

**Offizielle Stellungnahme des  
Ministeriums für Notfallfragen der  
Ukraine zu wichtigen Fragen im  
Zusammenhang mit dem Reaktorunfall  
von Tschernobyl**

AUSMASS DER RADIOAKTIVEN KONTAMINATION

***1. Nach welchen Kriterien werden die durch den Reaktorunfall in Tschernobyl kontaminierten Gebiete unterteilt?***

Die radioaktiv kontaminierten Gebiete der Ukraine fallen laut staatlicher Verordnung in vier Kategorien.

Die Zone 1 wird als Sperrzone bezeichnet und umfasst die am stärksten kontaminierten Gebiete, aus denen die Bevölkerung im April und Mai 1986 evakuiert wurde. Betroffen von dieser Massnahme waren damals etwa 91 000 Einwohner aus 76 Gemeinden (darunter die Städte Pripjat und Tschernobyl) rund um Kiew und Zhytomyr.

Die Zone 2 wird als Zone der absoluten (obligatorischen) Umsiedlung bezeichnet und umfasst Gebiete, deren Boden durch langlebige Radionuklide stark kontaminiert wurde (Messwerte für Cäsium-Isotope ab  $15,0 \text{ Ci/km}^2$ , für Strontium ab  $3,0 \text{ Ci/km}^2$ , für Plutonium ab  $0,1 \text{ Ci/km}^2$ ). Die Strahlendosis überschreitet in dieser Zone wegen des radioaktiven Austausches der Pflanzen und weiterer Faktoren die Werte vor dem Unfall im Jahresdurchschnitt um mehr als  $5,0 \text{ mSv}$  ( $0,5 \text{ rem}$ ).

Die Zone 3 wird als Zone der garantierten freiwilligen Umsiedlung bezeichnet und umfasst Gebiete, in denen die Bodenbelastung über den Messwerten vor dem Unfall liegt ( $5,0$  bis  $15,0 \text{ Ci/km}^2$  für Cäsium-Isotope,  $0,15$  bis  $3,0 \text{ Ci/km}^2$  für Strontium,  $0,01$  bis  $0,1 \text{ Ci/km}^2$  für Plutonium). Die Strahlendosis überschreitet in dieser Zone wegen des radioaktiven Austausches der Pflanzen und weiterer Faktoren die Werte vor dem Unfall im Jahresdurchschnitt um mehr als  $1,0 \text{ mSv}$  ( $0,1 \text{ rem}$ ).

Die Zone 4 wird als Zone der verschärften Strahlenkontrolle bezeichnet und umfasst Gebiete, in denen die Bodenbelastung über den Messwerten vor dem Unfall liegt ( $1,0$  bis  $5,0 \text{ Ci/km}^2$  für Cäsium-Isotope,  $0,02$  bis  $0,15 \text{ Ci/km}^2$  für Strontium,  $0,005$  bis  $0,01 \text{ Ci/km}^2$  für Plutonium). Die Strahlendosis überschreitet in dieser Zone wegen des radioaktiven Austausches der Pflanzen und weiterer Faktoren die Werte vor dem Unfall im Jahresdurchschnitt um mehr als  $0,5 \text{ mSv}$  ( $0,05 \text{ rem}$ ).

**Tabelle 1. Einwohnerzahlen in den radioaktiv kontaminierten Gebieten der Ukraine**

<b>ZONE</b>	<b>Einwohnerzahl 1986</b>	<b>Einwohnerzahl 2002</b>
<b>Zone 1</b>	91 000	420
<b>Zone 2</b>	45 000	9100
<b>Zone 3</b>	660 000	635 000
<b>Zone 4</b>	1 755 000	1 645 000
<b>Einwohnerzahl gesamt</b>	2 551 000	2 290 000

**MASSNAHMEN GEGEN DIE RADIOAKTIVE UMWELTBELASTUNG**

***2. Wie hoch ist Ihres Erachtens das Risiko bei der landwirtschaftlichen Nutzung von kontaminierten Flächen?***

Die kontaminierten Gebiete der Ukraine wurden in die erwähnten vier Zonen eingeteilt. In den weniger stark kontaminierten Zonen 3 und 4 kann Landwirtschaft betrieben werden. Die anfallenden Produkte werden nach erfolgter Strahlenkontrolle zum Verzehr freigegeben.

Im Gegensatz dazu ist in Zone 1 und 2 (insgesamt 2600 km<sup>2</sup> Fläche) eine Wiederaufnahme der landwirtschaftlichen Tätigkeit wegen der hohen Strahlenbelastung auch in den kommenden Jahren undenkbar.

Sollten in den radioaktiv kontaminierten Gebieten allerdings neue Arbeitsplätze geschaffen werden (wozu freilich grosse finanzielle Anstrengungen nötig wären), kann auch die Wiederverwendung der Zone 2 ins Auge gefasst werden.

***3. Wie schätzen Sie die Chancen für eine Neubesiedlung in den gegenwärtig unbewohnten kontaminierten Gebieten ein?***

Im Moment werden die radioaktiv kontaminierten Flächen der Zonen 1 und 2 nicht bewohnt: Die 91 000 Einwohner aus Zone 1 wurden 1986 umgesiedelt, diejenigen aus Zone 2 im Laufe der vergangenen Jahre.

Angesichts der hohen Strahlenbelastung gilt in den kommenden Jahrzehnten eine Neubesiedlung der Zone 1 als ausgeschlossen.

Hingegen dürfte eine Neubesiedlung von Zone 2 in den nächsten Jahrzehnten möglich sein, sofern die dafür notwendigen Hilfsgelder tatsächlich fließen.

#### AUSWIRKUNGEN AUF DIE WASSERQUALITÄT

#### ***4. Wie stark sind Flüsse, Seen und Grundwasser der Ukraine radioaktiv kontaminiert?***

Die höchste Strahlenbelastung der Wasserressourcen wurde in den Flüssen Dnjepr und Pripjat gemessen. Diese tragen bis heute am stärksten zum Austausch von Radionukliden bei. Seit dem Unfall hat allein der Fluss Pripjat etwa  $150 \cdot 10^{12}$  Bq Strontium-90 und  $120 \cdot 10^{12}$  Bq Cäsium-137 in den Stausee bei Kiew geschwemmt.

Eine weitere Konzentration von Radionukliden lässt sich auch in den Sedimenten stehender Gewässer (Teiche, Seen und Stauseen) beobachten.

Die Kontamination der Gewässer erfolgte einerseits durch den radioaktiven Fallout in Aerosolform auf die Wasseroberfläche, andererseits durch gewisse Nebeneffekte: Auswaschung von Radionukliden im Einzugsgebiet der Flüsse und entsprechender Transfer in sauberere Zonen; massiver Austausch zwischen Sedimenten und Wassermassen; Zustrom von kontaminiertem Grundwasser in die Stauseen usw.

Symptomatisch für die Periode ab 1986 ist das Überwiegen von Strontium-90 und Cäsium-137 innerhalb der radioaktiven Elemente, wobei der Anteil an Strontium-90 im kontaminierten Wasser noch ständig zunimmt. Schätzungen legen nahe, dass Strontium-90 auch weiterhin vorherrschen wird. Die Dosis dieses Radionuklids übersteigt diejenige von Cäsium-137 um das 2- bis 35-fache, kann aber im Jahresdurchschnitt weniger als 0,1 Millisievert betragen.

#### ***5. Welche Gefahren birgt die Kontamination für die Bevölkerung?***

Erhöhte Gefahr besteht für die Bevölkerung in folgenden Bereichen:

1. Radioaktiv kontaminiertes Trinkwasser (im Einzugsgebiet des Dnjepr leben 30 Mio. Menschen)
2. Übertragung von Radionukliden via Wasser auf Fauna und Flora
3. Aufnahme von Radionukliden über sogenannte Hydrobionts, welche erhöhter Strahlung ausgesetzt sind. Gefahr lauert ausserdem in den kontaminierten Stauseen, die zur Bewässerung der Felder benutzt werden.

#### AUSWIRKUNGEN AUF DIE NAHRUNG

### **6. Welche Massnahmen wurden getroffen, um die ländliche Bevölkerung vom Verzehr kontaminierter Lebensmittel aus eigener Produktion abzuhalten? Welche Faktoren beeinträchtigen den Handlungsspielraum des Staates?**

Gegenwärtig rühren 80–95% der gesamten Strahlendosis, die die Bevölkerung der ukrainischen Region Polissja aufnimmt, vom Verzehr kontaminierter Lebensmittel aus der unmittelbaren Umgebung – in manchen Gemeinden liegt der Anteil sogar bei 98%, wobei Milch und Fleisch allein 70–90% des Gesamtkonsums ausmachen.

Das Netz der radiologischen Kontrollstellen ist für die Vermeidung zusätzlicher Strahlenbelastung von zentraler Bedeutung. Sieben Ministerien und Departemente haben gemeinsam eine Lebensmittelkontrolle eingeführt, die sämtliche Produktionsstufen abdeckt. So wurden im Jahre 2000 über eine Million, im Jahre 2001 noch einmal knapp 900 000 Proben auf erhöhte Strahlung untersucht.

Um die Zuverlässigkeit dieses Kontrollnetzes zu gewährleisten, werden dessen Instrumente ständig erneuert. Seit 1992 haben lokale Betriebe für die Kontrollstellen mehr als zweitausend Instrumente unterschiedlichster Art entworfen und hergestellt (Dosimeter, Radiometer, Spektrometer, Apparate zur Bestimmung von Radioaktivität im menschlichen Körper usw.).

Seit 1993 gelangen aus dem öffentlichen Sektor nur noch solche Lebensmittel in den Handel, die die gesetzlichen Grenzwerte für Cäsium-137 und Strontium-90 nicht überschreiten.

Im Gegensatz dazu sind im Norden der Region Polissja die Messwerte für Lebensmittel aus privater Produktion (v. a. Milch und Fleisch) häufig zwei- bis fünfmal zu hoch. Im Jahre 1997 wurden in 638 Gemeinden entsprechende private Landwirtschaftsbetriebe lokalisiert; im Jahre 2001 stiess man in 447 Gemeinden auf Milch mit erhöhten Cäsiumwerten (über 100 Bq/l).

In dieser Situation sollten weitere Spezialprogramme eine schärfere Kontrolle der privaten Produktion sowie aller getroffenen Massnahmen sicherstellen. Trotzdem bleiben dem Staat die Hände aus finanziellen Gründen weitgehend gebunden.

#### GESUNDHEITLICHE FOLGEN

### **7. Welche in der Ukraine auftretenden Krankheiten lassen sich direkt auf die erhöhte Strahlenbelastung seit der Reaktorkatastrophe zurückführen?**

Unmittelbar nach der Katastrophe stellte man in den betroffenen Bevölkerungsgruppen einen Anstieg der jährlichen Sterbeziffer fest. Nicht weniger als 84% der insgesamt drei Millionen Menschen, die vom Unglück direkt betroffen waren, wurden krank, darunter auch über eine Million Kinder. Bei etwa 92% der

insgesamt 336 000 «Liquidatoren», die damals am Unfallort zum Einsatz kamen, wurden inzwischen Krankheiten diagnostiziert.

Statistisch am häufigsten treten Erkrankungen des Blutkreislaufs, der Atemwege, des Nervensystems, des Magen-Darm-Bereiches und des Urogenital-Traktes auf. Festzustellen ist ausserdem, dass die Fälle von Schilddrüsenkrebs zunehmen, besonders bei Kindern.

In den radioaktiv kontaminierten Gebieten ist die Geburtenzahl stark rückläufig, während die Zahl der Todesfälle markant ansteigt, was sich natürlich auch negativ auf die demografische Entwicklung in der ohnehin entvölkerten Region auswirkt.

### ***8. In welchen Bereichen sollten die gesundheitlichen Auswirkungen des Reaktorunfalls eingehender untersucht werden?***

Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl hat etwa 3,5 Millionen Einwohner der Ukraine einer erhöhten Strahlenbelastung ausgesetzt. Unter diesen befanden sich auch 1,3 Millionen Kinder, die es heute ganz besonders im Auge zu behalten gilt. Über 90 000 Menschen sind zu Invaliden geworden. Die Fälle von Schilddrüsenkrebs nahmen um ein Mehrfaches zu.

Bedenkt man, dass  $\frac{1}{12}$  des ukrainischen Staatsgebietes radioaktiv kontaminiert wurde, dann wird deutlich, dass den medizinischen Untersuchungen über die Lebens- und Umweltbedingungen ein immer grösseres Gewicht zukommt.

Langzeitstudien haben ergeben, dass das Hauptaugenmerk einerseits den Kindern (besonders jenen mit Drüsenkrankheiten), andererseits den Liquidatoren gelten sollte, die nach der Katastrophe auf dem Reaktorgelände im Einsatz standen und heute unter Krankheiten leiden, die sich signifikant von jenen anderer Bevölkerungsgruppen unterscheiden. Hier zeigt sich auch, wie dringend die betroffene Bevölkerung auf die internationale Versorgung mit Medikamenten und medizinischer Infrastruktur angewiesen ist.

### **AUSMASS DER SCHÄDEN**

### ***9. Lässt sich die Schädigung von Bevölkerung, Umwelt und Wirtschaft überhaupt beziffern?***

Der Reaktorunfall von Tschernobyl hat sich auf Wirtschaft und Gesellschaft der Ukraine verheerend ausgewirkt.

Die Katastrophe traf den Lebensnerv der Volkswirtschaft, denn Landwirtschaft, Industrie, Forstwirtschaft und Wasserversorgung wurden schwer in Mitleidenschaft gezogen.

Seit einem Jahrzehnt trägt die Ukraine die gesamten Kosten für die Unfallbewältigung selbst und muss bis heute 5% des Staatshaushaltes darauf verwenden. Allein im Zeitraum 1991–2000 beliefen sich die Folgekosten der Katastrophe auf 6 Mrd. US-Dollar. Die Höhe der Ausgaben zum Schutz der

Bevölkerung sind in der Verordnung «Ansprüche und soziale Absicherung der von der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl betroffenen Einwohner» geregelt.

Die Katastrophenbewältigung betrifft zwar die verschiedensten Bereiche, doch die medizinischen und hygienischen Vorkehrungen stehen bis heute eindeutig im Mittelpunkt staatlicher Unterstützung.

Ukrainische Experten haben errechnet, dass sich der prospektive Gesamtschaden der Reaktorkatastrophe bis ins Jahr 2115 auf 201 Mrd. US-Dollar belaufen wird. Zum Vergleich: Im Jahre 2001 betrug das Bruttosozialprodukt der Ukraine 201,927 Mrd. Hrywnja bzw. 37,533 Mrd. US-Dollar.

#### **ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT**

#### ***10. In welchem Umfang sind bisher ausländische Hilfsgelder für humanitäre und technische Projekte in die Ukraine geflossen?***

Eine offizielle Statistik über die gesamten humanitären Zuwendungen gibt es nicht. In der Praxis sind es vor allem die gut zwanzig nach der Katastrophe ins Leben gerufenen NGOs, die direkte Hilfe für die Betroffenen leisten. Vier besonders aktive und einflussreiche ukrainische Hilfsorganisationen, die damals gegründet wurden, leisteten im letzten Jahrzehnt Nothilfe im Gesamtumfang von knapp 2 Mio. US-Dollar.

#### **Nationale Hilfsorganisation «Tschernobyl-Union der Ukraine»**

Präsident: Juri B. Andrejew

Adresse: 04053, Kiew, 11/1 Obserwatornaja St.

Tel.: 244 66 49, Fax: 244 66 50

#### **Kinderhilfswerk der internationalen Hilfsorganisation**

##### **«Tschernobyl-Union»**

Präsidentin: Valentina P. Kolesnikowa

Adresse: 01196, Kiew, 1 Av. Lesja Ukrajinka, Büro 338

Tel./Fax: 296 47 34, Tel.: 296 84 69

#### **Nationale Hilfsorganisation «Invalidenhilfe Tschernobyl»**

Vorsitzender: Anatolij A. Wowk

Adresse: 04053, Kiew, 11/1 Obserwatornaja St.

Tel.: 244 66 49, Fax: 244 66 50

#### **Invalidenstiftung der Katastrophenhelfer beim Reaktorunfall im Kernkraftwerk Tschernobyl**

Vorsitzender: Wolodimir P. Kobchik

Adresse: 02225, Kiew, 23/3 Av. Majakowski

Tel./Fax: 547 34 15

Die Ukraine hat zusammen mit anderen Staaten zwei technische Hilfsprogramme ins Leben gerufen:

- Umweltverträgliche Sanierung des «Sarkophags»
- Langfristige Stilllegung des Kernkraftwerks Tschernobyl

Zahlungen in der Höhe von 710 Mio. US-Dollar durch ausländische Partner sollen sicherstellen, dass die Arbeiten rund um den «Sarkophag» in nützlicher Frist abgeschlossen werden können.

Die Stilllegungsarbeiten rund um das Kernkraftwerk Tschernobyl wurden von der Ukraine und ausländischen Partnern bisher in folgendem Rahmen unterstützt:

**Bau des Kesselhauses** (abgeschlossen)

Anteil USA: 20,5 Mio. US-Dollar

Anteil Ukraine: 7,5 Mio. US-Dollar

**Bau der Wiederaufbereitungsanlage für flüssige radioaktive Abfälle**

Anteil EBRD: 17,4 Mio. Euro

Anteil Ukraine: 2,3 Mio. Hrywnja

**Bau des Endlagers für ausgediente Brennelemente 2**

Anteil EBRD: 68,47 Mio. Euro

Anteil Ukraine: 35,94 Mio. Hrywnja

**Bau der Wiederaufbereitungsanlage für feste radioaktive Abfälle**

Anteil CEC: 40,8 Mio. Euro

Anteil Ukraine: 2 Mio. US-Dollar

**BEDINGUNGEN IM BLOCK 4**  
**DES KERNKRAFTWERKES TSCHERNOBYL**

***11. Wie hoch ist Ihres Erachtens die Menge an Kernbrennstoffen, die nach dem Unfall in die Umwelt gelangte?***

Heute geht man davon aus, dass die beim Unfall in die Umwelt entwichene Radioaktivität insgesamt 250 Mio. Curie betrug, wobei zwei Drittel auf Edelgase entfielen.

Untersuchungen, die in den fünfzehn Jahren seit dem Unfall im «Sarkophag» durchgeführt wurden, legen den Schluss nahe, dass über 95% der Kernbrennstoffe, also über 180 Tonnen, bis heute dort eingeschlossen bleiben.