

## **Spätfolgen der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki**

Die medizinischen Spätfolgen der Atombombenabwürfe sind vielfältig. Meist wird nur über Krankheiten auf Grund der Strahlenexposition gesprochen. Hinzu kommen jedoch soziale und psychische Belastungen sowie Behinderungen durch Verletzungen.

Über die letzten 50 Jahre ist die Rate der Krebserkrankungen, vor allem Brust-, Schilddrüsen-, Lungen- und Blutkrebs (Leukämie), in der Bevölkerung von Hiroshima und Nagasaki signifikant erhöht. Die genaue Zahl kann nicht ermittelt werden, denn die epidemiologische Datensammlung wird sehr unterschiedlich bewertet (siehe unten).

Auch andere Krankheiten, wie z.B. Anämie, Grüner Star, Keloiden (eine Art Bindegewebswucherung) sowie angeborene Missbildungen können auf die Atombombenangriffe zurückgeführt werden. Über die Krankheit "Genbaku Bura-Bura" (Genbaku = Atombombenabwurf, Bura-Bura = langwierig), mit den Symptomen Müdigkeit, Schwindel, Krämpfe, usw. wurde mehrfach berichtet. Leber- und Herzkrankheiten sowie psychosomatische Auswirkungen der Traumatisierung sind ebenso unter den Spätfolgen zu verbuchen.

In den ersten Jahren nach den Bombardierungen gab es sicherlich viele Opfer durch Infektionskrankheiten und die Obdachlosigkeit. Man schätzt, dass etwa 4000 Kinder ihre Eltern verloren haben, die Dunkelziffer könnte jedoch weit höher liegen. Die Infrastruktur war komplett zerstört. Es dauerte vier Jahre, bis die Trümmer weggeräumt waren. Alte Menschen waren den Umständen ausgeliefert, weil sie keine jüngeren Familienmitglieder hatten, die ihnen helfen konnten.

Darüber hinaus führte die psychische Belastung durch Traumatisierung, Schuldgefühle (gegenüber den Verstorbenen) und die lang anhaltende Stigmatisierung der Überlebenden zu psychischen und psychosomatischen Störungen. Zudem waren die Menschen auch schwer verunsichert, weil die Erfahrung völlig neu war. Mit jedem weiteren Verstorbenen wurde die Angst größer, dass alle sterben würden, die der Bombe ausgesetzt gewesen waren.

### **Fehler in der Auswertung der Auswirkungen haben bis heute Folgen**

Die Opfer der Atombomben-Abwürfe über Hiroshima (6. August 1945) und Nagasaki (9. August 1945) gelten bis heute als einzige Referenzgruppe, um die Folgen radioaktiver Strahlung wissenschaftlich abzuschätzen. Es gibt jedoch Fehler in der statistischen Auswertung der Krebs- und Todesfälle als Spätfolgen. Damit wurde die Gefahr radioaktiver Strahlung über viele Jahre drastisch unterschätzt. Erst vor kurzem wurde die Annahme eines Schwellenwerts, unterhalb dessen radioaktive Strahlung ungefährlich sei, fallen gelassen.

Erst fünf Jahre nach den Atombombenangriffen auf Hiroshima und Nagasaki wurde ein US-Forschungsinstitut in Japan (ABCC) gegründet, um die Folgen zu untersuchen. Rund 20.000 Überlebende wurden registriert und daraufhin alle zwei Jahre zu Untersuchungen einbestellt. Dieses Institut wurde im Jahr 1975 in japanische Oberhoheit überführt und in Radiation Effects Research Foundation (RERF) umbenannt.

Nicht alle der 20.000 Überlebenden, die jene Referenzgruppe bildeten, waren Hochradioaktivität ausgesetzt gewesen. In den 1950er Jahren nahm die Wissenschaft an, die Dosis der Niedrigstrahlung, der ein Teil dieser Referenzgruppe ausgesetzt gewesen war, gut bestimmen zu können. Ausgehend vom Mittelpunkt der Bombenexplosion (Hypozenrum)

wurden die Menschen verschiedenen konzentrischen Kreisen zugeordnet. So galt die so genannte Niedrigdosisgruppe mit rund 10.000 Personen, bei denen eine Strahlendosis von 200 Milli-Sievert (mSv) angenommen wurde, als "gut besetzt". Auf der Grundlage dieser Daten wurden die lange Zeit verwendeten Dosisleistungskurven erstellt. Bei der Berechnung der Strahlenexposition, der die Niedrigdosisgruppe ausgesetzt gewesen war, blieb jedoch der Fallout unberücksichtigt. Ebenfalls nicht mit eingerechnet wurde die Neutronenstrahlung.

Ein weiteres Problem war die Wahl der Kontrollgruppe. Das US-amerikanische Forschungsinstitut hatte dazu Menschen gewählt, die sich nicht im unmittelbaren Wirkungsbereich der Hiroshima- und der Nagasakibombe aufgehalten hatten (außerhalb der Stadt). Die Menschen dieser Kontrollgruppe waren jedoch vielfach ebenso dem Fallout ausgesetzt gewesen. Auf diese Weise wurde nicht etwa eine Differenz zu einem Nullniveau errechnet, sondern eine geringere Differenz zu einer ebenfalls belasteten Gruppe. Das verkleinerte natürlich die Rate der registrierten Strahlenfolgen.

Auf der Grundlage solcher falscher, aber wissenschaftlich legitimierter Daten wurden Strahlenwirkungskurven erstellt. Diese wiederum dienten viele Jahre dazu, z.B. beim Arbeitsschutz, Niedrigstrahlung zu verharmlosen und Menschen einer gefährlichen Strahlenbelastung auszusetzen.

Noch bis Mitte der 1970er Jahre war es wissenschaftliche Lehrmeinung, dass Niedrigstrahlung keine gesundheitlichen Auswirkungen habe – bis auf Leukämie. Doch 25 Jahre nach den Atombombenangriffen auf Hiroshima und Nagasaki stieg die Zahl solider Tumore in der Referenzgruppe an. Es zeigte sich zudem, dass "harte", hochenergetische Gammastrahlung weniger biologisch effektiv ist, als niederenergetische wie beispielsweise Röntgenstrahlung.

Weitere Kritik an der Aussagekraft der Daten, die auf der japanischen Referenzgruppe beruhten, wurde laut. So war etwa nicht berücksichtigt worden, dass in dieser Gruppe von Überlebenden der Anteil von Menschen mit robuster Gesundheit überdurchschnittlich hoch sein muss. Viele Menschen hatten die ersten fünf Jahre - bevor die Untersuchung begann - nicht überlebt, noch mehr waren bereits während des Krieges gestorben. Die gesellschaftliche Diskriminierung der Überlebenden - der "Hibakusha" - führte zu Falschangaben über Herkunft, weil viele Menschen versuchten, der Stigmatisierung zu entgehen. Zudem wurde eine große Zahl der zwischen 1945 und 1950 geborenen missgebildeten Kinder nicht registriert.

Bereits in den 50er Jahren hatte die britische Epidemiologin Alice Stewart entdeckt, dass diagnostisches Röntgen bei Schwangerschaften zu Leukämie bei den später geborenen Kindern führt. Dieses Diagnoseverfahren wurde bei Zwillingenverdacht oder Lageanomalien angewandt. Das Wissen um dieses Leukämierisiko ist heute - nach 50 Jahren – in der Wissenschaft allgemein akzeptiert, trotz unzähliger Versuche, es zu widerlegen. Auch die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP hat das letztlich akzeptiert. Die ICRP ist das maßgebliche Gutachtergremium, an dessen Empfehlungen sich die Industrienationen in ihrer Gesetzgebung halten.

Die ICRP hat den Begriff des "stochastischen Schadens" eingeführt. Das ist der Schaden, der bei niedriger Strahlendosis zu erwarten ist. Wenn eine Bevölkerung mit einer niedrigen Dosis bestrahlt wird, wie beispielsweise durch diagnostisches Röntgen oder durch Umweltradioaktivität, dann werden Mutationen und Krebserkrankungen erzeugt. Es trifft nicht jeden und es ist nicht möglich vorherzusagen, wen es trifft. Aber die

Wahrscheinlichkeit, die mit steigender Dosis größer wird, lässt sich angeben. Mit abnehmender Dosis sinkt die Wahrscheinlichkeit, aber bei der halben Dosis gibt es immer noch den halben Effekt, und das Risiko geht erst auf Null herunter, wenn auch die Dosis bei Null liegt.

Ein Dosisgrenzwert für eine zusätzliche Strahlenbelastung von Personen bedeutet somit die Inkaufnahme realer und konkreter Todesfälle. Doch nach wie vor wird gern behauptet, dass die Grenzwerte so niedrig sind, dass statistisch erkennbare Strahlenschäden - also solche, die in den ohnehin Vorhandenen messbar sein würden - nicht auftreten.

### **Quellen:**

Cologne JB, Preston DL (2000): Longevity of atomic bomb survivors, Lancet; 356: 303-307

Hall X (2002): Langzeitfolgen der Atombomben auf die Menschen, Atomwaffen A-Z, <http://www.atomwaffena-z.info/atomwaffen-geschichte/einsatz-von-atomwaffen/langzeitfolgen/index.html>

Schmitz-Feuerhake I (2009): Hiroshima, Nagasaki und die Atomkraft - strahlende Folgen, Vortrag in Freiburg, <http://www.netzwerk-regenbogen.de/akwstr090708.html>

Stewart, A. M. (1982): Delayed effects of A-bomb radiation: a review of recent mortality rates and risk estimates for five-year survivors. J. Epidemiology and Community Health 26/2: 80-6

Stewart, A. M. (2000): A bomb survivors: factors that may lead to a re-assessment of the radiation hazard: International Journal of Epidemiology 29 no. 4 (4 Aug 2000)