



Tschernobyl: Wie viele sind ums Leben gekommen?

Von Aleksei Jablokow (Russische Akademie der Wissenschaften, Moskau, yablokov@voxnet.ru)

Das Komitee für die wissenschaftliche Untersuchung der Folgen radioaktiver Strahlung der Vereinten Nationen hat erklärt: „Das Komitee hat entschieden, die Auswirkungen von Niedrigstrahlung des Tschernobyl-Unfalls auf die Bevölkerung nicht auf der Basis von Modellen in absoluten Zahlen hochzurechnen, weil diese Vorhersagen mit inakzeptablen Unzuverlässigkeiten behaftet sind.“ (UNSCEAR, 2011; 98, S.18).

Diese „Unzuverlässigkeit“ hängt sowohl mit den methodologischen Fehlern des offiziell anerkannten Systems zur Bestimmung des Strahlungsrisikos (u.a.: ECRR, 2003, 2010), als auch mit der Unterbewertung des Umfangs der Auswirkungen der Atombombenexplosionen in Hiroshima und Nagasaki zusammen (u.a.: Bertell, 1985, Stewart, 1989)

Einer der methodologischen Fehler der traditionellen Ansätzen zur Bestimmung des Umfangs des Strahlungsrisikos besteht in der ausschließlichen Anwendung der Daten zur Krebssterblichkeit, obwohl sie nicht die wichtigste Ursache der Sterblichkeit in den nach dem Tschernobyl-Unfall radioaktiv kontaminierten Gebieten ist.

Ein anderer methodologischer Fehler des UNSCEAR-Ansatzes ist eine völlige Missachtung der Steigerung der perinatalen Mortalitätsrate nach der Katastrophe, die sich nach dem Tschernobyl-Unfall in den vielen radioaktiv hochgradig kontaminierten Gebieten in Weißrussland (Petrova et al., 1997, Korblein, 2002, 2006), der Ukraine (Dzykovich et al., 2004), Russland (Balewa et al., 2001), Deutschland (Schreb, Wiegelt, 2000, Korblein, Kuchenkoff, 1997, Schreb et al., 2000), Polen (Korblein, 2003, 2006) und Großbritannien (Bentham, 1999, Busby, 1995) zeigte.

Seit der Zeit der Kernwaffenversuche in der Atmosphäre ist bekannt, dass die radioaktive Kontamination eine Steigerung der vorgeburtlichen Sterblichkeitsrate (Totgeburten und Fehlgeburten) und Säuglingssterblichkeitsrate (Sternglass, 1972; White, 1992; Playford et al., 1992; Übersicht hier Busby, 1995; Yablokov, 2002, Durakovič, 2003) verursacht. Im Zeitraum 1987-88 lässt sich eine genau dokumentierte Steigerung der Säuglingssterblichkeit in den radioaktiv kontaminierten Gebieten der Ukraine (Grodzinsky, 1999; Omelianetz, Klementjew, 2001, Dubowaja, 2010), Russlands (Fetisow, 1999; Hworostenko, 1999; Komogortseva, 2001, Utka et al., 2005, Zyb et al., 2006) und Deutschlands (Korblein, 2006) feststellen. Die nach dem Tschernobyl-Unfall gestiegene Säuglingssterblichkeitsrate beeinflusst sogar die gesamte demographische Statistik einer Reihe von Ländern.

In den stärker kontaminierten Gebieten der Ukraine und Russlands ist eine gestiegene Gesamtsterblichkeitsrate feststellbar. (Die Letzten 1995; Omelianets et al., 2001; Omelianets, Klement'ev, 2001; Grodzinsky, 1999; Golubchikov et al., 2002, Kaschirina, 2005; Sergeeva et al., 2005; Dubowaja, 2010, Kaschirina, 2005; Sergeewa et al., 2005; Fetisow, 1999; Sukalska et al., 2004 und viele andere)

Der methodologische Fehler des epidemiologischen Ansatzes zur Bestimmung der Zahl der Opfer auf Basis der Abrechnung des Strahlungsrisikos besteht darin, dass die Einschätzung der Opferzahl auf dem Vergleich der relativ genau dokumentierten Sterblichkeits- und Erkrankungsraten (die Zahl der Kranken und der Gestorbenen) durchgeführt wird, während der Umfang der radioaktiven



Belastung nicht genau bestimmt werden kann. Außerdem ist dieser Ansatz zur Bestimmung der Zahl der Opfer nicht in der Lage, die Auswirkungen der niedrigen Strahlungs dosis genau zu erfassen (das haben sogar die Erfinder dieses Ansatzes zugegeben): „Die momentan verfügbaren epidemiologischen Daten bieten keine Grundlage dafür, mit hinreichender Sicherheit die auf radioaktive Belastung zurückzuführende Morbidität und Mortalität bei Testgruppen aus der Bevölkerung der drei Republiken und anderer europäischer Staaten zu prognostizieren, die mit einer durchschnittlichen Dosis von weniger als 30 mSv in den letzten 20 Jahren belastet wurden. Jeglicher Anstieg [der Morbidität und Mortalität innerhalb dieser Gruppen] läge unterhalb der Schwelle wissenschaftlicher Messbarkeit.“ (UNSCEAR, 2011, (97), S. 18). Die methodologische Mangelhaftigkeit des epidemiologischen Ansatzes führt zu der großen Abweichung der Prognosen zu den Opferzahlen. (Tab. 1)

Tabelle 1.

Einige Prognosen der zusätzlichen, durch „Tschernobyl“ verursachten Sterblichkeit durch Krebserkrankungen, die mit dem epidemiologischen Ansatz („Dosis“-Methode) gemacht wurden

Opferzahl	Autor	Bemerkungen
4 000	IAEA/WHO, Pressemitteilung zum Vortrag „Tschernobyl Forum“, 2005	90 Jahre. Weißrussland, Ukraine, europäischer Teil von Russland
8 930	„Tschernobyl Forum“, 2005	90 Jahre. Weißrussland, Ukraine, europäischer Teil von Russland
17 400	Anspaugh et al., 1988	Ganze Welt, für 50 Jahre
30 000	Goldman, 1987	Ganze Welt, für 50 Jahre
18 000 (8 000 – 32 000)	Cardis et al., 2006	Europa, 1986 – 2065 . Ohne Schilddrüsenkrebs
30 000 - 60 000	Fairley, Sumner, 2006	Ganze Welt. Über den gesamten Zeitraum.
117 000 (37 000 – 181 000)	Malko, 2010	Ganze Welt. Im Zeitraum 1986 – 2056.
317 000 - 475 000 (495 000 mit Leukämie)	Hofman, 1994	Ganze Welt. Über den gesamten Zeitraum. Nur Radiocäsium.
899 000 - 1 786 000	Bertell, 2006	Ganze Welt. Über den gesamten Zeitraum. Nur Radionukliden.

Die Streubreite der auf der „Dosis“-Methode basierten Einschätzungen, die in der Tabelle dargelegt sind, ist mehr als 400 mal höher als die übliche wissenschaftliche Uneinigkeit. Man kann mit der Meinung von UNSCEAR übereinstimmen, dass eine Prognose zur Opferzahl nicht funktioniert, allerdings mit einer Einschränkung: Das funktioniert nur dann nicht, wenn die traditionelle "Dosis"-Methode angewendet wird.

Für die Einschätzung der gesamten Zahl der Opfer ist eine andere Methode (die so genannte „Balance“-Methode) zuverlässiger. Sie besteht darin, die Daten des Gesundheitszustands der Bevölkerung aus den radioaktiv hochkontaminierten Gebieten mit den Daten des



Gesundheitszustands der Bevölkerung aus den „sauberen“ Gebieten zu vergleichen. Die grundlegenden Quelldaten bestehen aus physischen Instrumentalmessungen der radioaktiven Kontamination eines Gebiets und der Erkrankungshäufigkeitsrate und Sterblichkeitsrate (Morbidität und Mortalität) in diesem Gebiet. Das beste Beispiel der Anwendung dieser Methode ist die Berechnungen der zusätzlichen, auf den „Tschernobyl“-Unfall zurückgehenden Sterblichkeit, die von W. Hudolej et al. (2006) in den sechs russischen Gebieten durchgeführt wurde. In diesen Gebieten, die durch Fallout von Tschernobyl am schlimmsten betroffen waren, lebten 7 500 000 Menschen.

Ich lasse Einzelheiten der Abrechnungen außer Acht und lege nur die Ergebnisse vor: Die Gesamtzahl der zusätzlichen Todesfälle in diesen sechs radioaktiv kontaminierten Gebieten lag bei 60 400. Das entspricht 3,75% der Gesamtsterblichkeitsrate der Bevölkerung während der untersuchten 15 Jahre (von 1990 bis 2004.) oder 37 von 1000 Menschen. Bei der Umrechnung auf alle am Niveau von ≥ 1 Ci/km² kontaminierten Gebiete innerhalb der ehemaligen Sowjetunion (und unter Berücksichtigung der Sterblichkeit der Liquidatoren und der Umsiedler aus diesen Gebieten nach 1986) könnte sich die gesamte zusätzliche Sterblichkeitsrate in der Ukraine, Weißrussland und im europäischen Teil von Russland, die im Zeitraum 1990-2004 durch den Tschernobyl-Unfall verursacht wurde, auf rund 240 000 Fälle belaufen.

In Europa, außerhalb der von radioaktiven Emissionen betroffenen Gebiete der Ukraine, Weißrusslands und des europäischen Teils von Russland könnte die zusätzliche „Tschernobyl“-Sterblichkeit in den Gebieten mit Cäsium-137-Kontamination eines Niveau von $> 1,08$ Ci/km² (> 40 kBq/m²) im Zeitraum 1990- 2004 eine Zahl von 185 000 Fällen ausmachen, und in den Gebieten mit einer höheren Bevölkerungsdichte und einem Kontaminationsniveau von < 1 Ci/km² (< 40 kBq/m²) – rund 227 000.

Außerhalb Europas, wohin rund 20% der Radionuklide aus Tschernobyl ausgefallen sind, ergibt sich so eine zusätzliche „tschernobyliche“ Sterblichkeit im Zeitraum 1990-2004 von 330 000 Fällen. Auf diese Weise lässt sich die gesamte zusätzliche, „tschernobyliche“ Sterblichkeit im Zeitraum 1990-2004 auf der ganzen Welt auf 1 034 000 Fälle schätzen.

Zu dieser Zahl sollte man noch die Sterblichkeitsrate innerhalb der ersten 3,5 Jahre nach der Katastrophe (Mai 1986 - 1989) und die im Zeitraum 2006-2011 addieren. Wenn man vermutet, dass die jährliche Sterblichkeitsrate für die ersten 3,5 Jahre der im Zeitraum 1990-2004 in etwa entsprach (die Säuglingssterblichkeitsrate ist höher, während die Sterblichkeitsrate der Erwachsenen niedriger ist), kommen noch weitere 240 000 Fälle hinzu. Wenn man voraussetzt, dass die Sterblichkeitsrate im Zeitraum 2005-2010 bei etwa der Hälfte lag (einerseits wird die Bevölkerung älter und „gesammelten“ Erkrankungen werden klar und die Latenzperiode der verschiedenen Krebsarten ist vorbei, andererseits sinkt das Niveau der chronischen Verstrahlung dank des Zerfalls von Cäsium-137 und Strontium-90), ergeben sich noch einmal zusätzlich 170 000 Fälle.

Auf diese Weise kann das gesamte Niveau der zusätzlichen „Tschernobyl“ Sterblichkeitsrate im Zeitraum der ersten 25 Jahre nach der Katastrophe abgeschätzt werden: $1\,034\,000 + 240\,000 + 170\,000 = 1\,444\,000$ Opfer.

Doch zeigt auch diese Zahl die gesamte „Tschernobyl“-Sterblichkeit nicht vollständig. Es ist bekannt, dass die Katastrophe zu einer sprunghaften Steigerung der vorgeburtlichen Sterblichkeit geführt hat. Die Erhöhung der Zahl der Still- und Fehlgeburten lässt sich in einer ganzen Reihe radioaktiv hochgradig kontaminierter Gebiete in der Ukraine, Belarus und Russland feststellen



(Kulakov et al., 1993; Buzhievskaya et al., 1995; Buldakov et al., 1996; Golovko, Ishewski, 1996; Medwedewa et al., 2001; Lypik, 2004; Serdjulk et al., 2004; Timtschenko et al., 2006; Zyb et al., 2006).

Ebenso ist das Phänomen in Bayern (Scherb et al., 2000; Scherb, Wiegel, 2010), Kroatien (Korablein, 2008), Großbritannien (Bentham, 1991; Busby 1995), Finnland (Auvinen et al., 2001), Italien (Semisa, 1988) und Norwegen (Ulstain et al., 1990) messbar. Die Berechnung der gesamten Zahl solcher Fälle ist nicht ganz präzise, könnte sich aber laut der Experteneinschätzungen auf rund 170 000 Fälle für ganze Europa belaufen.

Wenn wir mit der Meinung der Atomgesellschaft einverstanden sind, die in der UNSCEAR-Ankündigung (2001) geäußert wird, und also die Versuche aufgeben, die genaue Zahl der Opfer der Tschernobyl-Katastrophe zu prognostizieren, weil uns die Einschätzungen zu ungenau erscheinen, dann kommt das einem Denkverbot gleich.

Der andere Ansatz besteht darin, alle Argumente zu erwägen und die vagen Einschätzungen allmählich zu präzisieren. Mit Blick auf das Ausmaß der Katastrophe, die das ganze Territorium der nördlichen Hemisphäre und damit mehr als eine Billion Menschen betroffen hat und betrifft, ist es klar, dass es unmöglich ist, die Zahl der Opfer bis auf Tausend oder Zehntausend Menschen genau festzustellen. Aber es erscheint wichtig, die Größenordnung der Zahl festzustellen: Einige Tausende (was im Rahmen der Gesamtsterblichkeitsrate unbemerkbar ist) oder einige Millionen (was ein Umdenken im Bezug auf die Atomtechnologien erzwingen würde).

Die „Balance“ – Methode zur Feststellung der Zahl der Opfer des Tschernobyl-Unfalls, die sich während der letzten Jahren schnell entwickelt hat und immer noch entwickelt, sieht vorteilhaft aus – besonders im Vergleich mit der bei der Berechnung des Strahlungsrisikos angewendeten „Dosis“-Methode, die auf den unzuverlässigen Einschätzungen der Strahlungsdosis basiert. Die „Balance“ – Methode ist nicht ideal, weil sie die Bildung von Durchschnittswerten der demographischen Eigenschaften und eine Einschätzung der Strahlungsrate in den betrachteten Gebieten benötigt. Der unbestrittene Vorteil der „Balance“-Methode im Vergleich mit der „Dosis“-Methode besteht allerdings darin, dass sie weniger nicht überprüfbare Annahmen macht.

Bei der Situationsanalyse der Sterblichkeit in den durch Tschernobyl-Radionuklide auf einem Niveau von $\geq 1 \text{ Ci/km}^2$ (40 kBq/m^2) kontaminierten Gebieten in Russland, Weißrussland und der Ukraine hat man herausgefunden, dass die Gesamtsterblichkeitsrate hier um ca. 4% höher ist als in den relativ "sauberen" Nachbargebieten. In den übrigen, riesigen Abschnitten der nördlichen Hemisphäre, die vom Fallout Tschernobyls schwächer betroffen waren, ist die Zahl der zusätzlichen Sterblichkeit zweifellos niedriger, aber angesichts der großen Menge der betroffenen Menschen ist sie sicher dennoch wesentlich. Die ungefähre Einschätzung der möglichen Gesamtzahl von Tschernobyl-Opfern im Zeitraum der letzten 25 Jahren beträgt ca. 1 440 000 Fälle (unter Berücksichtigung der vorgeburtlichen Todesfällen - 1 600 000 Fälle). Das bestätigt die bekannte Aussage: Der Tschernobyl Unfall ist die größte technologische Katastrophe in der Menschheitsgeschichte.