

Die deutsche Übersetzung der französischen Pressemitteilung vom 5. September 2005 (http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/Chernobyl/pdfs/French_press_release.pdf) erfolgte durch das Nuklearforum Schweiz.

Pressemitteilung
Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)
Weltgesundheitsorganisation (WHO)
Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP)

Kontakt: Melissa Fleming, IAEO, Wien (Österreich)

Telefon Büro: 0043 1 2600 21 275

Mobiltelefon: 0043 699 165 21 275

London–Wien–Washington–Toronto, 5. September 2005

Tschernobyl: das wirkliche Ausmass des Unfalls
20 Jahre danach gibt ein Bericht von Fachorganisationen der Vereinten Nationen endgültige
Antworten und schlägt Mittel zur Normalisierung der Lebensverhältnisse vor.

Gesamthaft könnten bis zu 4000 Menschen an den Folgen der Bestrahlung sterben, der sie vor zwei Jahrzehnten wegen des im Kernkraftwerk Tschernobyl eingetretenen Unfalls ausgesetzt waren. Dies ist die Schlussfolgerung einer internationalen Gruppe von über hundert Wissenschaftern.

Bis Mitte 2005 wurden indessen weniger als 50 Todesfälle direkt der Strahlung aus dieser Katastrophe zugeschrieben. Praktisch alle gehörten zu den Rettungskräften, die sehr stark bestrahlt worden waren. Viele starben in den ersten Monaten nach dem Unfall, aber andere haben bis ins Jahr 2004 überlebt.

Die neuen Zahlen stehen in einem Kurzbericht, den das Forum Tschernobyl als Markstein unter dem Titel «Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts» (Das Erbe von Tschernobyl: Folgen für Gesundheit, Umwelt sowie Gesellschaft und Wirtschaft) eben veröffentlicht hat. Auf der Grundlage eines 600-seitigen Berichts in drei Bänden, welche die Arbeiten Hunderter Naturwissenschaftler, Ökonomen und Gesundheitsspezialisten zusammenfassen, bewertet der Kurzbericht die Auswirkungen in den zwei Jahrzehnten seit dem schwersten Kernenergieunfall der Geschichte. Das Forum besteht aus acht Fachorganisationen der Vereinten Nationen, nämlich der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), der Weltgesundheitsorganisation WHO, dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Organisationen UNDP, der Organisation für Ernährung und

Landwirtschaft FAO, dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen UNEP, dem Büro der Vereinten Nationen zur Koordination humanitärer Hilfe UN-OCHA, dem wissenschaftlichen Ausschuss der Vereinten Nationen über die Wirkung ionisierender Strahlung UNSCEAR und der Weltbank sowie den Regierungen Weissrusslands, der Russischen Föderation und der Ukraine.

«Diese Zusammenstellung der neuesten Forschungsarbeiten kann dazu beitragen, die offenen Fragen über die Anzahl Todesfälle, die Krankheiten sowie die wirtschaftlichen Folgen, die tatsächlich auf den Unfall von Tschernobyl zurückzuführen sind, zu beantworten», erklärt der Präsident des Forums Tschernobyl, Dr. Burton Bennet, ein herausragender Fachmann für Strahlenwirkungen. «Die Regierungen der drei am meisten betroffenen Länder haben eingesehen, dass sie den einzuschlagenden Weg klar festlegen müssen und dass Fortschritte sich auf einen soliden Konsens bezüglich der Folgen für die Umwelt, die Gesundheit und die Wirtschaft sowie auf den Rat und die Unterstützung der internationalen Gemeinschaft abstützen müssen.»

«Es handelt sich um einen sehr schwerwiegenden Unfall mit grösseren gesundheitlichen Auswirkungen besonders für die Tausenden von Arbeitern, die während der ersten Tage sehr hohen Strahlendosen ausgesetzt waren, sowie der Tausenden, die an Schilddrüsenkrebs erkrankten», fährt Burton Bennet fort. «Indessen haben wir im Grossen und Ganzen keinen schwerwiegenden negativen Einfluss auf die Gesundheit der übrigen Bevölkerung in den Nachbarzonen festgestellt und auch keine Kontamination in grossem Umfang gefunden, die immer noch eine ernsthafte Bedrohung für die Gesundheit darstellen würde, ausser in einigen wenigen Gebieten mit beschränktem Zutritt.»

Der Forumsbericht hat zum Zweck, den betroffenen Ländern zu helfen, den wirklichen Umfang der Unfallfolgen zu verstehen, sowie den Regierungen Weissrusslands, der Russischen Föderation und der Ukraine Wege aufzuzeigen, wie sie die entstandenen grossen volkswirtschaftlichen Probleme lösen könnten. Forumsmitglieder – darunter Regierungsvertreter aus den drei betroffenen Ländern – treffen sich am 6. und 7. September 2005 in Wien im Rahmen einer noch nie da gewesenen Versammlung von Fachleuten für Tschernobyl, Strahlenwirkungen und Strahlenschutz aus aller Welt, um die Schlussfolgerungen und Empfehlungen zu beurteilen.

Hauptempfehlungen des Berichts

Der umfangreiche Bericht umfasst dutzende wichtige Schlussfolgerungen:

- Ungefähr tausend Personen unter den Reaktorangestellten am Standort und unter den Rettungskräften erhielten am ersten Unfalltag sehr hohe Strahlendosen durch die starke Strahlung. Unter den über 200'000¹⁾ Rettungs-, Bergungs- und Sanierungskräften, die 1986 bis 1987 eingesetzt und bestrahlt wurden, können gemäss Abschätzungen 2200 an den Folgen der Bestrahlung vorzeitig sterben.

¹⁾ gemäss den nationalen Registern Weissrusslands, der Russischen Föderation und der Ukraine

- Die Zahl der Einwohner in den Gebieten Weissrusslands, Russlands und der Ukraine, die infolge des Unfalls durch radioaktive Stoffe kontaminiert sind, wird gegenwärtig auf 5 Millionen geschätzt. Davon leben rund 100'000 in Zonen, welche die Regierungsbehörden als «strikt kontrolliert» klassiert haben. Die heute geltende Klassierung ist im Lichte der neuen Erkenntnisse zu überprüfen, und die Zonen sind herabzustufen.
- Etwa 4000 Schilddrüsenkrebsfälle – hauptsächlich bei Personen, die zum Zeitpunkt des Unfalls Kinder oder Jugendliche waren – sind auf die Kontamination nach dem Unfall zurückzuführen. Mindestens neun Kinder sind daran gestorben. Doch gemäss den Erfahrungen Weissrusslands erreicht die Überlebensrate der an dieser Krebsart erkrankten Personen fast 99%.
- Die meisten Rettungskräfte und Einwohner der kontaminierten Gebiete erhielten eine im Vergleich zur Bestrahlung aus natürlichen Quellen verhältnismässig schwache Ganzkörperdosis. Daher waren weder Anzeichen noch eine Wahrscheinlichkeit für eine verminderte Fruchtbarkeit in den betroffenen Bevölkerungsgruppen festzustellen. Auch konnten keine Anzeichen einer erhöhten Zahl angeborener Missbildungen gefunden werden, die auf Bestrahlung zurückzuführen sind.
- Armut, Krankheiten aufgrund des «Lebensstils», der sich in der ehemaligen Sowjetunion ausbreitet und Geisteskrankheiten stellen für die lokalen Gemeinschaften eine viel grössere Bedrohung dar als die Bestrahlung.
- Die Umsiedlung von rund 350'000 Personen aus den betroffenen Zonen hinaus stellte sich als ein «seelisch tief verletzendes Erlebnis» heraus. Obschon 116'000 unter ihnen unmittelbar nach dem Unfall aus der am meisten betroffenen Zone evakuiert wurden, trugen spätere Umsiedlungen wenig zur Verminderung der Strahlenbelastung bei.
- Die fortbestehenden Erfindungen und Missvorstellungen über das Strahlenrisiko haben bei den Einwohnern der betroffenen Gebiete zu einem «lähmenden Fatalismus» geführt.
- Die ehrgeizigen Sanierungs- und Sozialhilfeprogramme, welche die damalige Sowjetunion begann und Weissrussland, die Russische Föderation sowie die Ukraine fortführen, sind zu überdenken, denn die Bestrahlungslage hat geändert, die Programme verfehlen ihr Ziele und die Fördermittel sind ungenügend.
- Die Strukturelemente des Sarkophags zur Abdeckung des beschädigten Reaktors verfallen. Es besteht das Risiko eines Einsturzes mit Freisetzung von radioaktivem Staub.

- Die Aufgabe bleibt, einen Rahmenplan zur Beseitigung von Tonnen hoch radioaktiver Abfälle am Standort und in der Umgebung des Kernkraftwerks Tschernobyl auszuarbeiten, welcher die geltenden Sicherheitsnormen erfüllt.

Abgesehen von den Krankheiten und Todesfällen infolge der Bestrahlung sind gemäss dem Bericht die Auswirkungen von Tschernobyl auf die geistige Gesundheit «das grösste vom Unfall ausgelöste volksgesundheitliche Problem». Der Bericht schreibt die schädlichen psychischen Folgen dem Fehlen genauer Informationen zu. Das Problem zeige sich in der negativen Selbsteinschätzung des Gesundheitszustands, in der Überzeugung, dass die Lebenserwartung verkürzt sei, im Fehlen von Entschlusskraft und in der Abhängigkeit von der staatlichen Unterstützung.

«Zwei Jahrzehnte nach dem Unfall von Tschernobyl verfügen die Einwohner der betroffenen Gebiete immer noch nicht über die nötigen Informationen, um ein durchaus mögliches gesundes und ertragreiches Leben zu führen», erklärt Louisa Vinton, Tschernobyl-Koordinatorin beim UNDP. «Wir raten den betroffenen Regierungen, genaue Informationen nicht nur darüber, wie in den schwach kontaminierten Gebieten ein risikofreies Leben zu führen ist, sondern auch über eine gesunde Lebensweise und die Schaffung eines neuen Auskommens zu liefern.» Denn – wie Michael Repacholi, Programmverantwortlicher für Strahlung bei der WHO erklärt – «die Botschaft des Forums Tschernobyl ist über das Ganze gesehen beruhigend».

Er erklärt, dass unter den 4000 Schilddrüsen-Krebskranken – im Wesentlichen Kinder – mit Ausnahme von neun, die verstorbenen, alle genesen sind. «Im Übrigen stellte die Gruppe internationaler Fachleute bei den betroffenen Einwohnern keine Anzeichen für irgendeine Erhöhung der Leukämie- oder Krebshäufigkeit durch den Unfall von Tschernobyl fest.»

Die internationalen Fachleute haben abgeschätzt, dass die Strahlung am Schluss bis zu 4000 Todesfälle bei den nach dem Unfall von Tschernobyl höher belasteten Bevölkerungsgruppen verursachen könnte. Es sind dies die von 1986 bis 1987 eingesetzten Rettungskräfte, die evakuierten Personen und die Einwohner der am meisten kontaminierten Gebiete. Die Zahl umfasst sowohl die bekannten Todesfälle infolge von durch Strahlung ausgelösten Leukämie- und Krebserkrankungen wie auch die statistisch vorausgesagten Todesfälle auf Grund der abgeschätzten Strahlendosen, die diese Bevölkerungsgruppen erhalten haben. Weil rund ein Viertel dieser Personen an spontanen Krebserkrankungen sterben werden, die nichts mit Tschernobyl zu tun haben, wird es schwierig sein, die erwartete Erhöhung von nur etwa 3% infolge der Bestrahlung zu beobachten. In den am meisten belasteten Gruppen unter den Rettungskräften und den mit Sanierungsaufgaben betrauten Personen wurde bereits eine Erhöhung der Häufigkeit gewisser Krebsarten (zum Beispiel Leukämie) in bestimmten Zeiträumen festgestellt. Wie Michael Repacholi erklärt, beruhen die Voraussagen auf sechs Jahrzehnten wissenschaftlicher Erfahrung mit der Wirkung solcher Dosen.

«Die Gesundheitsfolgen des Unfalls waren potenziell katastrophal, doch wenn sie auf Grund wissenschaftlich ausreichend überprüfter Schlussfolgerungen zusammengezählt werden, sind die Folgen für die Volksgesundheit nicht annähernd so beträchtlich, wie anfangs befürchtet wurde», schliesst Michael Repacholi.

Die Abschätzung möglicher Todesfallzahlen im Bericht kommt zu sehr viel tieferen Ergebnissen als frühere, gross publizierte Spekulationen, wonach die Bestrahlung den Verlust von zehntausenden von Menschenleben nach sich ziehen werde. Die Zahl 4000 unterscheidet sich hingegen nicht stark von den Abschätzungen, die sowjetische Wissenschaftler 1986 machten, wie Michail Balonow, Strahlenfachmann bei der IAEO in Wien, feststellt. Er arbeitete zum Zeitpunkt des Unfalls als Wissenschaftler in der damaligen Sowjetunion.

Bezüglich der Auswirkungen auf die Umwelt kommen die Berichte auch zu beruhigenden Ergebnissen, denn die wissenschaftlichen Abklärungen zeigen, dass – mit Ausnahme der noch immer geschlossenen, stark kontaminierten 30-Kilometer-Zone um den Reaktor, bestimmter abflussloser Seen und von Wäldern, zu denen der Zutritt eingeschränkt ist – die Strahlenpegel in den meisten Fällen auf annehmbare Wert zurückgegangen sind. «In den meisten Gebieten sind die Probleme wirtschaftlicher und psychologischer, nicht gesundheitlicher oder ökologischer Art», berichtet Michail Balonow, wissenschaftlicher Sekretär des Forums Tschernobyl, der seit der Katastrophe an den Sanierungsarbeiten beteiligt ist.

Empfehlungen

Der Bericht empfiehlt, die Unterstützungsmassnahmen auf die stark kontaminierten Gebiete zu konzentrieren und die staatlichen Hilfsprogramme neu auszurichten, um den tatsächlich bedürftigen Personen zu helfen. Es wird vorgeschlagen, die Programme, die zu «Abhängigkeit» und «Opfermentalität» geführt haben, durch Anstrengungen zu ersetzen, welche die lokale Entwicklung fördern und den Menschen Vertrauen in die Zukunft vermitteln.

Auf dem Gesundheitsgebiet rät das Forum Tschernobyl, die Arbeiter, die sich von einer akuten Strahlenkrankheit erholten, wie auch die übrigen stark bestrahlten Rettungskräfte weiterhin genau zu beobachten. Er empfiehlt zudem eine gezielte, systematische Kontrolle aller radioaktivem Jod ausgesetzter Kindern auf Schilddrüsenkrebs und aller Personen, die bei Rettungs-, Bergungs- oder Sanierungsarbeiten hohe Dosen erhielten, auf Nichtschilddrüsen-Krebsformen. Die Kosteneffizienz der laufenden Kontrollprogramme wäre allerdings zu überprüfen, weil die Zahl spontaner Schilddrüsenkrebserkrankungen stark ansteigt, wenn die Bevölkerung altert. Im Weiteren sollten die Regierungen fortfahren, die Führung qualitativ hoch stehender Krebsregister zu unterstützen.

Auf dem Umweltgebiet befürwortet der Bericht die Langzeitüberwachung des radioaktiven Cäsiums und Strontiums, um die Belastung der Menschen sowie die Lebensmittelkontamination zu bestimmen

und die Wirkung korrigierender Massnahmen sowie der Vorkehren zur Radioaktivitätsverminderung zu untersuchen. Die Bevölkerung ist besser darüber zu informieren, dass immer noch radioaktive Stoffe in bestimmten Nahrungsmitteln vorhanden sind und welche Verfahren es zur Verarbeitung der Nahrungsmittel gibt, um die Aufnahme radioaktiver Stoffe zu vermindern. In bestimmten Gebieten sind immer noch Sammelverbote für gewisse wild wachsende Produkte nötig.

Ebenfalls auf dem Gebiet des Umweltschutzes verlangt der Forumsbericht ein «integriertes Programm zur Behandlung der Abfälle aus dem Sarkophag, dem Kernkraftwerksstandort Tschernobyl sowie der Ausschlusszone», um die Anwendung kohärenter Verfahren und die Schaffung von Aufnahmekapazitäten für alle Arten radioaktiver Abfälle sicherzustellen. Die Probleme bei der Zwischenlagerung und Beseitigung der Abfälle sind in der ganzen Ausschlusszone umfassend anzugehen.

Michail Balonow unterstreicht, dass in den Gebieten, in denen die Belastung der Menschen nicht hoch ist, keine korrigierenden Massnahmen nötig sind. «Wenn wir mit keinen Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt rechnen, sollten wir unsere Mittel und Anstrengungen nicht in schwach kontaminierten Gebieten mit tiefer Priorität verschwenden, sondern uns auf die wirklichen Probleme konzentrieren», fügt er bei.

Ausgehend von der Feststellung, dass grosse Teile der Bevölkerung – besonders in den ländlichen Gebieten – immer noch nicht über genaue Informationen verfügen, besteht eine Schlüsselempfehlung des Berichts darin, bessere Wege zu finden, um sowohl die Öffentlichkeit zu informieren als auch das Problem der fehlenden Glaubwürdigkeit zu überwinden, das die früheren Anstrengungen beeinträchtigte. Präzise Informationen seien zwar seit Jahren verfügbar, aber entweder hätten sie die Personen, die sie brauchen, nicht erreicht oder die Leute schenkten ihnen kein Vertrauen, akzeptierten sie nicht und handelten nicht entsprechend.

Der Bericht empfiehlt, die Informationen auf genau umschriebene Teile der Öffentlichkeit auszurichten – namentlich lokale Verantwortungsträger sowie das Gesundheitspersonal –, eine breiter greifende Strategie festzulegen, die zu gesunder Lebensweise aufruft, und Informationen darüber zu vermitteln, wie die interne und die externe Strahlenbelastung zu vermindern ist, um auf die Hauptursachen für Erkrankungen und Sterblichkeit einzutreten.

Auf der gesellschaftlich-wirtschaftlichen Ebene empfiehlt der Bericht einen neuen Entwicklungsansatz, der den Einzelnen hilft «ihr Leben und das Leben ihrer Gemeinschaften in die Hand zu nehmen und ihre Zukunft aktiv zu meistern». Er bestätigt, dass die Regierungen die Tschernobylprogramme rationalisieren und neu ausrichten müssen, durch das Festlegen von Vergünstigungen, das Streichen unnötiger Vergünstigungen für Personen in den weniger kontaminierten Gebieten, das Verbessern der medizinischen Grundversorgung, das Unterstützen von

Techniken zur Erzeugung sicherer Nahrungsmittel und das Fördern privater Investitionen und Entwicklungen, namentlich kleiner und mittlerer Unternehmen.

Louisa Vinton bemerkt, dass «der Bedarf an genauen Informationen über eine gesunde Lebensführung zusammen mit besseren Regelwerken zur Förderung kleiner, landwirtschaftlicher Unternehmen am grössten ist. Die wahre Gefahr ist die Armut. Wir müssen Massnahmen treffen, um den Menschen zu helfen, ihr Schicksal selber an die Hand zu nehmen.»

Antworten auf seit langer Zeit offene Fragen

Wie stark waren die Leute infolge des Unfalls Strahlung ausgesetzt?

Mit Ausnahme der Mitarbeiter am Reaktorstandort und den Rettungskräften, die am 26. April 1986 Strahlung ausgesetzt waren, erhielten die meisten mit Bergungs- und Sanierungsmassnahmen befassten Arbeitenden sowie die Einwohner der kontaminierten Gebiete relativ schwache Ganzkörper-Strahlendosen. Sie sind vergleichbar mit der Hintergrundbestrahlung aus natürlichen Quellen und liegen tiefer als die mittleren Strahlendosen, denen Einwohner in bestimmten Weltgegenden mit erhöhter natürlicher Hintergrundstrahlung ausgesetzt sind.

Für die Mehrheit der fünf Millionen Einwohner in den kontaminierten Gebieten liegt die Strahlenbelastung innerhalb der für die allgemeine Bevölkerung empfohlenen Dosisgrenze. Rund 100'000 Personen erhalten allerdings immer noch eine höhere Dosis. Die Sanierung dieser Gebiete und die Anwendung von Gegenmassnahmen in der Landwirtschaft dauern an. Die Stärke der Belastung wird weiter langsam zurückgehen, doch der grösste Teil der Bestrahlung infolge des Unfalls ist bereits eingetreten.

Wie viele Personen starben und wie viele werden wahrscheinlich noch sterben?

Die Gesamtzahl der wegen Tschernobyl bereits eingetretenen oder in Zukunft während der Lebensdauer von Rettungskräften und Einwohnern aus den am meisten kontaminierten Gebiete noch zu erwartenden Todesfälle wird auf rund 4000 geschätzt. Die Zahl umfasst die rund 50 Rettungskräfte, die an den Folgen einer akuten Strahlenerkrankung gestorben sind, neun Kinder, die an Schilddrüsenkrebs gestorben sind, und 3940 abgeschätzte Todesfälle unter den von 1986 bis 1987 eingesetzten 200'000 Rettungskräften, den 116'000 evakuierten Personen und den 270'000 Einwohnern der am meisten kontaminierten Gebiete (zusammen rund 600'000). Diese drei grossen Gruppen erhielten, unter allen Personen, die infolge des Unfalls von Tschernobyl Strahlung ausgesetzt waren, eine erhöhte Strahlendosis.

Gemäss den Abschätzungen könnten also rund 4000 zusätzlichen Todesfälle während der Lebensdauer der rund 600'000 betroffenen Personen eintreten. Weil unter diesen etwa ein Viertel an den Folgen einer spontanen Krebserkrankung sterben wird, die nicht wegen des Unfalls von Tschernobyl eintritt, wird es schwierig sein, die infolge der Strahlung erwartete Erhöhung um rund 3%

zu beobachten. Allerdings wurde in den Gruppen der am meisten belasteten Rettungskräfte und der an Bergungs- und Sanierungsarbeiten beteiligten Personen bereits eine Häufung gewisser Krebsarten (zum Beispiel Leukämie) festgestellt.

Die herrschende Verwirrung um die Auswirkungen des Unfalls ist auf den Umstand zurückzuführen, dass tausende Einwohner der betroffenen Gebiete an natürlichen Ursachen gestorben sind. Auch meint die lokale Bevölkerung allgemein, bei schlechter Gesundheit zu sein, und hat die Tendenz, alle Gesundheitsprobleme der Strahlenbelastung zuzuschreiben. Entsprechend geht die Bevölkerung von einer weitaus höheren Anzahl Todesfälle infolge von Tschernobyl aus, als sie in Wirklichkeit zutrifft.

Welche Krankheiten sind schon eingetreten oder werden möglicherweise noch ausbrechen?

Die Einwohner, welche in den ersten Tagen unmittelbar nach dem Unfall mit Jod kontaminierte Lebensmittel verzehrten, erhielten in der Schilddrüse relativ hohe Strahlendosen. Dies traf besonders für Kinder zu, die Milch von Kühen tranken, welche kontaminiertes Gras gefressen hatten. Der Umstand, dass sich Jod in der Schilddrüse aufkonzentriert, erklärt zum grossen Teil das häufige Auftreten von Schilddrüsenkrebs bei Kindern.

Mehrere vor kurzem durchgeführte Studien deuten auf ein leicht häufigeres Auftreten von Leukämie bei den Rettungskräften hin, jedoch nicht bei den Kindern oder Erwachsenen, die in den kontaminierten Gebieten lebten. Eine leichte Erhöhung der Zahl solider Tumore und möglicherweise der Kreislauferkrankungen wurde festgestellt, muss aber noch weiter untersucht werden, um den indirekten Einfluss von Faktoren wie Tabak, Alkohol, Stress und ungesunder Lebensweise abzuklären.

Gab es Erbkrankheiten oder Auswirkungen auf die Reproduktionsorgane oder werden solche noch eintreten?

Wegen der relativ schwachen aufgenommenen Strahlendosen bei den Einwohnern der kontaminierten Gebiete konnten weder Anzeichen noch eine Wahrscheinlichkeit für die Verminderung der Fruchtbarkeit bei Männern oder Frauen festgestellt werden. Weil im Übrigen die Dosen so schwach waren, gab es auch keine Beweise für irgendeine Wirkung auf die Anzahl Totgeburten, nicht ausgetragener Schwangerschaften, Komplikationen bei der Geburt oder den allgemeinen Gesundheitszustand der Kinder. Es scheint, dass die schwache, aber gleichmässige Zunahme der Häufigkeit angeborener Missbildungen, die sowohl aus kontaminierten wie kontaminationsfreien Gebieten Weissrusslands gemeldet wurde, mit einer Qualitätsverbesserung der Meldungen und nichts mit Strahlung zu tun hat.

Hinterliess das Trauma der raschen Umsiedlung bleibende psychische oder mentale Gesundheitsprobleme?

Symptome wie Stress, Depressionen, Ängstlichkeit und andere medizinisch nicht erklärbare psychische Erscheinungen wie die Selbsteinschätzung, bei schlechter Gesundheit zu sein, wurden

gemeldet. Der Umstand, dass die betroffenen Personen als «Opfer» und nicht als «Überlebende» bezeichnet wurden, führte dazu, dass sie sich selber als hilflos, schwach und ohne Einfluss auf ihre Zukunft betrachteten. Dies führte bei ihnen entweder zu übervorsichtigem Verhalten und übertriebener Besorgnis über die eigene Gesundheit oder im Gegenteil zu leichtsinnigen Reaktionen, die sich im Verzehr von Pilzen, Beeren und Wild aus immer noch als hoch kontaminiert eingestuften Gebieten äusserten, im Alkohol- und Tabakmissbrauch sowie im ungeschützten Geschlechtsverkehr mit häufigem Partnerwechsel.

Welches waren die Auswirkungen auf die Umwelt?

Die von Tschernobyl betroffenen Ökosysteme sind in den letzten zwei Jahrzehnten umfassend studiert und überwacht worden. Während zehn Tagen nach dem Unfall gelangten grosse Mengen radioaktiver Stoffe in die Umgebung. Sie kontaminierten über 200'000 Quadratkilometer in Europa. Die Menge der radioaktiven Ablagerungen änderte in Abhängigkeit davon, ob es regnete oder nicht, als die kontaminierten Luftmassen vorüberzogen.

Die meisten Strontium- und Plutoniumisotope lagerten sich in einem Umkreis von 100 Kilometer um den beschädigten Reaktor ab. Das radioaktive Jod nach dem Unfall war eine Quelle grosser Beunruhigung. Doch weil es eine kurze Halbwertszeit hat, ist es heute vollständig zerfallen. Strontium und Cäsium haben Halbwertszeiten um die 30 Jahre und sind immer noch aktiv. Sie werden während Jahrzehnten eine Sorgenquelle bleiben. Obschon die Plutoniumisotope und das Americium-241 sogar während Jahrtausenden radioaktiv bleiben, ist ihr Beitrag zur Strahlenbelastung der Menschen klein.

Wie gross ist der Kontaminationsumfang in bebauten Gebieten?

Freie Oberflächen wie Strassen, Rasen und Dächer wurden am schwersten kontaminiert. Die Einwohner von Pripjat – die Tschernobyl am nächsten liegende Siedlung – wurden rasch evakuiert, was die mögliche Bestrahlung durch radioaktive Stoffe verminderte. Der Wind, der Regen und menschliche Tätigkeiten verminderten die Oberflächenkontamination, führten jedoch zu einer Sekundärkontamination der Abwasserleitungs- und -reinigungssysteme. Die Strahlungsstärke in der Luft über den bewohnten Gebieten ging auf den Wert des natürlichen Hintergrunds zurück, doch über unbearbeiteten Böden blieb sie höher.

Wie stark sind landwirtschaftliche Gebiete kontaminiert?

Die Verwitterung, der physikalische Zerfall und die Wanderung der radioaktiven Stoffe in den Boden sowie die Abnahme der biologischen Verfügbarkeit führten zu einer bedeutsamen Verminderung des Übergangs radioaktiver Stoffe in Pflanzen und Tiere. Das radioaktive Jod erregte am Anfang wegen des raschen Übergangs von Gräsern und Futtermitteln in die Milch Besorgnis, und hohe Werte wurden in einigen Teilen der ehemaligen Sowjetunion sowie in Südeuropa festgestellt. Doch wegen der kurzen Halbwertszeit dieses radioaktiven Stoffs legte sich die Sorge bald. Heute und langfristig bildet das radioaktive Cäsium, das sich in der Milch, dem Fleisch und bestimmten Gewächsen findet,

den wichtigsten Anlass zu Besorgnis für die interne Bestrahlung der Menschen. Doch mit Ausnahme einiger weniger Gebiete liegen die Konzentrationen innerhalb des sicheren Wertebereichs.

Welchen Umfang hat die Kontamination der Wälder?

Nach dem Unfall nahmen die Tiere und der Bewuchs in den Wald- und Berggebieten grosse Mengen radioaktives Cäsium auf. Die Radioaktivität in den Pilzen und Beeren sowie im Wild blieb lange Zeit hoch. Nachdem die Belastung durch landwirtschaftliche Produkte zurückgegangen ist, hat die relative Bedeutung der Bestrahlung durch Produkte aus dem Wald zugenommen. Sie wird nur durch die Wanderung der radioaktiven Stoffe in den Boden sowie den langsamen radioaktiven Zerfall abnehmen. Ein rascher Übergang des radioaktiven Cäsiums von Flechten in das Rentierfleisch und den Menschen wurde in arktischen und subarktischen Gebieten beobachtet. In Finnland, Norwegen, Russland und Schweden war das Rentierfleisch stark kontaminiert. Die betroffenen Regierungen erliessen Einschränkungen für die Jagd, einschliesslich der Verlegung der Jagdsaison auf die Jahreszeiten, in denen das Fleisch der Tiere weniger kontaminiert ist.

Wie kontaminiert sind die Gewässer?

Die Kontamination der Oberflächengewässer in grossen Teilen Europas nahm dank der Verdünnung, des physikalischen Zerfalls und der Einlagerung der radioaktiven Stoffe in die Grundsedimente sowie die Böden in den Einzugsgebieten rasch ab. Freilich wurden infolge der biologischen Anreicherung in der Nahrungskette der Gewässer hohe Konzentrationen von radioaktivem Cäsium in Seefischen bis nach Deutschland und Skandinavien hinein gefunden. Die vergleichbaren Werte von radioaktivem Strontium, das sich in den Knochen und Gräten, nicht jedoch in den Muskeln anreichert, waren für den Menschen ohne Bedeutung. Die Werte in den Fischen und Gewässern liegen gegenwärtig tief mit Ausnahme der Gebiete, wo sich «abgeschlossene» Seen ohne Abfluss befinden. In diesen Seen werden die Cäsiumwerte in den Fischen noch während Jahrzehnten hoch liegen und die Einschränkungen für den Fischfang sollten dort in Kraft bleiben.

Welche Gegenmassnahmen und Abhilfen in der Umwelt wurden getroffen?

Die wirksamste sofortige Gegenmassnahme in der Landwirtschaft war der Verzicht auf die Ernährung der Tiere mit Gras von kontaminierten Feldern und die Überwachung der Radioaktivität in der Milch. Die Bearbeitung des Bodens für Futterkulturen, sauberes Futter und der Einsatz von Cäsiumbindemitteln (die den Übergang des radioaktiven Cäsiums aus den Futtermitteln in die Milch verhindern) führten zu einer beträchtlichen Verminderung der Kontamination und erlaubten es, weiterhin Landwirtschaft zu betreiben. Allerdings wurde ab Mitte der 90er-Jahre ein gewisser Wiederanstieg des Gehalts an radioaktiven Stoffen in pflanzlichen und tierischen Produkten gemessen, als wirtschaftliche Probleme zwangen, die Behandlungen zu reduzieren. Die Nutzung bestimmter landwirtschaftlicher Grundstücke in den drei betroffenen Ländern ist eingestellt worden, bis Gegenmassnahmen getroffen werden.

Eine gewisse Zahl der in den Wäldern der betroffenen Länder sowie in Skandinavien getroffenen Massnahmen erlaubte es, die Bestrahlung der Menschen zu vermindern. Namentlich wurden Einschränkungen erlassen, gewisse Waldgebiete zu betreten, essbare Produkte wie Wild zu jagen, Beeren und Pilze zu ernten sowie Holz für die Heizung zu sammeln. Parallel dazu wurden neue Massnahmen bei der Jagd ergriffen, um den Konsum von Wildfleisch während der Jahreszeiten zu vermeiden, in denen der Gehalt an radioaktivem Cäsium möglicherweise hoch war. Die tiefen Einkommen in bestimmten Regionen veranlassen die lokale Bevölkerung indessen, sich über solche Regelungen hinwegzusetzen.

Welches waren die Strahlenwirkungen auf Pflanzen und Tiere?

In den Zonen mit starker Bestrahlung in einem Umkreis von 20 bis 30 Kilometern wurde ein Anstieg der Sterblichkeit von Nadelbäumen, wirbellosen Bodentieren und Säugetieren sowie ein Verlust der Reproduktionsfähigkeit bei Pflanzen und Tieren festgestellt. Ausserhalb dieser Zone wurde über keine akuten, durch Strahlung ausgelösten Wirkungen berichtet. Mit dem Rückgang des Strahlungspegels erholten sich die biologischen Populationen, obschon genetische Folgen der Strahlung sowohl in Körper- wie auch in Keimzellen der Tiere und Pflanzen festgestellt wurden. Das Verbot landwirtschaftlicher und industrieller Tätigkeiten in der Ausschlusszone hat es vielen pflanzlichen und tierischen Populationen ermöglicht sich auszubreiten und paradoxerweise ein «einmaliges Heiligtum der Biodiversität» geschaffen.

Werden der Rückbau des Sarkophags und die Behandlung der radioaktiven Abfälle neue Probleme für die Umwelt stellen?

Der schützende Sarkophag wurde sehr rasch errichtet, was verschiedene Unvollkommenheiten seines Aufbaus erklärt und es nicht erlaubte, vollständige Angaben über die Stabilität des beschädigten Reaktorblocks zu gewinnen. Zudem sind bestimmte Strukturelemente des Sarkophags in den zwei Jahrzehnten korrodiert. Die Hauptgefahr geht beim Sarkophag vom möglichen Einsturz der oberen Strukturen und der Freisetzung radioaktiven Staubs aus.

Die unstabilen Strukturen wurden kürzlich verstärkt, und der Bau einer neuen, sichereren Hülle zur Überdeckung des heutigen Sarkophags wird bald beginnen. Das Hüllengebäude ist für eine Lebensdauer von mehr als 100 Jahren ausgelegt und wird den Rückbau des heutigen Sarkophags, die Entfernung der radioaktiven Brennstoffmasse aus dem beschädigten Block und längerfristig die Beseitigung des beschädigten Reaktors ermöglichen.

Es bleibt die Festlegung einer umfassenden Strategie für die Behandlung der hoch radioaktiven sowie der langlebigen Abfälle aus den früheren Sanierungsarbeiten. Eine grosse Menge dieser Abfälle wurde provisorisch in Gräben und Gruben eingelagert, die den geltenden Sicherheitsanforderungen für Abfälle nicht entsprechen.

Welches waren die wirtschaftlichen Kosten?

Wegen der herrschenden Politik zum Zeitpunkt der Explosion und in Anbetracht der Inflation sowie der wirtschaftlichen Umwälzungen, die dem Zerfall der Sowjetunion folgten, war es unmöglich, die Kosten exakt zu berechnen. Eine Reihe von Abschätzungen in den 90er-Jahren bezifferten die während zwei Jahrzehnten anfallenden Kosten auf hunderte von Milliarden Dollar. Diese Kosten würden den direkten Schaden, die Auslagen für die Sanierung und die Milderung der Folgen, die Umsiedlung der Leute, die soziale und medizinische Betreuung der betroffenen Bevölkerung, die Untersuchung der Umwelt, der Gesundheit und der Erzeugung sauberer Nahrungsmittel sowie die radiologische Überwachung umfassen, aber auch die indirekten Verluste infolge des Nutzungsverbots landwirtschaftlicher Böden und Wälder sowie der Schliessung landwirtschaftlicher und industrieller Einrichtungen und auch zusätzliche Kosten wie die Streichung des weissrussischen Kernkraftwerkprogramms oder die Beschaffung elektrischer Energie nach dem Verlust der Produktion in Tschernobyl. Die Kosten belasteten die Budgets der drei betroffenen Staaten schwer.

Welches waren die Folgen für die lokale Wirtschaft?

Am härtesten getroffen wurde die Landwirtschaft: Auf 784'320 Hektaren Boden wurde die landwirtschaftliche Nutzung untersagt, und auf 694'200 Hektaren Wald wurde die Holzproduktion unterbrochen. Gegenmassnahmen erlaubten es, in vielen Regionen «saubere Lebensmittel» zu erzeugen. Doch der Einsatz von Dünger, Zusätzen und besonderen Produktionsverfahren führten zu höheren Kosten. Selbst dort, wo die Landwirtschaft und die Aufzucht ohne Risiken sind, haben die negativen Assoziationen, die mit dem Namen Tschernobyl verbunden sind, Marketingprobleme verursacht und zu einem Einkommensverfall, einem Produktionsrückgang und der Schliessung einiger Einrichtungen geführt. Zusätzlich litt die lokale Wirtschaft unter den Umwälzungen nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion, der Rezession und neuen Marktmechanismen. Das Ergebnis waren ein Rückgang des Lebensstandards, Arbeitslosigkeit und vermehrte Armut. Alle landwirtschaftlichen Gebiete stellten sich als verletzlich heraus, ob vom radioaktiven Ausfall betroffen oder nicht.

Die Armut ist in den betroffenen Gebieten besonders krass. Die Löhne der in der Landwirtschaft Arbeitenden sind allgemein tief und Arbeitsplätze ausserhalb der Landwirtschaft nur begrenzt vorhanden. Eine grosse Zahl qualifizierter und diplomierter Arbeitender – besonders die Jungen – hat die Region verlassen. Hinzu kommt, dass das wirtschaftliche Klima Unternehmensgründungen nicht eben förderlich ist und private Investitionen bescheiden sind.

Welche Auswirkung übten Tschernobyl und die Nachwirkungen auf die lokalen Gemeinschaften aus?

Über 350'000 Personen wurden in Regionen ausserhalb der am meisten kontaminierten Gebiete umgesiedelt, darunter 116'000 sofort nach dem Unfall. Auch wenn sie für Verluste entschädigt wurden, eine kostenlose Wohnung erhielten und ihr neues Domizil auswählen konnten, war es für sie eine traumatische Erfahrung. Viele fanden sich ohne Arbeit wieder und hatten das Gefühl, in der

Gesellschaft keinen Platz mehr zu haben. Umfragen zeigen, dass diejenigen, die blieben oder in ihr altes Heim zurückkehrten, mit den Nachwirkungen besser zurechtkamen als die Umgesiedelten. Spannungen zwischen den Neuankömmlingen und der ansässigen Bevölkerung in den Umsiedlungsdörfern trugen zum Gefühl der Ächtung bei. Die demografische Struktur der betroffenen Gebiete verschlechterte sich, weil viele Menschen mit Qualifikationen, Diplomen und Unternehmergeist – oft Junge – die Region verliessen und eine überalterte Bevölkerung hinter sich zurückliessen, die kaum über die Fähigkeit verfügt, die Wirtschaft wieder in Schwung zu bringen.

Die Überalterung der Bevölkerung bedeutet, dass mehr Menschen sterben als geboren werden, was das Gefühl verstärkt, die Gebiete seien ein gefährlicher Ort zum Leben. Selbst wenn die Löhne hoch sind, fehlt es den Schulen, Spitälern und anderen öffentlichen Diensten an qualifizierten Fachleuten.

Welches waren die Auswirkungen auf die Einzelpersonen?

Gemäss dem Bericht des Forums Tschernobyl über die Gesundheit ist der «Einfluss Tschernobyls auf die geistige Gesundheit das grösste Problem für die Volksgesundheit, das der Unfall bis heute ausgelöst hat». Die Einwohner der betroffenen Gebiete nehmen ihren Gesundheitszustand und ihr Befinden als negativ wahr. Verschlimmert wird dies durch eine übertriebene Empfindung des Gesundheitsrisikos durch die Strahlenbelastung und die Überzeugung, ihre Lebensdauer sei verkürzt. Nichts deutet an, dass die Angst vor den Gesundheitsfolgen der Bestrahlung zurückgeht. Sie kann sich im Gegenteil noch ausbreiten. Die Lebenserwartung ist in der ganzen ehemaligen Sowjetunion rückläufig infolge von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Verletzungen und Vergiftungen, nicht jedoch infolge von Erkrankungen, die durch Strahlung ausgelöst wurden.

Was haben die Regierungen dagegen unternommen?

Die Umsiedlungs- und Sanierungsprogramme, die zu Zeiten der Sowjetunion lanciert worden waren, erwiesen sich nach 1991 als undurchführbar und die Projektfinanzierung ging zurück, so dass manche Vorhaben nicht zu Ende geführt oder aufgegeben wurden. Eine grosse Zahl versprochener Vergünstigungen war unterfinanziert. Zudem wurden Entschädigungen an sehr breite Kategorien von «Tschernobylopfern» ausgerichtet, was schliesslich zum Einbezug von sieben Millionen Personen führte, die bereits Renten, Sonderprämien und Vergünstigungen im Gesundheitsdienst, einschliesslich Gratisferien und garantierter Entschädigung, erhalten oder noch beanspruchen können. Die den Tschernobylopfern zugeteilten Vergünstigungen nehmen anderen öffentlichen Ausgabenbereichen Mittel weg. Doch eine Herabsetzung der Vergünstigungen oder eine Begrenzung durch Ausrichtung auf die Hochrisikogruppen ist nicht populär und stellt politische Probleme.

Angesichts des beträchtlichen Rückgangs der Strahlenpegel im Laufe der letzten 20 Jahre müssen die Regierungen die Einteilung der kontaminierten Zonen überprüfen. Zahlreiche Gebiete, die früher als Risikozonen betrachtet wurden, sind in Wirklichkeit zu sicherem Wohnen und landwirtschaftlicher Nutzung geeignet. Die heutigen Einteilungen sind viel restriktiver, als die nachgewiesenen Strahlenpegel rechtfertigen können.

Der Bericht unterstreicht die Notwendigkeit, klare Prioritäten zu setzen und die Programme zu rationalisieren, um diejenigen zu erreichen, die es am nötigsten haben, dies selbst, wenn in Betracht gezogen wird, dass eine Neuzuteilung der Ressourcen wohl «den lebhaften Widerstand derjenigen auslöst, die bereits davon profitieren». Einer der Vorschläge ist, das Recht auf Vergünstigungen im Austausch mit einer Pauschale für die Finanzierung der Gründung kleiner Unternehmen «zurückkaufen» zu lassen.