

Heinz Hackelberg

## Kann uns die Katastrophenmedizin vor dem Atomtod schützen?\*

Im Vorwort der wohl gründlichsten Studie über »The Effects of Nuclear War«, erstellt vom U.S.Congress Office of Technology Assessment« (OTA), dem US-Verteidigungsministerium, der CIA und dem Congressional Research Service von 1979 heißt es: »Two of the principal findings are that conditions would continue to get worse after a nuclear war ended, and that the effects that *cannot* be calculated are at least as important as those which analysts attempt to quantify.«

Mit der »Nach«-Rüstung durch Pershing II und Marschflugkörper geht die gefährlichste Bedrohung der Sowjetunion von bundesdeutschem Boden aus, der jetzt schon als atomare Waffenplattform der USA über die größte Atomwaffendichte der Welt verfügt.

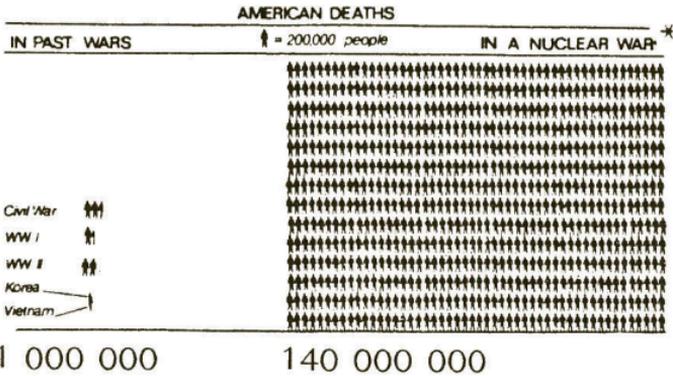
Die mit dem Nato-Beschluß vom 12.12.79 angeheizte Eskalation des Wettrüstens hat die Möglichkeit eines atomaren Holocaust einer breiten Öffentlichkeit ins Bewußtsein gerufen: Offen wird von der größeren Wahrscheinlichkeit eines Krieges gesprochen, und der medizinische Bereich soll durch ein »Gesetz zur Anpassung des Gesundheitswesens an die besonderen Bedingungen eines Verteidigungsfalles« umfassend darauf vorbereitet werden (s. dazu den Aufsatz von R. Pfeiffer und W. Stratmann, Notstandsgesetzgebung im Gesundheitswesen, in diesem Band).

Unter der Überschrift: »Victory is possible« heißt es in der renommierten amerikanischen Zeitschrift »Foreign Policy« Nr. 39/1980: »Die USA sollten einen Plan entwerfen, den Sowjetstaat um einen Preis zu besiegen, der die Erholung der USA nicht verhindert.« Und für Außenminister Haig »gibt es Schlimmeres als den Krieg und Wichtigeres als den Frieden.«(FR 12.1.81). Für Oberstabsarzt Prof.Messerschmidt, Leiter der Bundeswehrakademie für das Sanitätswesen, der unter seinesgleichen als bedeutendster deutscher Experte für Atomwaffen- und Kernreaktorunfälle gilt, »gibt es sehr ernstzunehmende Untersuchungen, die den Ausbruch eines Atomkrieges durchaus in den Bereich des Möglichen rücken...es ist unbe-

\* Überarbeitete Fassung des Referates einer öffentlichen Veranstaltung der ÖTV-Abteilung Gesundheitswesen, Berlin, vom 12.5.81

streitbar, daß es bei der betroffenen Bevölkerung zu Verlusten in der Größenordnung von Hunderttausenden, ja vielleicht Millionen kommen würde.«<sup>1</sup>

Abb. 1 Nuclear War Would Mean Unprecedented Deaths



\* estimate by U.S. National Security Council  
 Quelle: Militärpolitik 16/1980

### Oberirdische Kernwaffenversuche und atomgetriebene Schiffe

Die apokalyptischen Dimensionen atomarer Verwüstung ganzer Landstriche und Kontinente lassen als geradezu harmlos erscheinen, welches Ausmaß an chronischer weltweiter Verseuchung durch die »siamesischen Zwillinge der friedlichen und militärischen Nutzung der Atomenergie«<sup>2</sup> bisher schon erreicht wurde: Bis 1963 Zunahme des Radiokohlenstoffgehaltes in biologischem Material um ca. 100%, Zunahme des Tritiuminventars der Erde um das 20-fache, Anstieg des H<sub>3</sub>-Gehaltes amerikanischer Oberflächengewässer sogar noch mehr, von 15 auf 4500 pCi/liter. Die radioaktive Verseuchung der Weltmeere durch die stetig wachsende Flotte atomgetriebener (Kriegs)Schiffe ist schwer zu überschätzen.<sup>3</sup>

Nach Berechnungen des Chemie-Nobelpreisträgers Linus Pauling verursachten allein die oberirdischen Kernwaffenversuche weltweit die Geburt von mehreren hunderttausend Kindern mit schweren geistigen und körperlichen Defekten und über 1/2 Million Todesfälle Neugeborener und Embryonen. Die von Pauling daraufhin initiierte, von fast 10.000 Naturwissenschaftlern und 34 Nobelpreisträgern unterstützte Kampagne für das Teststopabkommen von 1963 brachte ihm den Friedensnobelpreis.<sup>3a</sup>

Wesentlich war daran auch die aus diesem Anlaß 1961 ge-

gründete Organisation »Physicians for Social Responsibility« beteiligt, die wieder sehr aktiv geworden ist bei der Mobilisierung einer breiten Basisbewegung der betroffenen Bevölkerung gegen die eigengesetzliche Macht des »militärisch-industriellen Komplexes« (Eisenhower!), wie es der berühmte Physik-Nobelpreisträger M. Born 1965 forderte: »Es hängt von uns, von jedem einzelnen Staatsbürger ab, daß dem herrschenden Wahnsinn ein Ende gemacht wird. Heute sind es nicht mehr die Cholera- und Pestbazillen, die uns bedrohen, sondern das traditionelle zynische Denken der Politiker, die Stumpfheit der Massen, und das Ausweichen der Wissenschaftler vor der Verantwortung. Wir alle müssen kämpfen gegen die offiziellen Lügen: Gegen die Behauptung, es gäbe einen Schutz gegen Kernwaffen durch Bunker und Verordnungen.«<sup>4</sup>

### **Angriffsziel Atomkraftwerk: Todeswolken über halb Europa**

Nach 1 Betriebsjahr ist in einem AKW-Reaktor soviel Radioaktivität enthalten, wie in 1.000 Hiroshimabomben (mehrere Milliarden Curie)<sup>4a</sup>. Mit einem auch durch kleine Stoßtrupps, Saboteure oder konventionelle Waffen möglichen Angriff auf ein AKW könnten tausende von Menschen sofort getötet werden, zusätzlich ein Vielfaches dieser Anzahl an Krebs und Erbschäden erkranken. Die in den Brennelementen enthaltene Radioaktivität könnte je nach Wetterbedingungen rund 10.000 km<sup>2</sup> wegen ihrer besonders langen Halbwertszeit entsprechend langfristig verseuchen. »Wenn Atomenergie schon zur Zeit des 2. Weltkrieges weithin hätte genutzt werden können, so wären beträchtliche Gebiete Mitteleuropas wahrscheinlich immer noch unbewohnbar.«<sup>5</sup> Bei entsprechendem Vorgehen gegen andere Teile des »friedlichen« Brennstoffkreislaufes, wie Brennelement-Fabriken und -lager, Wiederaufbereitungsanlagen etc., die nichtmal, wie die meisten AKW's, ein 1 - 2 m dickes Stahlbetoncontainment haben, reicht die tödliche fall-out-Fahne bis zu 2.300 km weit und würde, wieder, je nach meteorologischen Bedingungen, bis zu 400.000 km<sup>2</sup> unbewohnbar machen.<sup>6</sup>

### **Militär- und Katastrophenärzte**

Gehen wir aber ersteinmal auf jene, vielleicht zufällig, seit Ende 1979 sich immer mächtiger herausbildende Allianz von Standesfunktionären und Militärärzten ein, die sich mit dem Eintritt nuklearer Katastrophen praktisch schon abgefunden

haben. Messerschmidt: »Nach meinem Gefühl ist der nukleare Krieg wahrscheinlich.«<sup>7</sup> Ihnen geht es weniger um Erdbeben, Waldbrände oder Flutkatastrophen, wenn sie sagen: »Wir müssen die Kollegen, die jahrzehntelang keine offenen Wunden gesehen haben, da wieder ranführen,«<sup>8</sup> denn mit all dem ist die Bundesrepublik bisher auch ohne Einschränkung der Grundrechte und militärisches Kommando fertig geworden. Worum es ihnen geht, das ist die psychologische Vorbereitung auf den für wahrscheinlich und kalkulierbar gehaltenen Krieg. In Heft 1/81 »Die Berliner Ärztekammer« lesen wir: »Nach der Anlaufphase sind also der Landeskatastrophenstab als Gesamtkoordinierungsorgan, sowie alle oder einzelne Katastrophenstäbe der Senatsverwaltungen und der Bezirksämter tätig. Daneben arbeiten die Stäbe der Katastrophenhilfsdienste, die sich von dem Landeskatastrophenstab dadurch unterscheiden, daß sie reine Führungsorgane der Katastrophenhilfsdienste sind...«

Mit Duschen, Haareabschneiden, Jodtabletten, Magen- und (in Narkose) Lungenspülungen wollen sie in wenigen Minuten unvorstellbare Patientenzahlen dekontaminieren, wofür bis vor kurzem Strahlenschutzfachleute, wie Prof. Graul, sehr zeitraubende Manöver für nötig hielten, um mit Heftpflasterstreifen, die gesamte oberflächliche Hautschicht (und mit ihr die strahlenden Partikel) abzulösen.

Im Grunde genommen sind die von den Kriegsmedizinern erteilten Ratschläge in den 80er genauso insuffizient, wie in den 50er Jahren: Damals sollte man sich zum Schutz vor dem Atomtod auf die Erde werfen, unter Tische oder Autos kriechen und den Kopf mit einer Zeitung zudecken. Heute wollen die davon nichts mehr wissen, statt auf Aktentaschen schwört man nun auf Jodtabletten. Hat man sie vor der Katastrophe eingenommen, dann hat Messerschmidt sogar Recht: »Natürlich wirken Jodtabletten, aber nur gegen Schilddrüsenkrebs, der sich erst Jahre später entwickelt. Gegen akute Strahlenschäden sind sie nutzlos,«<sup>9</sup> denn Radiojod ist nur eines von vielen Radionukliden.

### **Patientensortierung: Triage**

Hat die Bestrahlung ersteinmal stattgefunden, so sind die im molekularen Bereich der Zelle und ihrer Organellen gesetzten Schäden irreparabel: »Eine Therapie der Strahlenkrankheit kann also nur darin bestehen, die entstandenen Schäden, insbesondere die Folgen der Knochenmarksinsuffizienz, durch ei-

ne symptomatische Therapie auszugleichen.«<sup>10</sup> Doch trotz des Eingeständnisses, daß die »absorbierte Strahlendosis, die von geradezu schicksalhafter Bedeutung für das Leben des Patienten sein würde, nicht mit ausreichender Sicherheit ermittelt werden kann«<sup>11</sup>, erstellt die Bundeswehr eine Symptomentabelle, die als Entscheidungshilfe dienen soll, wenn in Minuten entschieden werden muß, ob eine Behandlung überhaupt sinnvoll ist, oder der Patient »abgesondert« wird. Besonders schwierig ist die Beurteilung der Prognose bei Kombinationsverletzungen: So fand man in Versuchen bei Hunden mit Verbrennungen von 20% der Körperoberfläche eine Mortalität von 12%, bei Bestrahlung mit 100 rem Mortalität 0%, aber bei Kombination beider Schäden starben 73% dieser Tiere<sup>12</sup>.

Was die *klinischen* Parameter der Strahlenbelastung betrifft, so können praktisch alle (durch Panik und Explosionschock) genausogut rein psychogen bedingt sein: Kreislaufstörungen, Übelkeit, Erbrechen, Störungen der Konzentration und der zentralnervösen Koordination, Hautrötung und Blässe. Als einzige objektive Parameter kämen Lymphopenie, Retikulozytenabfall und Mitoseanomalien im Blut- bzw. Knochenmarkausstrich in Frage, deren Diagnose in der fraglichen Situation kaum zur Diskussion steht. So haben also Strahlen- bzw. Kombinationsverletzte mit schwerem *stoßartigem* Erbrechen, mit deutlicher Hautrötung, schwerer Erschöpfung und Durchfällen keine Therapie zu erwarten. Dagegen soll sich bei schwerem, aber *nicht stoßartigem* Erbrechen, bei schwacher, aber nicht deutlicher Hautrötung, Schwäche, aber eben nicht Erschöpfung, eine Therapie noch lohnen, wie Eberhard Weber sarkastisch auf dem Gesundheitstag 1980 formulierte: Dem schweren Erbrechen steht ein schweres stoßartiges Erbrechen, der schwachen, eine deutliche Hautrötung, und der Schwäche eine Erschöpfung gegenüber.<sup>13</sup> Eindeutig ist hier allein der Zynismus einer Medizin, die sich bedenkenlos in den Dienst der jeweils Herrschenden stellt, ohne nach dem sozialen Zusammenhang zu fragen, in dem sie ge- oder mißbraucht wird.

### Das akute Strahlensyndrom

Dies wird beim Einsatz nuklearer Waffen im wesentlichen Folge des radioaktiven fall-out sein, bes. bei Boden- oder Wasserexplosionen. Der Fallout kann noch in vielen 100 km Entfernung zu tödlicher Strahlenbelastung führen. Um ein Vielfaches verstärkt ist er bei atomarer Zerstörung von AKW's, Atommüll-

und Brennelementlagern, WAA's etc. Zum anderen kann die radioaktive Strahlung bei den »kleinen«, sog. taktischen Nuklearwaffen weiter reichen als die Druck- und Hitzewelle (vgl. Abb.2), ebenso bei der Neutronenwaffe.

Man unterscheidet 3 Formen der Strahlenkrankheit:

1.) *Zentralnervöse Form* bei akuten (d.h. innerhalb 1 Woche) Ganzkörperdosen über 5.000 rem, wobei der Tod unaufhaltsam in Stunden bis Tagen unter schweren, mit Krämpfen einhergehenden zentralnervösen Symptomen eintritt. In Hiroshima gab es so hohe Dosen nur in der Nähe des Epizentrums, wo der Tod schon durch Druck- und Hitzewelle eintrat.

2.) *Gastro-intestinale Form*. Bei akuten Ganzkörperdosen von 1.000 - 5.000 rem tritt der Tod nach 3 - 5 Tagen ein, da es zu irreversibler Zerstörung des Schleimhautepithels kommt, mit massiven Diarrhoen, Elektrolyt- und Flüssigkeitsverlusten, sowie unkontrollierter Resorption von Darminhalt in die Blutbahn. Sollte durch ans Wunderbare grenzende Erfolge ein Patient dies Stadium überleben, so wird er an der

3.) *Hämopoetischen Form* der Strahlenkrankheit zugrundegehen, nämlich an der Zerstörung der Knochenmarkstammzellen, aus denen durch Reifungs- und Teilungsprozesse die korpuskulären Bestandteile des Blutes hervorgehen. Sie tritt schon bei akuten Ganzkörperdosen ab 200 rem auf. Der Abfall von zuerst Lymphe-, dann Granulo-, Thrombo- und Erythrozyten führt zu extremer Abwehrschwäche mit hochgradiger Infektions- und Blutungsneigung und Anämie. Je nach Schwere dieses als myeloische Insuffizienz z.B. von der Leukämie bekannten Krankheitsbildes ist beim Einsatz heroischer medizinischer Maßnahmen ein Überleben möglich, wenn ein Minimum von ca. 2% der Stammzellen erhalten ist oder eine Knochenmarkstransplantation stattfindet, die selbst unter Friedensbedingungen sich eher noch im Experimentierstadium befindet. Im Katastrophenfall gehört sie sicher in den Bereich von Utopie und science fiction. Da das Hauptproblem, die Abstoßungsreaktion, nur bei eineiigen Zwillingen entfällt, schlägt die Geigy AG in »Arzt und radioaktive Bedrohung« vor: »Theoretisch müßte man uns allen Knochenmark entnehmen, bevor wir uns den Gefahren der Atomkatastrophe aussetzen...«<sup>14</sup> Allein die Abwehrschwäche, selbst bei milderer Formen, ist so hochgradig, daß mit Sicherheit komplizierende Infektionen bes. an Niere, Darm und Lunge oft maschinelle Beatmung und Dialyse erfordern. An Organ-, Haut- und Schleimhautläsionen kommt es zur Eröffnung riesiger Bakterieneintrittspforten, so daß das

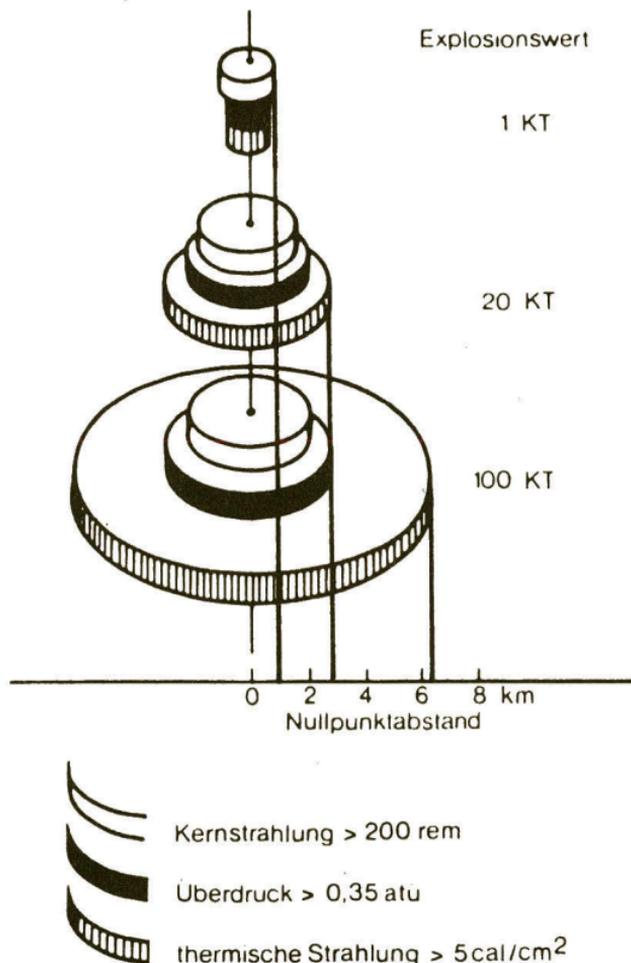
gesamte Spektrum auch der nur fakultativ pathogenen Keime als Erregerreservoir wirksam wird. Zur Verhinderung exogener Infektionen sind Isoliereinheiten notwendig, von denen die noch völlig unzerstört Bestehenden, jetzt schon bei weitem nicht zur Versorgung der vorhandenen Patienten ausreichen. Zu dem, was im offiziellen Standesblatt (DÄ 14/1979) uns als Morgenröte großer medizinischer Hoffnungen vorgegaukelt wird, erübrigt sich, besonders im Katastrophenfall, jeder Kommentar. Für diese Herrn »wirft die Behandlung Strahlengeschädigter keine grundsätzlich neuen Probleme auf...gibt es kaum ein Krankheitsbild durch Einwirkung exogener Noxen, über das so viel Wissen vorhanden ist...und dessen Grundlagen so gut erforscht sind.« usw. In den beiden renomiertesten medizinischen Fachzeitschriften der Welt, »Lancet« und »New Engl.J.Med.« ist man skeptischer. Da heißt es z.B. »an all-out nuclear war could destroy civilisation and even threaten the survival of our species«<sup>15</sup> oder »vollständige Unfähigkeit, dem Ausmaß des Holocaust zu begegnen«<sup>16</sup>, »einziges sicheres Ergebnis wäre die Zerstörung alles dessen, was verteidigt werden sollte«<sup>17</sup>.

### **Atomschlag gegen Boston**

Schon 1962 warnten führende US-Mediziner ausführlich, welche unvorstellbare Ausmaße bei Explosion nur einer Bombe in der »greater Boston metropolitan area« die Verwüstungen erreichen würden. Daß ein Drittel der 3 Mio. Einwohner sofort, durch Druckstoßwelle und Feuer sterben würden, eine weitere Million erlänge spätestens innerhalb von 30 Tagen ihren Verletzungen. Wenn von den noch einsatzfähigen Ärzten jeder 20 Stunden am Tag arbeiten und pro Patient nur 10 Minuten für Diagnose und Therapie aufwendete und auch keinerlei Transportprobleme aufträten, dann würde es immer noch 14 Tage dauern, bis jeder Verletzte wenigstens einmal von einem Arzt gesehen wurde. Dies betrifft nur die Akutschäden. Krebs- und Erberkrankungen in der ganzen Welt, ökologische Zerstörungen bei einem »all-out nuclear attack« stellen die Existenz eines ganzen Planeten in Frage.<sup>18</sup> Wenn also ein Atomkrieg »die letzte Epidemie sein könnte, die unsere Zivilisation kennenlernen würde,«<sup>19</sup> und es die Aufgabe der Ärzteschaft ist, Gesundheit und menschliches Überleben überhaupt zu fördern, dann müssen auch »die Verantwortlichen in der Medizin« der Bundesrepublik andere Forderungen stellen, als jene: »sollten je-

der Mann und jede Frau, selbst jedes Kind, gründlich in der Wiederbelebung ausgebildet sein, wozu auch Atemspende und Herzmassage gehören.«<sup>20</sup>

Abb. 2 (Quelle: Reaktorunfälle, S. 73)



Die Energieausbeute, d.h. der Kilo- bzw. Megatonnenwert nuklearer Waffen ist von großer Wichtigkeit, denn schon bei gleicher Bauart unterscheiden sich danach (Abb. 2) die Reichweite a) der radioaktiven Kernstrahlung, b) der Druck-Stoßwelle, c) die thermische Strahlung und damit die Verletzungen der noch Überlebenden: Entsprechend verbreitet ist bei den 1-KT-Bomben das akute Strahlensyndrom, die Druckstoßwelle überschreitet gerade die Hitzewelle. Bei den 20 KT-Bomben, und

vor allem den 100 KT-Bomben liegen vor allem Kobinationsverletzungen vor. Die 200 rem-Strahlung reicht schon 2 km, die Druckwelle ca. 3 km und die thermische Strahlung erzeugt noch in fast 7 km Entfernung Verbrennungen 2. Grades.

Im allgemeinen spricht man nicht von Kilo-, sondern von Megatonnen. Im Verlauf des ganzen 2. Weltkrieges wurden über Deutschland Bomben mit einem Sprengäquivalent von insgesamt 1 Megatonne abgeworfen. Das reichte aus für die Feuerstürme in Hamburg, den Bombenterror in Dresden usw., denn es kommt nicht in erster Linie auf die Primär-, sondern auf die Sekundärschäden durch zusammenstürzende Häuser, Fabriken, Brücken etc., auf das Vorhandensein leicht brennbaren Materials wie Tankstellen, Öl- und Erdgastanks, Industrieanlagen, Kohlehalden usw. an.

Bei *Bodenexplosionen* reicht die Druckwelle zwar sehr viel weniger weit als bei Luftexplosionen, die Reichweite der thermischen Strahlung ist ca. 1/3 geringer, dafür wird durch den riesigen Krater eine ungeheure Menge radioaktiv verseuchter Erdbodenbestandteile in die Luft geschleudert, die als radioaktive Wolke durch direkte (gamma) Strahlung und zu Boden sinkende Niederschlagsteilchen die Menschen vom Erdboden aus bestrahlen, auch wenn die Wolke längst vorübergezogen ist. Durch Inhalation, Inkorporation und Resorption über Wunden, wird nicht nur mit der gamma-, sondern auch der nur mm-weit reichende alpha- und beta-Strahlung Krankheit und Tod in dem betroffenen Gebiet für viele Jahre verursacht werden.<sup>21</sup>

Gerade die Inkorporation radioaktiver Materieteilchen ist besonders gefährlich, wie in der Diskussion um die natürliche und von AKW's erzeugte Radioaktivität immer wieder betont werden muß: Im Gegensatz zur reinen Strahlung können sie im Körper angereichert werden (bes. über die Nahrungskette) und in bestimmten Organen sog. heiße Strahlennester bilden und ihre gesamte Energie an eine extrem geringe Gewebemenge abgeben, die aber immer noch groß genug ist, um genügend Zellen so zu schädigen, daß ein Strahlenkrebs entsteht: So kann ein einziges Staubteilchen Plutonium vom Durchmesser eines tausendstel mm im Laufe eines Jahres mehr als 100000 rad Strahlungsenergie abgeben, wenn man diese auf die tatsächlich davon betroffene Gewebemasse bezieht, die einer kugelförmigen Zone von einem Zehntel mm Durchmesser entspricht. Berechnet man die Strahlendosis allerdings auf den gesamten Körper, obwohl sie nur auf einen winzigen Teil wirkt, so ist die Dosis natürlich unscheinbar.<sup>22</sup>

### *Haupteffekte nuklearer Waffen*

Der Massenvernichtungseffekt nuklearer Waffen beruht auf dem plötzlichen Freiwerden von Kernenergie, indem durch Kernspaltung oder Verschmelzung, Energie in Masse umgewandelt wird. Die freiwerdende Energie verteilt sich a) auf die Druckwelle, deren Stoßwellenfront Menschen und Gegenstände durch die Luft schleudert (Primärschäden) und durch zusammenstürzende Gebäude Sekundärschäden verursacht, b) die Hitzewelle, die zu direkten Verbrennungen und sekundär zu Feuerstürmen und/oder Flächenbränden führt, c) elektromagnetische Wellenstrahlung, die wie ein Blitzschlag, nur viel schneller ihren Spannungsanstieg vollzieht und daher auch blitzableitergeschützte elektrische und elektronische Steuerungssysteme von Industrieanlagen, Radio- und Fernsehstationen, AKW's, Stromversorgungs- und Kommunikationsnetzen über hunderte von km zerstören kann (bei Explosion in 25 km Höhe)<sup>23</sup> d) radioaktive Kernstrahlung, die Strahlenkrankheit, Krebs, Erbschäden, Mißbildungen, Fehlgeburten etc. hervorruft, e) radioaktiver fallout zur Verseuchung ganzer Landstriche.

### *Unterschiedliche Nuklearwaffen*

Man unterscheidet Kernspaltungswaffen (Atombombe), Kernfusionswaffen (Wasserstoffbomben) und die Neutronenwaffe.

Atombomben werden mit einer herkömmlichen chemischen Sprengladung gezündet, deren Detonationskraft den unterkritischen Kernsprengstoff Uran-235 oder Plutonium-239 zur überkritischen Masse komprimiert und dadurch eine unkontrollierte Kernspaltungskettenreaktion auslöst, dabei werden die Spaltprodukte als fallout frei.

Wasserstoffbomben benötigen zur Zündung der Hauptladung eine kleine Atombombe, da bei den Kernfusionen keine Spaltprodukte entstehen, werden sie als »saubere« Kernwaffen bezeichnet, obwohl u.a. atmosphärischer Stickstoff zu Radiokohlenstoff umgewandelt wird.

Die Neutronenbombe ist am »saubersten«, weil hier »nur« biologische Strukturen geschädigt werden (die durch Neutronenaktivierung verseuchten Gebäude z.B. verlieren ihre Radioaktivität ja allmählich). Diesen Vorteil lobte Springers »Welt« mit der Schlagzeile: »Die Waffe, die nur Leben zerstört«, was der damalige Chefredakteur Kremp erläuternd kommentierte:

»Die Schönheit Dresdens wäre erhalten geblieben,« hätte es 1945 schon diese Waffe gegeben, allerdings »die Einwohner samt den Flüchtlingsmassen hätten dann den Tod gefunden.«

Als ungeladenes Teilchen vermag das Neutron vom elektrischen Feld des Kerns und der Elektronenhülle unbeeinflusst, selbst Stahlbeton wie ein Sieb zu passieren. Eine optimale Energieübertragung erfolgt, wenn es direkt auf den (sehr leichten) Wasserstoffkern trifft. Da der menschliche Körper zu ca. 60 % aus Wasser besteht wird die große biologische Wirksamkeit verständlich. Wie von jeder ionisierenden Strahlung, werden in dem Moment, wo die Bewegungsenergie auf die Materie übertragen wird, einzelne Elektronen aus der Elektronenhülle weggestoßen, oder ein Neutron kann auch von einem Kern eingefangen werden und dadurch ein stabiles in ein instabiles (= Radio-) nuklid umwandeln. Auf dieser Neutronenaktivierung beruht die Tatsache, daß 1. auch die Fusionskernwaffen die Radioaktivität der Erde erhöhen 2. daß von so bestrahlten Menschen oder Materie Strahlung ausgehen kann, die u.U. auch den behandelnden Arzt trifft.

Die ionisierende Strahlung ist gemessen an anderen Energieformen schon in sehr geringer Dosis imstande, biologische Effekte hervorzurufen: Eine akute Ganzkörperbestrahlung von 700 rad ist tödlich, die gleiche Energiemenge in Form von Wärme reicht gerade aus, um einen Kaffeelöffel Wasser um gut 5° C zu erwärmen.<sup>24</sup>

Bei der Neutronenbombe ist das Verhältnis der 3 Hauptverrichtungsarten nuklearer Waffen umgekehrt wie in Abb. 2: Druck- und Hitzewelle stehen im Hintergrund, da 80 % der Energieausbeute als radioaktive Neutronenstrahlung frei werden. Sie ist die härteste, d.h. durchdringendste Strahlung, die sich bisher erzeugen läßt.

### *Wer hilft den Überlebenden?*

In dem Film »war game« wird am Beispiel eines fiktiven Atombombenabwurfs über London in konkreter Deutlichkeit die kaum vorstellbare Wirkung von Druck- und Hitzewelle, der Feuerstürme und Flächenbrände mit hunderttausenden Sofort-toten und den erschütternden Wesensveränderungen dahinsiechender Überlebender geschildert: Eine hoffnungs- und perspektivlose Opfergeneration, mit dem zwangsläufigen Ende unserer bisherigen Zivilisationsbegriffe. Im »Spiegel« vom 1.12.80 wird ein ähnliches Szenario am Beispiel Hamburgs be-

schrieben: z.Zt. benötigt eine sowjetische Atomrakete von ihrem unterirdischen Silo bei Leningrad eine Flugzeit, daß gerade noch 4 - 5 Minuten bleiben könnten für den Sirenenalarm: Luftangriff. Ist der Ernstfall oft genug geprobt, so treibt der auf und abschwellige Heulton vielleicht noch eine gewisse Zahl von Bürgern zur »vertikalen Evakuierung« in die Bunker. Explodiert dann der 20 Megatonnen Sprengsatz auf dem Hamburger Hauptbahnhof, so reißt die Explosion einen Krater von gut 800 m Durchmesser und 60 m Tiefe. Für 15 Sekunden herrscht in dem mehrere km Durchmesser betragenden Feuerball eine Temperatur von mehreren tausend Grad (nicht nur ein Hitzeblitz wie in Hiroshima). Dann sinkt die Temperatur, und durch das Vakuum entsteht ein tornadoartiger Feuersturm, der nach allen Himmelsrichtungen losrast. Im Umkreis von 7 km ist allein durch den Explosionsdruck alles restlos zerstört: Es gibt keinen Hafen mehr, kein Rathaus und keine Reeperbahn. Das gesamte Zentrum und die umliegenden Stadtviertel wie Eimsbüttel, Eppendorf, Georgswerder, Barmbek sind dem Erdboden gleichgemacht. Jenseits dieser Zone in den entfernteren Stadtteilen, wie Harburg auf der anderen Elbseite oder in Fuhlsbüttel stehen noch die Trümmer einiger Stahlbetonbauten des Flughafens, sonst nichts. 25 km elbaufwärts noch hinter Wedel, östlich im Sachsenwald, nördlich im holsteinischen Uhlsdorf und südlich bei Bendestorf, fast schon in der Lüneburger Heide, sind praktisch alle Privathäuser irreparabel zerstört. Im Umkreis von über 7 km ersticken die Menschen in ihren Bunkern, weil das Feuermeer ihnen den Sauerstoff verbraucht, oder verkochen buchstäblich in der die Wände durchdringenden Hitze. In diesem Umkreis sind alle Menschen, vielleicht 900000, sofort tot. Noch 35 km entfernt verbrennen Menschen, weil leicht entzündliche Gegenstände Feuer fangen. In den mit mehreren hundert Stundenkilometern übers Land jagenden Feuerstürmen sterben weitere 1,5 Mio. Menschen sofort. Die Strahlenopfer des radioaktiven fallout, der bis nach Stuttgart noch eine tödliche Dosis verbreiten kann, sterben die Menschen sofort oder erholen sich teilweise, bis sie an Krebs erkranken. Von den ca. 7000 Ärzten sind 5000 sofort tot, die Mehrzahl der Verletzten ist kaum einsatzfähig. Die großen Kliniken mit Intensivstationen und Verbrennungszentren, sämtlich im 20 km Radius, existieren nicht mehr. Im Außenring um die Stadt überleben an die 2000 meist niedergelassene Praxisärzte. Jeder von ihnen, ob Labor- oder Amtsarzt, ob Psychiater, Pathologe, HNO-, Frauen- oder Augenarzt soll tausende

Schwer- und Schwerstverletzter behandeln. Verbandsmaterial, Infusionslösungen, Medikamente etc. gibt es kaum. Wohnraum, Nahrung, Trinkwasser sind Mangelware. Jeder kann sich die Fortsetzung eines solchen Infernos leicht selbst ausmalen.

### *Luftexplosion*

Eine 20 Megatonnen Luftexplosion hätte zwar nicht einen so verheerenden fallout zur Folge, aber Druck und Hitzewelle mit ihren Folgeschäden würden noch sehr viel weiter reichen: Verbrennungen 1. Grades bis zu einer Entfernung von 80 km, Verbrennungen 2. Grades, Zeitungspapier fängt Feuer: Bis zu 60 km, Verbrennungen 3. Grades, trockenes Laub verbrennt: Bis zu 50 km. Bis über 30 km fangen die Polstersitze in Autos an zu brennen, in 16 km schmelzen die Autokarosserien zusammen, in 6 km Umkreis verdampfen Autokarosserien und schmelzen Fensterscheiben. Über die weiteren Auswirkungen, insbesondere fallout und Langzeiteffekte muß hier auf die Literatur in Anm. 18 und 23 verwiesen werden.

### *Ein Beispiel: Zur Therapie von Verbrennungen*

Wenn wir an die Katastrophenpläne denken, sollten wir im Auge behalten, daß unsere Katastrophenmanager davon ausgehen, daß alles nach Plan verläuft, aber im normalen, friedlichen Straßenverkehr dürfte es, wenn alles nach Plan verläuft eigentlich keine Verkehrstoten geben.<sup>25</sup>

Nehmen wir ein nicht ganz alltägliches, aber alles andere als seltenes Beispiel. Ein Verkehrsoffer mit schweren Verbrennungen, aber ohne Strahlenbelastung, ohne ernste mechanische Verletzungen: Ein 20-jähriger Mann kommt unmittelbar nach dem Unfall auf die Verbrennungsstation einer renommierten Bostoner Klinik. Während des Krankenhausaufenthaltes erhielt er u.a. 281 Einheiten fresh frozen plasma, 147 Erythro-, 37 Thrombozytenkonzentrat- und 36 Albuminkonserven, hochkalorische parenterale Ernährung über zentralen Venenkatheter, hochdosiert Antibiotika nach Erreger-Resistenz-Kontrollen, maschinelle Beatmung, Pulmonalarterienkatheter, isoliertes Verbrennungszimmer und alles, was zur Intensivbehandlung Schwerverbrannter dazugehört. 6 mal wurde in Narkose eine operative Wundversorgung vorgenommen: Wunddeckung mit menschlicher Spenderhaut, tierischer und künstlicher Haut. Trotz aller heroischen Maßnahmen, die die Möglichkeiten eines renommierten Verbrennungszentrums bis an die

Grenzen strapazierten, verstarb der junge Mann am 33. Tag. Wie weiter im Editorial des JAMA <sup>26</sup> berichtet wurde, handelte es sich hier genau um die Art von Verletzungen, die in hunderttausendfacher Anzahl, ja sogar Millionen, auf die derzeitige 1 - 2000 Bettenkapazität der USA zur Behandlung solcher Patienten zukommen würde, wenn ein nur auf die Ballungsgebiete der Ostküste »begrenzter Atomschlag« Wirklichkeit würde. Bleibt hinzuzufügen, daß die Besiedlungsdichte der BRD höher ist als in dem erwähnten Ballungsgebiet, und daß es bei den meisten Verletzten sich um Mehrfachverletzungen, nicht um reine Verbrennungen handeln würde.

### *Absurditäten*

Ich denke es ist außer Zweifel, daß es sich hier um reine Absurditäten handelt, wenn man glaubt, daß die notwendigen Intensiv- und Verbrennungsstationen in einem funktionsfähigen Zustand wären, und daß die optimistischsten Schätzungen in einer irgendwie realistischen Beziehung stehen zu dem, was im Falle einer völlig zerstörten sozialen und ökonomischen Infrastruktur durchführbar wäre.

Es ist daher mehr als erstaunlich, wenn man angesichts des nun schon seit Jahren bestehenden Mangels an 35000 Krankenschwestern in der BRD unter der Überschrift »76000 Betten für den Katastrophenfall« liest.<sup>27</sup> »In der Bundesrepublik gibt es z.Zt. fast 200 Hilfskrankenhäuser mit 785000 Betten für den Kriegs- und Katastrophenfall. Darunter sind 12 unterirdische, 150 teilgeschützte und 129 oberirdisch vorbereitete Bedarfskliniken. 9380 Betten sind noch im Bau.« Dabei müssen heute schon ganze Stationen wegen Personalmangels geschlossen werden!

Angesichts der erwähnten und vieler anderer zu gleichen Ergebnissen kommenden Abschätzungen kann man nicht leicht der Versuchung widerstehen, dem Editorial des Journ. Am. Med. Ass. zu folgen, »daß wir uns gezwungen sehen, den unausweichlichen Lektionen der gegenwärtigen medizinischen Wissenschaft Tribut zu zollen, daß immer dann, wenn eine gegebene Krankheit nicht effektiv zu behandeln ist oder die Kosten untragbar hoch sind, daß wir dann der Prävention ganz besondere Bedeutung zumessen müssen.«<sup>28</sup> Weiter heißt es dort: »Wir müssen unseren politischen und militärischen Führern, sowie der Bevölkerung eine vollständige und plastische Darstellung von dem klinischen Erscheinungsbild der Folgen ei-

nes Atomkrieges, und der Unfähigkeit der Ärzteschaft, diese Probleme zu lösen, geben. Wenn wir schweigen dann riskieren wir, uns selbst und unser Volk zu verraten.« Die »Physicians for Social Responsibility« haben 1980 über 1000 % neue Mitglieder gewonnen, z.Zt. sind es in den USA über 5000. Der Widerstand gegen den ununterbrochenen Rüstungswettlauf in Holland, Belgien und Skandinavien ist bekannt, in England gibt es eine starke Anti-Atomtod-Bewegung seit vielen Jahren. Mit der Gründung der »Medical Campaign Against Nuclear Weapons« hat sie auch in den Bereich des Gesundheitswesens sich ausgedehnt.

Am 8. Nov. 1980 zog Sir Douglas Black, Präsident des Royal Colleg of Physicians, in seinem Schlußwort einer Konferenz der »Medical Association for the Prevention of War« folgendes Resümee: »Es ist die dringende Aufgabe der Ärzte, sich selbst und die Öffentlichkeit über die Konsequenzen eines Atomkrieges zu informieren.' Er unterstrich die Unterstützung der Kongreßteilnehmer für die Resolution der 30. Pugwash-Konferenz, 'daß ein wirksamer Schutz gegen einen Atomschlag unmöglich ist', und daß einzig und allein die Verhinderung eines Atomkriegs die Möglichkeit bietet, die Menschen vor dessen furchtbaren Folgen zu schützen.«<sup>29</sup>

Wenn wir die Kriegs-Katastrophenmedizin nicht im Sinne des »Gesetzes zur Anpassung des Gesundheitswesens an die besonderen Anforderungen eines Verteidigungsfalles« kritiklos unterstützen wollen, dann müssen wir uns und die Öffentlichkeit im oben zitierten Sinne informieren und überall und immer wieder sagen: Im Atomkrieg ist die Medizin hilflos, ja sie ist vielleicht so ziemlich das Letzte, was gebraucht wird!!

## Anmerkungen

- 1 Reaktorunfälle und nukleare Katastrophen. Ärztliche Versorgung Strahlengeschädigter. Perimed Verlag, 1979, 130 S., 15, (Referate einer Fortbildungsveranstaltung der bayer. Ärztekammer und der Bundeswehrakademie für Sanitätswesen)
- 2 Hannes Alfven, Physik-Nobelpreisträger, ehemals Vorsitzender der schwedischen Atomenergiekommission, inzwischen engagierter Gegner der Atomenergienutzung. Zitiert nach Weish/Gruber
- 3 Weish/Gruber, Radioaktivität und Umwelt. Stuttgart 1979<sup>2</sup>, (Standardwerk zu biologischen Problemen der Atomenergie) hier S. 20
- 3a Weish/Gruber, S. 31
- 4 Weish/Gruber, S. 34
- 4a »Unsere tägliche Gesundheit«, S. 98, s. Anm. 11

- 5 Ramberg, Destruction of nuclear energy facilities in war. Lexington/Massachussetts, 1980, S. XV f.
- 6 Ramberg, S. 60 ff., vgl. dazu: Schon der Spaltbomben-fallout einer chinesischen Luftexplosion ist auf den Pflanzen der Kernforschungsanlage Karlsruhe nachweisbar.
- 7 Spiegel vom 1.12.80
- 8 Prof. Koslowski ebd.
- 9 ebd.
- 10 Reaktorunfälle ..., S. 87
- 11 Messerschmidt, zitiert nach E. Weber in: »Unsere tägliche Gesundheit« (Radioaktivität und Krankheit, S. 113), Bd. 3 der Protokolle des Gesundheitstages Berlin 1980
- 12 Tab. 4 in Reaktorunfälle ..., S. 87
- 13 Radioaktivität und Krankheit, S. 114 in: »Unsere tägliche Gesundheit« (Gesundheitstag Berlin 1980)
- 14 ebd., S. 111
- 15 Lancet 4.10.80
- 16 Lancet 20.6.81
- 17 Lancet 15.11.80
- 18 New Engl. Journ. Med. (1962) Vol. 266, S. 1123 - 1155, eine der besten Darstellungen zum Thema
- 19 Editorial in JAMA (Journ. Am. Med. Ass.) 21.11.80
- 20 Reaktorunfälle ..., S. 80
- 21 Zur biologischen Wirkung der Strahlungsenergie vgl. ausführlich die entsprechenden Kapitel in Weish/Gruber, S. 80 ff., 90 - 120
- 22 AKW-Nein Danke Kalender vom Göttinger Atomexpress
- 23 Office of Technology Assessment, S. 22 (1979), (Deutsch z.T. in Militärpolitik Nr. 16/1980)
- 24 Weish/Gruber, S. 13
- 25 Office of Technology Assessment, S. 11
- 26 J.Am.Med.Ass. Editorial vom 21.11.80
- 27 Tagesspiegel vom 10.7.81
- 28 J.Am.Med.Ass. 1980, S. 2314 - 2315
- 29 Lancet v. 15.11.80

Harald Skroblies

## **Schwierigkeiten der Gesundheitszentren im System der ambulanten Versorgung**

Nach Analysen der Mängel in der ambulanten medizinischen Versorgung werden häufig als Alternative kooperative Einrichtungen gefordert, in denen Ärzte verschiedener Fachrichtungen