellen ein viel größeres Problem dar als die Verstrahlung

Quelle: Tschernobyl-Forum-Report Sept. 2005

Zahlen anderer offizieller Stellen

- Bisher 112.000 – 125.000 Tote von insg. 830.000 Liquidatoren (Quelle: A. Yablokov, 2009)
- 94 Prozent der Liquidatoren sind heute krank vorw. Nicht-Krebs (Quelle: Ukrainische Botschaft 2005)
- Eine Arbeitsgruppe der WHO rechnet in den nächsten 30–50 Jahren mit 50.000 Fällen von Schilddrüsenkrebs bei Menschen, die zum Zeitpunkt des Unglücks 0–4 Jahre alt waren
- Zukünftige Tote: z.B. 200.000 – 985.000, Yablokov, 2009
- 84 % der 3 Mio. Menschen, die in der Ukraine radioaktiver Strahlung ausgesetzt waren, sind krank (Quelle: ukrainische Agentur Tschernobyl Interforum), um 40% die Krebsrate in der Bevölkerung seit Tschernobyl in Weissrussland
- Zahlreiche schwere Fehlbildungen und Totgeburten



Kritik an der IAEO/WHO-Studie

- Neuere, unzweifelhafte Forschungsarbeiten wurden ignoriert.
- Mehrere 100.000 Menschen werden einfach übersehen.
- Die Berechnungsgrundlage für die Todesfälle klammerte die Nicht-Krebserkrankungen aus.
- 5.000 Tote aus der Studie fehlen im Kurzbericht der IAEO.

Vertrag knebelt die WHO in Atomenergie-Strahlenfragen an die hier bevorrechtigte IAEA

- Vertrag, der seit 1959 das Geschäftsverhältnis der beiden UNO-Organisationen regelt:
- Art. I.2: „... wird es von der WHO anerkannt, **dass die IAEO** vor allem die Aufgabe hat, Forschung, Entwicklung und praktische Anwendung der Atomenergie für friedliche Zwecke weltweit **zu ermutigen, zu fördern und zu koordinieren.**“
- Art. III.1: „Die IAEO und die WHO erkennen an, dass es notwendig sein kann, **gewisse Einschränkungen zur Wahrung vertraulicher Informationen**, die sie erhielten, anzuwenden.“

Folgen für die Gesundheit - Krebserkrankungen

- Bei den Liquidatoren: Zunahme der Krebsrate um 20 Prozent.
- In der Region Gomel: Zunahme der Krebsrate um 55,9 Prozent.
- In den Regionen Gomel und Mogilev: Verdoppelung der Brustkrebsrate.
Die Frauen erkranken im Schnitt 15 Jahre früher als üblich.

Quellen:

www.chernobyl.info

IPPNW u. Gesellschaft für Strahlenschutz: Gesundheitliche Folgen von Tschernobyl, 20 Jahre nach der Reaktorkatastrophe, 2006

Folgen für die Gesundheit - Andere Erkrankungen

Liquidatoren

- Zunahme tödlicher Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 22 Prozent
- Starke Zunahme von Magen-Darm-Erkrankungen und Erkrankungen des Nervensystems
- 95 Prozent leiden unter Augenerkrankungen
- Vorzeitige Zellalterung durch Störung des Antioxidantiensystems

Kinder

- 70 Prozent der Kinder von betroffenen Eltern als krank registriert (Ukraine 1996)
- 13fache Erhöhung der kindlichen Erstdiagnosen in Gomel

und Leukämietoten um ein Honorar oder geringer ausfallen, die man ohne die Berücksichtigung der Ungenauigkeiten denken würde. Die Angaben im WHO-Bericht reichen nicht aus, dieser Frage konkret nachzugehen.

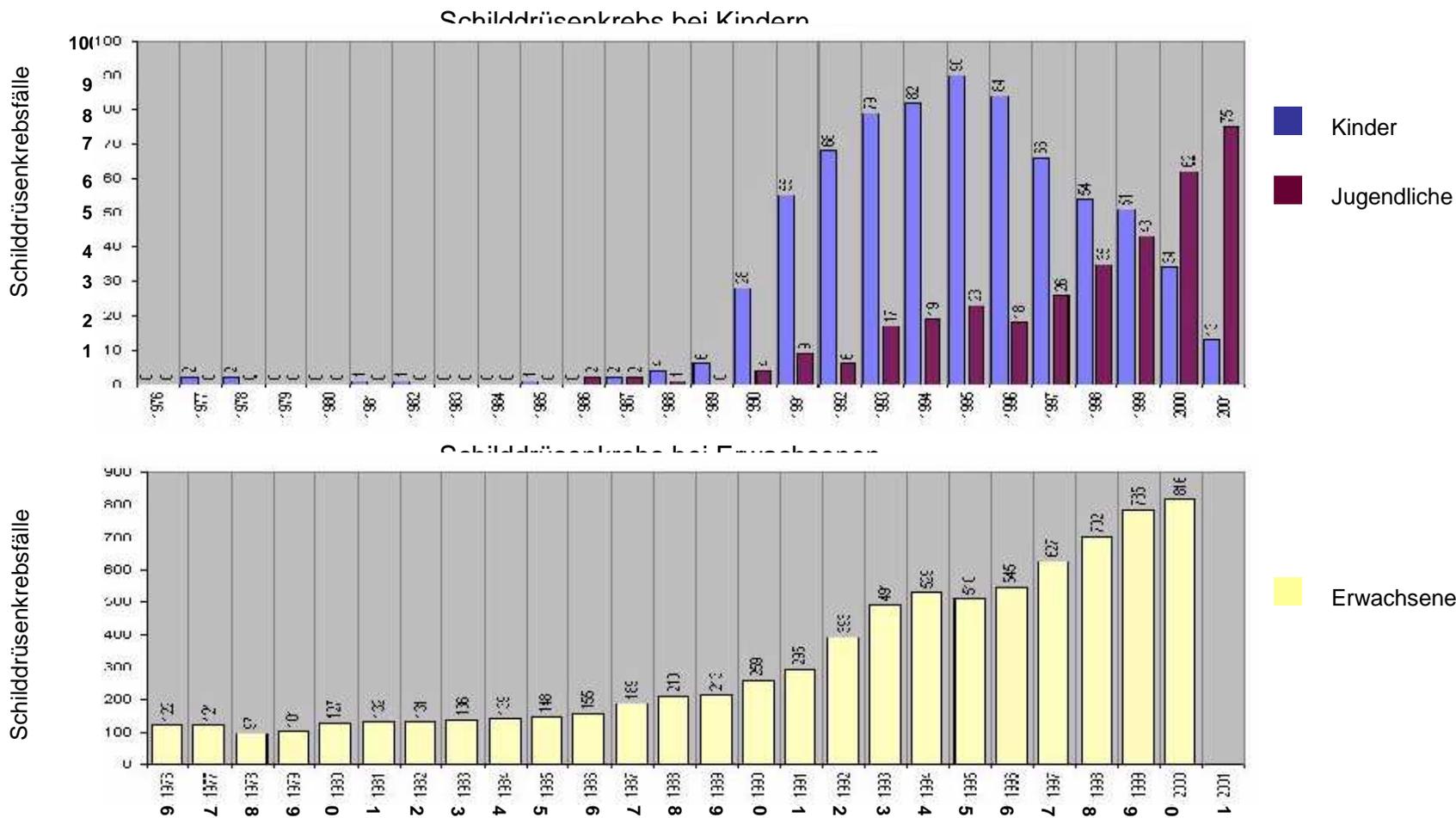
Der Bericht erwähnt nicht die Verfügung U-2617 C vom 27.6.1986 aus der III. Hauptverwaltung des Gesundheitsministeriums über die Erhöhung der Geheimhaltungsmaßnahmen für Liquidationsarbeiten am Kernkraftwerk Tschernobyl (gezeichnet von Schulschenko): „Für geheim erklärt sind die Daten über die Havarie, für geheim erklärt sind die Ergebnisse über die Heilung der Krankheiten, für geheim erklärt sind die Daten über das Ausmaß radioaktiver Bestrahlung von Personal, das bei der Liquidation der Havarie des Atomkraftwerks Tschernobyl teilgenommen hat.“¹⁹⁷

Es wurde auch nicht die folgende Regierungsanordnung Nr. 52617, Anordnung Nr. 205 vom 8.7.1987 von der selben Institution bewertet: „Die akuten und chronischen Erkrankungen von Personen, die an der Liquidation der Folgen der Havarie im Atomkraftwerk Tschernobyl teilgenommen haben und die eine Dosis von weniger als 50 rem (500 mSv in der neuen Maßeinheit) haben, dürfen nicht in einen Zusammenhang mit der Wirkung ionisierender Teilchen gebracht werden.“¹⁹⁸

Diese beiden Anordnungen stehen hier nur stellvertretend für eine lange Liste von Verboten und Geheimhaltungsvorschriften, die auf verschiedenen Ebenen – auch vom sowjetischen Geheimdienst KGB – erlassen wurden.

Wenn man diese Vorgabe auf die Hiroshima/Nagasaki-Daten anwenden würde, wäre es fast aussichtslos, dort Strahlenopfer ausfindig zu machen. Was gerade in den ersten Jahren nach der Katastrophe unter dem Druck der Regierung und des KGB weisungsgemäß gar nicht oder wissentlich falsch aufgezeichnet wurde, lässt sich heute auch durch noch so trickreiche Rekonstruktionen nicht wiederherstellen. Je länger diese Daten hin und her gescho-

Folgen für die Gesundheit - Schilddrüsenkrebs



Quelle: Otto Hug Strahleninstitut 2002



den der WHO-Prognose zufolge mehr als 50.000 Menschen Schilddrüsenkrebs bekommen, die zum Zeitpunkt der Katastrophe 0-4 Jahre alt waren. . Erweitert man diese Prognose auf alle Altersgruppen (auch Jugendliche und alle Gruppen der Erwachsenen) der zum Zeitpunkt der Reaktorkatastrophe lebenden Personen in der Region Gomel, dann sind alleine dort weit über 100.000 Schilddrüsenkrebsfälle in der Folgezeit zu erwarten.¹³⁹

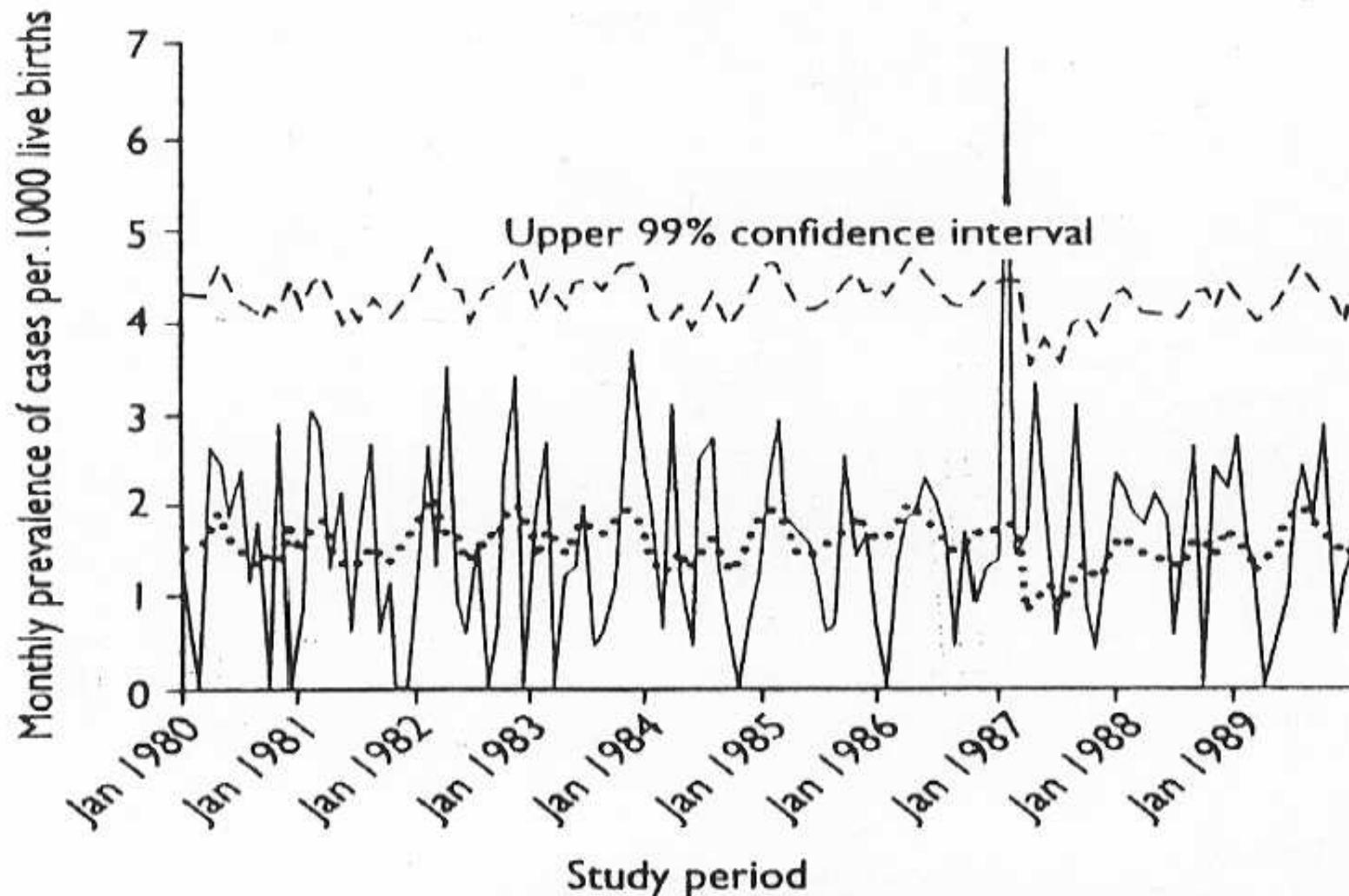
Einen Eindruck vom Ausmaß der Schilddrüsenerkrankungen in der Region Gomel gibt auch die Zahl der dort behandelten Patienten. Nach Angaben von Lengfelder et al. haben im Schilddrüsenzentrum Gomel bis zum Jahr 2002 insgesamt bereits mehr als 70.000 Patienten eine umfassende Schilddrüsenbehandlung erhalten.¹⁴⁰

6.2 Deutschland

Im Bundesland Hessen wurde 1986 nach Tschernobyl bei Neugeborenen vermehrt eine Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose) im Rahmen der üblichen Früherkennungsuntersuchungen festgestellt. Das teilte das Staatliche Medizinal-, Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsamt Mittelhessen in Dillenburg mit.¹⁴¹

Auch in Berlin wurden 1986 vermehrt Schilddrüsenerkrankungen bei Neugeborenen festgestellt. Vierzehn Kinder wurden 1986 in Berlin mit einer Unterfunktion der Schilddrüse (Hypothyreose) geboren. In den Jahren davor waren es im Mittel nur jeweils drei bis vier, maximal sieben. Dies wurde der Zeitschrift Strahlentelex Ende Juni 1987 von der Kinderklinik der Freien Universität Berlin im Kaiserin-Auguste-Viktoria-Haus (KAVH) mitgeteilt.¹⁴²

Für eine umfassende Untersuchung von Schilddrüsenerkrankungen und speziell Schilddrüsenkrebs in Deutschland vor und nach Tschernobyl wurden die erforderlichen Daten bisher verweigert.



Time series analysis of monthly prevalence of all prenatally and postnatally diagnosed cases with trisomy 21 in West Berlin from January 1980 to December 1989 (solid line). Autoregressive moving average model that fitted data reasonably well is superimposed (broken line)

Fig.4.1. Frequency of newborns with Down's syndrome in West Berlin, 1980 – 1989.

Tschernobyl: Wieviele Strahlenkrebsopfer

Strahlenbelastungs-Daten: Bericht UdSSR/IAEA 1986
für Bevölkerung im Großraum Tschernobyl
verknüpft mit Strahlenwirkungsdaten:

Strahlenkrebstote# Großraum Tschernobyl Gesamt-Europa

ICRP 1990*	:	120 000	(ca. 240 000)
UNSCEAR 2000**	:	260 000	(ca. 520 000)
andere 2005***	:	ca. 500 000 bis ...	(ca. 1 Mio. bis ...)
Rosalie Bertel 2006****	:		0,9 bis 1,8 Mio.

* 0,05 -> 5% Tote /1 Sievert (1:20) (500/10⁶ rem) Japan

** 0,1 -> 10% Tote /1 Sievert (1:10) (1000/10⁶ rem) Japan

*** 2-10% Tote/0,1 Sievert) (2000 - 10 000/10⁶ rem)

***höchste Beträge: alte und neue Atomarbeiterstudien
(Mancuso et al. 1977, Morgan 1978, Cardis et: al. 2005)

**** in: ECRR: Chernobyl 20 Years on

abzuziehen: Dosis-Minderungsmaßnahmen

Annahme: Dosis Tschernobyl-Region: übriges Europa 50:50

Annahme; lineare Dosis-Wirkungsabhängigkeit

Zusammenstellung G. Löser, 10.5.2006

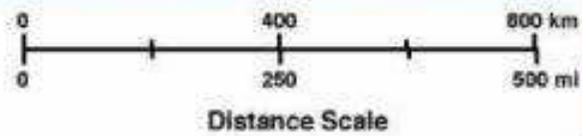
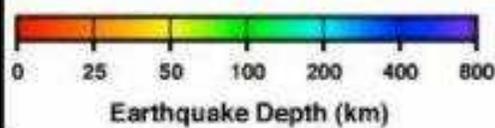
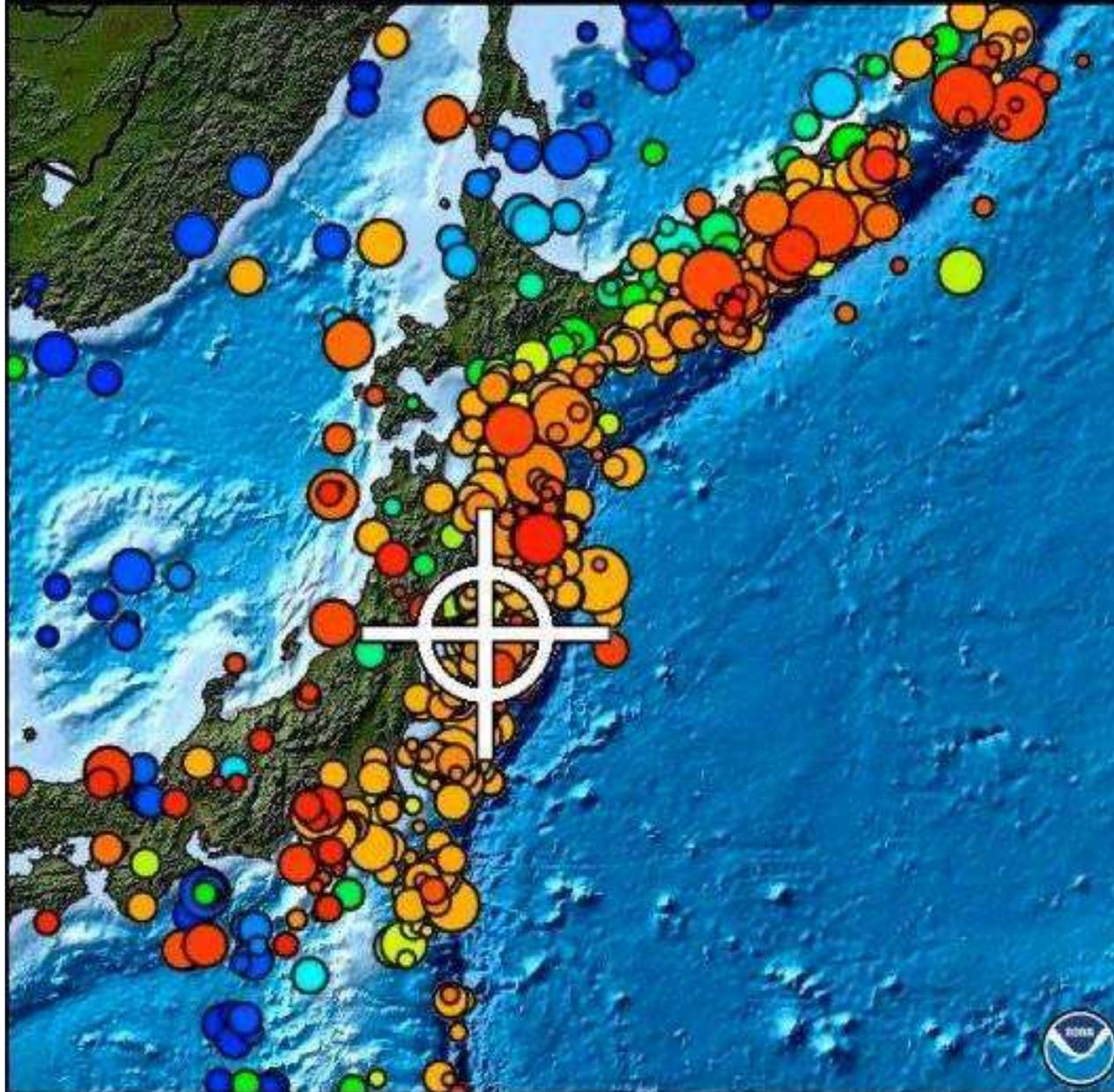
Tschernobyl: Zwischen-Fazit:

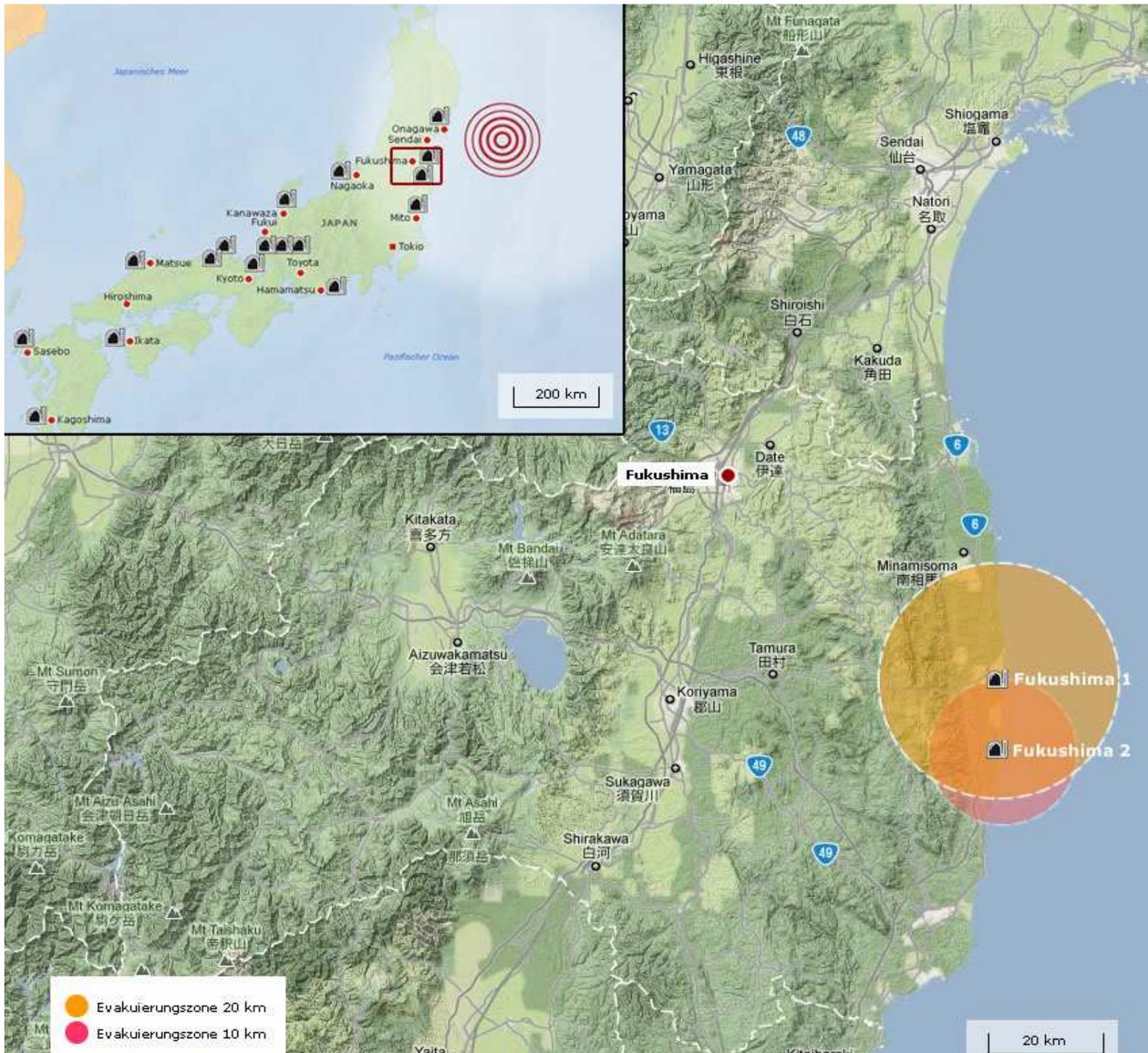
- Die Atomreaktor-Katastrophe von Tschernobyl begann 1986 - und tötet seither langsam, zunehmend und schleichend weiter. Es ist ein Unfall ohne Ende.
- Man weiß ungefähr (Europa insgesamt):
 - * über 1 Mio. Strahlenkrebstote langfristig
 - * weit über 100 000 Schilddrüsenkrebsfälle
 - * über 200 000 Erbschädigungen
 - * über 1 Mio. bis mehrere Mio. andere Erkrankungen;
- in Europa außerhalb der Tschernobylregion auch:
 - 5000 Todesfälle bei Säuglingen
 - 10 000 schwere Fehlbildungen bei Neugeborenen
 - 100 000 bis 200 000 Abtreibungen.
- Tschernobyl ist und bleibt eine riesige Katastrophe: gesundheitlich, sozial, ökologisch und wirtschaftlich, die größte industrielle Katastrophe der Menschheit. Niemand weiß genau, welche Lasten noch auf Enkel/Urenkel zukommen werden.
- Eine Technik, die solche Folgen haben kann, ist unverantwortbar!

Franz Alt, 2006, www.sonnenseite.com

- **Gorbatschow sagte mir einmal,
dass der Reaktorunfall von Tschernobyl
der russischen Volkswirtschaft
500 Milliarden Dollar gekostet habe.**
- **Die Lehre von Tschernobyl heißt:
„Du sollt den Kern nicht spalten“**

10 Mar 2011 7:46 pm HST, Mag 8.9, Lat: 38.3 N, Lon: 142.4 E, Depth

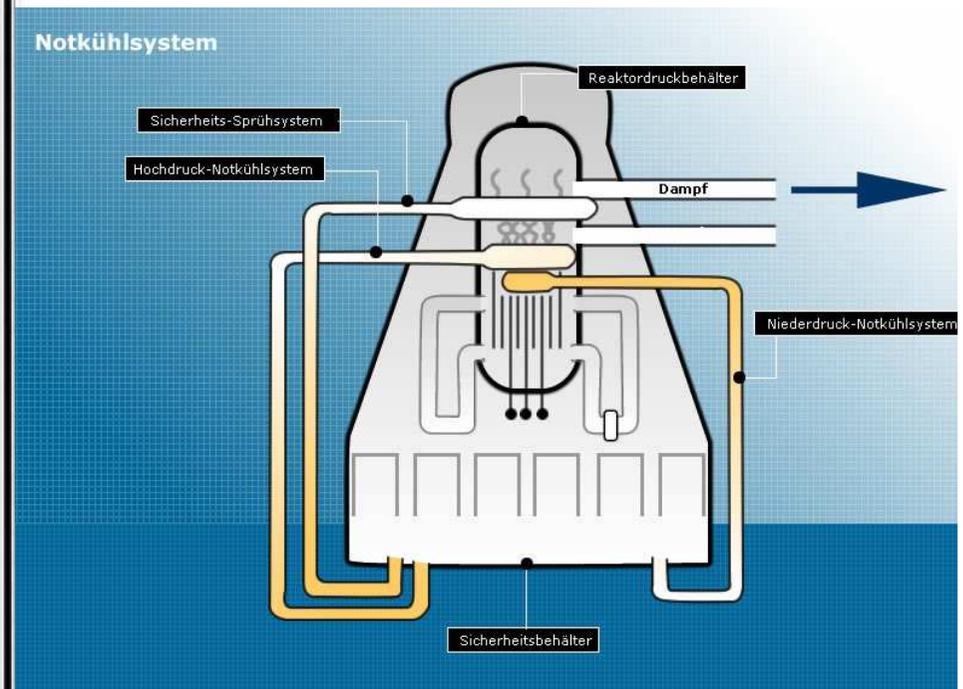
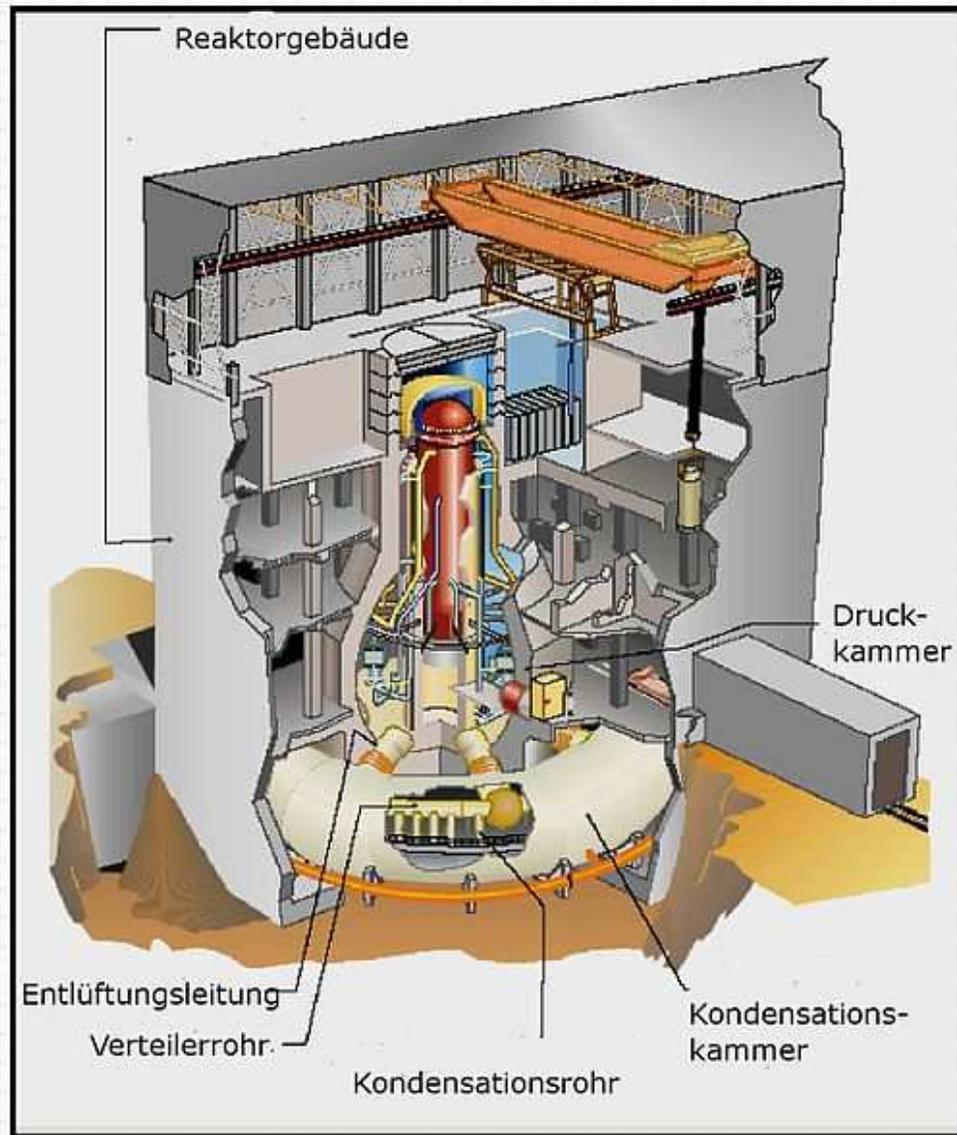




http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mark_I_Containment.jpg&filetimestamp=20110323113418

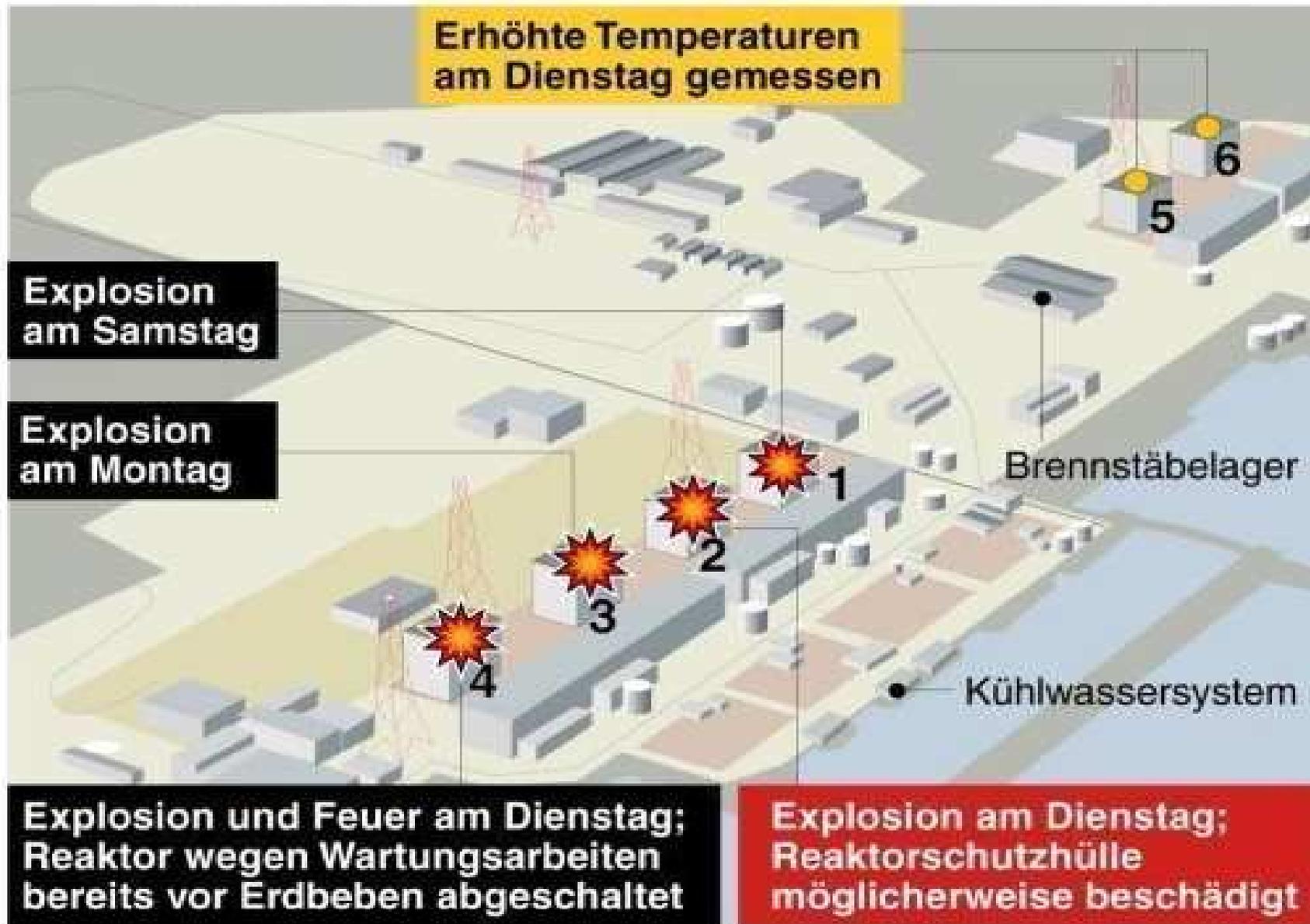
31.3.2011

Hinweis: die ersten beiden Reaktoren waren USA-Bauweisen, siehe wikipedia oder GRS
Kernkraftwerk Fukushima-I Daiichi Inbetriebnahmejahre 1971-1979 4500 MWeI



Atommeiler Fukushima 1

Nach Kühlproblemen möglicherweise Kernschmelze in mehreren Reaktorblöcken



Stand Dienstag, 12.00 Uhr MEZ

Droht ein zweites Tschernobyl?



© Reuters

Der ehemalige Chef der Bundesatomaufsicht, Renneberger, sagte, jetzt komme es darauf an, die Sicherheitshülle des Reaktors intakt zu halten. Sollte das radioaktive Inventar freigesetzt werden, sei ein Szenario wie in Tschernobyl möglich.

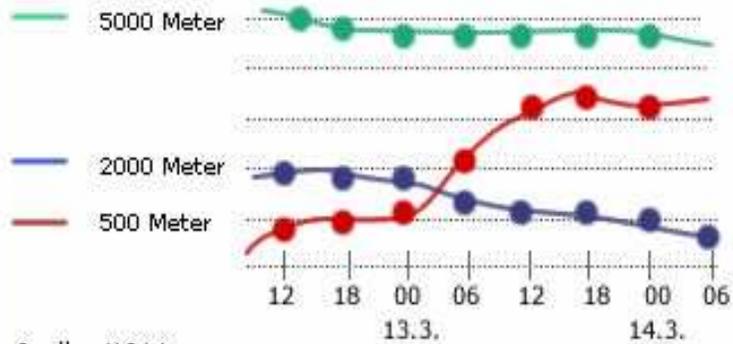


Eine riesige Rauchwolke steigt aus dem Reaktor 3 des Kernkraftwerks in Fukushima auf. Bei einer Wasserstoffexplosion wurde angeblich nur das Dach des Gebäudes zerstört. Mehrere Arbeiter wurden verletzt. © AFP/HO/NHK.

RUSSLAND

Ausbreitung der radioaktiven Wolke Prognose

Stand: 13.3.11 13 Uhr



Quelle: NOAA

NORDKOREA

SÜDKOREA

Fukushima 1

JAPAN ■ Tokio

400 km

<http://cryptome.org/eyeball/daiichi-npp/daiichi-photos.htm>

Unit 1, Unit 2 and Unit 3. (Air Photo Service Co. Ltd., Japan)

20 March 2011



In this March 20, 2011 aerial photo taken by a small unmanned drone and released by AIR PHOTO SERVICE, the crippled Fukushima Dai-ichi nuclear power plant is seen in Okumamachi, Fukushima prefecture, northern Japan. From right to left: Unit 1, Unit 2, Unit 3 and Unit 4. (Air Photo Service Co. Ltd., Japan)

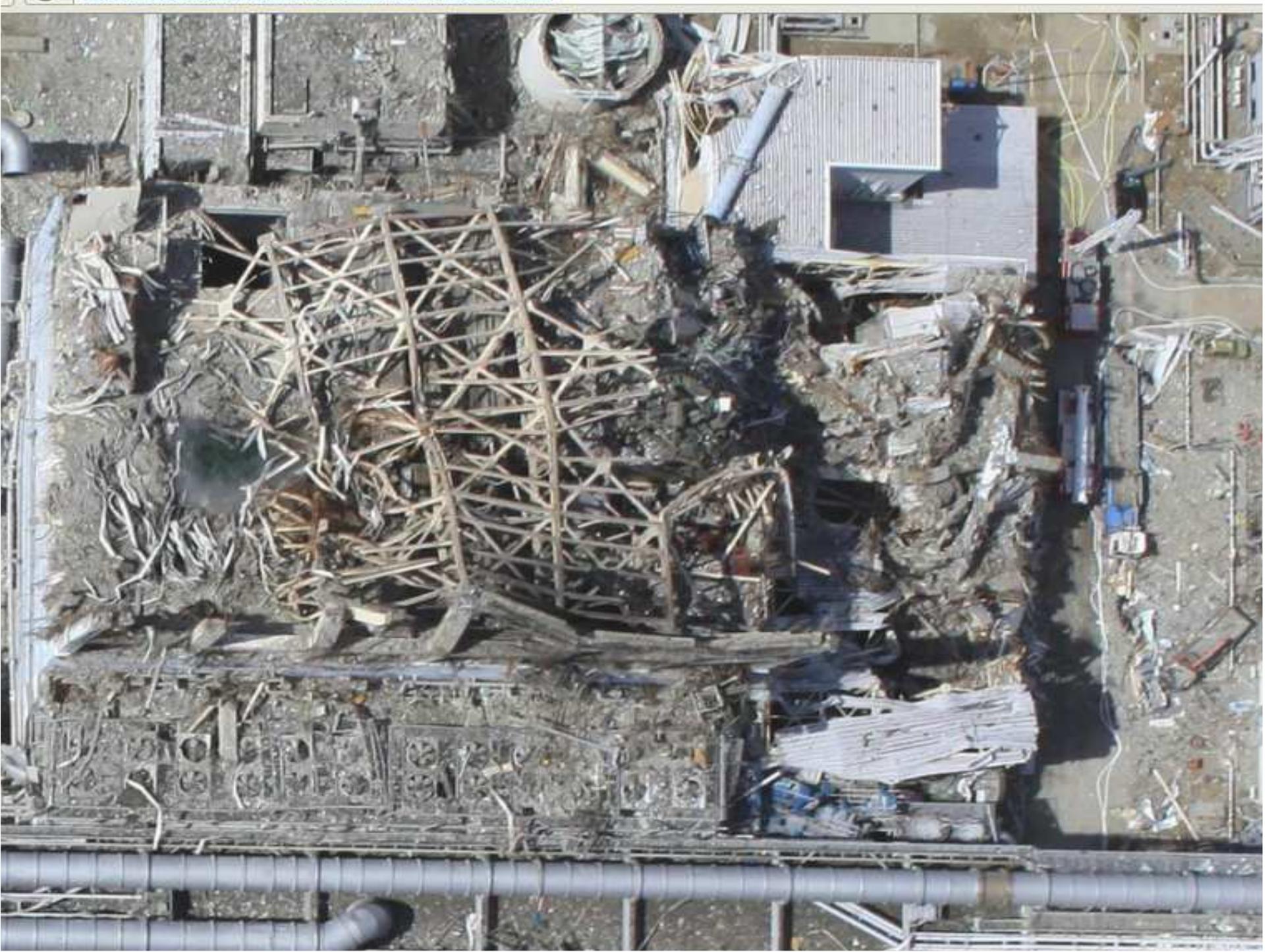


Windows taskbar showing the Start button and several open applications: 110131+110316 PV..., 110323e G Harms F..., 81 Microsoft Word, mappe-seminarang..., 110404 Angebot So..., and Fukushima Daiichi N... The system clock on the right indicates the time is 19:48.



In this March 20, 2011 aerial photo taken by a small unmanned drone and released by AIR PHOTO SERVICE, the crippled Fukushima Dai-ichi nuclear power plant is seen in Okumamachi, Fukushima prefecture Unit 1, Unit2, Unit 3 and Unit 4. (Air Photo Service Co. Ltd., Japan)







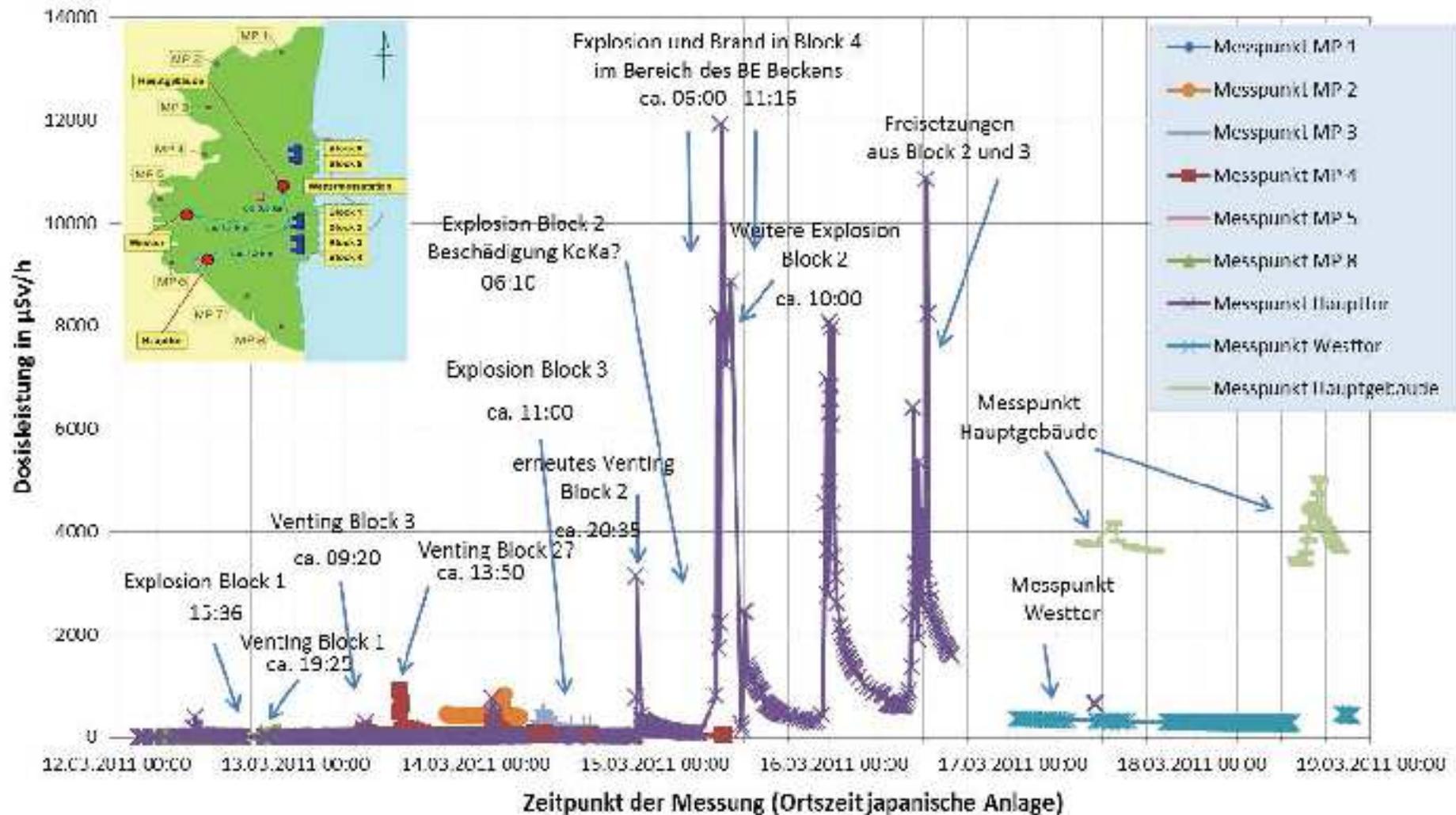
Zustand des Kernkraftwerks in Fukushima Nr. 1 (Daiichi) am 18. März 2011 um 08:00 Uhr (MEZ)

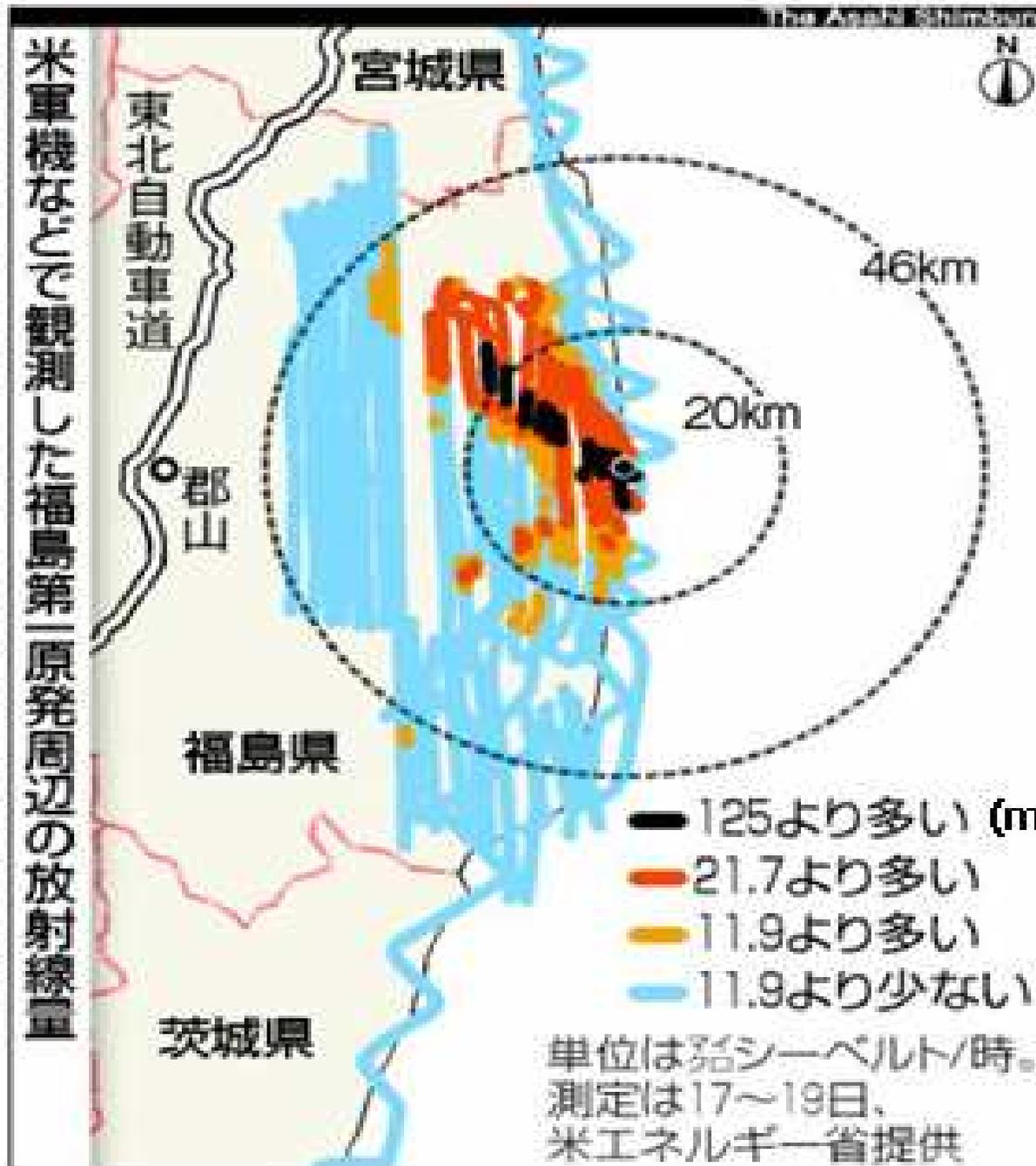
Kernkraftwerk	Fukushima Nr. 1 (Daiichi)					
	I	II	III	IV	V	VI
INES-Bewertung	5	5	5	3	k. A.	k. A.
Zustand Kern und Brennstäbe	beschädigt	beschädigt	beschädigt	keine Brennstäbe im Kern	nicht beschädigt	nicht beschädigt
Zustand Reaktordruckbehälter	unbekannt	unbekannt	unbekannt			
Zustand Sicherheitsbehälter	nicht beschädigt	Schaden vermutet	evtl. nicht beschädigt	nicht beschädigt	nicht beschädigt	nicht beschädigt
Reaktorkühlsystem (Wechselstrom)	nicht funktionsfähig	nicht funktionsfähig	nicht funktionsfähig	nicht notwendig	nicht notwendig	nicht notwendig
Reaktorkühlsystem (dampfbetrieben)	nicht funktionsfähig	nicht funktionsfähig	nicht funktionsfähig	nicht notwendig	nicht notwendig	nicht notwendig
Reaktorgebäudezustand	schwer beschädigt	leicht beschädigt	schwer beschädigt	schwer beschädigt	nicht beschädigt	nicht beschädigt
Wasserstand im Reaktordruckbehälter	Brennstäbe liegen frei	Brennstäbe liegen frei	Brennstäbe liegen frei	sicher	sicher	sicher
Druck im Reaktordruckbehälter	stabil	unbekannt	stabil	sicher	sicher	sicher
Druck im Sicherheitsbehälter (Containment)	unbekannt	niedrig	niedrig	sicher	sicher	sicher
Wassereinspeisung in Reaktorkern	wird fortgesetzt (Meerwasser)	wird fortgesetzt (Meerwasser)	wird fortgesetzt (Meerwasser)	nicht notwendig	nicht notwendig	nicht notwendig
Wassereinspeisung in Sicherheitsbehälter	wird fortgesetzt (Meerwasser)	noch zu entscheiden (Meerwasser)	wird fortgesetzt (Meerwasser)	nicht notwendig	nicht notwendig	nicht notwendig
Druckentlastung Containment (Venting)	wird fortgesetzt	in Vorbereitung	wird fortgesetzt	nicht notwendig	nicht notwendig	nicht notwendig
Zustand der Brennstäbe im Abklingbecken	Wassereinspeisung wird erwogen	(keine Information)	Wasserniveau niedrig, Fortsetzung Wassereinspeisung	Wasserniveau niedrig, Vorbereitung, Wassereinspeisung, Wasserstoff über dem Becken	Beckentemperatur steigt	Beckentemperatur steigt
Radiologische Situation	Messpunkt Anlagengrenze: 646,2 µ Sv/h (17.03.2011, 11:10 Uhr Ortszeit)					
Evakuierungszone	20km um Kernkraftwerk *Menschen, die zwischen 20 und 30 km vom KKW Fukushima 1 entfernt leben, müssen im Haus bleiben.					

Quelle: Governmental Emergency Headquarters: News release (3/17 20:00, 3/18 6:00), Pressekonferenz (3/14 11:45, 16:15, 3/15 8:00, 11:00, 16:25, 3/16 11:15, 3/17 11:31); NISA: News release (3/14 7:30, 3/16 14:00, 20:08), Pressekonferenz (3/16 12:00); Tokyo Electric Power Company, Inc. (TEPCO): Pressemitteilung (3/14 16:00, 17:35, 3/15 6:00, 12:00, 16:30, 23:35, 3/16 0:00, 3/17 11:30, 12:00), Pressekonferenz (3/14 12:10, 20:00, 3/15 8:00, 8:30, 3/16 früh morgens)

Geschätzt durch JAIF, Japanese Atomic Industrial Forum, Inc. * Übersetzt durch Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH, Köln.

Gemessene Dosisleistungen an ausgewählten Messpunkten Fukushima Daiichi - Daten des Betreibers TEPCO

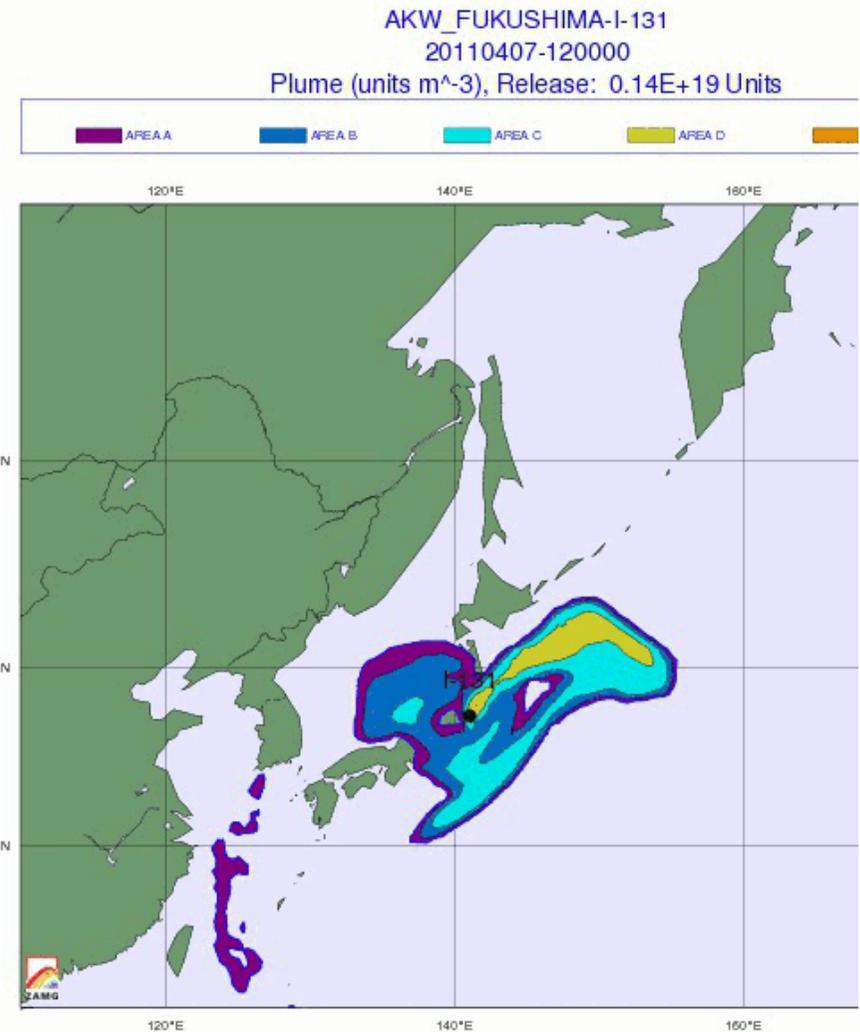
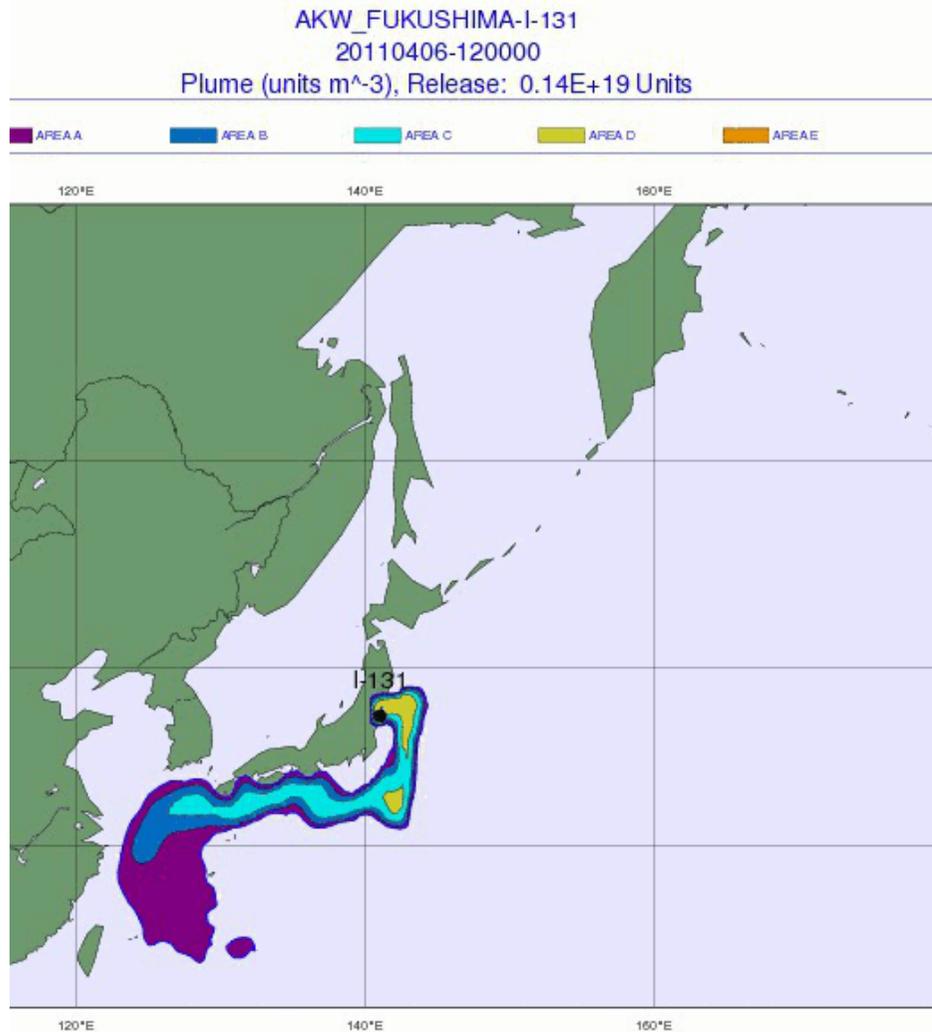




Messungen
unbemannter
US-Militärflugzeuge
17.-19.3.2011

http://www.zamg.ac.at/aktuell/index.php?seite=1&artikel=ZAMG_2011-04-06GMT11:13

Die „Area A“ (violette Farbe) maximale Belastung von 0,3 Mikro-Sievert/Std.
Dieser Wert entspricht der maximalen Dosisleistung der natürlichen Hintergrundbelastung.
„Area B“ (blau) Belastung 3 Mikro-Sievert,
„Area E“ 3 Milli-Sievert pro Stunde welcher eine Abschätzung der höchsten Effektivdosisleistung in einer 25x25 km² Box um das Kraftwerk darstellt



In Tokio wurden erstmals erhöhte Strahlenwerte gemessen.

© LEHTIKUVA OY/Actionpress 15.3.2011

- In der Hauptstadt Tokio wurden unterdessen erstmals erhöhte Strahlenwerte gemessen. Der Wind, der zunächst Richtung Hauptstadt geweht hatte, drehte zwar mittlerweile wieder Richtung Pazifik, doch die Gefahr ist dadurch nicht gebannt. Die Belastung sei um das 22-fache höher als üblich, berichtete der Fernsehsender NHK. Viele Bewohner hatten sich aus Angst vor den Folgen des Atomunfalls schon auf den Weg in den weiter entfernten Süden des

D 2010

auch neueste deutsche Atomkraftwerke

- Generell besteht auch in den Konvoianlagen das Problem, dass wegen der relativ „kleinen“ Ventile nur eine deutlich langsamere und weniger tiefe Druckentlastung bei der Notfallmaßnahme PDE möglich ist als in älteren Atomkraftwerken.
- Bei bestimmten Unfallabläufen kann daher laut Gutachten vom Mai 2007 eine Kernschmelze („Hüllrohrtemperaturen $>1200\text{ °C}$ “) nicht verhindert werden.

23.09.2010

Längere AKW-Laufzeiten

Forscher warnen vor porösen Altmeilern

- Der Alptraum von Werkstoffexperten ist, dass es zu einem sogenannten überkritischen Riss kommt, der spontan auftritt, sich blitzartig durchs Material frisst und ein großes Leck hinterlässt. Die Folgen wären infernalisch. Das knapp 300 Grad heiße Wasser würde sich in Sekundenbruchteilen in Dampf verwandeln und **den tonnenschweren Druckbehälter womöglich "wie eine Rakete" nach oben schießen lassen**, warnt Kromp. Teile des Reaktorgebäudes würden zerstört, zugleich käme es im Inneren des Behälters zur Kernschmelze, weil das Wasser zur Kühlung fehlte.
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/0,1518,718739,00.html>

IPPNW-Pressemitteilung vom 29.9.2010

Auch neueste deutsche Atomkraftwerke sind nicht sicher

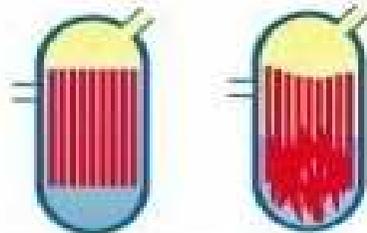
Notfallmaßnahmen könnten in Neckarwestheim-2, Isar-2, Emsland versagen

- „Die Notfallmaßnahmen waren die wichtigsten Nachrüstungsmaßnahmen, die aufgrund der erschreckenden Ergebnisse der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke für dringend erforderlich gehalten wurden. Notfallmaßnahmen sind in Atomkraftwerken der letzte Rettungsanker, um die gefürchtete Kernschmelze noch zu verhindern. Und wenn das nicht gelingt, sollen sie zumindest das besonders katastrophale Hochdruck-Kernschmelzen verhindern, **bei dem der tonnenschwere Reaktordruckbehälter wie eine Rakete nach oben schießt und das Containment durchschlägt**“, so Henrik Paulitz, Atom-Experte der atomkritischen Ärzteorganisation IPPNW. „Jetzt zeigt sich, dass diese Notfallmaßnahme in den neuesten deutschen Atomkraftwerken nicht einwandfrei funktioniert. Das wirft ein völlig neues Licht auf die durchgeführten Nachrüstungen der vergangenen 20 Jahre, auf die die Atomindustrie gerne verweist.“
- **Nach den Berechnungen der GRS funktioniert die Notfallmaßnahme „Primärseitige Druckentlastung und Bespeisung (PDE)“ unter anderem bei „kleinen Lecks“ etwa in einer Schweißnaht des Primär-Kühlkreises nicht.** In der Risikostudie heißt es dazu: „Beim Kühlmittelverluststörfall ist dann die Zeitspanne zwischen dem Anstehen der Kriterien und dem Zeitpunkt, bis zu dem PDE zur Verhinderung des Kernschadenzustands wirksam sein muss, so kurz, dass dieses Ziel kaum erreichbar ist (...). Die GRS schätzt in diesem Fall die Erfolgswahrscheinlichkeit von PDE bei den Kühlmittelverluststörfällen als sehr gering ein.“ An anderer Stelle heißt es: **„Notfallmaßnahmen (PDE) sind systemtechnisch nicht durchführbar oder ihre Erfolgswahrscheinlichkeit wird als gering eingeschätzt.“** Referenzanlage der Sicherheitsstudie war mit Neckarwestheim-2 ausgerechnet das neueste deutsche Atomkraftwerk, der Stolz der deutschen Atomindustrie.

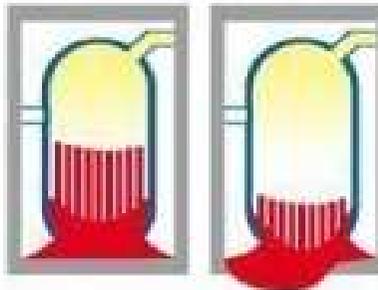
Kernschmelze

Ablauf einer Kernschmelze

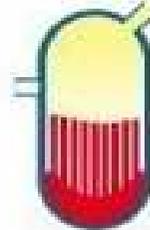
Fällt die Kühlung aus, überhitzen und verflüssigen sich die **Brennstäbe**



Wird die **Reaktorhülle** zerstört, strömt das radioaktive Gemisch in das **Reaktordruckgefäß** und könnte es durchbrechen



Das Gemisch aus Uran und Metall sammelt sich am Boden der **Reaktorhülle**

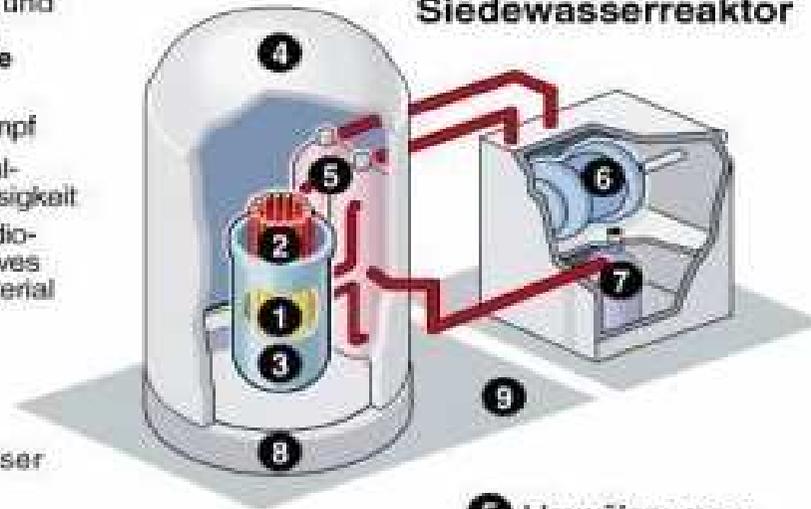


Fukushima: Versuch einer Notkühlung durch Fluten des Druckgefäßes mit Meerwasser



- Dampf
- Kühlflüssigkeit
- Radioaktives material

Aufbau eines Siedewasserreaktor



- 1** Brennstäbe
- 2** Kontrollstäbe
- 3** Reaktorhülle
- 4** Reaktordruckgefäß
- 5** Umwälzpumpe
- 6** Turbine
- 7** Kühlwasserpumpe
- 8** Auffangbecken
- 9** Reaktorgebäude

AFP

Ablauf einer Kernschmelze © AFP



Drucken

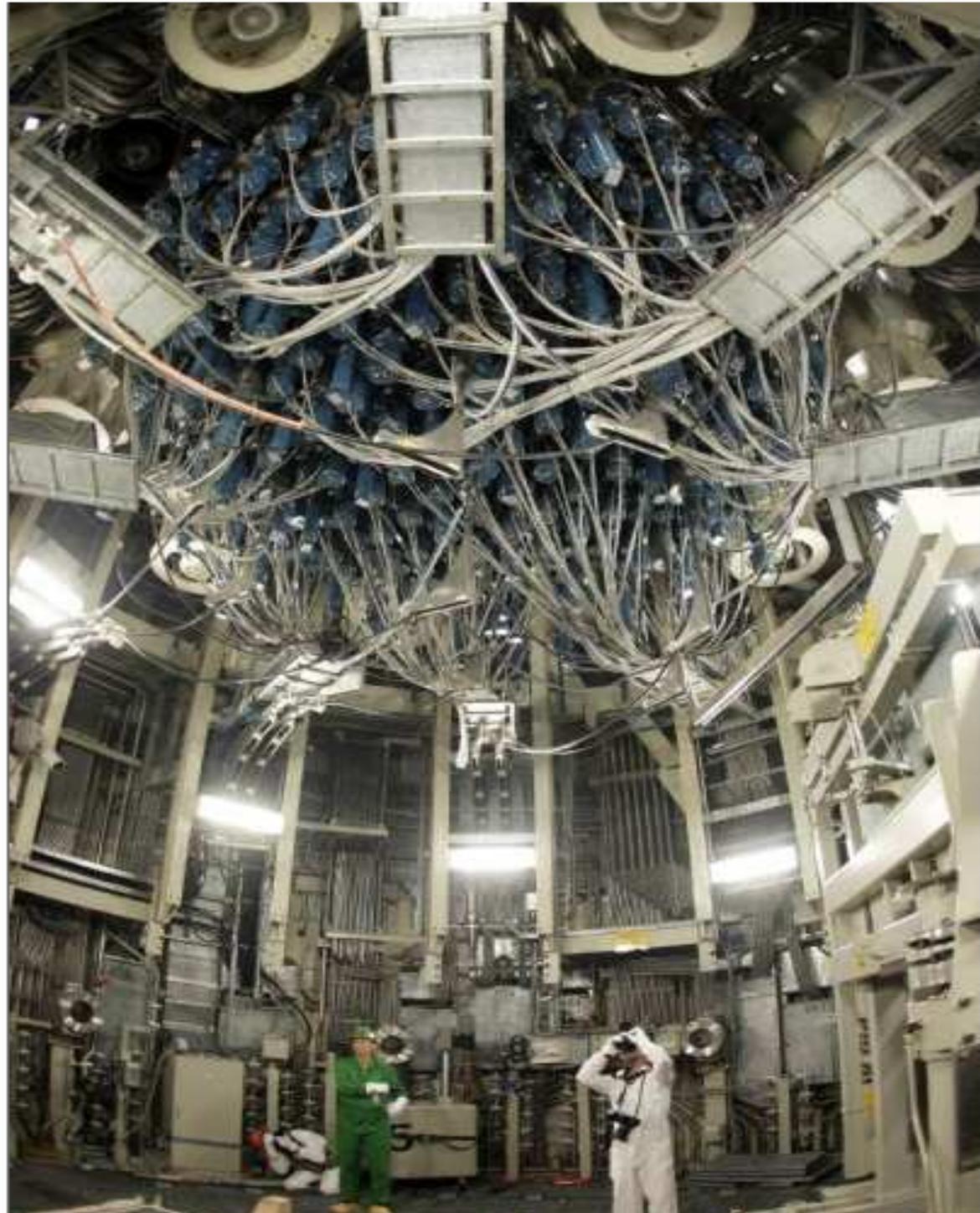
Zur Übersicht: [Nachrichten](#)

- If technology is master
- the faster is disaster

- siehe Murphys Grundgesetze
der Technik



Unterseite des
Reaktordruckbehälters
im Atomkraftwerk
Krümmel: Experten
befürchten, dass ein
Riss an dieser Stelle
katastrophale Folgen
haben könnte.



- Kernschmelze, GAU und Super-GAU
- Berlin (dpa) - Atomkraftwerke müssen mit ihrer Sicherheitstechnik für den größten anzunehmenden Unfall (**GAU**) ausgerüstet sein.
- Ihre Sicherheitssysteme sollen eigentlich so ausgelegt sein, dass auch die schwerste Störung noch beherrschbar ist - als Bedingung für die Genehmigung. Die Systeme müssten gewährleisten, "**dass die Strahlenbelastung außerhalb der Anlage die nach der Strahlenschutzverordnung geltenden Störfallgrenzwerte nicht überschreitet**", heißt es beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS).
- Kommt es infolge eines schweren Störfalls aber zu einer Katastrophe, die nicht mehr beherrscht wird, ist umgangssprachlich oft von einem "**Super-GAU**" die Rede. Dies ist der Fall, wenn der Reaktorkern schmilzt oder der Druckbehälter birst - wie bei dem bislang größten bekanntgewordenen Unfall in einem Atomkraftwerk 1986 in Tschernobyl in der Ukraine.
- Wie gravierend ein Störfall tatsächlich ist, bewerten Fachleute nach einer internationalen Bewertungsskala für nukleare Ereignisse: **INES**. Die Skala reicht von 0 (keine oder sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) bis 7 (schwerste Freisetzung mit Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt in einem weiten Umfeld).



Wussten Sie das?

2 Folien aus Vortrag Jean-Paul Lacote Alsace Nature/BUND RV, 2009

Das AKW Fessenheim ist das älteste in Frankreich !

- **Das AKW ist überschwemmbar**
- **Das AKW ist nicht erdbebensicher**
- **Das AKW ist alt**
- **Die Zwischenfälle häufen sich**
- **Die Kontaminierung des Personals steigt**
- **Das AKW ist unwirtschaftlich**

Es ist höchste Zeit es zu schließen

Der Umwelt-Bote

43

März 1993

Informationen der BADISCH-ELSÄSSISCHEN BÜRGERINITIATIVEN
Geschäftsstelle: Hauptstraße 53, 7831 Weisweil, Telefon 0 76 46 / 2 86

Folgen möglicher Unfälle im Atomkraftwerk Fessenheim

In zwei Gutachten, die von den Badisch-Elsässischen Bürgerinitiativen beim Öko-Institut Darmstadt im Auftrag gegeben wurden, sind die häufigsten Wetterlagen der Region zugrunde gelegt worden:

- bei lebhaftem Südwestwind mit Regen würde sich eine bis zu 370 km lange Schadensfahne vom Unfallort bis in den Raum Würzburg-Nürnberg erstrecken (Graphik 1). In deren Bereich müßten alle Siedlungen auf fünfzig Jahre geräumt werden, sollten die Richtlinien von Tschernobyl zur Anwendung kommen. Betroffen wären die Städte Freiburg, Freudenstadt, Tübingen, Stuttgart, Heilbronn, Schwäbisch Hall.
- bei Inversionswetter mit Nebelsperre und geringen Windgeschwindigkeiten entweder rheinabwärts oder -aufwärts, würde die radioaktive Wolke entschieden langsamer driften (Graphik 2). Ihre Ausbreitung würde zwar auf den Rheintalgraben begrenzt bleiben, dort aber eine höhere Konzentration an radioaktiven Stoffen bewirken. Die radioaktive Wolke würde etwa 15 Stunden nach beginnender Freisetzung den nördlichen Kaiserstuhl (Riegel-Sasbach) erreichen, ca. 20 km von Fessenheim entfernt, nach 36 Std. die Region Straßburg, ca. 80 km, nach 48 Stunden den Raum Baden-Baden, ca. 120 km, nach 62 Stunden den Raum Karlsruhe, ca. 170 km.

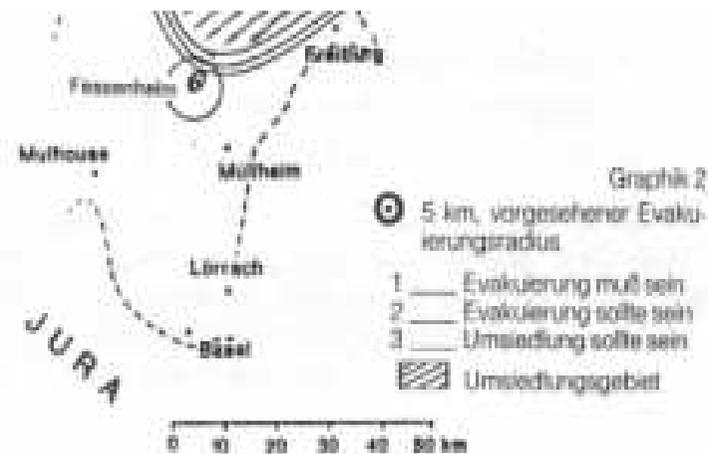
Diese Gebiete müßten für 50 Jahre als Wohngebiet aufgegeben werden. Schon bei geringer Abweichung der im Modell angenommenen Windrichtung, würden die Städte Freiburg und Colmar zum Räumungsgebiet gehören.



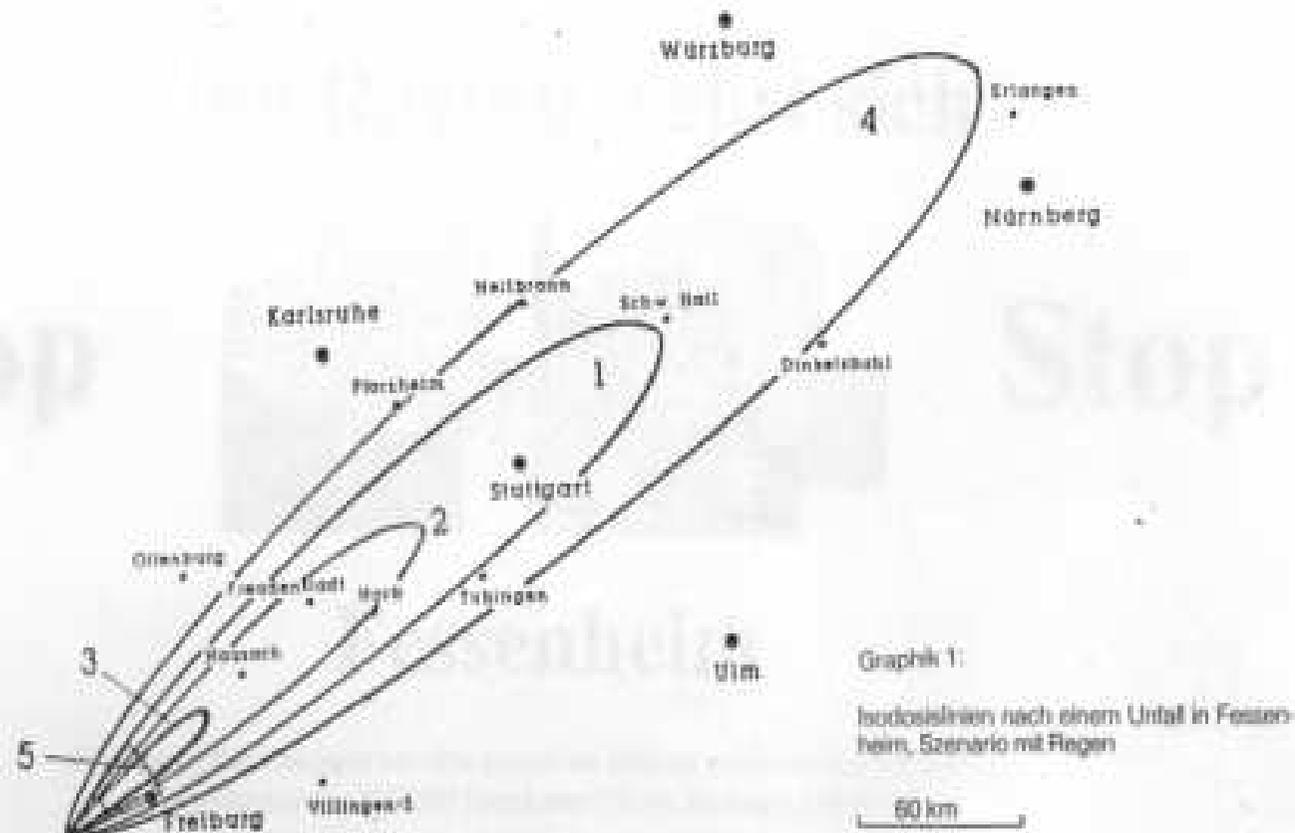
Der südliche und mittlere Teil der Oberrheinischen Tiefebene würde aufhören Kulturland zu sein. Die gotischen Kathedralen würden Geisterstädte überragen.

-aufwärts, würde die radioaktive Wolke entschieden langsamer driften (Graphik 2). Ihre Ausbreitung würde zwar auf den Rheintalgraben begrenzt bleiben, dort aber eine höhere Konzentration an radioaktiven Stoffen bewirken. Die radioaktive Wolke würde etwa 15 Stunden nach beginnender Freisetzung den nördlichen Kaiserstuhl (Riegel-Sasbach) erreichen, ca. 20 km von Fessenheim entfernt, nach 36 Std. die Region Straßburg, ca. 80 km, nach 48 Stunden den Raum Baden-Baden, ca. 120 km, nach 62 Stunden den Raum Karlsruhe, ca. 170 km.

Diese Gebiete müßten für 50 Jahre als Wohngebiet aufgegeben werden. Schon bei geringer Abweichung der im Modell angenommenen Windrichtung, würden die Städte Freiburg und Colmar zum Räumungsgebiet gehören.



Der südliche und mittlere Teil der Oberrheinischen Tiefebene würde aufhören Kulturland zu sein. Die gotischen Kathedralen würden Geisterstädte überragen.



Exkurs: Folgen eines Super-GAU in Deutschland

Nach Tschernobyl haben Wissenschaftler abgeschätzt, welche Folgen ein Super-GAU in Deutschland haben würde. Hierbei wurde die 7-10fach höhere Bevölkerungsdichte in Deutschland berücksichtigt. Es wurden die Risikofaktoren 500 bzw. 1.000 Krebs- und Leukämietote je 10.000 Personen Sievert angenommen. In Variante 1 wurde mit einer Strahlenbelastung wie nach Tschernobyl gerechnet. In den Varianten 2 und 3 wurde – basierend auf den Zahlen der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke (Phase B) – nach einem Super-GAU in einem deutschen Atomkraftwerk mit einer höheren Strahlenbelastung gerechnet (Varianten 2 und 3).

Variante 1:¹⁸⁰

Kollektivdosis: 2,4 Mio man Sievert (Tschernobyl)

10fach höhere Bevölkerungsdichte in Deutschland berücksichtigt

Krebsfälle je 10.000 Personen Sievert: 1.000

$2.400.000:10.000 \times 1.000 \times 10$

Krebstote¹⁸¹: 2,4 Millionen

Variante 2:¹⁸²

wie Variante 1, aber

5fach höhere Emissionen als Tschernobyl (entspricht Hochdruckschmelzfall F1-SBV der Deutschen Risikostudie, Phase B), maximale Freisetzung

Kollektivdosis: 12 Mio Personen Sievert

$12.000.000:10.000 \times 1.000 \times 10$

Krebstote: 12 Millionen

Atomenergie für den Klimaschutz?

NEIN !

**Atomenergie ist viel zu gefährlich,
als dass sie dazu überhaupt in Frage käme:**

Auch bei westlichen Atomkraftwerken besteht
die Möglichkeit katastrophaler Unfälle

mit Millionen Krebserkrankungen und
Unbewohnbarkeit großer Regionen als Folge.

DRS B für BMFT, Prognos et al. für BMWI,
Öko-Institut e.V., Greenpeace e.V. u.a.

Atomenergie für den Klimaschutz?

NEIN: denn

Es kommt **nicht an auf
kleine Wahrscheinlichkeiten
für Katastrophen:**

**Denn die Wahrscheinlichkeiten können
nichts darüber aussagen, wann eine
Katastrophe eintritt:**

später, evtl. gar nicht **oder heute !**

Atomenergie für den Klimaschutz?

NEIN !

In einem Satz:

**Atomenergie ist viel zu gefährlich,
behindert wirksamen Klimaschutz
bedroht selber die Erdatmosphäre,**

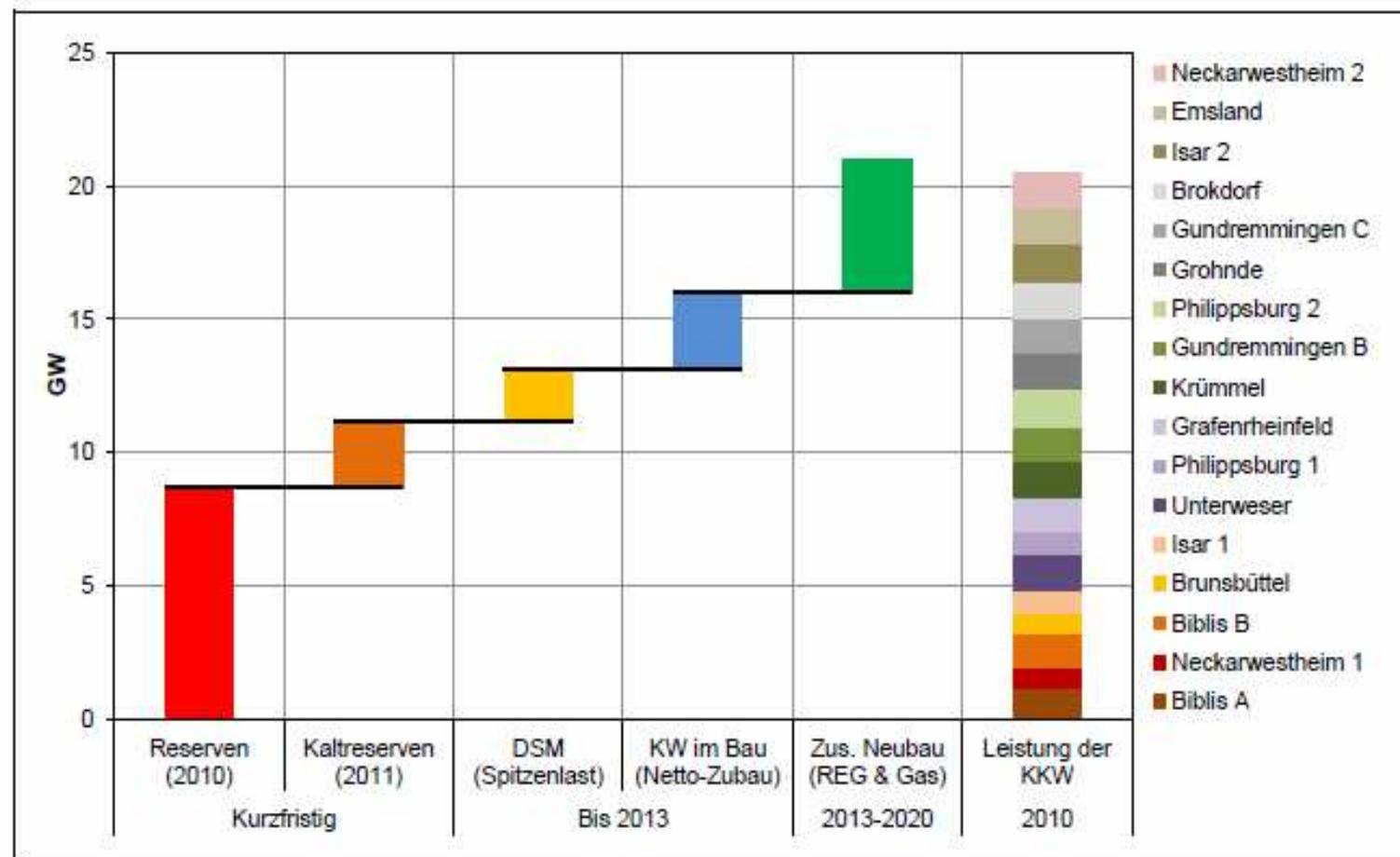


- Fessenheim:
- Le conseil général du Haut-Rhin veut les résultats de l'audit national avant toute décision
- **15.4.2011**
**Conseil de CUS - "Arrêtons Fessenheim":
la motion à la majorité**

Le conseil de la communauté urbaine de Strasbourg a adopté aujourd'hui une motion demandant l'arrêt de la centrale nucléaire de Fessenheim. Le vote s'est soldé par 56 voix pour, 6 voix contre et 12 abstentions. La majorité des élus considère que la centrale a fait son temps. Pour les autres, préoccupés par l'approvisionnement en énergie, il convient d'attendre les conclusions des expertises en cours.

- La motion a été adoptée à l'unanimité, à l'exception d'une voix, celle du Vert Frédéric Hilbert, conseiller général de Colmar qui s'est abstenu.
- Dans cette motion, le conseil général du Haut-Rhin demande « que la remise en route de la tranche 2 (de la centrale de Fessenheim) ne soit pas effectuée, et que l'autorisation d'exploiter la tranche 1 pour les 10 ans à venir ne soit pas délivrée, avant de connaître les conclusions de l'audit national. »
- La tranche 2 de la centrale est à l'arrêt pour un an, l'autorisation de poursuivre l'exploitation de la tranche 1 est à l'instruction.
- Le conseil général du Haut-Rhin souhaite également la création d'une CLIS tri nationale (Commission Locale d'Information et de Surveillance) où seront analysés l'état et le fonctionnement des treize réacteurs ayant un impact sur le Rhin Supérieur et qui aura, à cet effet, compétence pour mener des expertises indépendantes.
- Le conseil général du Haut-Rhin demande également que des discussions soient engagées avec l'Allemagne et la Suisse pour que soit élaboré un calendrier d'audit des 13 centrales nucléaires installées dans le Rhin supérieur.
- <http://www.dna.fr/fr/a-la-une-web/info/4940449-Fessenheim-Le-conseil-general-du-Haut-Rhin-veut-les-resultats-de-l-audit-national-avant-toute-nouvelle-decision>

Abbildung Z1 Zusammenstellung der Beiträge zum kurzfristigen Ersatz der deutschen Kernkraftwerke, 2011-2020



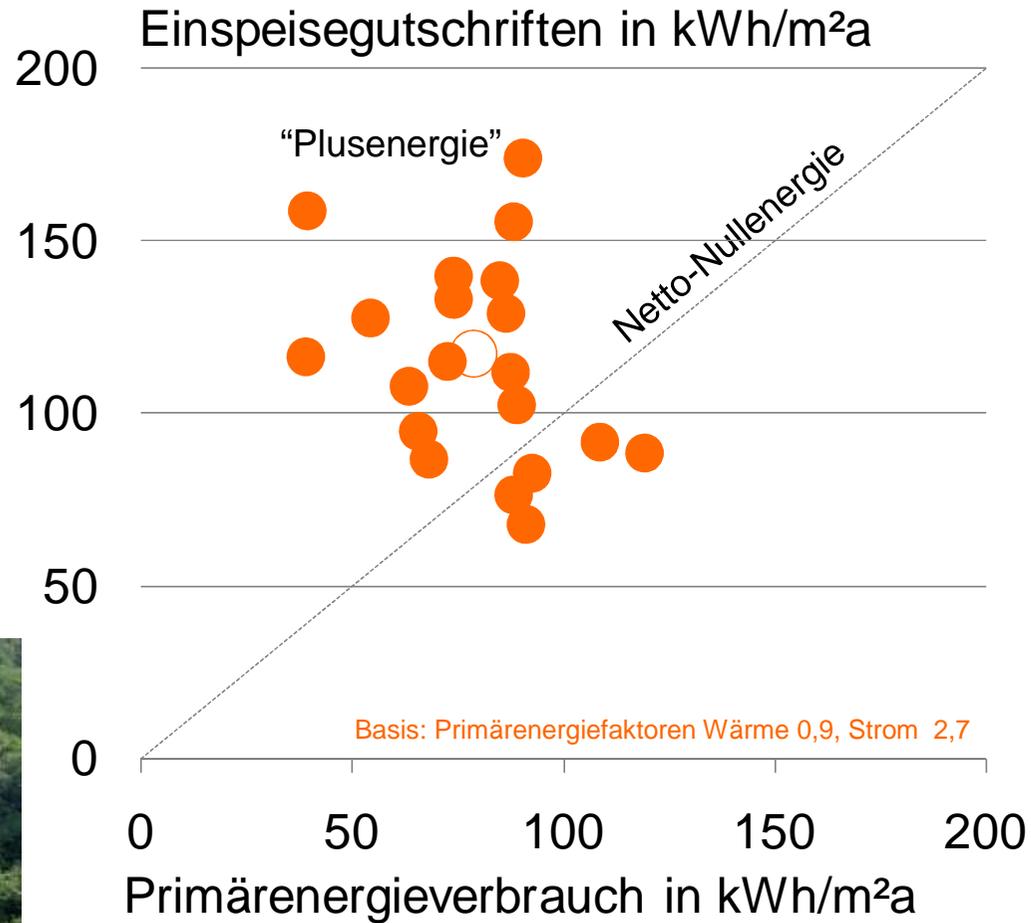
Quelle: Berechnungen des Öko-Instituts.

Was kann man jetzt tun ?

- auf eine **Mahnwache** in Ihre Nähe gehen - Fukushima ist überall
- Heute 13 Uhr, Montag 18 Uhr
- **Atomausstieg selber machen** – ggf. Stromanbieter wechseln
- an den bundesweiten Aktionen gegen Atomenergie **am 25. April** teilnehmen
12:05 Rheinbrücken, 17:00 Münster Freiburg ökumen.
Gedenkgottesdienst Wyhl – Tschernobyl + Infos
- **Appell "Abschalten"** von z.B. Campact online unterzeichnen
- "Wie radioaktiv ist meine **Bank?**" **spenden, politisch** aktiv sein
- **Strom sparen**
- **Blockheizkraftwerk** installieren, Solar-, Wind-, Wasserkraft,

Beispiel 2: Quartier: Solarsiedlung Freiburg: Plus-Energie !

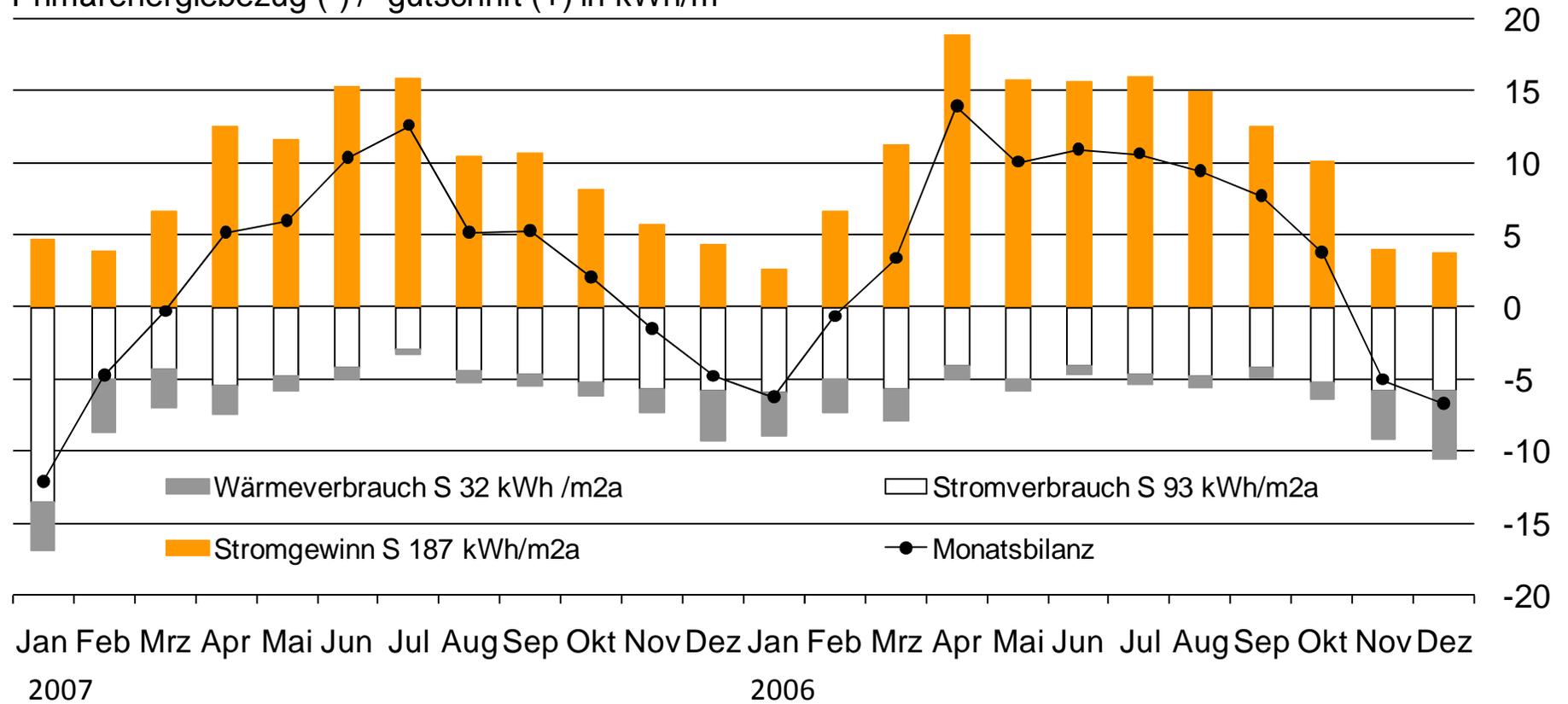
Energiebilanzierung auf der Basis von **Messwerten** von 21 der 50 (59) Gebäude der Solarsiedlung Freiburg. Alle Verbrauchssektoren sind eingeschlossen. Das Ergebnis bestätigt das Konzept der so genannten "Plusenergiehäuser".



Mit Förderung durch das
Ministerium für Innovation, Wissenschaft,
Forschung und Technologie des Landes NRW

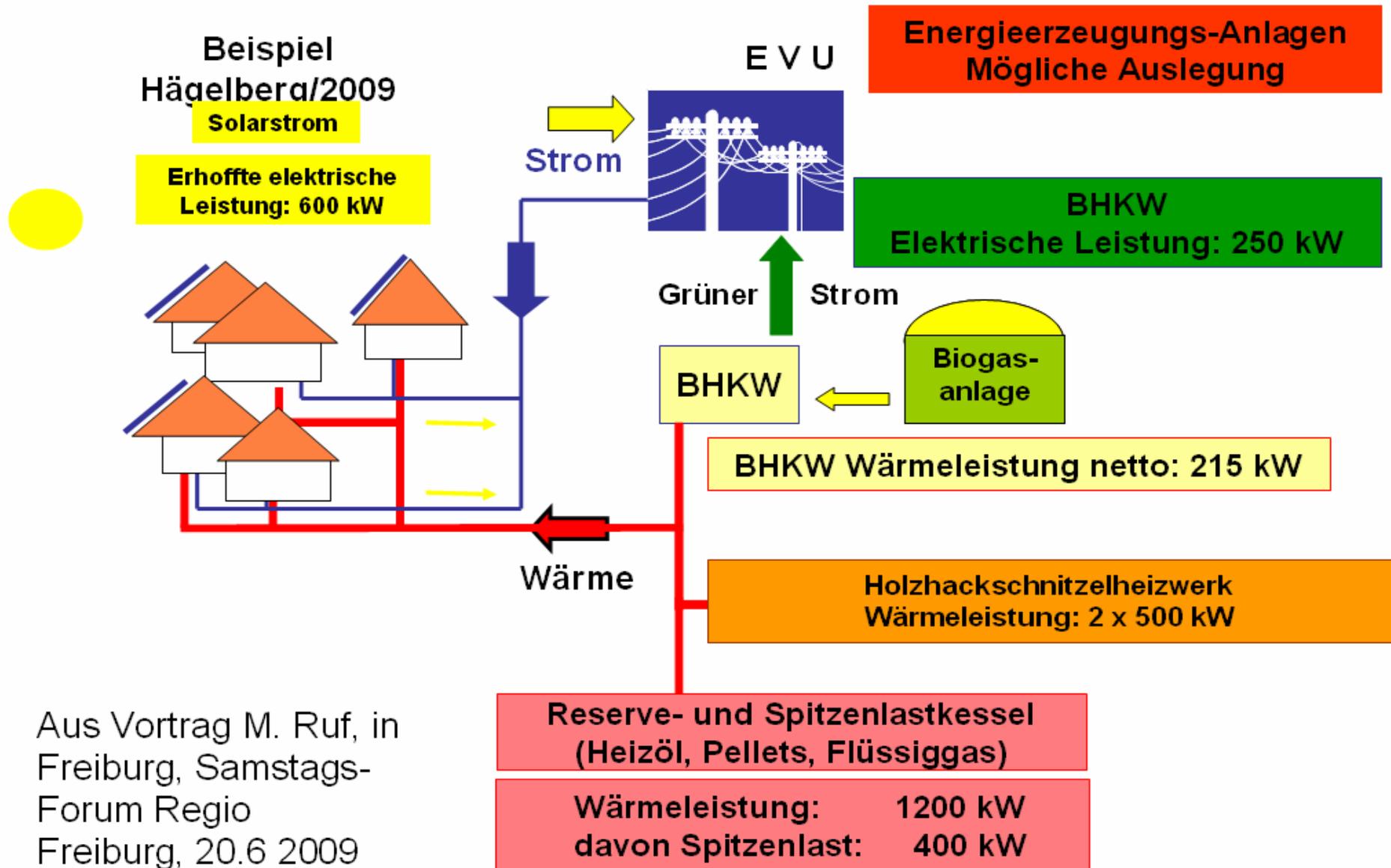
„Mismatch“

Primärenergiebezug (-) / -gutschrift (+) in kWh/m²



Mit Förderung durch das
Ministerium für Innovation, Wissenschaft,
Forschung und Technologie des Landes NRW

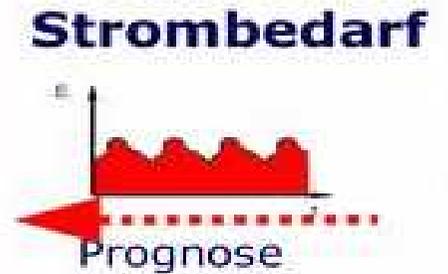
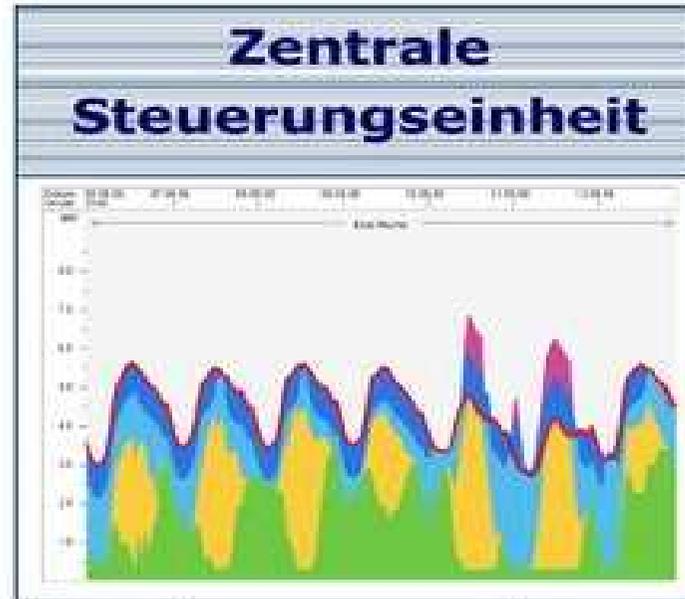
Bio-Energie-Dorf /-Stadtteil



Aus Vortrag M. Ruf, in
 Freiburg, Samstags-
 Forum Regio
 Freiburg, 20.6 2009



D 1:10.000 2006

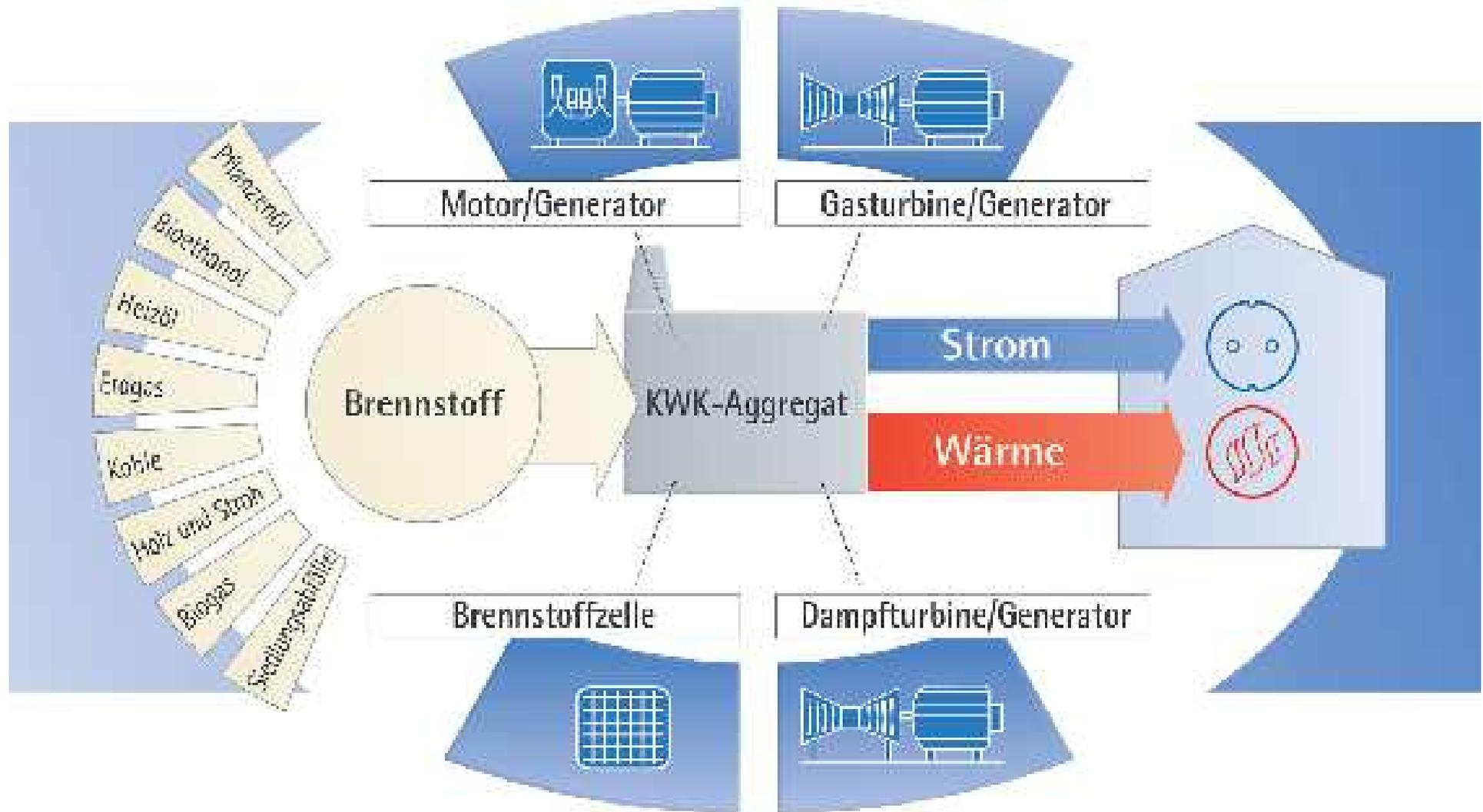


Fahrplan

Fahrplan



BHKW Blockheizkraftwerke



Kampagne (2) 2010 ff ** mit Stadt FR +Klimabündnis +...

Freiburg macht...

Bürger machen ...Strom

oder: Die Stromsanierung von Gebäuden

Samstags-Forum Regio Freiburg 8.5.2010 (zuvor 2008+9)
www.ecotrinova.de/projekteprojets/samstagsforum/index.html

- unten/Keller: **X mal 1000 BHKW** **
in Neu- und Altbauwohnblocks + Gewerbe + öffentl. Gebäuden
(mit Stadt, Bürger-Vereinen, Agenturen usw.)
- oben/Dach: **100 MW PV-Anlagen** auf Dächer +viele Fassaden
usw. (Bürgerschaft aktiv mit Unternehmen)
- dazwischen: **Negawatt-“Strom-Quelle“:**
> 50 % Stromsparen in Wohngebäuden Extra-Projekt

Übersicht: **BHKWs** „**erneuerbar**“ machen

- **EEWärmeG-D, EWärmeG-BW**
- **regionales Pflanzenöl /Biodiesel ? Siehe 1. Objekt Führung 8.5.10**
- **Bioenergie-Dorf /-Stadtteil?**
- **Holz für KWK /BHKW?**
- **Biomethan: aus Landwirtschaft usw.?**
- **Methan als Erdgasersatz aus Ökostrom-Überschuß? (ZSW 2010ff)**
- **Warum?**
- **BHKW zunehmend mit erneuerbaren Kraftstoffen betreiben**
 - I: um die Öko-Vorteile zu erhöhen
 - II: um die Brennstoff-Basis autonomer/regionaler zu machen
 - III um KWK-Vorteile auch nach 2020/30/40 weitgehend zu erhalten
(Rückgang der Kondensationskraftwerke ohne KWK) (siehe neue „Berliner Studie“, 2010)
- **Pflicht-Aufgabe: möglichst hohe Stromausbeute des BHKW**
- (Stromkennzahl, el. Wirkungsgrad!): führt zu besserer Öko-Effizienz. Der Strom ist die „Musik!

... auf diese Weise in einen CO₂-neutralen Energieträger mit hoher Energiedichte umgewandelt. Erfolgt die Rückverstromung von EE-Methan dezentral in wärmegeführten BHKW, können der Nutzungs-

Der entscheidende Vorteil gegenüber reinen Wasserstoffkonzepten ist die Nutzung der bestehenden Infrastruktur wie Gasnetze, Gasspeicher und Endverbrauchergeräte. Technologien für Erdgas sind

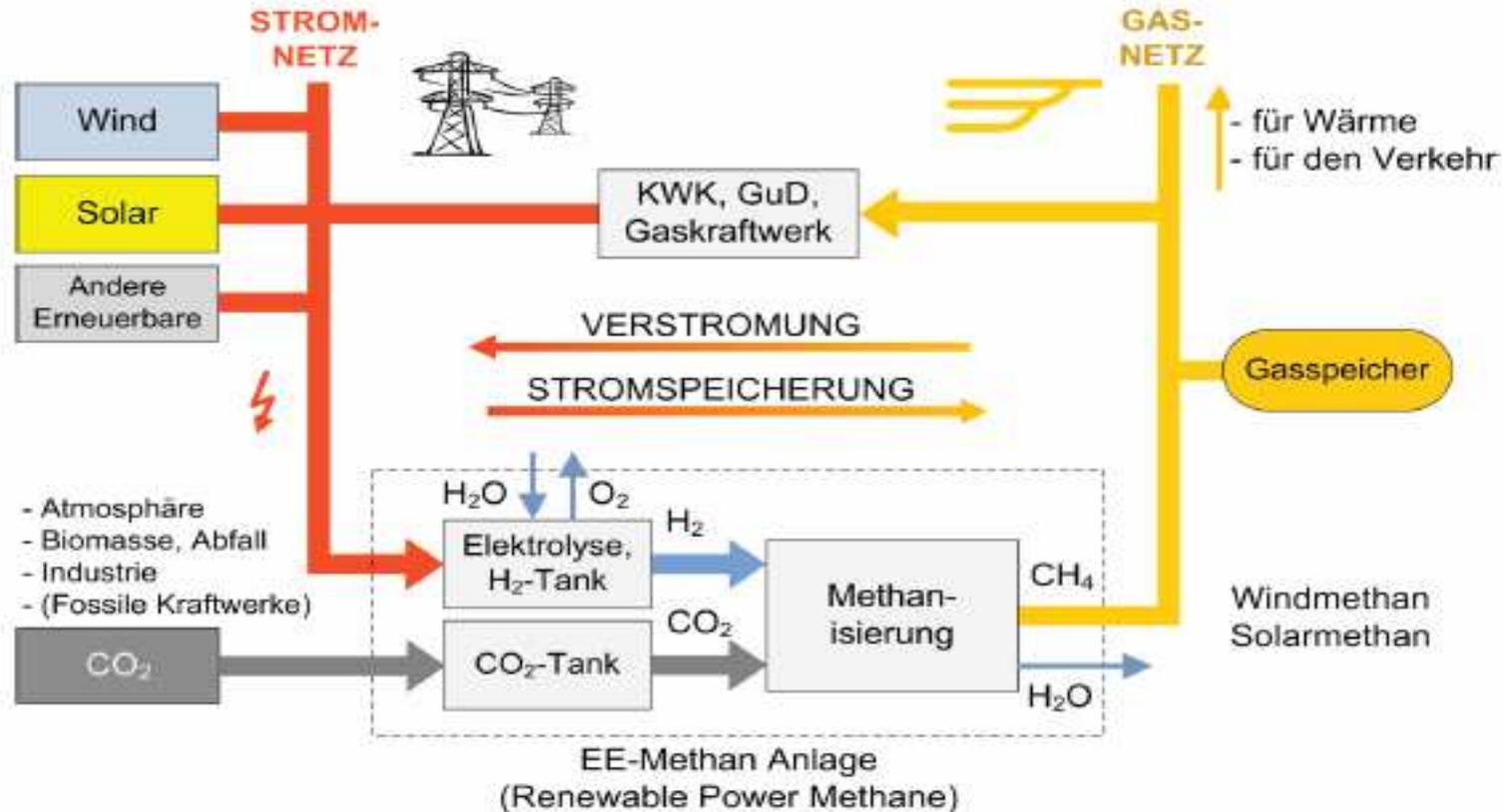


Abbildung 3: Das integrative Konzept „EE-Methan“ zur Speicherung von Wind- und Solarstrom. Quelle: Sterner, 2009, <http://www.upress.uni-kassel.de/publi/abstract.php?978-3-89958-798-2>; Specht et al, 2010. GuD = Gas- und Dampfkraftwerke; KWK = Kraft-Wärme-Kopplung



SOLARFUEL
SMART ENERGY CONVERSION



Presseinformation

Stuttgart, 21. März 2011

Erdgas aus Ökostrom

juwi und SolarFuel testen Verfahren zur Stromspeicherung

Praxistest einer 25 kW-Laboranlage in der Morbacher Energielandschaft mit Windpark und Biogasanlage / Land Rheinland-Pfalz unterstützt zukunftsweisendes Pilotprojekt / juwi-Gruppe beteiligt sich an SolarFuel.

Die Zukunft der Energieversorgung ist erneuerbar und dezentral. Eine der größten Herausforderungen auf dem Weg dahin liegt nach Expertenmeinung in der langfristigen Speicherung von enormen Ökostrommengen. Eine Antwort auf das Problem erproben nun die juwi-Gruppe und die SolarFuel GmbH mit ganz konkreten, technischen Schritten: Eine Laboranlage von SolarFuel in der Morbacher Energielandschaft im Hunsrück wandelt elektrische Energie in Erdgas um. Am 21. März wurde die Anlage in Anwesenheit der rheinland-pfälzischen Umweltministerin Margit Conrad eingeweiht. Die elektrische Anschlussleistung beträgt 25 Kilowatt. Die Grundlagen der Technik stammen von den Forschungsinstituten ZSW und Fraunhofer IWES. Ziel des einzigartigen Vorhabens ist ein optimal entwickelter Baustein für eine regenerative Energieinfrastruktur. Die Wörrstädter juwi-Gruppe beteiligt sich darüber hinaus mit rund fünf Prozent an dem Stuttgarter Energieumwandlungsspezialisten SolarFuel.

Mit dem rasanten Ausbau erneuerbarer Energien wächst auch der Bedarf nach Speichertechnologien. Sie machen die un stetig anfallende Elektrizität der Wind- und Solarenergie lagerfähig. Die neue Ökostromspeichertechnik von SolarFuel wurde im Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und im Fraunhofer-Institut für Wind-

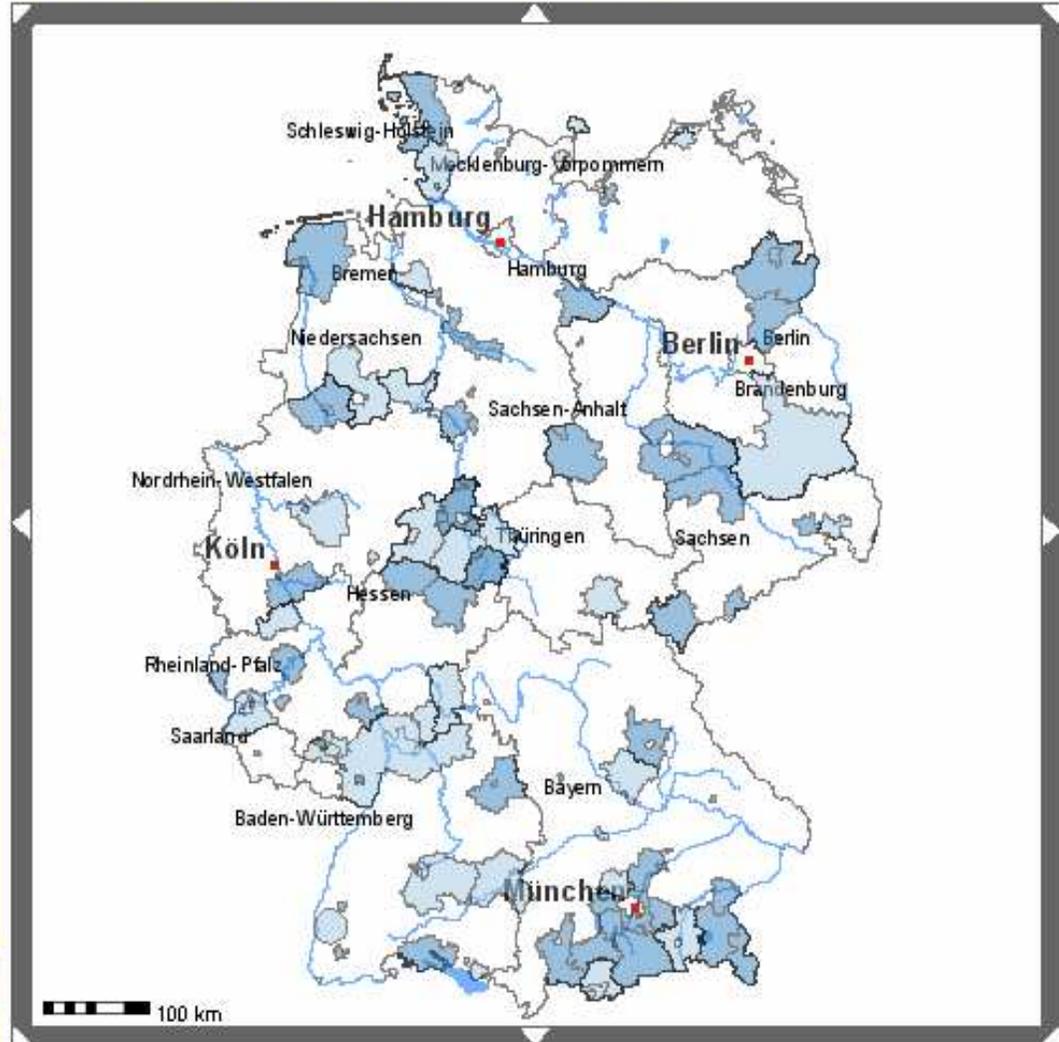


Karten

- Handlungsfelder
- Regionen
- Grundkarte

Suche

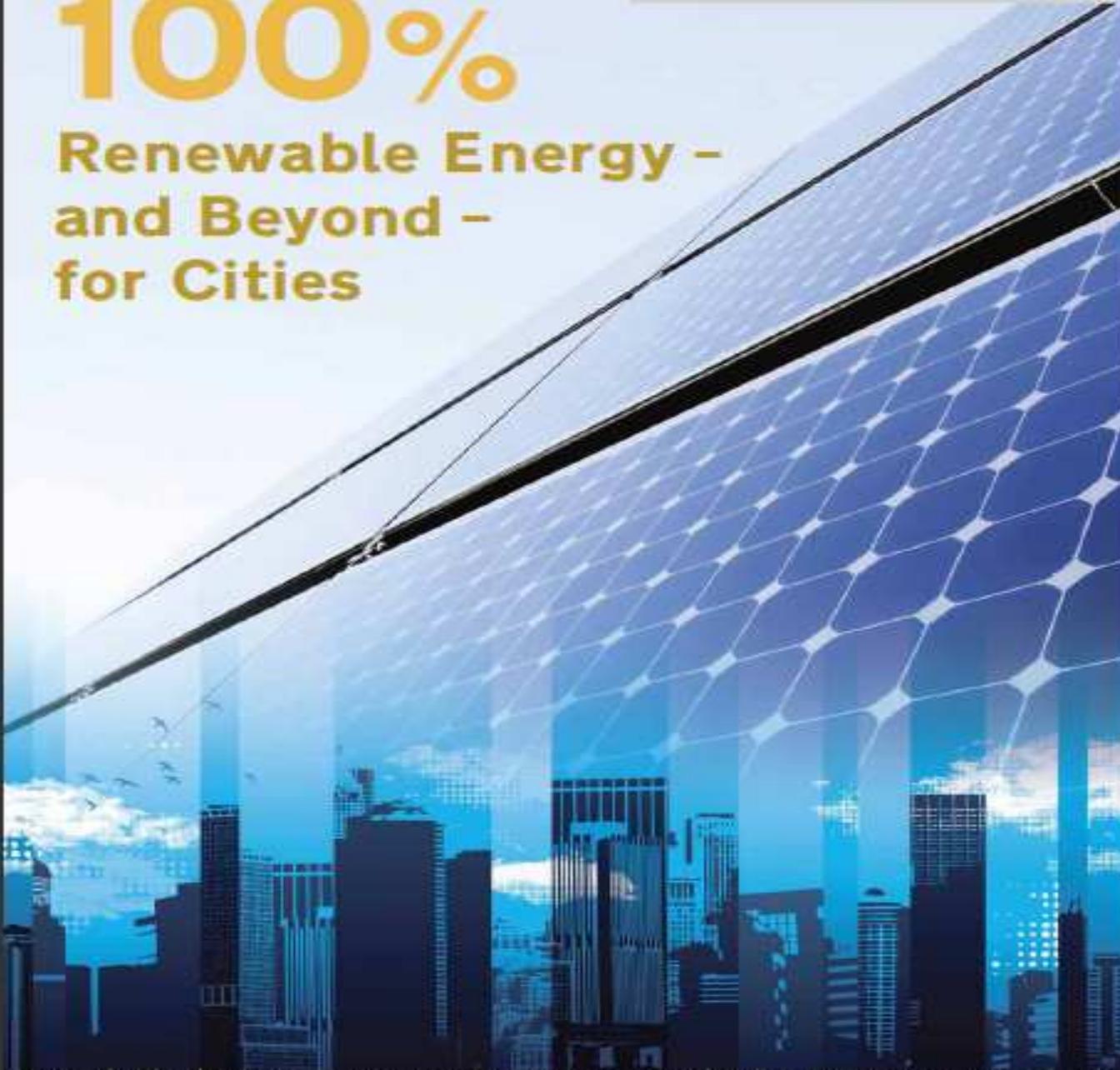
Impressum



Für Detailinformationen zu einer Region klicken Sie bitte in der Karte auf einen der roten Kreise bzw. ein Infosymbol. Eventuell werden Informationen zu mehreren

100%

Renewable Energy - and Beyond - for Cities



Ziel Solarstadt,
Idee: Georg Löser
1983

Solarstadt - Stadt der Zukunft



Ecotrinova

Strom-, Wärme- und Brennstoffverbund - 100% solar



Jahreswärmespeicher



**Blockheiz-
kraftwerk**



Brennstoffspeicher