

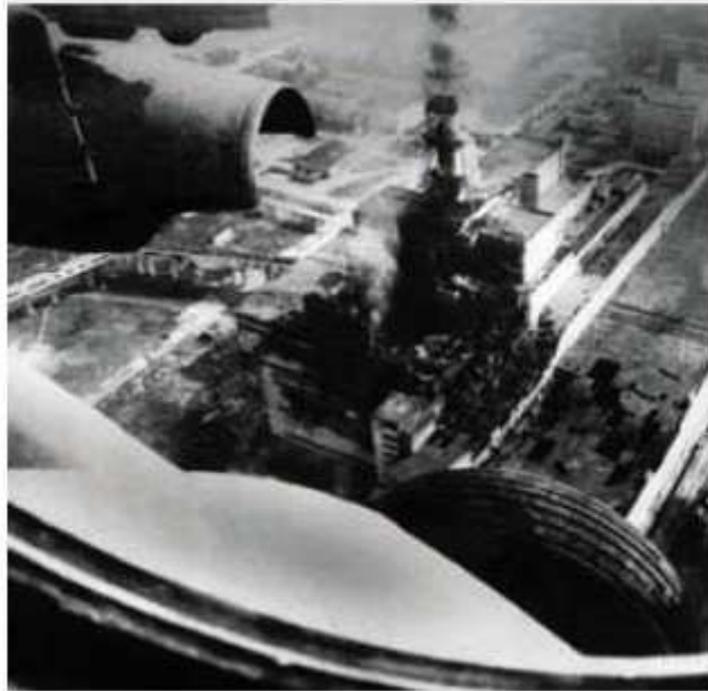
Atomreaktor-Katastrophen Tschernobyl, Fukushima und Folgen

Kurzbericht beim Samstags-Forum Regio Freiburg
am 25. April 2015
**anlässlich 29 Jahre Beginn der Atomkraftkatastrophe
in Tschernobyl 26.4.1986
und 4 Jahre Beginn der Atomkraftkatastrophe
bei Fukushima 11.3.2011**

Dr. Georg Löser, Gundelfingen i.Br., Vorsitzender von ECOtrnova e.V.



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

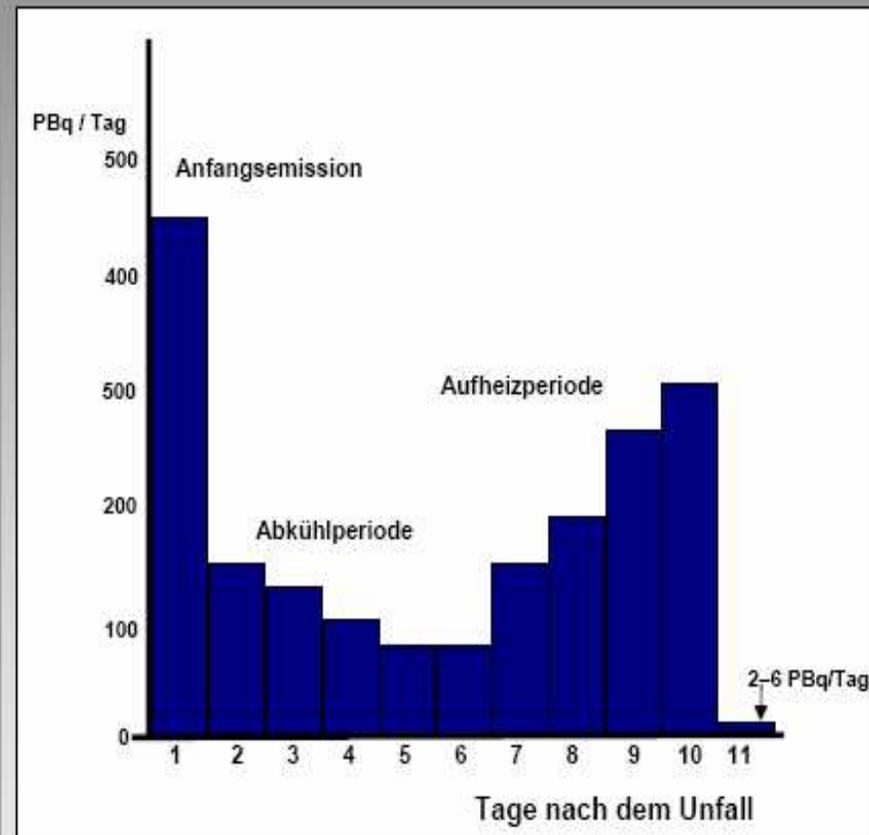
Abnahme durch permanente Löscharbeiten mit Borcarbid, Dolomit, Ton und Blei → Filtrationseffekt

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

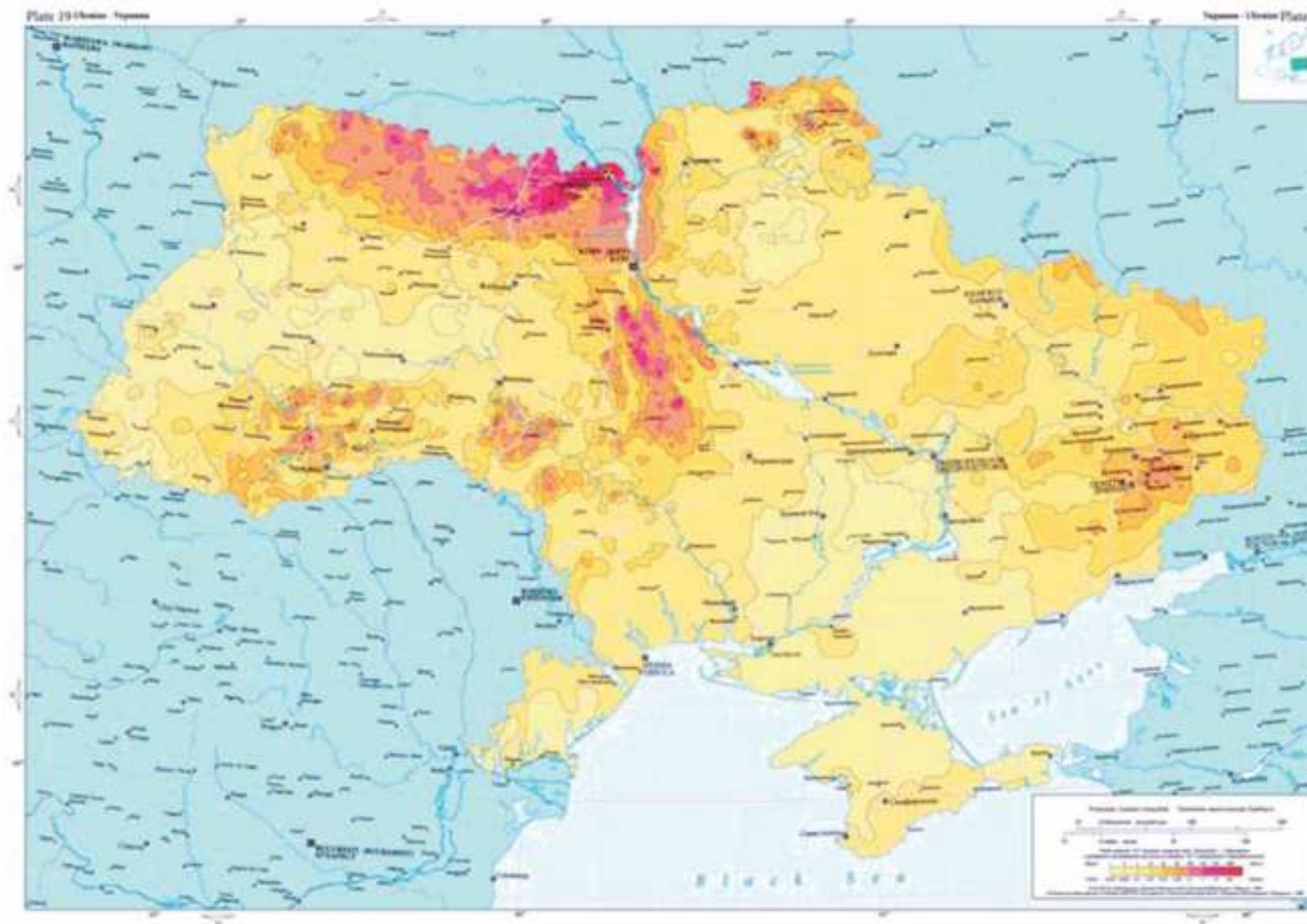


(Werte ohne Edelgase)

Quelle: UNSCEAR 1988 Report, Annex D

4 von fast 900 000 Liquidatoren



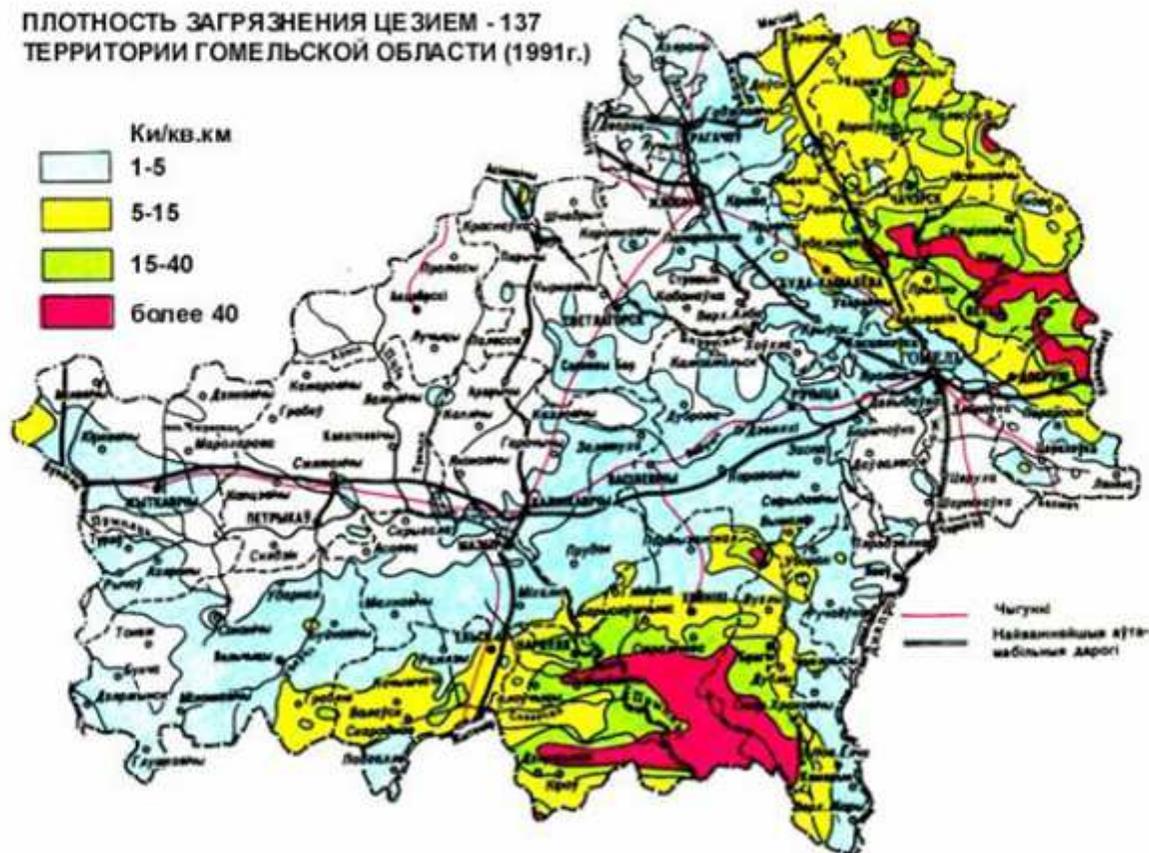


QUELLE:

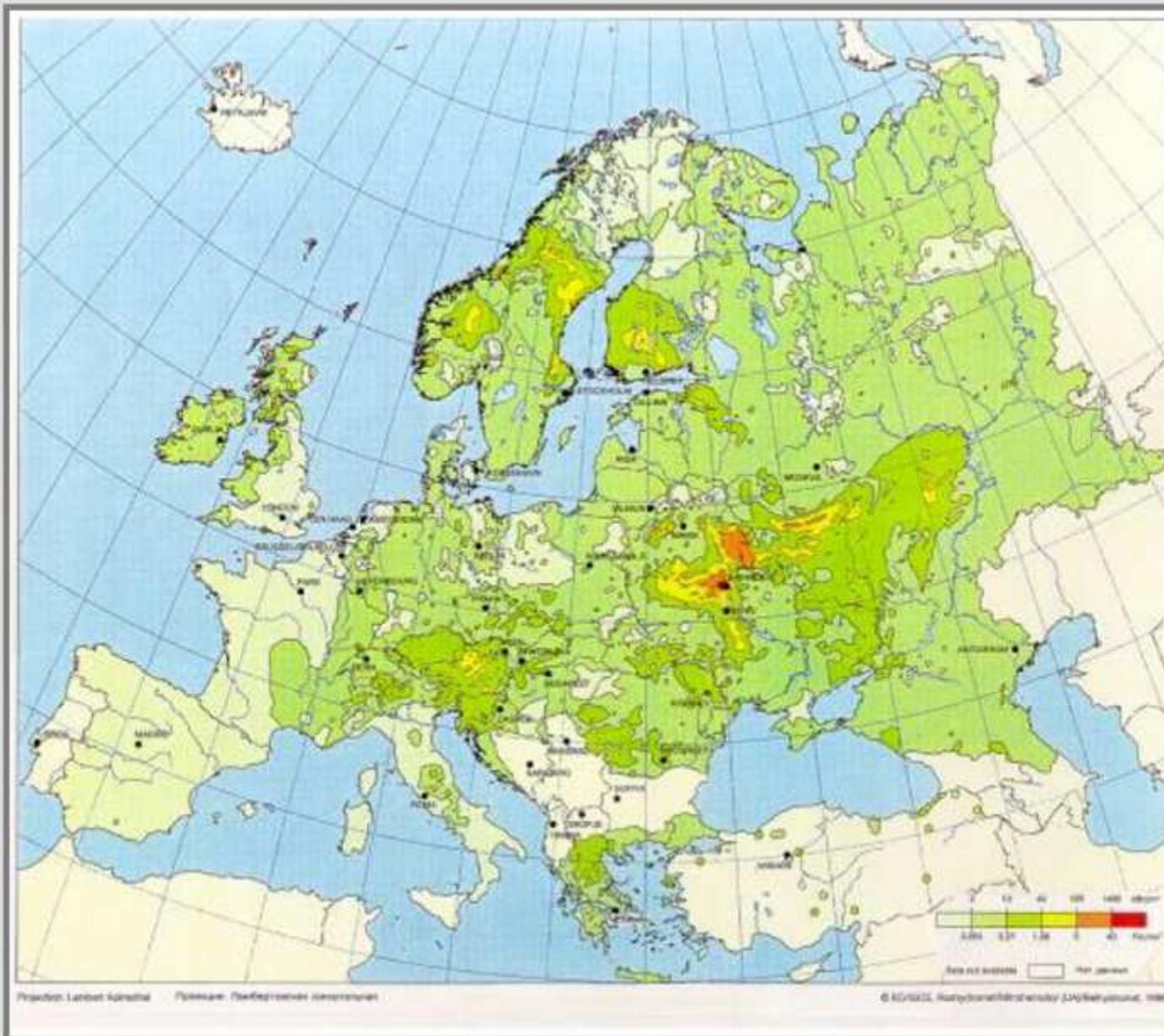
De Cort M, Dubois G, Fridman ShD, Germenchuk MG, Izrael YuA, Janssens A, Jones AR, Kelly GN, Kvasnikova EV, Matveenko II, Nazarov IM, Pokumeiko YuM, Sitak VA, Stukin ED, Tabachny LYa. Tsaturov YuS and Avdyushin SI (1998) Atlas of Caesium Deposition on Europe after the Chernobyl Accident. EUR Report 16733. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

Radioökologische Folgen

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



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

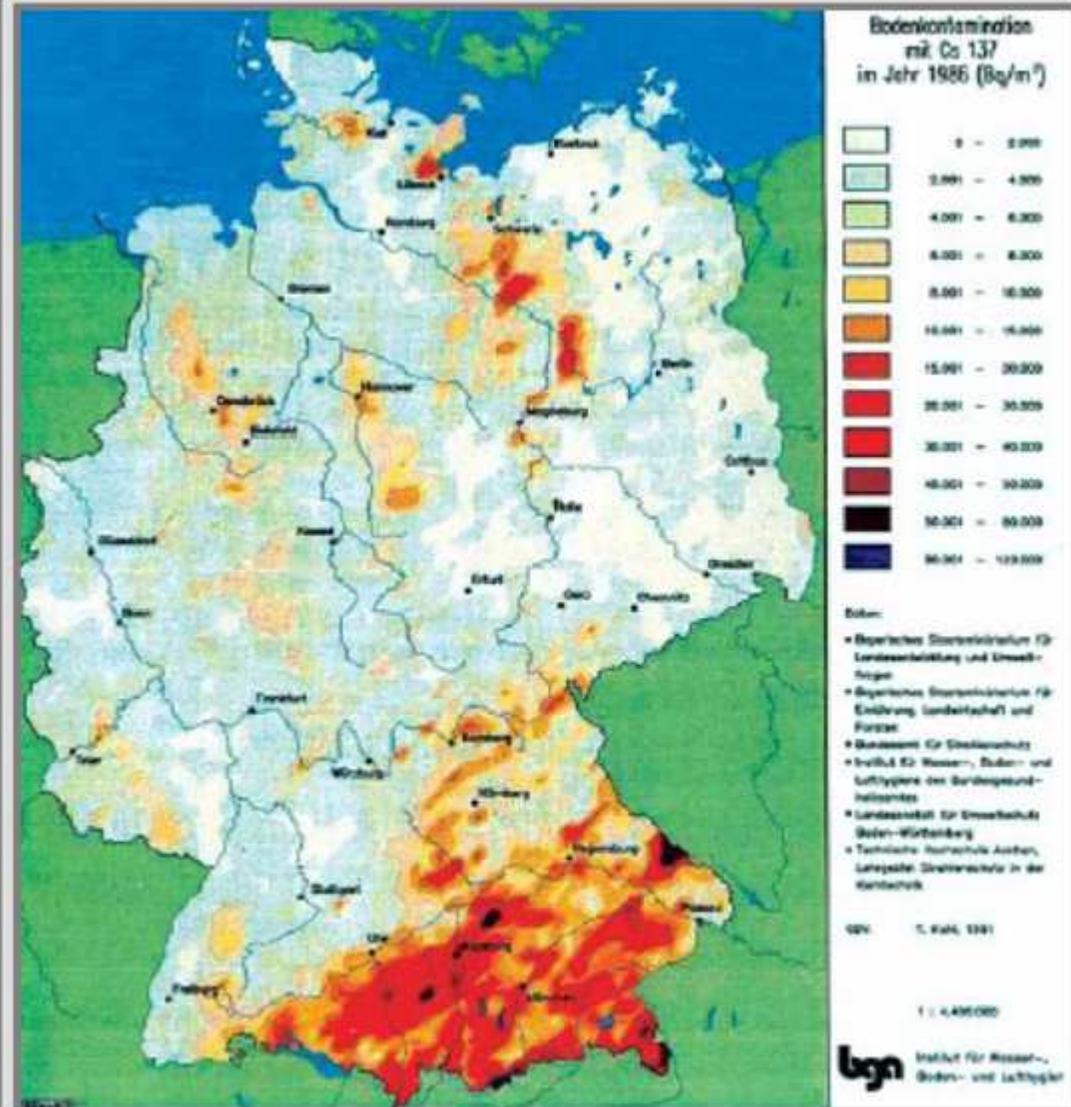
Bayern: 20 kBq/m²

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)



- **Die Kosten der Katastrophe von Tschernobyl erreichen bis 2015 nahezu 180 Mrd. US-Dollar,**
- ukrainischer Präsident Wiktor Janukowitsch (2013 (1))
- ((1) www.presseportal.de/pm/81767/2460113/die-kosten-der-katastrophe-von-tschernobyl-erreichen-bis-2015-nahezu-180-milliarden-us-dollar-so)
- **Tschernobyl kostet 500 Mrd. US-\$ (UdSSR)**
Michail Gorbatschow. Ex-UdSSR-Staatschef zu Franz Alt
- **GL: und „kosteten Leben und Gesundheit“, .**
u.a. von fast 1 Mio. jüngerer Männer
(„Wert“ je 1 Mio € ? : → **1000 Mrd. €**)

4 Phasen für Tschernobyl 1-4

- Etwa 2.700 Menschen arbeiten auch heute noch in dem Kernkraftwerk in Tschernobyl, obwohl der letzte Reaktor im Jahr 2000 abgeschaltet wurde.
- Das ukrainische Parlament beschloß ein Programm zur Stilllegung des Kraftwerks
mir **vier Phasen**
- Entfernung der Nuklearbrennstoffe (2010-2013)
- Schutz der Reaktorsysteme (2013-2022)
- Senkung der System-Radioaktivität (2022-2045)
- Rückbau (2045-2065).

Sarkophag - Tschernobyl Shelter

- Am 26. April 2013 teilte der ukrainische Premierminister Mykola Asarow mit, dass die Arbeiten an der neuen, sicheren Ummantelung des vierten Reaktors des Kraftwerks in Tschernobyl begonnen haben und bis 2015 abgeschlossen werden sollen.
- Das Projekt für eine neue, sichere Schutzhülle wird von mehr als 40 Staaten gesponsert und über den Tschernobyl Shelter Fund, der im Dezember 1997 gegründet wurde, finanziert.

• www.presseportal.de/pm/81767/2460113/die-kosten-der-katastrophe-von-tschernobyl-erreichen-bis-2015-nahezu-180-milliarden-us-dollar-so

Ein neuer Sarkophag für Tschernobyl

http://www.energiestiftung.ch/files/downloads/pdf/e-u-2-2014_tschernobyl.pdf

Nach dem Super-GAU 1986 wurde in höchster Eile und unter Lebensgefahr der Beteiligten ein Betonschutzmantel über die Reaktorrüine gebaut. Die von Anfang an notdürftige Konstruktion ist unterdessen alt, rostig und hat teils riesige Löcher. Seit 2010 wird deshalb am ukrainischen Unglücksort ein neuer Sarkophag gebaut. Bezahlt wird das Riesenprojekt hauptsächlich von der EU, aber auch die Schweiz ist finanziell daran beteiligt. Ob die Krise in der Ukraine für die Fertigstellung der Schutzhülle zum Problem wird, ist derzeit noch unklar.

Ziel: hält 100 Jahre

Kosten mind. 1,6 Mrd. €



Foto: Chernobyl Nuclear Power Plant (ChNPP)

Noch lange eine Atom-Ruin und ein riesiges Bauwerk: 257 Meter breit, 164 Meter lang, 110 Meter hoch und 29'000 Tonnen schwer wird der neue Sarkophag nach der Fertigstellung sein. Er soll für 100 Jahre den zerstörten Reaktor sicher einschliessen.

Zweiter Sarkophag

- Fertigstellungstermin für das riesige neue Containment für Tschernobyl vorauss. Ende 2017 oder Anfang 2018
- Gesamt-Kosten neuer Sarkophag samt Nebenanlagen ca. 2,15 Mrd. € laut EBRD, anfangs Schätzung 715 Mio €...
- Deutschland hat sich zu 109 Mio.€ für den Chernobyl Shelter Fund verpflichtet.

Tschernobyl: Neue Welle der Radioaktivität

- **Zunehmende Brände verteilen Radionuklide aus der Sperrzone über Europa**
- Die in der Sperrzone von Tschernobyl gespeicherte Radioaktivität kommt wieder:
- Durch immer häufigere Waldbrände werden die Radionuklide aus Laub und Boden freigesetzt und mit dem Wind über halb Europa verteilt.
- Bei drei Bränden der letzten Jahre (2002, 2008, 2010) entsprach das umverteilte radioaktive Cäsiums bereits rund **8 Prozent** des Fallouts direkt bei der Tschernobyl-Katastrophe,
- Die drei Brände verteilten die Radionuklide mit dem Wind bis nach Italien und Skandinavien, aber auch in der Türkei.

N. Evangeliou et al. "Fire evolution in the radioactive forests of Ukraine and Belarus: future risks for the population and the environment", 5.9.2014

<http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/14-1227.1>

www.scinexx.de/wissen-aktuell-18558-2015-02-12.html, 12.2.2015

Wildschweine in Bayern immer noch hoch strahlenverseucht

- Grenzwert von 600 Bq/kg teilweise um > 10-fach überschritten
- Antwort bayerisches Umweltministerium auf Anfrage der Grünen
- Landkreis Augsburg: 2013 >50% der 612 Proben >Grenzwert
- 12 in 1986 am stärksten betroffene Landkreise: 1332 Proben über dem Grenzwert.
- 2013 allein aus [Bayern](#) mehr als 3300 Anträge auf Schadenausgleich
- <http://www.gmx.net/magazine/wissen/tausende-radioaktive-wildschweine-bayern-30511952>

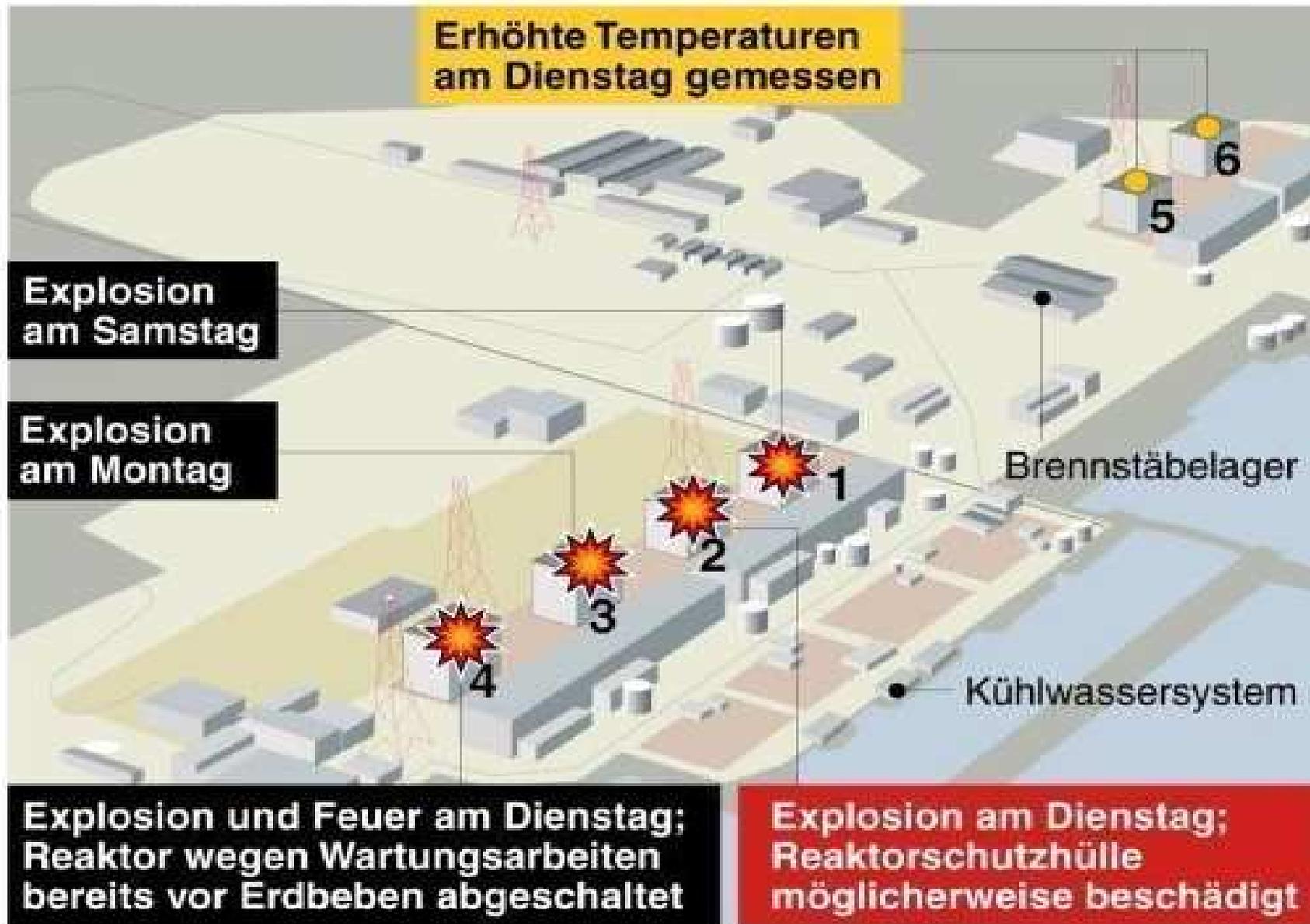
Ein Teil der Opfer von Tschernobyl

- "Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment," (1)
- "Official discussions from the International Atomic Energy Agency and associated United Nations' agencies (e.g. the Chernobyl Forum reports) **have largely downplayed or ignored** many of the findings reported in the Eastern European scientific literature and consequently have erred by not including these assessments."
- **830,000 "liquidators,"** were in charge of extinguishing the fire at the Chernobyl reactor and deactivation and cleanup of the site.
- **by 2005, between 112,000 and 125,000 liquidators had died.**
- **number of deaths worldwide from 1986 through 2004 was 985,000,**
- By contrast, **WHO / IAEA** estimated 9,000 deaths and some 200,000 people sickened in 2005.
- -----
- (1) book from the New York Academy of Sciences 26.4.2010
Alexey **Yablokov** of the Center for Russian Environmental Policy in Moscow,
Vassily **Nesterenko** and Alexey Nesterenko of the Institute of Radiation Safety, in Minsk, Belarus.

based upon > 5,000 published articles and studies, most written in Slavic languages and never before available in English.

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.

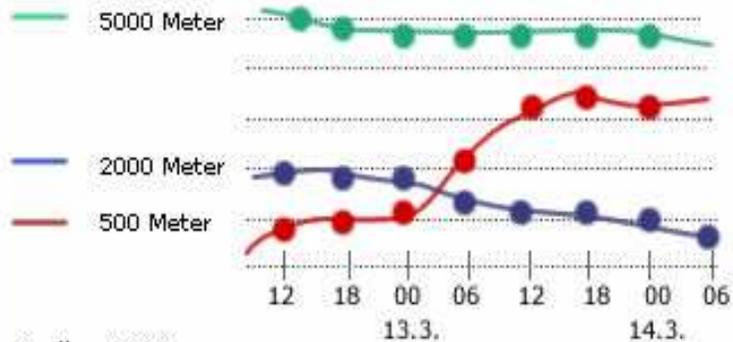


Eine riesige Rauchwolke steigt aus dem Reaktor 3 des Kernkraftwerks in Fukushima auf. Bei einer Wasserstoffexplosion wurde angeblich nur das Dach des Gebäudes zerstört. Mehrere Arbeiter wurden verletzt. © AFP/HO/NHK.

RUSSLAND

Ausbreitung der radioaktiven Wolke Prognose

Stand: 13.3.11 13 Uhr



Quelle: NOAA

NORDKOREA

SÜDKOREA

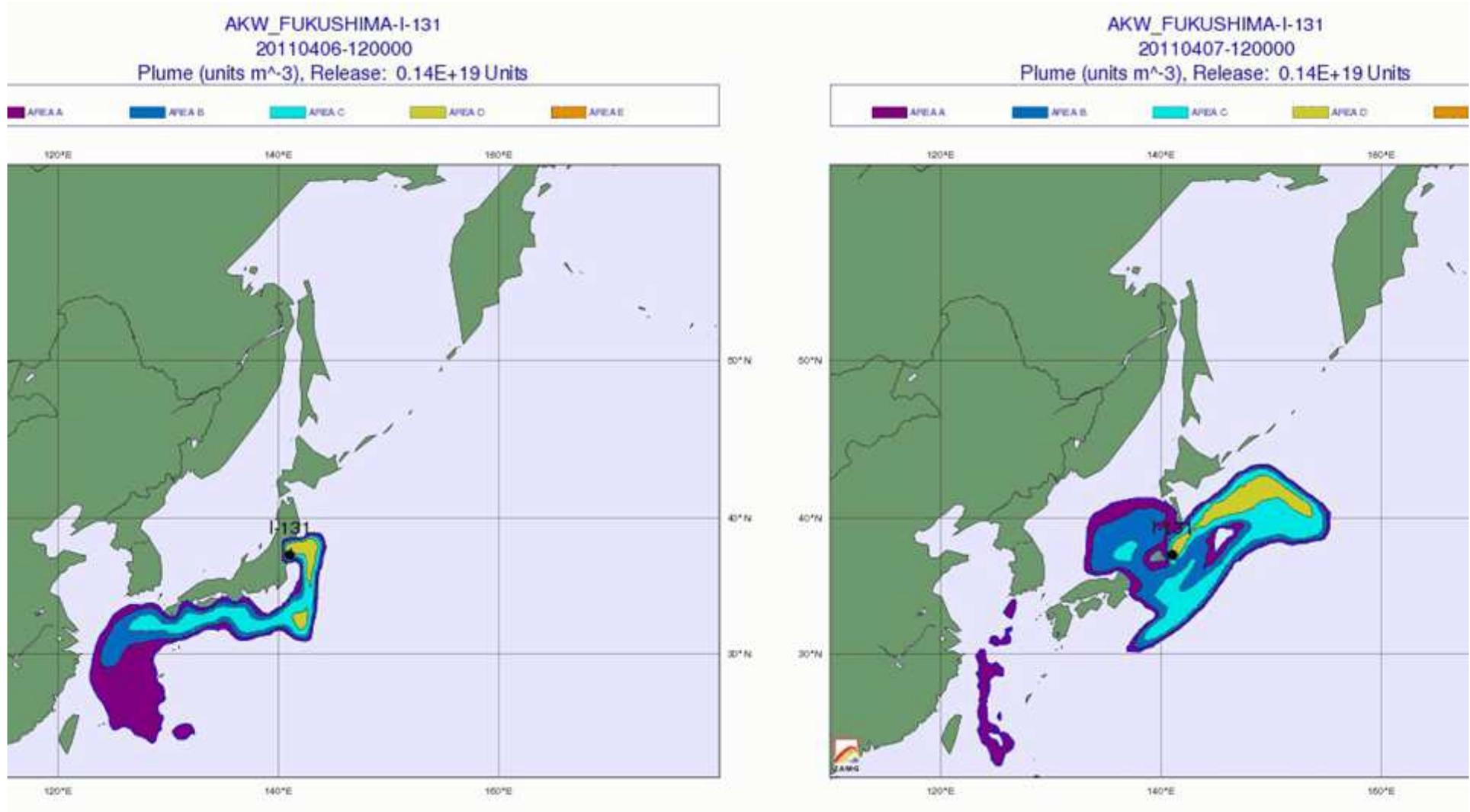
Fukushima 1

JAPAN ■ Tokio

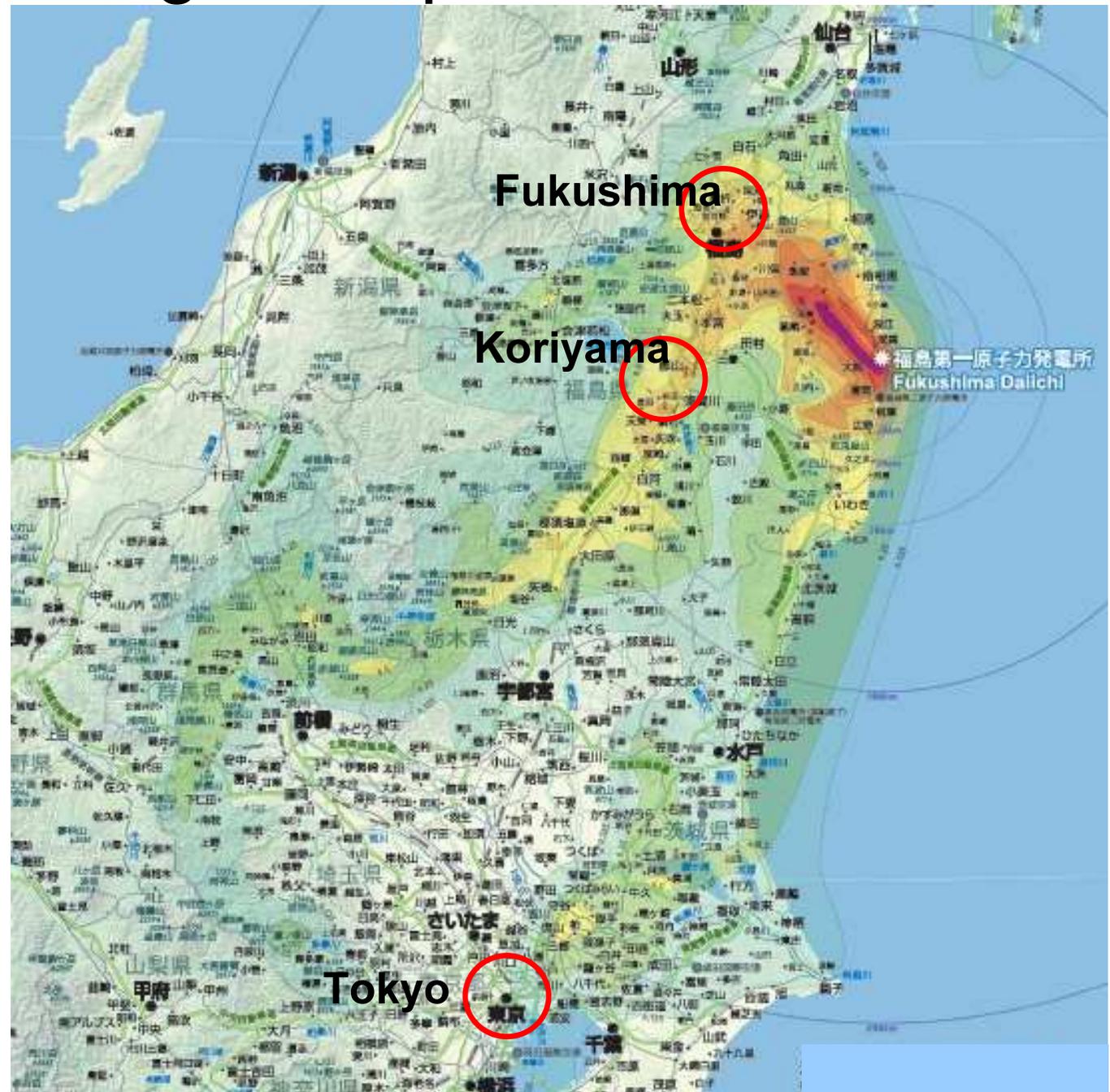
400 km

http://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



Strahlenbelastung im September 2011



Yukio Hayakawa, Universität Gunma
Kartierung der radioaktiven Belastung
nach dem Unfall von Fukushima
Stand September 2011

(zuletzt geprüft 8 August 2012)

<http://kipuka.blog70.fc2.com/>

Die Fukushima-Opfer

- die Bevölkerung der Region (+ anderswo)
 - die Atomarbeiter von Fukushima
 - die ca. 70.000 US-Marine Soldaten
 - die Natur
 - die noch Ungeborenen ?!
-
- die wirtschaftlich Geschädigten (Fischer usw.)

Tausende zusätzliche Krebserkrankungen zu befürchten

IPPNW-Pressekonferenz zum 4. Jahrestag der Atomkatastrophe von
Fukushima

- „...beginnen sich die gesundheitlichen Folgen für die japanische Bevölkerung abzuzeichnen. Aus den Zahlen der (..) UNSCEAR geht hervor, dass in Japan ...bis zu 16.000 zusätzliche Krebserkrankungen und bis zu 9.000 zusätzliche Krebstodesfälle zu erwarten sind. ...
- IPPNW geht davon aus, dass die tatsächlichen Zahlen weitaus höher liegen

IPPNW-Pressemitteilung vom 3.3.2015

www.ippnw.de/presse/presse-2015/artikel/d1cd40bdc2906101718f528b3a74f447/tausende-zusaetzliche-krebserkrankun.html

- **IPPNW 3.3.1015: Schilddrüsenkrebsfälle – kleiner Teil zu erwartender Krebserkrankungen**
- **1. Runde von Schilddrüsenuntersuchungen**
bei 48,5% der Kinder Zysten/Knoten
109 Kinder Biopsien Schilddrüsenkrebs
87 dieser Kinder wurden mittlerweile operiert.
unerwartet hohe Fallzahlen "Screeningeffekt"?
- **Dez. 2014 Nachuntersuchungen:**
bei 57,8 % der Kinder: Knoten/Zysten gefunden.
d,h.: mehr als 12.000 Kindern nun neu Knoten/Zysten
davon schon 8 Kinder akuter Krebsverdacht.
--> kein Screeningeffekt (*sondern: Fukushima-Effekt!*)
Untersuchungen auf Präfektur Fukushima beschränkt

Documents Say Navy Knew Fukushima Dangerously Contaminated the USS Reagan



<http://ecowatch.com/2014/02/26/navy-knew-fukushima-contaminated-uss-reagan/>

Documents Say Navy Knew Fukushima Dangerously Contaminated the USS Reagan

<http://ecowatch.com/2014/02/26/navy-knew-fukushima-contaminated-uss-reagan/>

- (...)
- (...) The Reagan had joined several other U.S. ships in Operation Tomodachi (“Friendship”) to aid victims of the March 11, 2011 quake and tsunami. Photographic evidence and first-person testimony confirms that on **March 12, 2011 the ship was within two miles of Fukushima Dai’ichi as the reactors there began to melt and explode.**
-
- In the midst of a snow storm, **deck hands were enveloped in a warm cloud that came with a metallic taste.** Sailors testify that the Reagan’s **5,500-member crew** was told over the ship’s intercom to avoid drinking or bathing in desalinized water drawn from a radioactive sea. The huge carrier quickly ceased its humanitarian efforts and **sailed 100 miles out to sea**, where newly published internal Navy communications confirm it was still taking serious doses of radioactive fallout.
-
- Scores of sailors from the Reagan and **other ships stationed nearby** now report a wide range of ailments **reminiscent of those documented downwind from atomic bomb tests in the Pacific and Nevada, and at Three Mile Island and Chernobyl.**
- A similar metallic taste was described by pilots who dropped the atomic bomb on Hiroshima, and by central Pennsylvanians downwind of Three Mile Island. Some parts of the atolls downwind from the South Pacific bomb tests remain uninhabitable six decades later.
-
- Among the **81 plaintiffs** in the federal class action are a sailor who was pregnant during the mission, and her “Baby A.G.,” **born that October with multiple genetic mutations.**
-
- **Officially, Tepco and the Navy say the dose levels were safe. (....)**
-
- **(...) that even while 100 miles away from Fukushima, the Reagan’s readings “compared to just normal background [are] about 30 times** what you would detect just on a normal air sample out to sea.” (...)
-
- **Serious fallout was also apparently found on helicopters** coming back from relief missions.
- One unnamed U.S. government expert is quoted in the Japan Focus article as saying:
- **At 100 meters away it (the helicopter) was reading 4 sieverts per hour.** That is an astronomical number and it told me, what that number means to me, a trained person, is there is **no water on the reactor cores and they are just melting down**, there is nothing containing the release of radioactivity. It is an unmitigated, unshielded number. (Confidential communication, Sept. 17, 2012).
- (...)
- **Tepco and the Navy contend** the Reagan **did not receive a high enough dose to warrant serious concern.**
- But Japan, South Korea and Guam deemed the carrier too radioactive to enter their ports.

'Uncertain Radiological Threat':

US Navy Sailors Search for Justice after Fukushima Mission

By Alexander Osang February 05, 2015

<http://www.spiegel.de/international/world/navy-sailors-possibly-exposed-to-fukushima-radiation-fight-for-justice-a-1016482.html>

- „The Americans reached the Japanese coastline on March 12, (...) and remained in the region for several weeks. The mission was named Tomodachi.“ (Friends)
- “on **March 12, 2011** the ship was **within two miles** of Fukushima Dai'ichi as the reactors there began to melt and explode.

In the midst of a snow storm, **deck hands were enveloped in a warm cloud that came with a metallic taste**. Sailors testify that the Reagan's **5,500-member crew** was told over the ship's intercom to avoid drinking or bathing in desalinized water drawn from a radioactive sea. The huge carrier quickly ceased its humanitarian efforts and **sailed 100 miles out to sea**, (...)

Scores of sailors from the Reagan and **other ships stationed nearby** now report a wide range of **ailments reminiscent of those documented downwind from atomic bomb tests in the Pacific and Nevada, and at Three Mile Island and Chernobyl.**” <http://ecowatch.com/2014/02/26/navy-knew-fukushima-contaminated-uss-reagan>

- **Stand Herbst 2014 (aus Spiegel-Bericht)**
Erster Todesfall; Baby mit schweren Schäden; Schilddrüsen-OP; „Strahlenhepatitis“; Krebs und Schwellungen an verschiedensten Organen, Nieren, Leber; Seh-Schäden/Erblindung, Leukämie...

U.S. Sailors Sick From Fukushima Radiation File New Suit Against Tokyo Electric Power

- Citing a wide range of ailments from **leukemia to blindness to birth defects**, 79 American veterans of 2011's earthquake/tsunami relief Operation Tomadachi ("Friendship") have filed a **new \$1 billion class action lawsuit** against Tokyo Electric Power.
- The suit includes an **infant born with a genetic condition** to a sailor who served on the USS Ronald Reagan as radiation poured over it during the Fukushima melt-downs, and an American teenager living near the stricken site. It has also been left open for "**up to 70,000 U.S. citizens** [who were] potentially affected by the radiation and will be able to join the class action suit."
- Now docked in San Diego, the USS Reagan's on-going safety has become a political hot potato. The \$4.3 billion carrier is at the core of the U.S. Naval presence in the Pacific. **Critics say it's too radioactive to operate or to scrap**, and that it should be sunk, as were a number of U.S. ships contaminated by atmospheric Bomb tests in the South Pacific.
- <http://ecowatch.com/2014/02/09/u-s-sailors-fukushima-radiation/>
- + video + Weitere LINKs
- Energy, Insights, Nuclear
- U.S. Sailors Sick From Fukushima Radiation File New Suit Against Tokyo Electric Power
- Harvey Wasserman | February 9, 2014 1:23 pm | Comments
-

Deutlicher Vogelschwund in Fukushima

- „Trotz sinkender Radioaktivität **nimmt die Zahl der Singvögel im Sperrgebiet immer stärker ab**
- **Kein Zwitschern mehr: Vier Jahre nach der Atomkatastrophe von Fukushima...:**
- **Die Zahl der Singvögel im Sperrgebiet ist stark geschrumpft, einige einst häufige Arten sind fast ganz verschwunden.**
- **Der Rückgang ist klar dosisabhängig und hat sich trotz sinkender Radioaktivität in den letzten Jahren sogar noch verstärkt, wie die Forscher im Fachmagazin "Journal of Ornithology" berichten.“**
- University of South Carolina, 16.04.2015 - NPO
- www.scinexx.de/wissen-aktuell-18773-2015-04-16.html

Fukushima - vier Jahre danach

- **„Lecks, Tanks und Geisterstädte – die Folgen der Katastrophe sind noch lange nicht im Griff**
(...) Trotz intensiver Arbeiten hat es die Betreiberfirma Tepco **nicht geschafft, Undichtigkeiten, Lecks und die ständige Verseuchung des Grundwassers in den Griff zu bekommen.**
- Und auch, wie es im Inneren der Reaktorblöcke 1 bis 3 genau aussieht, bleibt weiter unklar.“



- Blick auf Fukushima Daiichi, im Vordergrund eine aus Spundwänden errichtete Barriere im Meer. © TEPCO

Erfolg der Umweltschützer ?

- **Es ist weiterhin kein einziges AKW in Japan in Betrieb!**
- Das hat als Ursache u.a.
 - * die Proteste
 - * den Widerstand der Regionalpolitik
 - * kritische Haltung von Gerichten
 - * Alternativen bei der Stromerzeugung; Sparen?



Naoto Kan:

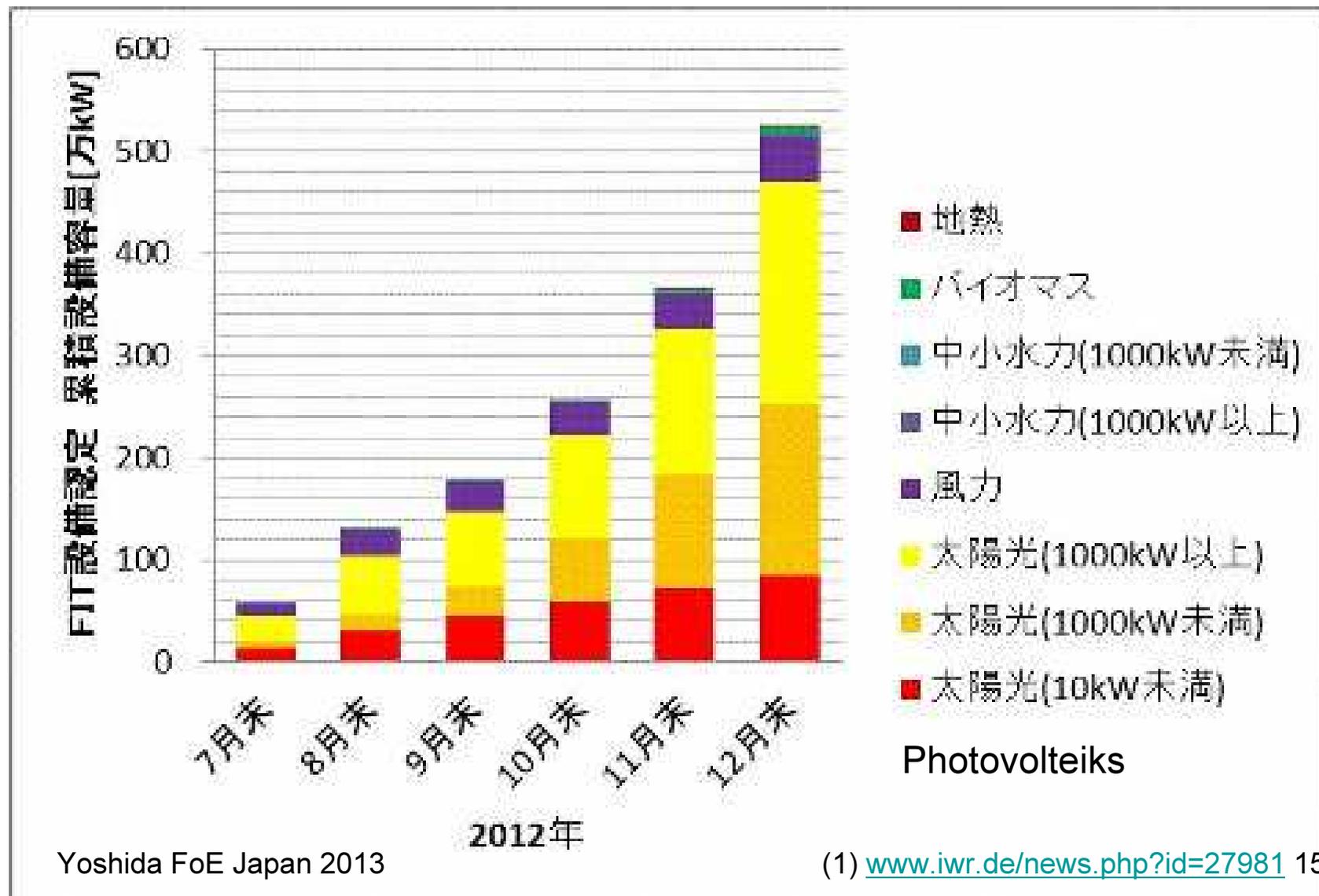
"Fukushima hat meine Sichtweise grundlegend verändert"

- „Vier Jahre nach Fukushima kritisiert der damalige Premier Naoto Kan im exklusiven DW-Interview scharf den Einfluss der Atomlobby und den Kurs der derzeitigen Regierung. ... **Der Unfall hat meine Sichtweise grundlegend verändert. Ich halte die Kernenergie für die gefährlichste Form der Energiegewinnung, und das Risiko ist zu groß, um diese Technik weiter einzusetzen....**
- Die japanische Anti-Atomkraftbewegung hat in den letzten Monaten keinesfalls an Kraft oder Basis eingebüßt.
- **Auch heute zeigen Meinungsumfragen, dass eine große Mehrheit der Japaner den Ausstieg aus der Kernenergie wünscht.**
- **An diesem starken Widerstand der Bevölkerung scheitert insbesondere auch die Wiederinbetriebnahme von Kernreaktoren**, die von der derzeitigen LDP-Regierung propagiert wird. „

- Interview Deutsche Welle ; 11.03.2015; Gabriel Dominguez <http://www.dw.de/naoto-kan-fukushima-hat-meine-sichtweise-grundlegend-ver%C3%A4ndert/a-18276493?maca=de-rss-de-top-1016-rdf>
- <http://news.ippnw.de/index.php?id=857>

Japan: Anerkannte EE-Anlagen nach EEG (PV)

GL: Bestand Ende 2012 5.600 MW, 2013 +6.900 MW, 2014 +8000 MW (Dmax 2012: + 7.600 MW) (1)



Samstags-Forum Regio Freiburg:

mehr zur Reihe Ressourcenfieber/Rohstoffwende:

<http://ecotrinoa.de/pages/samstagsforum/samstagsforum-2015.php>

<http://ecotrinoa.de/pages/veroeffentlichungen/d-infos-deutsch.php>

**zu Partnern, Vortragsdateien, Online-Reader, Bürger-Info
der Reihe „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“**

siehe Programm

<http://ecotrinoa.de/downloads/2015/Samstags-Forum-2015-1Ressourcenfieber-Rohstoffwende.pdf>

Förderhinweis:

Projekt „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“

Gefördert aus Mitteln der Glücksspirale des Ministeriums für
Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Gefördert durch die

GlücksSpirale


Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

und von * ECO-Stiftung * ECOtrinoa e.V. * Ehrenamt

Bei den eigentlichen Vorträgen bzw. Podien und Führungen bzw. Seminar wurden jeweils das Vortragen und die Aussprache bzw. Diskussion im Saal bzw. vor Ort gefördert sowie das Aufbereiten der Vortrags-Dateien durch die Vortragenden für die Veröffentlichung zu Händen der Projektleitung.

Wir danken herzlich.


Ecotrinoa

Hrsg.: ECOtrinoa e.V., Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen

www.ecotrinoa.de, ecotrinoa@web.de