

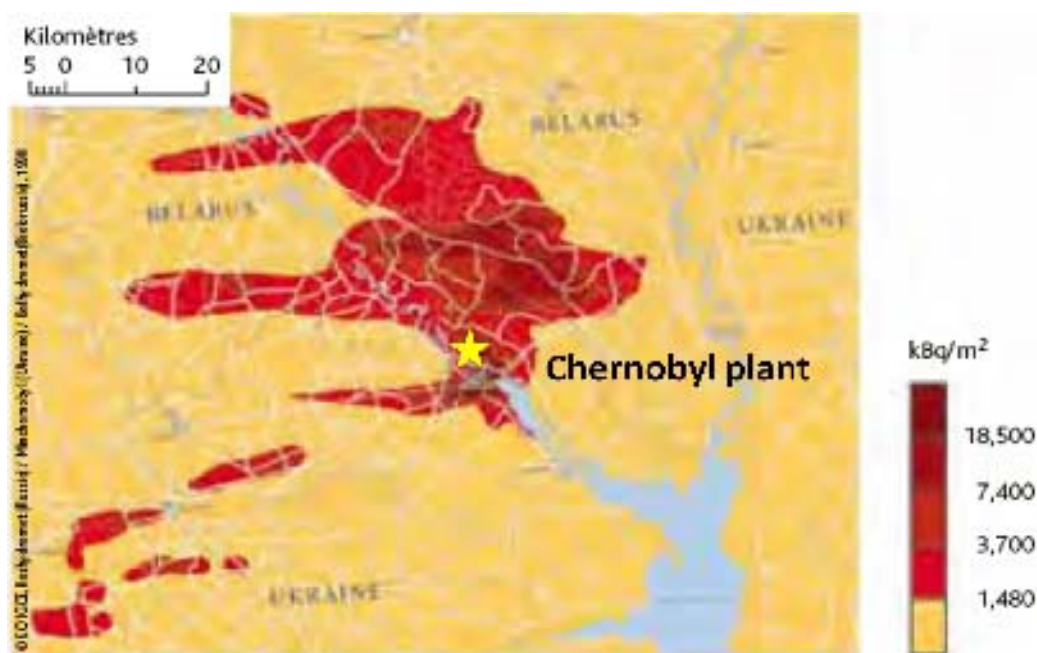
## Bürgerbewegung für Kryo-Recycling, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz

### Informationsmaterial zur Einschätzung der nuklearen Katastrophe in Japan, Stand 26.3.2011

#### 1. Strahlenbelastung in der Sperrzone um Tschernobyl im Jahr des Unfalls 1986

Um die derzeit gemessene Strahlenbelastung im Umkreis von mehr als 100 km der 4 Reaktoren in Fukushima besser beurteilen zu können, wurde im Folgenden die Belastung in und außerhalb der Sperrzone von Tschernobyl im Jahr der Reaktorkatastrophe 1986 sowie 10 Jahre später (siehe unten) zusammengestellt. Die verwendeten Einheiten werden in der Endnote [1] erklärt.

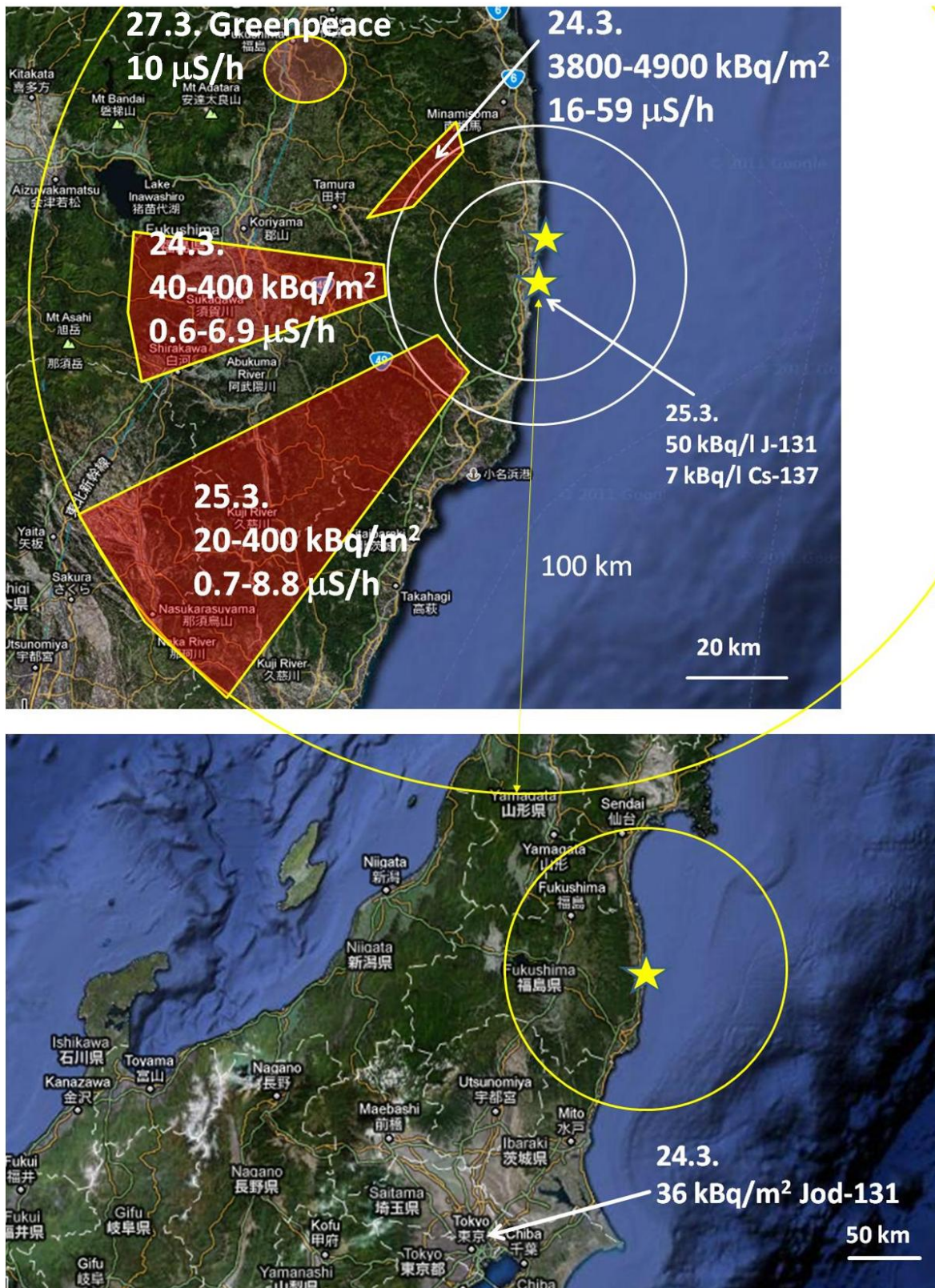
Einen Tag nach dem SuperGAU am 26.4.1986 wurde der Ort Prypjat evakuiert, bis 3. Mai weitere Personen aus einem Umkreis von 10 km um den Reaktor. Am 4. Mai 1986 wurde die Evakuierungszone auf 30 km um den Reaktor erweitert. In den folgenden Jahren wurden weitere 210.000 Einwohner umgesiedelt, so dass die Sperrzone mittlerweile 4.300 km<sup>2</sup> groß ist. Die Sperrzone entspricht ungefähr dem in der Karte in Abb. 1 rot markiertem Gebiet, in dem eine Aktivität von mehr als 1500 Kilo-Bequerel pro Quadratmeter (kBq/m<sup>2</sup>) gemessen wurde.



**Abb1:** Die Strahlenbelastung in Kilo Bequerel / Quadratmeter (kBq / m<sup>2</sup>) im Jahr des Unfalls 1986 (Quelle: Institut de Radioprotection et de surete nucleaire, France, 2006). Markiert sind hier jedoch nur Gebiete mit einer Aktivität von größer als 1480 kBq / m<sup>2</sup>, also ungefähr das Gebiet der Sperrzone um Tschernobyl (Chernobyl).

#### 2. Die Strahlenbelastung in der Umgebung von Fukushima 23.-25.03. 2011

Ein Hauptproblem in der realistischen Einschätzung der Entwicklung in Japan ist die fehlende Information über die Strahlenbelastung. Es gibt nur einzelne punktuelle Angaben der japanischen Regierung und der Internationalen Atomenergie-Agentur. Schon im Vergleich der Angaben der beiden Quellen zeigt es sich, dass die japanische Regierung die Werte offensichtlich verharmlost. Wir haben die verfügbaren extrem bruchstückhaften Informationen in eine Karte (Abb. 2) eingetragen.



**Abb. 2:** Zusammenstellung der bisher bruchstückhaft bekanntgegebenen Messungen der Aktivität in Kilobecquerel pro Quadratmeter ( $\text{kBq/m}^2$ ) und der Dosis in Mikrosievert pro Stunde ( $\mu\text{S/h}$ ). Eingetragen sind in der oberen Karte die Sperrzone von 20 km (innerer Kreis), die am 25.3 auf 30 km erweitert wurde. Der gelbe Kreis in beiden Karten zeigt eine Zone von 100 km Radius. Hier wurden Aktivitäten gemessen, die den Werten in der Sperrzone in Tschernobyl entsprechen.

Die offizielle Darstellung der japanischen Regierung vom 25.3.2011:

*„Die Ablagerung von Radioaktivität wird täglich von den japanischen Behörden in allen 47 Distrikten Japans gemessen. Vom 23. Zum 24. März, wurden zusätzliche Ablagerungen in 7 von 47 Distrikten entdeckt. Es wurden starke Variationen beobachtet, die Ablagerung an diesem Tag reichte von 42 bis 16000 Bq/m<sup>2</sup>. Für den Shinjuku Distrikt in Tokyo, wurde eine Zunahme der Jod-131 Ablagerung um 13 000 Bq/m<sup>2</sup> und von Cäsium 137 um 160 Bq/m<sup>2</sup> gemessen.“*

Dagegen meldet die IAEA am 24.3.2011

*„Das Strahlungsmess-Team der IAEA machte zusätzliche Messungen in einem Abstand von 21-73 km vom Fukushima Reaktor. Bei Abständen zwischen 34 und 73 km in einer westlichen Richtung vom AKW, die Dosiswerte reichten von 0.6 bis 6.9 Mikrosievert pro Stunde. An denselben Orten wurden Beta-Gamma Kontaminationen von 0.04 bis 0.4 Megabequerel pro m<sup>2</sup> (= 40-400 kBq/m<sup>2</sup>) gemessen. (...) Bei Abständen zwischen 30 und 32 km von Fukushima in nordwestlicher Richtung betrogen die Dosen zwischen 16 und 59 Mikrosievert pro Stunde. An diesen Orten ergaben die Messungen der Beta-Gamma Kontamination Werte von 3.8-4.9 Megabequerel pro m<sup>2</sup> (= 3800-4900 kBq/m<sup>2</sup>). In einer Entfernung von 21 km von Fukushima, wo eine Dosis von 115 Mikrosievert pro Stunde bestimmt wurde, konnte die Beta-Gamma Kontamination nicht bestimmt werden.“*

Meldung der IAEA vom 25.3.2011

*„Am 25.3., machte das IAEA Messteam zusätzliche Messungen in einer Entfernung von 34-62 km von den Fukushima Reaktoren. An diesen Orten wurden Dosen von 0.73 bis 8.8 Mikrosievert pro Stunde gemessen. An denselben Orten ergaben die Beta-Gamma Kontamination Werte von 0.07 bis 0.96 Megabequerel pro m<sup>2</sup> (= 70-960 kBq/m<sup>2</sup>)“*

Die japanische Regierung gibt also nur die Zunahme der Werte an einem Tag an. Die erreichte Aktivität wird von ihr dadurch massiv verharmlost. Es kann der Eindruck entstehen, dass die Werte nur maximal 16 kBq/m<sup>2</sup> betragen während die IAEA von bis zu 4900 kBq/m<sup>2</sup> spricht, das ist ein Unterschied von 300!

Meldung der Japanischen Nuklear Agentur vom 26. März:

*„Die Strahlung am Reaktor 2 in Fukushima haben die höchsten Werte bisher erreicht“.*

Reuter am selben Tag:

*„Die Strahlung am angeschlagenen Reaktor 2 erreichte den höchsten Wert seit Beginn der Krise, nach Angaben des Sprechers der Japanischen Agentur für Nukleare Sicherheit. Ein Sprecher der Agentur meldete, dass 500 Millisievert pro Stunde am Reaktor Nr. 2 am Mittwoch gemessen wurden.“*

**Bewertung:** Bezogen auf Cs-137 und nach den Erfahrungen von Tschernobyl würden 500 Millisievert Dosis in einer Stunde (das ist das ca. 500000 fache des natürlichen Hintergrunds) einer Ablagerung von 1000 kBq/m<sup>2</sup> entsprechen, oder in anderen Worten, wenn diese Dosis 2 Tage anhält, ist zu erwarten, dass dies einer Ablagerung von 48000 kBq/m<sup>2</sup> entspricht (Quelle: M. de Cort et al, Atlas on Caesium Deposition in Europe after the Tschernobyl accident, Luxembourg, 1998). Dies entspricht nahezu den schlimmsten Werten in Tschernobyl. Es ist daher kein Wunder, dass Arbeiter vor Ort schwere Gesundheitsschäden bekommen. Zwei Arbeiter haben in radioaktiv belastetem Wasser gestanden. Ihre Verbrennungen zogen sich die Männer vermutlich durch sogenannte Beta-Strahlen

zu, wie die japanische Nachrichtenagentur Kyodo unter Berufung auf den Tepco berichtete. Laut Atomsicherheitsbehörde NISA sollen die Arbeiter einer Strahlendosis von rund 170 oder 180 Millisievert ausgesetzt gewesen sein. Insgesamt haben laut Kyodo jetzt 17 Arbeiter eine Strahlenbelastung von mehr als 100 Millisievert erlitten. Nun wird entgegen allen Erfahrungen mit solchen Strahlendosen behauptet, dass sie keine bleibenden Gesundheitsschäden erhalten hätten.

### **27.3.2011 Totales Verwirrspiel der Angaben von Tepco bezüglich Strahlenwerte am Reaktor II**

Erst meldet Tepco, dass die Strahlung 10 Millionen Mal erhöht sei, dann wird diese Meldung wieder dementiert (siehe z. B. Spiegel online vom 27.3.).

**Bewertung:** Die 10 Millionenfache Erhöhung liegt im Trend der letzten 3 Tage und würde einer Dosis von ca. 10 Sievert pro Stunde entsprechen. Angesichts der Anzeichen für eine Kernschmelze in Reaktor 2 und der Beschädigung des Druckbehälters ist eine solche Dosis nicht auszuschließen und ist auch konsistent mit der gemessenen Ausbreitung der Aktivität durch die IAEA. Das Dementi von Tepco ist nicht glaubwürdig.

### **Strahlenbelastung in Tokyo steigt massiv an**

Im Bezirk Shinjuku nahe im Zentrum von Tokio sind am Dienstag 5.3 kBq/m<sup>2</sup> durch Cäsium-137 und 32 kBq/m<sup>2</sup> Jod-131 erfasst worden (siehe Abb. 4).

Zum Vergleich: In der nichtevakuierten Zone 3 um Tschernobyl (außerhalb der 30 km Zone) war Cäsium-137 bei 37 kBq/m<sup>2</sup>, mit den weiter unten im Dossier dargestellten gesundheitlichen Folgen.

Messung am 27.3. durch IAEA in Shinjuku ergibt angeblich niedrigere Werte von 220 Bq/m<sup>2</sup> Jod-131 und 12 Bq/m<sup>2</sup> für Cs-137. Da das Cs-137 eine Halbwertszeit von 30,17 Jahren hat, kann es sich also höchstens um die weitere Zunahme der Aktivität handeln, da die vorhandene Aktivität von 5.3 kBq / m<sup>2</sup> vom Dienstag nicht innerhalb von wenigen Tagen verschwinden kann. Dieser ganze Vorgang zeigt, dass eine systematische Desinformation betrieben wird.

### **Radioaktive Verseuchung des Pazifik erreicht Werte vergleichbar der von Flüssen bei Tschernobyl**

Die japanische Atomruine Fukushima verseucht zunehmend das Meer. Der Gehalt des strahlenden Isotops Jod-131 im Meerwasser nahe der Anlage übertraf den zulässigen Grenzwert am Samstag um das 1250-fache. Am 25. März wurden 330 m südlich der Anlage 50 kBq/Liter Jod-131, 7,2 kBq/Liter Caesium-137 und 7 kBq/Liter Caesium-134 gemessen. Das erreicht bereits die Werte von Cäsium 137, die im Jahr 1986 in den Flüssen Pripiat and the Dniepr nahe am Reaktor von Tschernobyl gemessen wurden (21 kBq/Liter und 7 kBq/Liter).

### **3. Schlussfolgerungen:**

Sofort müssen flächendeckend Messungen der radioaktiven Belastung in ganz Japan von erfolgen, die öffentlich zugänglich gemacht werden und von unabhängigen Organisationen kontrolliert werden müssen. Dies gilt auch für die notwendigen systematischen Messungen der Strahlenbelastung im Pazifik.

Die Verharmlosung der Entwicklung und Desinformation durch die japanische Regierung und durch Tepco muss sofort eingestellt werden!

Es muss umgehend eine großflächige Evakuierung der Bevölkerung mindestens im Umkreis von 100 km erfolgen. Diese Zone muss gegebenenfalls noch weiter ausgedehnt werden.

Schon jetzt ist es notwendig Schwangere und Kleinkinder aus Tokio und anderen Gebieten im Umkreis von mindestens 250 km zu evakuieren.

Auch die Atomkraftwerke in Japan müssen stillgelegt werden auf Kosten der Betreiber. Unabdingbarer Bestandteil des Wiederaufbaus in Japan muss es sein, die Energieversorgung auf 100% erneuerbare Energien umzustellen.

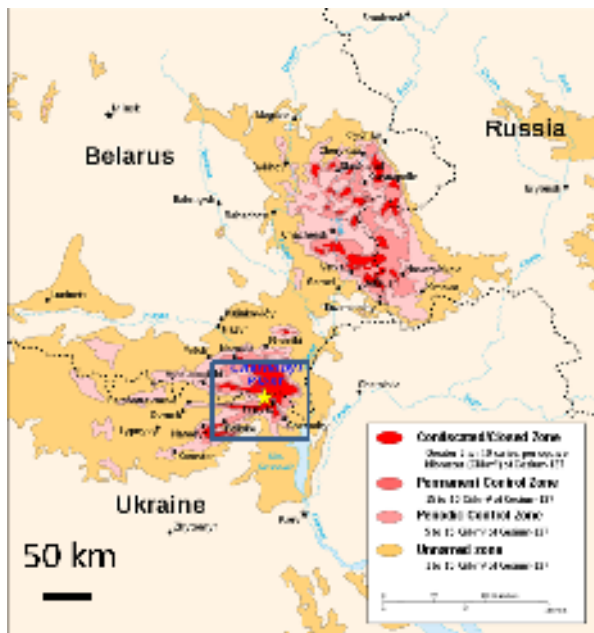
Das bekräftigt unsere Forderung nach der sofortigen Stilllegung aller Atomkraftwerke weltweit!

#### 4. Weitere Informationen zu den Auswirkungen der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl

##### Strahlenbelastung im Jahr 1996

Noch im Jahre 1996, also 10 Jahre nach dem SuperGAU, wurde innerhalb der Sperrzone (ca. 30 km Umkreis) Aktivitäten von  $1500 \text{ kBq} / \text{m}^2$  gemessen (siehe Abb. 2). 1999 wurde beschlossen, dass im Umkreis von 15 km niemand ständig leben darf. Allerdings kehrten ältere Menschen in den 90ern in ihre Häuser in der Sperrzone zurück. Noch im Jahr 2005 gab es zwei Sperrzonen um den Reaktor herum. Die erste hat einen Radius von 10 km, ist mit einem Zaun versehen und von Soldaten bewacht. Die zweite Zone hat einen 30km-Radius und ist an den Hauptzufahrtswegen bewacht. Ein

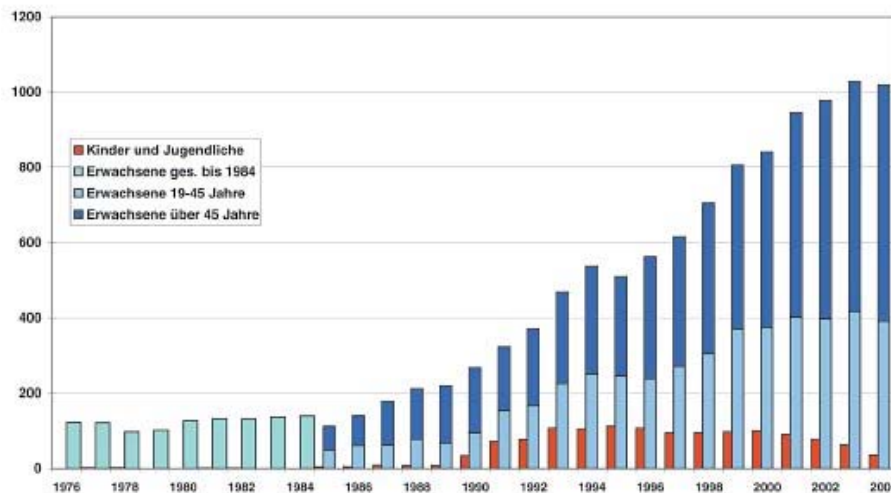
offizieller Führer begleitet die Besucher und sie bekommen einen Geigerzähler.



**Abb. 2:** Verteilung der radioaktiven Aktivität von Cäsium-137 10 Jahre nach dem SuperGAU (Quelle: Wikipedia, Original aus [http://www.lib.utexas.edu/maps/commonwealth/chornobyl\\_radiation96.jpg](http://www.lib.utexas.edu/maps/commonwealth/chornobyl_radiation96.jpg)). Das Rechteck zeigt den Ausschnitt der Karte für 1986. Umrechnung der Einheiten:  $1 \text{ Curie} / \text{km}^2 = 37 \text{ kBq} / \text{m}^2$ . Das bedeutet die Aktivität im roten Gebiet war größer als  $1500 \text{ kBq} / \text{m}^2$ .

Zwischen 30 km und 50 km Radius befindet sich die Zone 3, die nicht evakuiert wurde. Was die Kinder betrifft, die in „Zone 3“ wohnen, schätzt Jewgenija Stepanowa, Chefärztin der Pädiatrischen Abteilung der 1987 für die Tschernobyl-Opfer gegründeten Klinik für Radiologie in Kiew, ein, dass etwa 90 Prozent der Kinder der Region an strahlenbedingter Immunschwäche leiden. Die Folgen seien insbesondere häufige Erkrankungen aller Art wie Lungenentzündung oder Allergien. Nach offiziellen Angaben (Internationale Atomenergie Agentur IAEA) träten Leukämie oder andere Krebserkrankungen bei Kindern „heute nicht besonders gehäuft“ auf.

Diese Aussage der IAEA ist eine grobe Fälschung der tatsächlichen Entwicklung, die z. B. in dem Artikel „25 Jahre nach der Tschernobyl-Katastrophe – ernste Gesundheitsschäden auch im Westen“ von Ch. Frenzel und E. Lengfelder zusammengefasst werden (siehe aktuelle Ausgabe der Umwelt Medizin Gesellschaft 1/2011). Alleine in der stark belasteten Region Gomel in Belarus bekamen ein Drittel aller Kinder, die zum Zeitpunkt der SuperGAU zwischen 0-4 Jahren alt waren, Schilddrüsenkrebs. Siehe auch dazu Abb. 3.



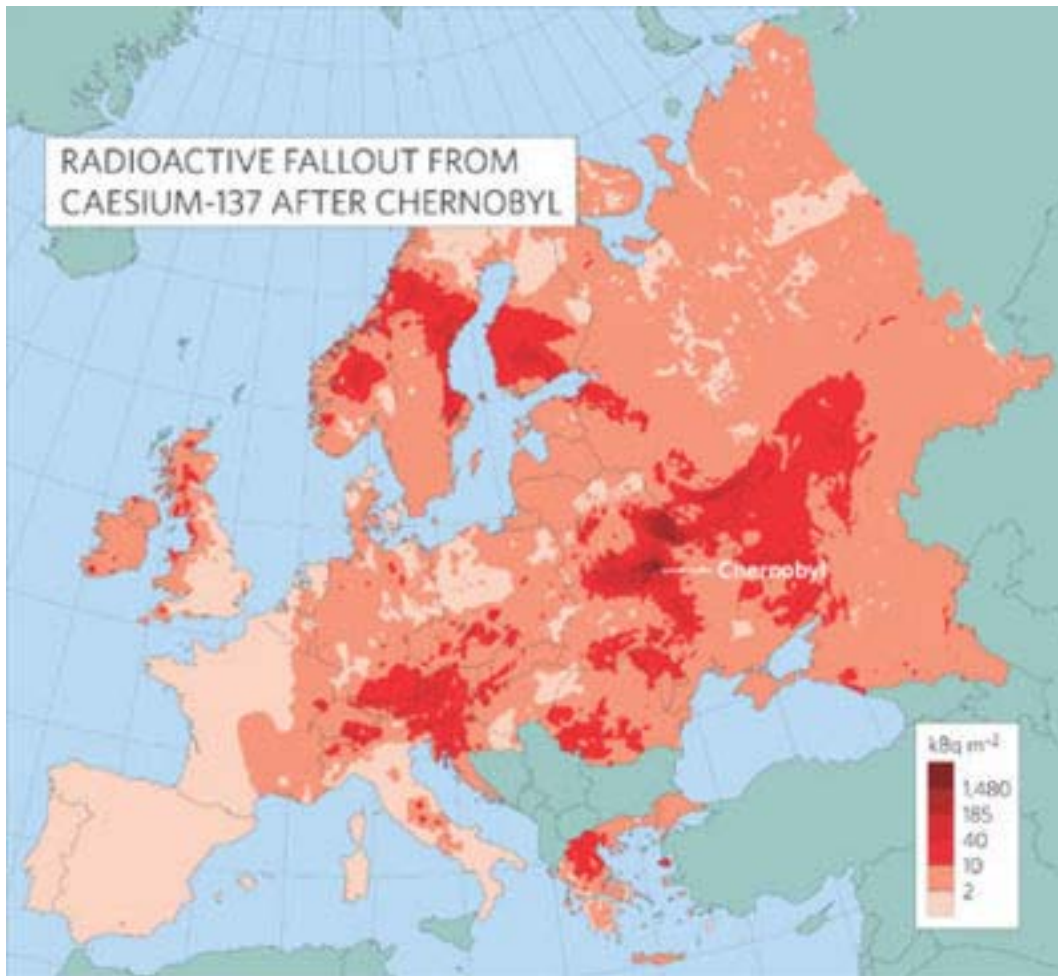
**Abb. 3:** Anstieg von Schilddrüsenkrebs in Belarus 1976 bis 2004. Quelle: Nationales Schilddrüsenzentrums Belarus und Otto Hug Strahleninstitut – MHM.

## Die Liquidatoren

Die größte Zahl der Toten betraf die direkt an den Aufräumarbeiten beteiligten Menschen, die sogenannten Liquidatoren. In einem Artikel des Umweltinstituts München e.V. (<http://umweltinstitut.org/radioaktivitat/20-jahre-tschernobyl/eine-dustere-prognose---die-gesundheitlichen-folgen-des-gaus-60.html>) heißt es

„Nach der Schätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegt die Zahl der Liquidatoren bei 800.000. Liquidatoren werden die Menschen genannt, die für Aufräumarbeiten am Reaktor, die Evakuierung von Bevölkerung und Vieh, für den Bau des Sarkophags, das Waschen von Ortschaften und anderes mehr eingesetzt waren. Nach Angaben der Gesundheitsbehörden sind in der Ukraine mindestens 15.000 Liquidatoren gestorben – eingerechnet ist die überdurchschnittlich hohe Zahl von Menschen, die Selbstmord begangen haben. Erheblich über den offiziellen Angaben liegen die Schätzungen der Liquidatorenverbände in den drei Republiken. Wägt man die Quellen ab, dann sind bis heute 50.000 bis 100.000 Liquidatoren seit dem Tschernobyl-Unfall gestorben. Nach russischen Angaben ist heute ein großer Teil der Liquidatoren invalid und leidet unter anderem an Herz-Kreislauf-Problemen, Lungenkrebs, Entzündungen des Magen-Darm-Bereichs, Tumoren und Leukämie.“

## Die Auswirkungen auf Europa



**Abb. 4:** Verteilung von Caesium-137 (Halbwertszeit ist) nach dem Unfall von Chernobyl (J. Smith, N. A. Beresford: Chernobyl: Catastrophic and consequences, Praxis, Chichester, 2005). In den dunkelroten Gebieten ist die Aktivität größer als  $1500 \text{ kBq/m}^2$ .

**Aus Wikipedia: Katastrophe von Tschernobyl, Kontaminierte Gebiete:**

„Aufgrund der großen Hitze des bauartbedingten Graphitbrandes gelangten gasförmige oder leichtflüchtige Stoffe (z. B. Jod oder Cäsium) in Höhen von 1.500 bis 10.000 Meter. Die Wolken mit dem radioaktiven Fallout verteilten sich zunächst über weite Teile Europas und schließlich über die gesamte nördliche Halbkugel. Wechselnde Luftströmungen trieben sie zunächst nach Skandinavien, dann über Polen, Tschechien, Österreich, Süddeutschland und Norditalien. Eine dritte Wolke erreichte den Balkan, Griechenland und die Türkei. Innerhalb dieser Länder wurde der Boden je nach regionalen Regenfällen unterschiedlich hoch belastet. Insgesamt wurden etwa 218.000 Quadratkilometer mit mehr als 37.000 Becquerel (37 kBq) Cs-137 pro  $\text{m}^2$  radioaktiv belastet. Mehr als 70 Prozent dieser Gebiete liegen in Russland, der Ukraine und Weißrussland. Während hier die stärksten Konzentrationen an flüchtigen Nukliden und Brennstoffpartikeln entstanden, wurde mehr als die Hälfte der Gesamtmenge der flüchtigen Bestandteile und heißen Partikel außerhalb dieser Länder abgelagert. Jugoslawien, Finnland, Schweden, Bulgarien, Norwegen, Rumänien, Deutschland, Österreich und Polen erhielten jeweils mehr als ein Petabecquerel ( $10^{15} \text{ Bq}$  oder eine Billionen Becquerel) an Cäsium-137. Insgesamt wurden in Europa etwa  $3.900.000 \text{ km}^2$  (40 % der Gesamtfläche) durch Cäsium-137 kontaminiert (mindestens  $4 \text{ kBq pro m}^2$ ).

*In den am stärksten belasteten Gebieten Deutschlands, im Südosten von Bayern, lagen die Bodenkontaminationen bei bis zu 74 kBq/m<sup>2</sup> Cs-137. Diese Landkreise hätten auch in Weißrussland, Russland und der Ukraine den Status der kontaminierten Zone erhalten. So sind beispielsweise auch heute noch in einigen Regionen Deutschlands, insbesondere im Süden, Pilze, Waldbeeren und Wildtiere hoch belastet. Laut Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) ist die Kontamination dort rund zehnmal höher als im Norden Deutschlands.“*

Auch in Deutschland und in angrenzenden Ländern sind mittlerweile die gesundheitlichen Auswirkungen von Tschernobyl belegt: In den 10 belastetsten Landkreisen in Bayern stieg überstieg die Zahl der Totgeburten im Jahr 1987 die erwartete Zahl um 45%. Die Zahl der Erkrankungen an Schilddrüsenkrebs ist beispielsweise in der Tschechischen Republik nach 1986 deutlich schneller angestiegen (Ch. Frenzel und E. Lengfelder UMG 1/2011)

---

<sup>i</sup> **Einheiten:**

**Bequerel pro Quadratmeter (Bq/m<sup>2</sup>):** Anzahl von radioaktiv zerfallenden Atomkernen pro Fläche. 1 kBq/m<sup>2</sup> = 1000 Bq/m<sup>2</sup>

**Sievert pro Stunde:** Freigesetzte Energie pro Kilogramm und Stunde aus radioaktiven Zerfällen. 1 S / Stunde = 1000 mS / Stunde = 1000000 µS / Stunde.

Beide Einheiten können nicht direkt ineinander umgerechnet werden, da verschiedene Kerne wie Cäsium-137, Jod 131 oder Plutonium verschiedene Energie pro Zerfall freisetzen. Zur Umrechnung ist die Kenntnis der relativen Anteile der strahlenden radioaktiven Isotope notwendig.