

ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

Themen dieses Heftes: Zehntes Osang-Council · Schutz der Zivilbevölkerung, Wege aus einer Sackgasse? · Dokumentation: Lehrbuch über Zivilverteidigung, DDR, 9. Schuljahr · Verseuchung durch Großkatastrophen · Der vernachlässigte Schutz lebenswichtiger ziviler Objekte in der Bundesrepublik Deutschland · Zwanzig Jahre materielle Sicherstellungsgesetze · Baulicher Zivilschutz: Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen/Teil II · Haben chemische Substanzen eine Bedeutung für den Zivilen Bevölkerungsschutz? · Solarthermische Wasserpumpen für Entwicklungsländer · Für und wider Schutzraumbau · Konventionelle Waffenwirkung, Teil III · Gegenstellungnahme der IPPNW · Spektrum



OSANG



Philipp Sonntag

Verhinderung und Linderung atomarer Katastrophen

Mit einem Vorwort

von Prof. Dr. Klaus M. Meyer-Abich
und einem Geleitwort von
Prof. Dr. Carl Friedrich Freiherr
von Weizsäcker



Philipp Sonntag

VERHINDERUNG UND LINDERUNG ATOMARER KATASTROPHEN

Mit einem Vorwort von
Prof. Dr. Klaus M. Meyer-Abich
und einem Geleitwort von
Prof. Dr. Carl Friedrich
Freiherr von Weizsäcker

OSANG

„Ein Arzt, der ein Mittel weiß, in einer Epidemie das Leben auch nur eines Patienten zu retten, und der das Mittel nicht anwendet, macht sich schuldig. Ebenso schuldig macht sich ein technischer oder politischer Fachmann, der ein Mittel weiß, wahrscheinliche Katastrophen zuverlässiger zu verhindern oder sie so zu lindern, daß menschliches Leben und menschliche Gesundheit für eine mögliche Zukunft bewahrt bleiben, und der auf die Anwendung dieses Mittels verzichtet. Das Buch von Philipp Sonntag ist aus brennender Sorge geschrieben.“

C. F. Freih. v. Weizsäcker

Paperback, 300 Seiten

DM 28,-

ISBN 3-7894-0080-7

Erhältlich in jeder guten
Buchhandlung oder direkt
bei:

**Osang Verlag
GmbH**

**Am Römerlager 2
5300 Bonn 1**

4 Editorial

5 Kurzbericht über das 10. Osang-Council in Bonn am 3. Juni 1985 mit Prof. Dr. Carl-Friedrich Freiherr von Weizsäcker, Prof. Wolf Graf von Baudissin und dem Moderator Dr. Emil Obermann. Diskutiert wurde die Frage „Ist Zivilschutz sinnvoll?“

6 Von einer nüchternen Bedrohungsanalyse ausgehend, werden Wege und Möglichkeiten aufgezeigt, in Krise und Krieg überleben zu können. *OTL i.G. Helge Schulenburg:*

Schutz der Zivilbevölkerung – Wege aus einer Sackgasse?

12 Dokumentation: Auszüge aus einem DDR-Lehrwerk, **Lehrbuch über Zivilverteidigung, 9. Schuljahr.**

15 Viele Zuschriften mit Frage nach Sonderdrucken erhielt die Redaktion zu dem Beitrag, den wir in der Ausgabe II/85 begonnen hatten und nun in dieser Ausgabe beenden. *Dr. med. Hermann Kater:*
Verseuchung durch Großkatastrophen, Teil II.

23 Der Autor dieses Beitrages, unseren Lesern als freier Mitarbeiter bestens bekannt, schreibt am Ende dieses Beitrages: „... insgesamt muß zur Zeit der Schutz ziviler lebenswichtiger Objekte in der Bundesrepublik als unzureichend bezeichnet werden“. *Jürg von Kalckreuth:*

Der vernachlässigte Schutz lebenswichtiger ziviler Objekte in der Bundesrepublik Deutschland.

Heute in der ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

28 Die vier Sicherstellungsgesetze sind 1. Wirtschafts-Sicherstellungsgesetz, 2. Das Ernährungs-Sicherstellungsgesetz, 3. das Verkehrssicherstellungsgesetz und das 4. Wasserwirtschafts-Sicherstellungsgesetz. *Reg.-Dir. Wolfgang Beßlich:*

20 Jahre Materielle Sicherstellungsgesetze

32 Unsere Serie „Baulicher Zivilschutz“ wird von Dipl.-Ing. BauDir. *Otto Schaible* fortgesetzt mit

Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil II

38 Schon in den ersten Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg stellte sich die Frage nach einem prophylaktisch wirkenden Medikament, das die Folgewirkung einer Bestrahlung behandeln und bereits in die Primärprozesse der Strahlenabsorption einzugreifen vermag. *Prof. O. Messerschmidt und Prof. H. Mönig:*

Haben chemische Substanzen eine Bedeutung für den Zivilen Bevölkerungsschutz?

45 Millionen Menschen leben in abgelegenen Dörfern der Dritten Welt ohne jegliche Energieversorgung, wie sie vordringlich

zum Pumpen von Trinkwasser benötigt wird. *Klaus Speidel und Dieter Schneller:*

Solarthermische Wasserpumpe, ein Technologietransferprogramm für Entwicklungsländer

48 Die Kreisverwaltung des Münchner Stadtrates hatte Ende 1984 eine Expertenanhörung der Landeshauptstadt durchgeführt. *Eva Osang* beschreibt den Extrakt dieser Anhörung:

Für und wider Schutzraumbau

53 Der Fachbeitrag findet seine dritte Fortsetzung. *Dipl.-Ing. Oberst Hermann Pahl* beschreibt

Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffengewirkung Teil III

59 In der Ausgabe II/85 unserer Fachzeitschrift „Zivilverteidigung“ schrieb Dr. med. Kurt Groeschel über „Ärzte gegen Atomkrieg – für uneingeschränkte Hilfsbereitschaft“. Heute publizieren wir eine Antwort von *Prof. Dr. U. Gottstein*, Frankfurt, als

Gegenstellungnahme der IPPNW.

61 Spektrum

Wir empfehlen unseren Lesern das Inserat auf Seite 35. Das „Haus der Technik“ in Essen kündigt ein Seminar „Baulicher Zivilschutz“ an.

Die Fotos vom Objektschutz wurden uns von dpa-Düsseldorf zur Verfügung gestellt.

Unser Titelbild zeigt eine Helfergruppe des THW – Technisches Hilfswerk – bei der Errichtung einer Wasseraufbereitungs-Anlage in einem Lager für äthiopische Flüchtlinge im Sudan.

Editorial

In einer Bonner Zeitung fand ich kürzlich einen Leserbrief, deklariert als „Offene Antwort an Staatssekretär Spranger“. Geschrieben von einem Menschen, der sich recht unbescheiden „Schriftsteller“ nennt.

Ein Auszug aus dieser „Offenen Antwort“:

„Zimmermann (gemeint ist der Bundesminister des Innern, Dr. Friedrich Zimmermann) und Spranger (gemeint ist der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister des Innern) möchten nicht als *Überlebensgötter* bezeichnet werden, obgleich beide zu den *ca. 3000 auserwählten Deutschen* gehören, die im Kriegsfall in der Eifel im Regierungsbunker *überleben* dürfen.“

Dazu ist eine Klarstellung nötig, und ich meine, diese Zeitschrift soll sie geben.

Bereits Anfang der 60er Jahre ist dieser Ausweichsitz der Bundesregierung geschaffen worden, um die im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland festgelegten Funktionen der obersten Bundesorgane im Falle einer schweren außenpolitischen und militärischen Krise und in einem Verteidigungsfall sicherzustellen.

Bei dieser Anlage handelt es sich folglich nicht um einen Schutzbau, der privilegierten Personen das Überleben in einer kriegerischen Auseinandersetzung sichern soll.

Wenn wir den Leserbriefschreiber richtig auslegen, dann äußert er die Ansicht, daß 3000 ausgewählte Deutsche allein deswegen im Regierungsbunker überleben dürfen, weil sie „privilegiert“ sind, also ausgewählt zum Überleben, 3000 von 60 Millionen Deutschen.

Diese Unterstellung ist demagogisch und deshalb gefährlich.

Ich verweise auf die Tatsache, daß in jedem Jahr in diesem Ausweichsitz der Regierung – davon berichtet die Presse regelmäßig und ausführlich – eine Übung unter dem Namen „Wintex“ stattfindet, in der die Regierungsarbeit im Kriegsfall geübt wird, geübt werden muß, weil sonst ein Funktionieren der Demokratie nicht möglich sein kann.

Demnach ist nicht – wie der „Schriftsteller“ versteckt meint – der Regierungsbunker eine Stätte des Wohllebens für privilegierte Personen mit Ahr-Rotwein und Kaviar, sondern eine Vorsorge für den Notfall.

Ich bin sicher, daß die deutsche Öffentlichkeit zwischen Tatsachen und Tatsachenbehauptungen wohl zu unterscheiden weiß.

Zudem sehen wir doch ganz deutlich, daß der „Schriftsteller“ die Wahrheit kennt und trotzdem wider besseres Wissen und Gewissen schreibt.

Das ist moralisch verwerflich.

Rolf Osang

ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

Internationale Fachzeitschrift
für alle Bereiche der zivilen Verteidigung
Vereinigt mit »ZIVILSCHUTZ«
International Standard Serial Number
ISSN 0044-4839
16. Jahrgang

Herausgeber

Rolf Osang

Redaktion

Eva Osang

Verlag, Redaktion und Vertrieb

OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2, 5300 Bonn 1
Telefon (02 28) 67 83 83
und 67 85 23

Bezugsbedingungen

Einzelbezugspreis DM 16,00
Jahresbezugspreis DM 64,00 (In- und
Ausland) plus Porto und
Versandkosten. Kündigung des
Abonnements spätestens drei Monate
vor Jahresende
Bestellungen:
beim Buchhandel oder Verlag

Zahlungen

Ausschließlich an
OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2, 5300 Bonn 1
Bankkonten: Volksbank Bonn
Konto-Nr. 1 601 452 010, BLZ 380 601 86
Postscheckkonto Köln 4659 69-504
BLZ 370 100 50

Anzeigenverwaltung

OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2
5300 Bonn 1
Telefon: (02 28) 67 83 83
und 67 85 23

Zur Zeit ist
Anzeigenpreisliste 9/84 gültig

Alle Rechte, auch für Auszüge
und Übersetzungen, vorbehalten

Die gezeichneten Beiträge stellen nicht
unbedingt die Meinung
des Herausgebers oder der Redaktion
dar

Satz: Froitzheim KG, Bonn
Druck: SDV, Saarbrücken

Ist Zivilschutz sinnvoll?

Zum 10. Osang-Council hatte der Verlag ins „Augustinum“ in Bonn geladen. Mehr als 400 Gäste folgten am 3. Juni 1985 dieser Einladung.

Als Diskutanten konnten verpflichtet werden: Prof. Dr. Carl-Friedrich Freiherr von Weizsäcker, Starnberg, und Prof. Wolf Graf von Baudissin, Hamburg. Die Moderation lag in den Händen von Dr. Emil Obermann, bekannt aus seinen Stuttgarter Fernseh-Sendungen „Pro und Contra“.

Nach der Begrüßung durch den Gastgeber Rolf Osang stieg Dr. Obermann in die Diskussion, die durch Statements der beiden Diskutanten eingeleitet wurde.

Prof. Graf von Baudissin eröffnete die Statements, indem er darauf hinwies, daß auf dem Podium die Professoren nicht als Hüter der Wahrheit saßen, die allein über die Maßnahmen eines Selbstschutzes urteilen könnten. Zugespißt sollte niemand glauben, daß hier oben die Friedfertigen und die Friedlosen vertreten wären. Alle Entscheidungen seien vielschichtig. Man könne nicht urteilen nur im Sinne der Innenpolitik beispielsweise, wenn dagegen der bündnispolitische Aspekt ganz anders bewertet werden müsse.

Prof. von Weizsäcker meinte, daß sich Graf Baudissin vorwiegend auf das menschliche Verhalten zum Mitmenschen geäußert habe, insbesondere zu jenem Mitmenschen, der nicht der gleichen Meinung ist, sondern eine andere Ansicht vertritt.

„Glauben oder wissen wir, wenn wir urteilen?“ fragte daraufhin Graf Baudissin, und Prof. von Weizsäcker antwortete: „Das Haupthemmnis für eine realistische Beantwortung der Frage: Ist Zivilschutz sinnvoll? ist, daß die Menschen entschlossen sind, nicht darüber nachzudenken.“

Eine weitergehende Berichterstattung der Diskussion im 10. Osang-Council vom 3. 6. 1985 bringen wir in der Ausgabe IV/85 dieser Zeitschrift.



Blick auf die Bühne



Professor Dr. Carl-Friedrich Freiherr von Weizsäcker, links, Dr. Emil Obermann, rechts



Von links: Dr. Obermann, Professor Wolf Graf von Baudissin, Verleger und Gastgeber Rolf Osang



Ein Blick ins Auditorium des Osang-Councils: Dr. Paul Wilhelm Kolb, Präsident des Bundesamtes für Zivilschutz in Bonn-Bad Godesberg, General a.D. Harald Wust, früherer Generalinspekteur der Bundeswehr, Ministerialdirigent Wolfgang Beyer, Leiter der Abteilung ZV (Zivilverteidigung) im Bundesinnenministerium

Schutz der Zivilbevölkerung – Wege aus einer Sackgasse

Helge Schulenburg

Das Weißbuch 1983 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland widmet im Kapitel „Gesamtverteidigung“ der Zivilverteidigung und dem Zivilschutz ganze 58 Zeilen.

Damit wird offensichtlich der Stellenwert deutlich, der dem Schutz der Zivilbevölkerung in Krise, Spannungs- und Verteidigungsfall beigemessen wird. Es ließe sich eine lange Liste mit ungelösten Problemen aufstellen, die sich durch sporadische Lippenbekenntnisse von Politikern – gleich welcher Parteizugehörigkeit – nicht lösen lassen.

Mit dem Ruf nach Schutzbauten werden immer wieder Anläufe unternommen, Mängel in der fehlenden Vorsorge zu beseitigen. Vergeblich – weil nicht nur Geld fehlt, sondern Konzeption und Wille zur Durchsetzung kaum vorhanden sind.

Nun lassen sich die bisherigen Versäumnisse bei den Planungen und Vorbereitungen zum Schutz der Zivilbevölkerung durch ein weiteres Lamento nicht beseitigen.

Ziel der nachfolgenden Ausführungen soll es daher sein, von einer nüchternen Bedrohungsanalyse ausgehend, Wege und Möglichkeiten aufzuzeigen, um jene Voraussetzungen für die Zivilbevölkerung in unserem Land verbessern zu helfen, in Krise und Krieg *überleben* zu können und danach *weiterleben* zu können.

Das Gefühl der Schutzlosigkeit – wesentlich geprägt durch die Angst vor Massenvernichtungswaffen – verstärkt die sich ausbreitende Ablehnung einer bisher den Frieden in Freiheit bewahrenden Sicherheitspolitik auf der Grundlage der Strategie der Abschreckung.

Diese Sicherheitspolitik hat kein Fundament, wenn die Vorkehrungen zum Schutz der Zivilbevölkerung weiter unzureichend bleiben. Vor diesem Hintergrund degenerieren die eigenen Streitkräfte zu modernen Söldnerarmeen ohne Rückhalt im Volk.

Zugleich muß der unsinnigen Behauptung entgegengetreten werden, Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung bereiten einen Angriffskrieg vor. Vielmehr muß die damit verbundene Verantwortung herausgestellt werden, uns vor Drohung und Erpressung zu bewahren, den Frieden weiter zu sichern und die Folgen in einem aufgezwungenen Krieg begrenzt zu halten.

Folgen der NATO-Strategie für die Zivilbevölkerung in der Bundesrepublik

Erstmals in der neueren deutschen Geschichte wird die Sicherheits- und Verteidigungspolitik durch ausschließliche Ausrichtung auf die Defensive bestimmt.

Die strategisch-operative Umsetzung dieses Grundsatzes bewirkt, daß eine militärische Auseinandersetzung auf dem *eigenen Territorium* ausgetragen würde. Kennzeichnendes Element der Bündnisstrategie ist die Erhaltung und Wiederherstellung des Friedens durch Abschreckung. Sie bedient sich dabei der Mittel der „Flexible Response“. Die militärstrategischen Planungen im operativ-taktischen Bereich werden weitgehend durch die Dominanz der Alliierten der Bundesrepublik im Bündnis – insbesondere USA und Großbritannien – bestimmt. Daraus ergibt sich eine Bedrohung der Zivilbevölkerung durch die Möglichkeit des Krieges im eigenen Land.

Zur *Strategie der Abschreckung* unter Einbeziehung nuklearer Waffen gibt es auf absehbare Zeit keine Alternative. Nur durch die Gewißheit, daß die beabsichtigten Kriegsziele in keinem Verhältnis zu den eigenen zu erwartenden Schäden stehen, kann ein Aggressor von seinen Angriffsabsichten abgehalten werden. Dieses ist ohne Nuklearwaffen z. Z. nicht möglich.

Die *Dominanz alliierter Grundsätze* in den operativ-taktischen Planungen für die Verteidigung der Bundesrepublik muß als weiter wirkende Folge des Zweiten Weltkrieges verstanden werden.

Sie hat sich aus der Entwicklung der NATO ergeben und

wird zudem durch das unmittelbare Nebeneinander national geführter Großverbände (Korps) zur Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland bestimmt. Eine stärkere Berücksichtigung nationaler deutscher Interessen ist kurzfristig nicht zu verwirklichen.

Ein unbefristetes Festhalten an der Dominanz der Alliierten im Bündnis ist nicht zu vertreten. Hierzu muß eine in die Zukunft gerichtete Bündnispolitik betrieben werden. Erst mit ihr kann an die Verwirklichung neuer Strategien gedacht werden, die dann auch dem Schutz der Zivilbevölkerung mehr Gewicht geben können.

Die *Bedrohung der Zivilbevölkerung* wird in jedem modernen Krieg gegeben sein. Ein absoluter Schutz der Zivilbevölkerung vor Waffenwirkung ist nicht zu erreichen. Vorbereitende Maßnahmen können allerdings die Bedrohung mindern und die Folgen im Krieg mildern. Art und Umfang von Schutzmaßnahmen für die Zivilbevölkerung werden u. a. wesentlich durch:

- operative Planungen der Streitkräfte
 - psychologische Vorbereitungen auf Erscheinungsformen und Bedrohung in einem *möglichen* Krieg
 - Sicherstellung der materiellen Versorgung
 - medizinische Betreuung
 - Schutzbauten
 - Evakuierungen
- bestimmt.

Kriegsbild

Vorbereitungen zum Schutz der Zivilbevölkerung werden durch die voraussichtlichen Erscheinungsformen eines Krieges – das Kriegsbild – bestimmt.

Eine grundlegende, für Planungen verbindliche Beschreibung eines Kriegsbildes für den Bereich der Bundesrepublik fehlt bisher. Dies mag einer der Gründe dafür sein, daß die Verbreitung unrealistischer Schreckensvisionen überhaupt möglich ist. Als Folge davon nimmt eine weitgehend unberechtigte Angst zu.

Eine sachgerechte, unbeschönigte Darstellung von Kriegswirkung und Kriegsfolgen wäre zwingend erforderlich, um eine größere Mitwirkung der Bevölkerung an Schutzmaßnahmen zu gewinnen.

Hier sei zumindest der Versuch gewagt, ein auf die mögliche Bedrohung der Zivilbevölkerung in unserem Land zutreffendes Kriegsbild zu zeichnen.

Einem Krieg wird eine *Phase der Spannung und der Krise* vorausgehen. Diese – auch länger anhaltende Phase – wird von zunehmenden inneren Unruhen mit Terror- und Sabotageanschlägen gekennzeichnet sein.

Blockade von Verkehrswegen, Unterbrechung der Energieversorgung, Zerstörungen durch Sprengstoffanschläge, Zersetzung und Desinformation werden nicht nur materielle Schäden anrichten, sondern Menschen an Leib und Leben gefährden.

Diese Bedrohung würde regional nicht begrenzt sein.

Eine bewaffnete Auseinandersetzung zwischen Streitkräften des Warschauer Paktes und der NATO wird zunächst immer auch auf dem

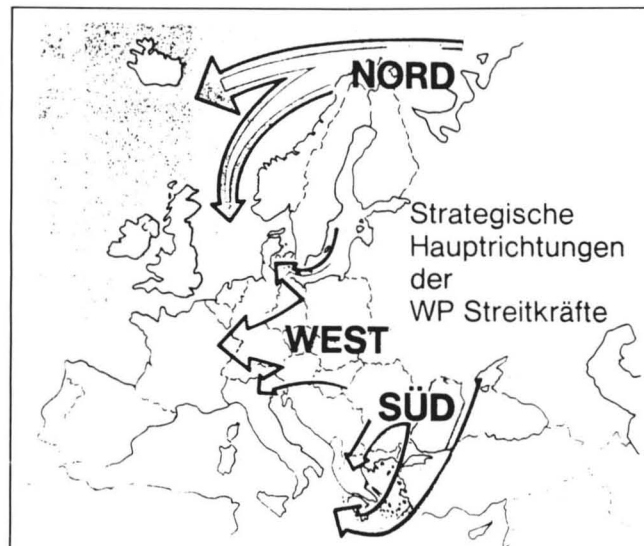


Abbildung 1: Strategische Hauptrichtungen der WP Streitkräfte

Offensive Militärstrategie und strategische Hauptangriffsrichtungen des WP würden bewirken, daß eine bewaffnete Auseinandersetzung auf dem Boden der Bundesrepublik stattfinden würde.

Graphik aus:

Zentrum Innere Führung, Ausbildungshilfe Politische Bildung

Gebiet der Bundesrepublik stattfinden. Dies ist in der durch Offensive geprägten Militärstrategie des Warschauer Paktes begründet, während das NATO-Bündnis erst dann effektiv wirksam wird, wenn zweifelsfrei ein Angriff gegen ein Bündnisland vorliegt und als Angriff im Sinne des NATO-Vertrages gewertet wird.

Dabei ist ein präventiv geführter Nuklearschlag zur Vernichtung der Bundesrepublik als Angriffsform auszuschließen. Ein Angreifer wird sein Angriffsziel besetzen, besitzen und beherrschen und nicht total zerstören wollen.

Ein Angriff wird zunächst stets mit konventionellen Streitkräften in erster Linie gegen die Streitkräfte des Verteidigers geführt. Präzision und Wirkung moderner Waffen sind dabei kennzeichnend für das moderne Gefecht. Zi-

vilbevölkerung wird also immer dort durch Schuß-, Splitter- und Brandverletzungen oder durch Zerstörung gefährdet, wo Streitkräfte unmittelbar aufeinandertreffen. Diese Gebiete werden räumlich und auch zeitlich begrenzt sein.

Feindliche Waffen werden darüber hinaus gegen Ziele in der Tiefe des angegriffenen Landes eingesetzt, um dort militärische Einrichtungen oder zivile Einrichtungen von militärischer Bedeutung zu treffen. Auch hier ist die Waffengewirkung durch hohe Zielgenauigkeit und Präzision nicht unkontrolliert. In diesen Wirkungsbereichen ist Zivilbevölkerung wie in den Hauptkampfgebieten gefährdet.

Die bisher geschilderten Erscheinungsformen eines Krieges werden nicht ohne Verluste in der Zivilbevölkerung

bleiben. Vorsorgemaßnahmen sind aber so möglich, daß hinlänglicher Schutz der Zivilbevölkerung gewährleistet werden kann.

Eine besondere Gefährdung der Zivilbevölkerung ist ein Angriff unter Einsatz chemischer Mittel. Die Wirkung chemischer Kampfmittel ist räumlich nur schwer zu begrenzen und kann zu erheblichen Verlusten unter der Zivilbevölkerung führen, wenn sie diesen Waffen ungeschützt ausgeliefert ist. Aber es muß der Bevölkerung klargemacht werden, daß ein Schutz gegen diese Waffen mit der Kenntnis ihrer Wirkungsweise beginnt und z. T. mit wenigen Mitteln für jeden einzelnen möglich ist.

Die Bevölkerung in der Bundesrepublik ist in letzter Konsequenz durch nukleare Gefechtsfeldwaffen bedroht. Ihr Einsatz auf dem Gebiet der Bundesrepublik ist dann möglich, wenn eigene Streitkräfte mit ihnen den Konflikt beenden wollen oder die Streitkräfte des Gegners mit taktischen Gefechtsfeldwaffen einen schnellen Angriffserfolg erzielen wollen.

Bei einem Einsatz eigener nuklearer Gefechtsfeldwaffen nehmen festgelegte Restriktionen ein Höchstmaß an Rücksicht auf Zivilbevölkerung. Dieses ist bei einem Einsatz durch den Gegner nicht zu erwarten. Ein Schutz gegen Nuklearwaffen ist in ihrem unmittelbaren Wirkungsbereich nicht zu verwirklichen.

Da aber Abschreckung ohne Nuklearwaffen nicht möglich ist, muß die Bevölkerung mit den unzureichenden Schutzmöglichkeiten leben. Die Hinnahme dieses Mangels, ohne damit den Willen zur Verteidigung zu schwächen, ist ein entscheidender Faktor, die Bevölkerung vor Bedro-

hung, Erpressung und Aggression zu schützen.

Dieser Mangel kann darüber hinaus stets als sicheres Indiz gewertet werden, daß die Verwirklichung notwendiger Zivilschutzmaßnahmen nicht der Vorbereitung eines Angriffskrieges dient.

Rechtslage

Mit der „Notstandsverfassung“ und den „einfachen Notstandsgesetzen“ (Sicherstellungsgesetze) sind ausreichende Rechtsgrundlagen gegeben, um wirksame Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung einzuleiten.

Die schwerwiegenden Mängel liegen vielmehr darin, daß die Umsetzung der Forderungen aus den Sicherstellungsgesetzen in konkrete Planungen und vorsorgende Maßnahmen bisher unzulänglich sind. Dies liegt zum einen an der unerträglichen Diskrepanz zwischen den notwendigen und den tatsächlich bereitgestellten Mitteln für die Zivilverteidigung. Es liegt aber auch an der fehlenden Bereitschaft von Behörden und Bürgern, sich den Aufgaben der Zivilverteidigung zu stellen.

Erst wenn die bestehenden Gesetze ihrem Inhalt nach ausgefüllt sind und so weit wie möglich erprobt werden, können verlässliche Erkenntnisse gewonnen werden, ob und wie weit die Gesetze den Anforderungen genügen.

Ein schwerwiegender Mangel herrscht hingegen im Bereich der Gesundheitsvorsorge. Hier kann der Gesetzgeber nicht mit Nachdruck genug gemahnt werden, seinen Verpflichtungen zu Gesundheits-Sicherstellungsgesetzen zu genügen.

Es bleibt darüber hinaus abzuwarten, ob ein zukünftiges Zivilschutzgesetz (vgl. Zivilverteidigung I/85) zusätzliche Verbesserungen bringen wird.

Operative Planungen der Streitkräfte

Die operativ-taktischen Planungen der NATO-Land- und Luftstreitkräfte werden durch die Grundsätze der Vorverteidigung bestimmt.

Dabei wird in einem grenznahen Streifen westlich der Innerdeutschen Grenze (IDG) ein Angriff konventioneller Streitkräfte des Warschauer Paktes (WP) mit begrenzten Landstreitkräften und starken Luftstreitkräften zunächst verlangsamt (Verzögerungsgefecht in der Verzögerungszone), westlich der Verzögerungszone befinden sich die Verteidigungsräume der Landstreitkräfte. In diesen Räumen soll der Angriff zum Stehen gebracht werden. Hier finden die Hauptkämpfe statt.

Verzögerungszone und Verteidigungsräume sind in Abhängigkeit von den geographischen Gegebenheiten und den unterschiedlichen operativ-taktischen Grundsätzen der alliierten Streitkräfte unterschiedlich tief.

Als Anhalt kann gelten, daß die Verzögerungszone bis 50 km tief sein kann.

Die Planungen der Streitkräfte sind überwiegend – zum Teil ausschließlich – durch militärische Aspekte bestimmt. Belange der Zivilbevölkerung werden zumeist nur dahingehend berücksichtigt, daß die Räume der Hauptkampfhandlungen von Zivilbevölkerung geräumt werden sollten.

Da eine absolute Räumung der besonders gefährdeten Gebiete nicht möglich und nicht im Sinne eines Teils der Bevölkerung sein wird, muß die Operationsplanung der Streitkräfte in einem besonderen Maße auf die Interessen der Zivilbevölkerung abgestimmt werden.

Operationsplanung und zivile Vorbereitungsmaßnahmen müssen ein Überleben der Bevölkerung in den umkämpften Gebieten sicherstellen.

Hierzu müssen in erster Linie gehören:

■ Verringerung der Tiefe der Verzögerungszone, um den Raum kleiner zu halten, der voraussichtlich in Feindeshand fällt. Dabei dürfen vor allem Großstädte und wichtige Anlagen nicht dem Feind überlassen werden.

■ Sicherstellung der materiellen Versorgung der im Kampfgebiet verbleibenden Bevölkerung (Energie, Lebensmittel, Sanitätsdienst).

■ Offenhalten der Zugänge zu den Ortschaften ist bei Zerstörung und Anlage von Sperren sicherzustellen.

Die Durchführung dieser Maßnahmen bedarf einer weitaus engeren zivilmilitärischen Zusammenarbeit als bisher. Zivile Behörden, territoriale Dienststellen der Bundeswehr und Streitkräfte müssen offener als bisher kooperieren.

Geheimhaltung ist dabei geringer zu bewerten als Vertrauensbildung. Die Gewißheit und Zuversicht in der Bevölkerung, die operativen Planungen der Streitkräfte halten die eigene Gefährdung begrenzt und ermöglichen ein Überleben im Kriege, sind ein schwerwiegendes Gewicht in der Verteidigungsfähigkeit, vor allem in Willen und Bereitschaft zur Verteidigung.

Psychologische Vorbereitungen

Verteidigungsfähigkeit und Verteidigungswille bestimmen den Grad der Abschreckungswirkung. Planungen für eine Verteidigung, die nicht die Zustimmung der eigenen Bevölkerung haben, sind wertlos.

Der Wille zur Verteidigung eines Volkes ist u. a. abhängig von der Aussicht auf deren Erfolg und der Chance des Überlebens – auch des einzelnen.

Der Verteidigungswille wird nicht gestärkt, wenn ständig die Angst vor atomarer Vernichtung geschürt wird. Dieser einseitigen Information über die tatsächliche Bedrohung des einzelnen und der Gesamtbevölkerung in einem Kriege muß entschieden entgegengewirkt werden.

Sachgerechte, aber auch offene Aufklärung der Bevölkerung über die realistische Gefährdung bei einem Krieg im eigenen Land ist die entscheidende Grundsatzmaßnahme für weitere Schutzvorkehrungen.

Die Bevölkerung in Kampfgebieten ist zunächst durch Unterbrechung oder Abgeschnittensein von jeglicher Versorgung (Energie, Lebensmittel, medizinische Versorgung) bedroht. Dieser Zustand kann längere Zeit anhalten. Sie ist darüber hinaus durch unmittelbare Wirkung konventioneller Waffen (Schuß-, Splitter-, Brandverletzungen) gefährdet.

Die Präzision moderner Waffen führt in erster Linie zu ihrem Einsatz gegen militärisches Gerät. Ein unkontrollierter Einsatz gegen Zivilbevölkerung kann weitgehend ausgeschlossen werden. Daraus folgt aber auch, daß Zivilbevölkerung immer in unmittelbarer Nähe militärischer Einrichtungen gefährdet ist. Sie ist darüber hinaus den Zerstörungen, Bränden, Explosionen etc. als Folgen von Waffenwirkungen im Kampfgebiet ausgesetzt.

Gegen alle Folgen konventioneller Kriegführung ist ein Schutz – wenn auch nicht absolut – durch Vorratshaltung, einfachen Schutzbau, Aus-

weichbewegungen und Fähigkeit zur medizinischen Hilfe möglich.

Dieses muß der Bevölkerung zuverlässig begreifbar gemacht werden, damit die Bereitschaft wächst, notwendige und hilfreiche Schutzmaßnahmen auch selbstverantwortlich zu treffen.

Es muß zu einer selbstverständlichen Gewißheit werden, daß ein Volk, das sich nicht in einen auf Eroberung gerichteten Angriffskrieg führen läßt, *nicht befürchten muß*, durch Massenvernichtungsmittel ausgelöscht zu werden. Ein Terrorangriff auf das Gebiet der Bundesrepublik mit dem Ziel einer absoluten Vernichtung und Zerstörung ist außerhalb der Erscheinungsform eines Krieges in Mitteleuropa. Diese stünde außerhalb jeglicher Verfolgung von Kriegszielen. Dagegen gäbe es allerdings auch kaum Schutz.

Nötig und möglich ist jedoch ein Schutz gegen die realistischen Folgen eines Krieges im eigenen Land.

Materielle Versorgung

Die materielle Versorgung der Bevölkerung ist durch das hohe Maß der Technisierung, Mechanisierung und Zentralisierung gekennzeichnet. Dies hat dazu geführt, daß die Lebensfähigkeit im Frieden und das Überleben in Krise und Krieg nur dann gegeben sind, wenn die ständige und ununterbrochene Zuführung materieller Güter sichergestellt werden kann.

Materielle Versorgung der Bevölkerung bedarf der

- Energieversorgung,
 - Lebensmittelversorgung,
 - Trinkwasserversorgung,
- um die grundsätzlichen Bedürfnisse des Lebens zu be-

friedigen. Versorgung schließt dabei im weiteren Sinne die Entsorgung (Abwasser, Müll o. ä.) ein.

Die Voraussetzungen für das Aufrechterhalten der materiellen Versorgung sind bisher nicht ausreichend vorhanden.

Nur im Bereich der Lebensmittelversorgung kann durch private und öffentliche Vorratshaltung eine – wenn auch begrenzte – Zeit die Bedarfs-

Konzeptes für haltbare und umschlagbare Grundnahrungsmittel ließen sich die Kosten gering halten.

Für einen längeren Zeitraum ist die Versorgung nur dann möglich, wenn über leistungsfähige Verkehrsträger eine Zuführung erfolgen kann. Dieses muß durch zivile und militärische Planungen sichergestellt werden.

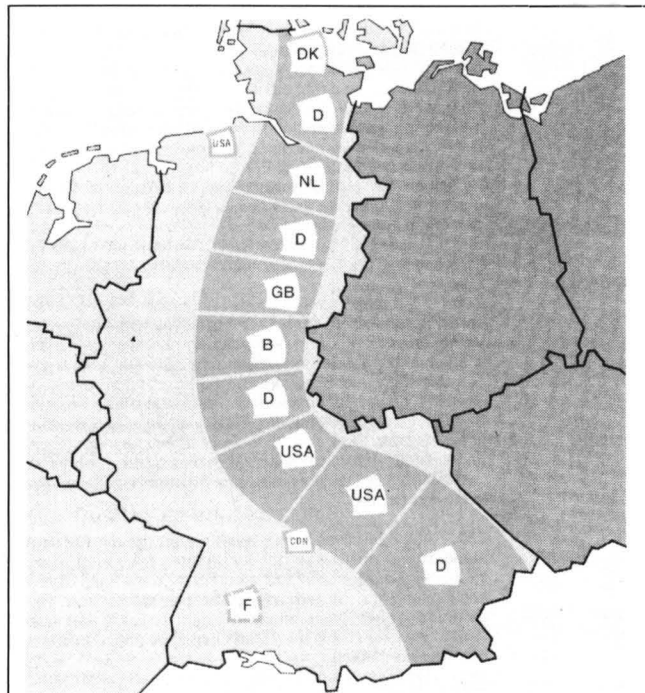


Abbildung 2: Vorneverteidigung

In dem unmittelbaren Nebeneinander von Großverbänden der NATO im Rahmen der Vorneverteidigung der Bundesrepublik Deutschland kommt die Dominanz alliierter operativer und taktischer Planungen besonders deutlich zur Wirkung.

Graphik aus:
Weißbuch 1983, S. 145

deckung erfüllt werden. Eine sachlich aufgeklärte und zur Verteidigung bereite Bevölkerung wird auf diesem Gebiet in erster Linie in eigener Verantwortung die eigene Versorgung sicherstellen können. Dann wäre nur noch eine Ergänzung durch öffentliche Maßnahmen notwendig. Auf der Grundlage eines einfachen

Der kritische Punkt in der materiellen Versorgung liegt in der Energieversorgung – vor allem der Versorgung mit elektrischer Energie. Die Abhängigkeit vom Strom ist so groß, daß jeder Stromausfall weitreichende Folgen hat, die durch dezentrale Vorsorge nicht aufgefangen werden können.

Eine auch in Krise und Krieg funktionsfähige Versorgung mit elektrischer Energie kann u. a. durch folgende Maßnahmen unterstützt werden:

■ Es dürfen keine Abschaltungen oder Zerstörungen an Stromleitungen erfolgen, die allein in operativ-taktischen Forderungen der Streitkräfte begründet sind.

■ Anlagen der Stromversorgung müssen in besonderer Weise in den Planungen für den Objektschutz berücksichtigt werden.

■ Sicherstellung der Notstromversorgung in lebenswichtigen Bereichen und mit Schwerpunkt in den Gebieten der Hauptkampfhandlungen;

■ Förderung privater Notstromversorgung.

Gerade bei der Sicherstellung der materiellen Versorgung muß die Eigenverantwortung des Bürgers zum Tragen kommen. Ihr gebührt Vorrang vor den öffentlichen Vorkehrungen.

Medizinische Betreuung

Moderne Kriege kennen keinen Unterschied in der Waffenwirkung gegen Soldaten und Zivilbevölkerung. Vielmehr sind die Verluste in der Zivilbevölkerung wohl deshalb besonders hoch, weil sie den Waffen schutzlos und unvorbereitet ausgeliefert ist. Um so mehr müssen Vorsorgemaßnahmen im medizinischen Bereich so getroffen werden, daß die Folgen für Leib und Leben begrenzt gehalten werden können.

Die Probleme einer medizinischen Betreuung von Zivilbevölkerung in Kampfgebieten werden nicht dadurch gelöst, daß man vor ihnen die Augen verschließt. Es bietet sich eine große Bandbreite von Vorsorgen an, die Leid und Not in der Bevölkerung lindern würden.

Wege aus einer Sackgasse

Überlegungen zu einer Verbesserung der völlig haltlosen Lage könnten u. a. in folgende Richtung zielen:

- Verbesserung der allgemeinen Befähigung der Bürger zur Selbsthilfe und zur Ersten Hilfe;

- dezentrale Vorratshaltung von Verbandmaterial und lebensrettenden Medikamenten;

- raumdeckende Vorbereitungen für die Einrichtung von Notkrankenhäusern und Pflegestationen in Hotels, Schulen o. ä.;

- gegenseitige Unterstützung militärischer Sanitätseinrichtungen und ziviler Krankenhäuser;

- vorrangige Nutzung aller verfügbaren Hubschrauber für den Transport von Verletzten aus den Kampfgebieten;

- Bilden von Notfall-Rettungseinheiten in Ballungsgebieten.

Vorbereitungen auf medizinischem Gebiet finden ihre Notwendigkeit und ihre Rechtfertigung in der auch im Frieden gegebenen Einstellung auf Katastrophenfälle. Hier müßte eine breite Zustimmung in einer sachgerecht informierten Bevölkerung zu gewinnen sein.

Es ist geradezu eine Herausforderung für unsere gemeinsame Verteidigung, das Nebenher und Gegeneinander von zivilen und militärischen Krankenhäusern und Sanitätseinrichtungen endlich zu beenden.

Räumungsplanungen

Jede bewaffnete Auseinandersetzung wird die Zivilbevölkerung in erhebliche Mitleidenschaft ziehen. Wo immer möglich und notwendig, kann ein wirksamer Schutz durch

Räumung besonders gefährdeter Gebiete erfolgen.

Staatliche Organe – Landesregierung, BezReg., Kreise, Städte und Gemeinden – müssen vorbereitende Maßnahmen treffen, um die Bevölkerung aus den Gebieten der grenznahen Vorverteidigung oder aus der unmittelbaren Umgebung besonders bedrohter Anlagen zu evakuieren.

Für diese Bevölkerung muß entweder für eine vorübergehende Zeit in der Nähe oder bei längerem Evakuierungsaufenthalt in sicherer Entfernung eine ausreichende Aufnahmekapazität vorhanden sein.

Darüber hinaus muß eine Evakuierung für die Bevölkerungsteile vorgesehen werden, die nicht in voraussichtlich feindbesetztem Gebiet verbleiben wollen.

Planungen für Evakuierungen bedürfen der engen zivil-militärischen Zusammenarbeit. Weder übertriebene Geheimhaltung aus militärischer Sicht noch mangelnde Bereitschaft zur Mitarbeit unterer Verwaltungsbehörden führen zu praktikablen Lösungen.

Evakuierungsplanungen müssen auf verlässlicher Grundlage erfolgen. Diese Planungsgrundlagen sind zunächst einmal zu erstellen. Dazu gehören:

- Festlegung besonders gefährdeter Räume,
- Ermittlung des Evakuierungsumfanges,
- Ermittlung von Aufnahmekapazitäten,
- Untersuchungen von Folgen der Evakuierung für die verbleibende Bevölkerung und die Streitkräfte.

Erst dann sollten die Einzelplanungen für Aufenthaltsregelung, Evakuierung und Aufnahme erfolgen.

Die Information der Bevölkerung muß schon im Frieden

deutlich machen, daß *ungeleitet und unkontrolliert flüchtende* Bevölkerung besonders gefährdet ist und Feindangriffe besonders hohe Verluste bringen werden.

Vorbereitete Evakuierungen bieten einer gefährdeten Bevölkerung hingegen Schutz vor unmittelbarer Waffenwirkung, können ausreichende Versorgung gewährleisten und lebensrettende medizinische Betreuung sicherstellen.

Schutzbauten

Es ist unbestritten, daß Schutzbauten die Überlebenschancen der Zivilbevölkerung erhöhen und daß der bisherige Schutzbau nicht ausreichend, aber ein flächendeckender, ausreichender Schutzraum nicht zu verwirklichen ist.

Die Maßnahmen zum Schutzraumbau sind daher auf *die Bereiche der grenznahen Vorverteidigung* zu konzentrieren, in denen die Bevölkerung besonders gefährdet ist. Dabei muß sowohl der öffentliche als auch der private Bau gefördert werden.

Die Problematik von Schutzbauten soll hier nicht weiter untersucht werden. Nach Auffassung des Verfassers hat sich die Diskussion hierzu längst zu einer Alibifunktion entwickelt, andere Bereiche zum Schutz der Zivilbevölkerung gar nicht erst anzufassen.

Vielmehr sollen einige nachfolgende Vorschläge zu Maßnahmen Ansätze zu Wegen aus der Sackgasse aufzeigen.

Vorschläge und Maßnahmen

Die folgenden Vorschläge sind Anregungen für Maßnahmen, deren Verwirklichung nicht unter tagespolitischem Erfolgszwang möglich

sein wird. Sie bedürfen der Geduld, Beharrlichkeit und Standfestigkeit.

Sachgerechte Information der Bevölkerung

Die Bevölkerung in unserem Land muß sachgerecht über die Gefährdung in einem Konflikt – Krise, Spannungs- und Verteidigungsfall – informiert werden.

Dabei muß vor allem der zunehmenden Angst- und Panikmache vor einem allgemeinen Atomkrieg durch Informationsveranstaltungen, Medienwerbung, Hauswurfsendungen etc. entgegenge wirkt werden.

Nur sachgerechte – offene und nicht beschönigende – Information ist die Voraussetzung dafür, daß eine anhaltende und breite Zustimmung zu Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung zu gewinnen ist.

Schutz der Zivilbevölkerung ist nicht allein Aufgabe staatlicher Organe. Sie bedarf wesentlich der Eigeninitiative. Dann ist in der möglichen Form eines Konfliktes mehr als ein Überleben gewährleistet.

Friedenserziehung

Der Wille eines Volkes, Recht und Freiheit zu verteidigen, muß unabhängig von der Pluralität von Meinungen eine unerschütterliche Basis des Lebenswillens sein. Nur darauf können alle friedenssichernden Maßnahmen gründen. Das gilt sowohl für die jetzige militärpolitische Strategie der Abschreckung unter Einbezug von Nuklearwaffen als auch für jede zukünftige alternative Strategie. In der grundlegenden Verteidigungswürdigkeit von Recht und Freiheit darf es bei allen

staatstragenden Organen kein »Wenn und Aber« geben.

Eine Erziehung in diesem Sinn hat nichts mit Kriegsvorbereitungen oder Erziehung zum Krieg zu tun.

Wer erziehen will, muß dieses in Verantwortung tun. Das Elternhaus muß dabei von den anderen gesellschaftlichen Erziehungsträgern unterstützt werden. Dies gilt in herausragendem Maße für Schulen, Universitäten, Kirchen und Medien des öffentlichen Rechts.

Der feste Wille, der Gewalt und dem Unrecht nicht zu weichen, ist die beste Form der Abschreckung und damit der wirksamste Schutz der Zivilbevölkerung vor einem Kriege.

Es muß eine verpflichtende Aufgabe sein, Werte und Normen für die Zukunft zu setzen. Recht und Freiheit eines Volkes zu verteidigen muß Verpflichtung sein, die die Bürger in gemeinsamer Wertvorstellung verbindet.

Verstärkung der zivil-militärischen Zusammenarbeit

Eine funktionsfähige Zusammenarbeit zwischen zivilen und militärischen Dienststellen bildet die wesentliche Grundlage für wirkungsvolle Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung.

Dabei muß zunächst einmal sichergestellt werden, daß die Planungen der deutschen und alliierten Streitkräfte im Rahmen der Vorneverteidigung nicht weiter an den Interessen der Zivilbevölkerung vorbeigehen.

Bei einem Krieg im eigenen Land müssen das Weiterleben und das Überleben der Zivilbevölkerung auch im Kampfgebiet durch die Operations-

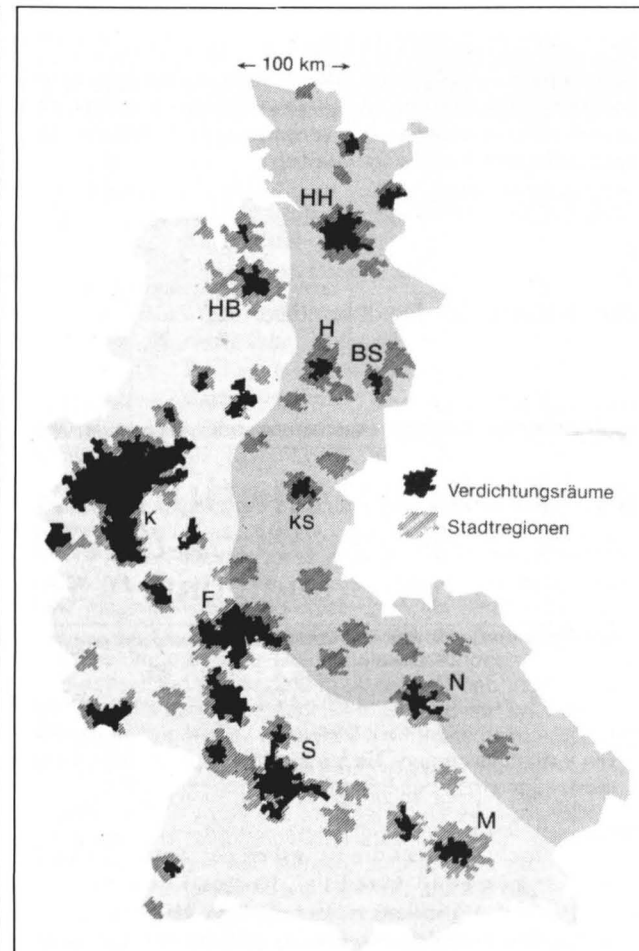


Abbildung 3: Wehrgeographische Lage des Bundesgebietes

Für die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sind die Gebiete im 100-km-Streifen westlich der Innerdeutschen Grenze lebensnotwendig.

Graphik aus:
Weißbuch 1983, S. 147

planung der Streitkräfte berücksichtigt und gewährleistet werden. Hierzu ist ein über das bisher bestehende weit hinausgehendes Maß von Abstimmung zwischen zivilem Bedarf und militärischer Planung notwendig.

Auf der anderen Seite müssen die zivilen Vorsorgemaßnahmen den unabdingbaren Bedarf für den Schutz der Zivilbevölkerung im Kampfgebiet sicherstellen.

Ist eine Übereinstimmung nicht möglich, muß dem Schutz der Zivilbevölkerung Vorrang eingeräumt werden.

Für die Zusammenarbeit könnten folgende Grundsätze als Leitlinie dienen:

- Zerstörungen im Kampfgebiet sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.
- Die Versorgung der im Kampfgebiet verbleibenden Bevölkerung muß aufrechterhalten werden können.
- Eine gegenseitige Unterstützung Streitkräfte-Zivilbevölkerung muß sichergestellt bleiben.
- Zivilbevölkerung darf nicht als Faustpfand dem Angreifer überlassen werden.

Versorgung der Bevölkerung

Wirtschaft und Struktur der Bundesrepublik sind durch Zentralisation gekennzeichnet. Die Versorgung der Bevölkerung ist somit in erster Linie eine Frage der Funktionsfähigkeit der Verkehrsträger. Die materielle und medizinische Versorgung der Bevölkerung in Kampfgebieten birgt große Schwierigkeiten und Probleme.

Die notwendigen, vorsorgenden Maßnahmen und Vorbereitungen können nur auf der Grundlage gesicherter Daten erfolgen. Daraus folgt, daß als erster Schritt eine umfassende Bestandsaufnahme notwendig ist. Erst danach können sachgerechte Planungen ansetzen. Bestandsaufnahme ist ohne Vertrauen in der Bevölkerung nicht möglich. Vertrauen ist daher zunächst zu schaffen.

Alle Planungen und Maßnahmen sollten darauf aufbauen, daß eine größtmögliche Zusammenarbeit und Unterstützung zwischen Streitkräften und Bevölkerung erfolgt.

Planungen und Maßnahmen müssen betreffen:

- Sicherstellung der Energieversorgung,
- dezentralisierte medizinische Versorgung,
- Bevorratung von Lebensmitteln,
- Aufrechterhalten von Kommunikationsmitteln,
- Räumungs- und Aufnahmeverbereitungen,
- Offenhalten von Verbindungswegen,
- Bereithalten von Verkehrsmitteln und Transportkapazität,
- Trinkwasserversorgung,
- Brandschutz.

Bewertung

Die Strategie der Abschreckung muß einen Krieg verhindern oder ihn auf der nied-

rigstmöglichen Ebene schnellstens beenden. Die Zivilbevölkerung muß jedoch im Krieg überleben und nach dem Krieg weiter leben können. Nur so kann Verteidigung im eigenen Land heute noch gerechtfertigt werden.

Überlegungen und Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung werden immer wieder als Kriegsvorbereitungen

diffamiert. Diese Angriffe müssen mit Geduld und Standfestigkeit durchgestanden werden. Wenn es richtig wäre, daß wir in einer Zeit zunehmender Kriegsgefahr leben würden, muß um so mehr dem Schutz der Zivilbevölkerung Rechnung getragen werden.

Über Schritte zu einem verbesserten Zivilschutz müssen

Wege bedacht und gefunden werden, militärpolitische Strategien zu entwickeln, die auch in Zukunft von der überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung – vornehmlich junger Bürger – verstanden, ausgefüllt und getragen werden.

Jede Verteidigungsplanung verliert die Zustimmung in der Bevölkerung, wenn der einzelne das Gefühl der

Schutzlosigkeit und der Hilflosigkeit hat.

Ausreichende Zivilschutzmaßnahmen sind nicht von heute auf morgen zu verwirklichen. Hier muß ein langer und dornenreicher Weg beschritten werden, zumal die Versäumnisse der Vergangenheit aufzuholen sind. Wehrlosigkeit, Mutlosigkeit, Verzweiflung und Angst erhalten keinen Frieden.

Dokumentation · Dokumentation · Dokumentation

Originaltext aus einem DDR-Lehrwerk: Lehrbuch über Zivilverteidigung, 9. Schuljahr

»Einführung«

Im Unterricht, bei Pionier- und FDJ-Veranstaltungen, während der Vorbereitung zur Jugendweihe und bei anderen Gelegenheiten haben Sie schon über Aufgaben der sozialistischen Landesverteidigung gesprochen. Sie lernten zwischen gerechten und ungerechten Kriegen unterscheiden, machten sich vertraut mit der Notwendigkeit, unser sozialistisches Vaterland zu verteidigen, und erfuhren Wichtiges über den Imperialismus und sein aggressives Wesen.

Im Lehrgang *Zivilverteidigung* werden Sie darauf vorbereitet, einen konkreten persönlichen Beitrag zum Schutz des Sozialismus und seiner Errungenschaften zu leisten. Sie werden sich im Verlaufe des Unterrichts zu Fragen der Zivilverteidigung solche Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten aneignen, die es Ihnen ermöglichen,

- die Sirensignale zur Warnung und Alarmierung zu erkennen und sich in Gefahrensituationen, im Verteidigungs- oder Katastrophenfall richtig zu verhalten,
- sich sachgerecht und selbständig zu schützen,
- bei der Vorbereitung von Schutzmaßnahmen an der Schule zu helfen,
- bei Eintreten von Katastrophen oder bei Waffeneinwirkungen zweckmäßig zu handeln und

- jüngeren Schülern Hilfe zu gewähren und sie zu betreuen.

Warum es notwendig ist, entsprechenden Wissen zu besitzen, wird im ersten Kapitel des Lehrbuchs deutlich gemacht, in dem die Aufgaben der Zivilverteidigung innerhalb der sozialistischen Landesverteidigung dargelegt werden. Hier wird sichtbar, daß wir jederzeit auf die Abwehr einer imperialistischen Aggression vorbereitet sein müssen und daß jeder Werktätige wissen muß, wie er sich im Verteidigungsfall, aber auch bei Katastrophen verhalten muß.

Die Zivilverteidigung – ein Bestandteil der sozialistischen Landesverteidigung

Das internationale Kräfteverhältnis verändert sich immer mehr zugunsten des Sozialismus, des Friedens und des sozialen Fortschritts. Der Imperialismus gerät auf allen Gebieten immer tiefer in die Krise. Das sozialistische Weltsystem erstarbt von Tag zu Tag. Der Klassenkampf gegen den Imperialismus wird immer erfolgreicher. Die Völker Asiens, Afrikas und Lateinamerikas erringen zunehmend Freiheit und Unabhängigkeit. Dies fördert die weitere Durchsetzung der Politik der friedlichen Koexistenz. Die Entspannung ist trotz aller dabei auftauchenden komplizierten Probleme zur Haupttendenz der internationalen Entwicklung geworden.

Notwendigkeit, Aufgaben und Leitung der Zivilverteidigung

Notwendigkeit der Zivilverteidigung

Wir leben in einer Zeit, in der sich weltweit der Übergang vom Kapitalismus zum Sozialismus vollzieht. Dieser welthistorische Prozeß stellt Probleme, die oft nicht leicht zu verstehen sind. So wissen wir, daß der Kampf der Sowjetunion und der mit ihr verbündeten sozialistischen Staaten um die Sicherung des Friedens, um Entspannung erfolgreich ist, daß immer mehr kapitalistische Staaten ihre Beziehungen zu den sozialistischen Staaten auf der Grundlage der Leninschen Prinzipien der friedlichen Koexistenz gestalten. Andererseits zeigt sich, daß der Imperialismus nicht bereit ist, sich mit seinen Niederlagen und Rückschlägen abzufinden. Seine Politik ist darauf gerichtet, verlorene Positionen zurückzugewinnen. Deshalb unternimmt er u. a. große Anstrengungen, um seine militärische Macht ständig zu verstärken.

Da der Imperialismus seinem Wesen nach aggressiv ist, müssen wir auch mit einer realen Kriegsgefahr rechnen. Diese ständige Kriegsbedrohung durch die Imperialisten ist vor allem deshalb so ernst, weil ein künftiger Krieg das Ausmaß aller bisherigen Kriege weit übertreffen würde. Auch der zweite Weltkrieg, den unsere Großeltern und zum

Teil noch unsere Eltern erlebten, vermittelt uns kein vollständiges Bild von einem modernen Krieg, wie ein möglicher künftiger Krieg von Militärwissenschaftlern bezeichnet wird. Es ist bekannt – und vor dieser Tatsache kann man nicht die Augen verschließen –, daß die Imperialisten vor nichts zurückschrecken. Das bedeutet: Um den Imperialismus als System zu retten, sind die Imperialisten auch bereit, Massenvernichtungsmittel einzusetzen.

Beweisen Sie die Feststellung, daß die Imperialisten vor dem Einsatz von Massenvernichtungsmitteln nicht zurückschrecken,

- a) am Einsatz von Atombomben in den letzten Tagen des zweiten Weltkrieges,
- b) an Beispielen der barbarischen Kriegführung der USA zur Unterdrückung des vietnamesischen Volkes und
- c) an anderen aktuellen Beispielen!

Der Einsatz von Kernwaffen, von chemischen Kampfstoffen und biologischen Kampfmitteln als Massenvernichtungsmittel gehört zum militärischen Bild des modernen Krieges. Die sozialistischen Militärwissenschaftler rechnen damit, daß er u. a. folgende Merkmale aufweisen würde:

Siehe mittlere Spalte oben, im Kasten

Aus diesen Merkmalen läßt sich ableiten, daß es im modernen Krieg für ein Land keinen Bereich gibt, der nicht direkt oder indirekt den Folgen der Kampfhandlungen ausgesetzt wäre. Zum Beispiel betrug das Verhältnis zwischen Gefechts- und Zivilverlusten im zweiten Weltkrieg noch 1:1. In den Jahren seit 1945 bis heute hat es sich auf ein Verhältnis von 1:13 verändert. In Zahlen ausgedrückt: In den Aggressionskriegen, die von den Imperialisten nach dem zweiten Weltkrieg in vielen Teilen der Welt ausgelöst worden sind, wurden 2,2 Millionen Angehörige der Streitkräfte, aber auch 26,8 Millionen Menschen der Zivilbevölkerung getötet.

Militärische Merkmale des modernen Krieges in Stichworten:

- Bewaffnete Auseinandersetzung zwischen den beiden Welt-systemen
- Einsatz von Massenvernichtungsmitteln, vor allem von Raketenkernwaffen (Raketenkernwaffenkrieg)
- Kampfhandlungen in fast allen Erdteilen und auch im kosmischen Bereich
- Maximale Kraftanstrengung beider Seiten in den ersten Stunden und Tagen des Krieges
- Aufhebung der Grenze zwischen Front und Hinterland
- Einsatz sofort gefechtsbereiter Massenstreitkräfte
- Ziel der Kriegführung: möglichst rasche Zerschlagung der militärischen, ökonomischen und moralischen Kräfte des Gegners u. a.

Aus den genannten Gründen müssen die sozialistischen Völker und ihre Streitkräfte damit rechnen, daß in einem modernen Krieg die Imperialisten unmenschliche Methoden der Kriegführung praktizieren und grausamste Vernichtungspläne zu realisieren versuchen würden. Diese Pläne würden sich vor allem auch gegen die Zivilbevölkerung richten. Deshalb müssen sich die Partei-, Staats- und Militärführungen sowie die Werktätigen der sozialistischen Länder im Hinblick auf die wirkungsvolle Abwehr einer möglichen imperialistischen Aggression – neben der ständigen Stärkung der sozialistischen Armeen – auch mit folgenden Fragen beschäftigen:

- Wie wird in einem Krieg mit Massenvernichtungsmitteln die Bevölkerung am wirkungsvollsten geschützt?
- Wie wird die Arbeit der wichtigsten Industriezweige und Betriebe gewährleistet?
- Wie werden die Produktion von Waffen und die Versorgung der Armee sichergestellt?
- Wie werden die Folgen eines gegnerischen Überfalls so weit wie möglich beseitigt?

Deshalb gehört zur Stärkung der sozialistischen Landesverteidigung, sich ständig auch mit diesen Fragen zu befassen. Dies nicht zu tun, würde die sozialistischen Länder bei einer möglichen Aggression der Imperialisten von vornherein in eine ungünstige Lage bringen. Ihre Staatsorgane und gesellschaftlichen Organisationen führen darum auf der Grundlage von Gesetzen und Beschlüssen Maßnahmen durch, die man insgesamt als »Zivilverteidigung« bezeichnet.

Auch in der Deutschen Demokratischen Republik gibt es die Zivilverteidigung. Die Volkskammer der DDR erließ dazu am 16. 10. 1970 das »Gesetz über die Zivilverteidigung in der Deutschen Demokratischen Republik«. Darin wurden die grundsätzlichen Aufgaben der Zivilverteidigung in unserer Republik festgelegt.

Aufgaben der Zivilverteidigung

Wir dürfen niemals vergessen, daß schon einmal Hunderttausende Menschen durch die Schuld des USA-Imperialismus und seiner Militärs eines qualvollen Kernwaffentodes sterben mußten. Zugleich muß aber auch festgestellt werden, daß dort, wo günstige Schutzmöglichkeiten bestanden und genutzt wurden, Menschen die Atombombenabwürfe überlebten.

Auf einer Fläche von mindestens 80 % der Gesamtfläche eines Kernwaffenwirkungsherd ist mit realem Aufwand und bei richtigem Verhalten ein Schutz vor den Sofortwirkungsfaktoren einer Kernwaffendetonation möglich.

Wenn wir schon mit dem Wahnsinn reaktionärer Kräfte rechnen müssen, sollten wir aber auch folgenden Fakt wissen:

Deshalb wird im Zivilverteidigungsgesetz der DDR vom 16. September 1970 auch festgelegt:

Gesetz über die Zivilverteidigung in der Deutschen Demokratischen Republik – Zivilverteidigungsgesetz – vom 16. September 1970

§ 1

Aufgaben der Zivilverteidigung

(1) In der Deutschen Demokratischen Republik ist die Zivilverteidigung untrennbarer Bestandteil der Landesverteidigung.

(2) ...

(3) Die Zivilverteidigung hat die Aufgabe, den Schutz der Bevölkerung, der Volkswirtschaft, der lebensnotwendigen Einrichtungen und der kulturellen Werte vor den Folgen von militärischen Aggressionshandlungen, insbesondere vor den Wirkungen von Massenvernichtungsmitteln zu organisieren. Sie hat Maßnahmen durchzuführen, die der Aufrechterhaltung des staatlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens dienen, sowie die durch militärische Aggressionshandlungen hervorgerufenen Schäden und Störungen des friedlichen Lebens der Bürger und der sozialistischen Gesellschaft zu beheben oder zu mildern. Die Zivilverteidigung hat gleichzeitig den Katastrophenschutz zu gewährleisten.

Die Maßnahmen der Zivilverteidigung haben u. a. folgende Ziele:

- die Bürger und ihre Gesundheit vor Waffenwirkungen und Katastrophen zu schützen;
- mit dazu beizutragen, daß die wichtigsten Wirtschaftszweige und Industriebetriebe produzieren, der Staatsapparat weiter arbeiten kann und daß wichtige gesellschaftliche Bereiche, wie die Versorgung der Bevölkerung, das Gesundheitswesen und der Verkehr, funktionieren;
- das gesellschaftliche und persönliche Eigentum der Bürger weitgehend vor Waffenwirkungen zu schützen;
- die durch den militärischen Überfall oder durch Katastrophen hervorgerufenen Schäden zu beseitigen oder zu mildern.

Übersicht 1

Die wichtigsten Aufgaben der Zivilverteidigung

- Bevölkerungsschutz
 - Aufklärung und Ausbildung der Bevölkerung
 - Geschützte Unterbringung
 - Medizinischer Schutz
 - Atem- und Körperschutz
 - Lebensmittelschutz im Haushalt u. a.
- Volkswirtschaftsschutz
 - Ausbildung der Beschäftigten
 - Schutz der Werktätigen und Erhaltung ihrer Arbeitskraft
 - Schutz der Produktion und lagernden Güter in Industrie und Landwirtschaft
 - Lebensmittelschutz in Industrie und Handel
 - Vorbereitung von Einsatzkräften zur Beseitigung von Schäden und zur Wiederingangsetzung der Produktion
- Rettung und Hilfeleistung
 - Vorbereitung von Einsatzkräften der Zivilverteidigung
 - Durchführung von Rettungsarbeiten nach Eintritt von Wirkungen (Verteidigungs- oder Katastrophenfall)
 - Gewährleistung der Führung der Rettungsarbeiten durch Führungsorgane der Zivilverteidigung

Leitung der Zivilverteidigung

Die Zivilverteidigung hat, wie bereits dargelegt, sehr vielfältige Aufgaben. Diese sind nur mit Hilfe aller Staatsorgane, durch die Mitarbeit der Betriebe, Verwaltungen, Krankenhäuser und der gesellschaftlichen Organisationen zu erfüllen. Deshalb wird auch verständlich sein, daß die Zivilverteidigung sehr gut organisiert und straff geleitet werden muß. Das geschieht auf der Grundlage von Beschlüssen der Sozialistischen Ein-

heitspartei Deutschlands, Gesetzen und Beschlüssen der Volkskammer und von Anordnungen und Beschlüssen des Nationalen Verteidigungsrates. Die gewählten Volksvertretungen in den Bezirken, Städten, Kreisen und Gemeinden beschließen die erforderlichen Maßnahmen der Zivilverteidigung für ihr Territorium.

Verantwortlich für die Leitung der Zivilverteidigung in der DDR ist der Vorsitzende des Ministerrates. In seinem Auftrag organisiert der Leiter der Zivilverteidigung der DDR alle gesamtstaatlichen Maßnahmen. In den Bezirken, Kreisen, Städten und Gemeinden üben die Vorsitzenden der Räte zugleich die Funktion der Leiter der Zivilverteidigung aus. Die Direktoren und Leiter der Betriebe, Verwaltungen, Schulen, Einrichtungen des Handels, der Verkehrsbetriebe und anderer Einrichtungen tragen die Verantwortung für alle Maßnahmen der Zivilverteidigung in ihrem Verantwortungsbereich. Als Arbeits- und Führungsorgane der Leiter der Zivilverteidigung und der Leiter der Kombinate, Betriebe und Einrichtungen sind Stäbe der Zivilverteidigung bzw. Komitees der Zivilverteidigung tätig.

Zusammenfassung:

■ Der Imperialismus hat sein expansives und aggressives Wesen nicht verloren. Nach wie vor besteht die Gefahr, daß er – um seine überlebte Gesellschaftsordnung zu retten – einen Krieg beginnt. Dieser würde sich mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer bewaffneten Auseinandersetzung zwischen den beiden Weltsystemen ausweiten, bei der auch mit dem Einsatz von Massenvernichtungsmitteln zu rechnen ist.

■ Der militärische Schutz des Sozialismus erfordert von den sozialistischen Staaten, sich bereits in Friedenszeiten auch durch Maßnahmen der Zivilverteidigung auf die Abwehr einer Aggression vorzubereiten.

■ Die Maßnahmen der Zivilverteidigung dienen dem Schutz der Bevölkerung und der Volkswirtschaft.

Diese Dokumentation wird fortgesetzt.

Verseuchung durch Großkatastrophen

Teil II

Hermann Kater

ABC-Schutzmaske und Schwebstoff-Filter bieten bei Psychokampfstoffen Schutz

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden Kampfstoffe oder Sabotagemittel entwickelt, die vorübergehend einsatz- bzw. handlungsunfähig machen, ohne die Betroffenen nachhaltig zu schädigen oder zu töten. Diese *Benzilsäureester* (*BZ-Vergiftung*) werden im militärischen Bereich als Psychokampfstoffe, Psychogifte oder Incapazitanten bezeichnet. Nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse scheinen sich hauptsächlich zwei Gruppen von Psychopharmaka dafür zu eignen. Sie werden auch als Psychotomimetika bezeichnet. Sie besitzen entweder eine zentrale Hemmwirkung oder stimulieren das Zentralnervensystem. Angeblich sollen sie nicht unter das Anwendungsverbot von erstickenden, giftigen oder ähnlichen Gasen im Kriege fallen.

Der Einsatz der Psychokampfstoffe erfolgt als Aerosol, das durch Inhalation wirksam wird. Bei seiner Freisetzung entsteht eine weiße geruchslose Aerosolwolke. Die ABC-Schutzmaske bietet Schutz bei intaktem Schwebstoff-Filter. Trotz der geringen perkutanen Wirkung sollte auch ein Schutzanzug getragen werden.

Die Symptomatologie der BZ-Vergiftung entscheidet sich nicht grundsätzlich von der anderer psychotomimetischer Benzilsäureester. Geringe und auch unterschwellige Dosen verursachen Schläfrigkeit bzw. herabgesetzte Wachsamkeit. Die zentrale Dämpfung kann zur Nichtausführung von Befehlen führen. Höhere Dosen, als sie beim Einsatz im Feld zu erwarten sind, führen zu

einer mehrphasischen Vergiftung. Nach einer Latenzzeit von 30 bis 40 Minuten folgt eine Anfangsphase mit vegetativen Störungen von ein bis vier Stunden Dauer. Mit allmählich sich entwickelnden psychischen Störungen kommt es zwischen der 4. und 12. Stunde zu einer starken Trübung des Bewußtseins. Die Betroffenen verlieren jeden Kontakt zur Umwelt und können sich nicht bewegen. Nach der 12. Stunde geht der Dämmerzustand allmählich in eine Phase erhöhter Aktivität mit Verwirrtheit und ziellosen, unberechenbaren sowie teilweise paranoid erscheinendem Verhalten über, das alle Merkmale eines toxischen Deliriums haben kann. Die Erholung erfolgt graduell und die Normalisierung tritt zwischen der 48. und 96. Stunde oder noch später ein. Im allgemeinen kann mit vollkommener Genesung gerechnet werden^{17c}.

BZ-Stoff ist einer der wenigen Kampfstoffe, bei denen die Hautentgiftung mit Wasser und Seife, also die Entfernung der Aerosole durch gründliche Reinigung sinnvoll und notwendig ist. Nach Möglichkeit sollte sie bereits in der Latenzzeit von den Soldaten selbst vorgenommen werden. Eine Entgiftung mit Wasser und Seife in Sanitätseinrichtungen wird bei Massenansturm von Benommenen oder deliranten Patienten kaum durchführbar sein.

Zur Antidotbehandlung der BZ-Vergiftung eignen sich Tetrahydroaminacridin und seine Analogen sowie Physostigmin. Die Antidote werden erst nach Ablauf der ersten vier Stunden voll wirksam. Die Behandlung muß durch einen Arzt erfolgen oder durch ihn zumindest beaufsichtigt werden. Eine

Überdosis von Physostigmin kann zu vorübergehendem Atemstillstand führen. Dann ist künstliche Beatmung erforderlich. Die optimale Ausbalancierung der Therapie über einen längeren Zeitraum ist relativ schwierig. 50 bis 80 % der Vergifteten müssen für die gesamte Dauer der Behandlung angeschnallt bleiben, zumindest in Sanitätseinrichtungen. Man sollte nach Möglichkeit auf einen Abtransport der Vergifteten in das rückwärtige Gebiet verzichten. Wenn sich Patienten innerhalb von vier Tagen nicht erholen, benötigen sie psychiatrische Behandlung^{17c}.

Schwebstoff-Filter unwirksam bei „Maskenbrechern“

Arsenhaltige Hautkampfstoffe (*Dichlorarsine*) wurden gegen Ende des Ersten Weltkrieges entwickelt, kamen jedoch nicht mehr zum Einsatz. Das Levisit ist der wirksamste Hautkampfstoff aus dieser Gruppe. Er verbindet die hautschädigende und blasenbildende Wirkung der Loste mit einer sofortigen Reizwirkung an Haut- und Schleimhäuten. Für den alleinigen Kampfstoffeinsatz ist er weniger geeignet. Seine militärische Bedeutung liegt vielmehr in seiner guten Mischbarkeit mit anderen Kampfstoffen, deren Wirkung damit getarnt und erhöht wird. Neben den Dichlorarsinen wurden bereits im Ersten Weltkrieg arsenhaltige Nasen-Rachen-Reizstoffe wie Clark I und Clark II als sogenannte Maskenbrecher unter der Bezeichnung »Blaukreuz« eingesetzt, zusammen mit Phosgen als sogenanntes »Bunkkreuz«. Die damaligen Schutzmasken enthielten anfangs keinen Schwebstoff-Filter. Sie

konnten die in Aerosolform ausgebrachten Reizstoffe nicht zurückhalten. Auch nach Einführung von Schwebstoff-Filtern war der maskenbrechende Effekt noch vorhanden, weil die zum Herunterreißen der Maske zwingende extreme Nasen-Rachen-Reizwirkung erst nach einer kurzen Latenzzeit einsetzte. Zu diesen Substanzen gehörte auch das Adamsit, das vornehmlich an den Schleimhäuten wirkte, aber nur zum geringen Teil vom Organismus resorbiert wurde. Adamsit kann ein Lungenödem verursachen, wenn es in sehr großen Konzentrationen eingeatmet wird, z. B. in geschlossenen Räumen.

Levisit-Hautschäden haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denen der Loste. Der Unterschied besteht in der sofortigen Reiz- und Schmerzwirkung, im raschen Auftreten der Rötungen, in der diffusen Ausbreitung der Rötung in das gesunde Gewebe hinein und dem Fehlen der Pigmentierung. Die resorptiven Schäden entsprechen teilweise denen der Arsenvergiftung, die vor allem durch den sich entwickelnden toxischen Schock gekennzeichnet ist. Bei der Levisitvergiftung kann es zu Ödemen und Blutungen kommen. Nach oraler Levisit-Aufnahme kommt es innerhalb von Minuten zu erhöhter Salivation, Schmerzen im Oberbauch und heftigem, schmerzhaftem Erbrechen^{17c}.

Die Levisit-Vergiftung kann mit BAL (Dimercaprol) behandelt werden. BAL wird auch bei Schwermetallvergiftungen angewandt, z. B. bei Vergiftung mit Arsen, Quecksilber, Gold oder Chrom. Zur Behandlung der resorptiven Vergiftung sollte statt BAL besser DMPS (Dimethylaminophenol) gegeben werden, weil es weniger giftig ist. Levisit-Hautschäden können durch 10%ige BAL-Hautsalbe verhindert und rückgängig gemacht werden. Am Auge kann die Wirkung von Levisit beträchtlich gemindert werden, wenn eine 3,8%ige BAL-Augensalbe innerhalb von zwei Minuten angewandt wird. Später ist die Wirkung fraglich. Bei Inhalation höherer Levisit-Konzentrationen oder nach Resorption großer Dosen über die Haut oder durch den Intestinaltrakt kann es zu einem toxischen Lungenödem kommen. Bei Verdacht darauf sollte so früh wie möglich eine inhalative Stereoidtherapie eingeleitet werden^{17c}.

Lungenkampfstoffe gehören wahrscheinlich nicht mehr zum heutigen Kampfstoffarsenal

Lungenkampfstoffe wie Phosgen, Diphosgen (Perstoff) und Chlorkiprin gehören zu den sogenannten »Reizgasen«.

Sie sind reine Inhalationsgifte und verursachen bei ausreichender Exposition ein toxisches Lungenödem. Im Ersten Weltkrieg verursachten sie 80 % aller kampfstoffbedingten Todesfälle. Diese militärische Bedeutung ist durch die Entwicklung der erheblich toxischeren Nervenkampfstoffe stark gesunken. Daher gehören Lungenkampfstoffe heute wahrscheinlich nicht mehr zum Kampfstoffarsenal der chemischen Kriegführung^{17c}.

Toxische Lungenödeme sollten möglichst schon in der Frühphase ihrer Entstehung unterdrückt werden. Dies ist mit sehr hohen Dosen und bei kontinuierlicher Weiterbehandlung nur mit Glukocorticosteroiden möglich. Wenn diese Therapie z. B. während der Nachtzeit abgesetzt wird, steigt der Wassergehalt der Lungen sofort wieder an. Die üblichen klinischen Dosen sind mit Sicherheit unwirksam. Zu hohe Dosen verstärken aus bisher noch unbekannten Gründen das Lungenödem. Daher sollte ein erprobtes Behandlungsschema eingehalten werden. Wenn trotz Steroid-Therapie oder wegen verspätetem Behandlungsbeginn Veränderungen im Röntgenbild auftreten, sollte zur Vorbeugung von Spätschäden eine zusätzliche antifibrotische Therapie mit D-Penicillamin eingeleitet werden. Bei Hypoxämie wird ein 50%iges Sauerstoff-Luft-Gemisch empfohlen. Bei Unruhe, Schmerzen und Angstgefühl können 10 bis 50 mg Morphin gegeben werden, solange keine Atemdepression besteht. Barbiturate, Atropin, Analeptika und Antihistamine sind kontraindiziert.

Andere häufig verwendete Medikamente, insbesondere Diuretika, sind nutzlos. Dem Erfolg jeder Antidotbehandlung sind Grenzen gesetzt. Schon die Entwicklung eines lebensbedrohlichen haemorrhagischen Lungenödems muß auch unter Feldverhältnissen verhindert werden. Voraussetzung hierfür ist, daß die inhalative Steroidbehandlung bereits mit der Ersten Hilfe eingeleitet wird^{17c}.

Blausäureangriffe sind nur auf engumschriebene Ziele möglich

Blausäure (Cyanwasserstoffsäure) wurde im Ersten Weltkrieg anfangs in einem Gemisch mit andern Chemikalien unter der Bezeichnung Vincenite ohne Erfolg als Kampfstoff eingesetzt. In neuerer Zeit scheint es gelungen zu sein, die für einen wirksamen Kampfstoffeinsatz erforderlichen Konzentrationen hinreichend lange in Bodennähe aufrechtzuerhalten. Blausäureangriffe sind nur auf engumschriebene Ziele möglich. Im unmittelbaren Treffergebiet muß man mit sehr hohen Konzentrationen rechnen, deren Inhalation schon bei einem tiefen Atemzug sofort tödlich ist. Außerhalb des direkten Zielbereichs sind in einem größeren Umkreis schwere Vergiftungen zu erwarten, die bei rascher Anwendung des Antidots Dimethylaminophenol (DMAP) überlebt werden können. Nach Einatmung von Blausäure empfindet man zunächst ein Kältegefühl im Nasen-Rachen-Raum mit nachfolgendem Kratzen im Hals und gleichzeitiger Wahrnehmung von Bittermandelgeruch und -geschmack. Bei geringen Cyanidkonzentrationen wird die Atemfrequenz gesteigert. Danach kommt es zu Kopfschmerzen, Übelkeit und Verlust des Bewußtseins. Bei niedrigeren Cyanidkonzentrationen läuft die Vergiftung langsamer ab. Die ersten Symptome treten erst einige Minuten nach der Giftaufnahme ein, der Atemstillstand in Minuten bis Stunden nach der Giftaufnahme^{17c}.

Bei der schnellwirkenden Blausäure muß die Entgiftung mit DMAP (Dimethylaminophenol) möglichst rasch versucht werden. Dafür stehen jetzt DMAP-Tabletten bzw. -Kapseln zur Verfügung. Bei oraler Verabreichung bewirken 750 mg DMAP im nüchternen Magen eines Menschen eine vergleichbare Wirkung wie 250 mg DMAP intramuskulär. DMAP kann oral sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch angewandt werden. Das Hinunterschlucken von drei bis vier Tabletten bzw. Kapseln ist allerdings nur bei relativ wachem Zustand und im Anfangsstadium der Vergiftung möglich. Wenn der typische Bittermandelgeruch oder typische Vergiftungssymptome bei Kameraden festgestellt werden, sollten alle Gefährdeten sofort drei Tabletten DMAP rasch schlucken, aber nicht zerbeißen^{17c}.

Atomare Verseuchung durch die Industrie

Ionisierende Strahlen können einen immunsuppressiven Effekt bewirken. Dadurch besteht die Gefahr, daß Infektionskrankheiten bei atomarer Verseuchung eine hohe Bedeutung erlangen können. Dies gilt insbesondere für die klassischen Kriegsseuchen bei einer kriegerischen Auseinandersetzung mit thermonuklearen Waffen. Alle Zellen mit einem hohen Reproduktionsindex sind dem Strahlenrisiko besonders ausgesetzt. Dies sind die Zellen des Knochenmarks, des Gastrointestinaltraktes und besonders die Zellen der Infektabwehrsysteme. Die Beeinträchtigung der Abwehrfähigkeit erhöht das Infektrisiko und kann den Organismus gefährden^{17a}.

Weltweit sind heute in 25 Ländern knapp 500 Atomkraftwerke im Betrieb. Auch von Befürwortern der Kernkraft wird zugestanden, daß Atomkraftwerke ein hohes Gefährdungspotential besitzen und daß ein »Restrisiko« nicht auszuschließen ist. Dazu betonte Staatssekretär Dr. Günter Hartkopf vom Bundesinnenministerium 1979 auf dem 6. deutschen Atomrechtssymposium in Münster, daß bei den Atomkraftwerken in der Bundesrepublik »bei aller sehr großen Unwahrscheinlichkeit auch sehr schwere Unfälle nicht absolut ausgeschlossen werden können«. Dieses »Restrisiko« müsse den Bürgern zugemutet werden. Professor Dr. Heinz Lindackers vom TÜV Rheinland kam bei der Abschätzung von Schäden nach einem großen atomaren Unfall auf horrende Zahlen mit Tausenden von Toten und Verletzten. Das gesamte Gesundheitswesen wäre in einer solchen Situation überfordert, zumal bis heute der »Ernstfall« in der Bundesrepublik noch niemals geübt worden ist. Eine optimale Behandlung und Pflege des einzelnen nach dem Stand der Wissenschaft wäre nicht möglich²⁶.

Das zentrale Problem bei der Gewinnung von Atomkraft: die Endlagerung radioaktiver Abfälle

Das Problem der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle ist nirgends in der Welt gelöst. Wir werden unseren Nach-

kommen mit den hoch radioaktiven Abfällen eine Hypothek mit unabsehbaren gesundheitlichen Risiken hinterlassen. Wenn man die Zeiträume betrachtet, in denen eine risikolose Verwahrung radioaktiver Abfälle sichergestellt werden muß, gibt es möglicherweise niemals eine Lösung dieses bedrohlichen und zentralen Problems².

Gewinnung von Atomkraft bedeutet Produktion einer riesigen Menge an Radioaktivität, von der ein vergleichsweise kleiner, aber nicht unbedeutender Teil aus Atomkraftwerken (AKW) und aus Wiederaufarbeitungsanlagen (WAA) über den Schornstein als Abgase oder als Abwasser an die Umwelt abgegeben werden. Für zahlreiche radioaktive Isotope gibt es (noch?) keine Rückhaltungsmöglichkeiten oder diese sind zu teuer und unwirtschaftlich. Das gilt beispielsweise für Tritium und Krypton-85, die in großen Mengen emittiert werden, aber auch für das außerordentlich gefährlich radioaktive Jod. Es wird zwar zu 99 % zurückgehalten, aber seine in die Umwelt gelangende Menge bedeutet immer noch eine Gefährdung. Jedenfalls ist die von AKW und WAA emittierte Radioaktivität keineswegs unbedeutend. Dabei ist die äußere Bestrahlung vergleichsweise unbedeutend gegenüber der durch Inhalation und Wasser- und Nahrungsaufnahme inkorporierte Strahlenbelastung. Radioaktive Isotope verhalten sich biologisch genauso wie ihre entsprechenden stabilen Isotope. Sie werden von Pflanzen, Tieren und Menschen wie die stabilen Isotope aufgenommen und verteilen sich in den Organismen entsprechend den biologischen Eigenschaften und Funktionen des jeweiligen Elements. Die Ausbreitung radioaktiver Isotope, ihr Transfer in den pflanzlichen und tierischen Organismus, ihre Anreicherung in den einzelnen Organen und ihre Verweildauer innerhalb des betreffenden Organismus (= Biologische Halbwertszeit) sind von einer kaum übersehbaren Anzahl von Einzelfaktoren abhängig, beginnend mit Klima und Wetter (Wind, Trockenheit, Regen, Schnee) über die Beschaffenheit des Bodens und seine Düngung, die regionale Zusammensetzung von Atemluft und Trinkwasser bis zu Art, Lebensalter und physiologischem (oder pathophysiologischem) Zustand der betroffenen Lebewesen. *Selbst der Tod eines Individuums kann die in ihm vor-*

handene Radioaktivität nicht beseitigen. Die radioaktiven Isotope verbleiben in unserer Biosphäre, bis ihre Radioaktivität entsprechend ihrer Halbwertszeit (HWZ) abgeklungen ist. Das kann sehr schnell, in Bruchteilen von Sekunden geschehen, kann aber auch Tausende oder Millionen von Jahren dauern².

Es gibt keine Strahlenschwelle für die Wirksamkeit von Radioaktivität. Bis noch vor zwei Jahrzehnten wurde eine untere unschädliche Schwellendosis angenommen. Jede radioaktive Strahlung kann Krebs, Leukämie und Erbschäden erzeugen, auch die natürliche Umgebungsstrahlung. Sie ist keinesfalls ungefährlich und verursacht einen Teil der Krebsfälle und Erbschäden in der Bevölkerung. Die Zeit für die Entstehung (Latenzzeit) von Leukämie kann bis zu einem Jahrzehnt betragen, für Krebs Jahrzehnte und für Erbschäden Generationen. Jede Strahlenbelastung zusätzlich zur natürlichen Umgebungs-Dosis – nicht nur durch kerntechnische Anlagen, sondern auch in der Medizin, aus Baumaterial und Fernsehapparaten – kann die Latenzzeit für Krebs und Leukämie verkürzen und diese Erkrankungen in den Bereich der allgemeinen Lebenserwartung verschieben. Die künstliche Strahlenbelastung ist dabei nicht die alleinige, aber immerhin die auslösende Ursache. Wenn das Ende der Latenzzeit für die Entstehung einer Krankheit erreicht ist, kann die Situation mit einem Wassereimer verglichen werden, der schon bis zum Rand gefüllt ist: Ein Tropfen genügt zum Überlaufen²⁶.

Art und Umfang der Schädigung des aktiv gewordenen Immunstatus eines Individuums durch ionisierende Strahlen hängen davon ab, in welchem zeitlichen Verhältnis Strahlenschäden und Schutzimpfung zueinander stehen, ob

1. der strahlenexponierte Mensch bereits immun ist gegen bestimmte Infekte,
2. er sich gerade in einer Phase der intensiven Auseinandersetzung mit Infektantigenen bzw. Krankheitserregern befindet und
3. eine Impfung nach einer stattgefundenen Strahlenschädigung durchgeführt wird^{17a}.

Kombinationsschäden bei Strahlenschädigung komplizieren die Behandlung

Bei bestehender Immunität werden die Antikörpermoleküle erst direkt durch ionisierende Strahlen geschädigt, wenn deren Dosis im subletalen Niveau liegt. Bei einer in Entwicklung befindlichen Immunität können auch subletale Strahlendosen die Antikörperbildung nicht verhindern. Bei einer nachfolgenden aktiven Immunisierung spielen Strahlendosis und Art sowie Menge der verabreichten Antigene eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Effektivität einer durchzuführenden Schutzimpfung. Auch der zeitliche Abstand der Impfung zur Bestrahlung ist von Einfluß. Eine kleine Strahlendosis von 25 bis 30 rem, die innerhalb einer Woche vor Antigengabe verabreicht wurde, beeinflußt die Immunantwort auf eine Impfung kaum. Höhere Dosen von 200 bis 700 rem bewirken zwischen sieben Tagen und wenigen Stunden vor der Antigengabe eine Immunsuppression unterschiedlicher Prägung. Der immunsuppressive Strahleneffekt sinkt innerhalb einer Woche wieder ab, sofern die Strahlendosis im subletalen Bereich blieb. Ab 6. bis 11. Tag nach Strahleneinwirkung kann schon wieder mit einer relativ normalen Immunreaktion gerechnet werden^{17a}.

Die Schwere des Verlaufs einer Infektionskrankheit entspricht etwa der Höhe der empfangenen Strahlendosis. Zusätzliche Wundinfektionen können zur Sepsis führen. Dabei kann die primäre Infektionsdosis wie auch der Umfang des Traumas gering sein. Deshalb ist in solchen Fällen eine möglichst frühzeitige gezielte Antibiotikabehandlung unerlässlich! Sulfonamide, auch Co-Trimoxazol, können nach Strahleneinwirkung die Granulopoese ungünstig beeinflussen. Sie wirken toxisch durch die geschädigte und reduzierte Glukoronidierung in der Leber^{17a}.

Bei einer ausschließlichen Strahlenschädigung wird die Frage nach dem Zeitpunkt einer Frühbehandlung bakterieller Infektionen nicht einheitlich befürwortet. Sie wird erst bei dringendem Verdacht auf das Vorliegen einer manifesten Infektion befürwortet. Das gilt besonders bei einer hohen subletalen Strahlenschädigung eines Menschen.

Eine aktive primäre Immunisierung unmittelbar vor einer mittleren bis hohen, subletalen Strahlenbelastung ist wertlos. In dieser Zeit sollte eine Impfung vermieden werden, da die frisch stimulierten Immonozyten extrem strahlenempfindlich sind. Die Applikation von Immunglobulinen vor einer Strahlenbelastung kann nützlich sein. Mit einer geeigneten Applikationsmethode kann eine Simultanimpfung nach einem Strahlenschaden eine sehr wertvolle Unterstützung bei der Behandlung sein, insbesondere bei Kombinationsschäden. Eine Antibiotika-Frühbehandlung kann die Simultanimpfung bei Kombinationsschäden unterstützen^{17a}.

Der Atomkrieg

Generaloberstabsarzt Dr. Hansjoachim Linde, Generalinspekteur des Sanitätswesens der Bundeswehr, schrieb in Heft III/1983 der Zeitschrift »Wehrmedizin«: »Aufseiten der NATO stellen die Nuklearwaffen Eckpfeiler der Bündnisstrategie und stärkstes Abschreckungsmittel dar. Selbst auf den möglichen Einsatz solcher Waffen kann auf westlicher Seite nicht verzichtet werden... Die Schutzlosigkeit der Zivilbevölkerung stellt einerseits eine große Gefahr für den militärischen Sanitätsdienst dar, andererseits wird die Erpreßbarkeit des Staates gesteigert. Im Falle eines Einsatzes von ABC-Waffen droht eine Panikreaktion der Bevölkerung mit Blockierung aller Sanitätseinrichtungen durch Schutz- und Hilfesuchende...¹⁵

Beim begrenzten Einsatz atomarer Kampfmittel gelten für den Sanitätsdienst ähnliche Grundsätze wie beim Massenanfall in konventioneller Kriegführung. In der Nähe des Zentrums einer atomaren Explosion ist alles zerstört, dort wird es auch bei perfekten Schutzvorbereitungen kein Überleben geben. Im weiteren Umkreis auf einer etwa fünfmal größeren Fläche wird es eine gewaltige Anzahl von verletzten Menschen geben. Zusätzlich werden durch erhebliche Zerstörung der Verkehrswege und der Fernmeldemittel die Verwundetentransporte und die Steuerung der noch vorhandenen Kräfte und Mittel des Sanitätsdienstes erheblich beeinträchtigt...¹⁵

Der Einsatz von B- und C-Waffen kann katastrophale Folgen haben. Während Angehörige der Streitkräfte infolge ihrer Ausbildung und Ausrüstung noch we-

nigstens einen geringen Schutzgrad erreichen können, wäre die Zivilbevölkerung einem Angriff mit B- und C-Waffen nahezu schutzlos ausgeliefert. Es fehlen entsprechende Schutzausrüstungen, Antidote und Schutzräume. Die Schutzlosigkeit der Zivilbevölkerung stellt einerseits eine große Gefahr für den militärischen Sanitätsdienst dar, andererseits wird die Erpreßbarkeit des Staates gesteigert.«¹⁵

Maßnahmen des Sanitätsdienstes unter den Bedingungen nuklearer Kriegführung

Sofortige Maßnahmen zur Lebensrettung sind notwendig bei den Verbrannten und Verwundeten, die von den Auswirkungen der Hitzestrahlung und der Druckwelle getroffen sind. Blutstillung, Schock- und Schmerzbekämpfung müssen eingeleitet werden, Verbände und Schienen angelegt, um die Verwundeten transportfähig zu machen. Wenn Verstrahlte keine zusätzlichen Verletzungen erlitten haben, ist eine derartige »Erste Hilfe« nicht erforderlich. Ärztliches Handeln wird eigentlich erst mit dem Ausbruch der Höhepunktphase der Strahlenkrankheit notwendig, also ein bis zwei Wochen nach der Strahleneinwirkung. Die innerhalb der ersten Stunden nach Strahleneinwirkung auftretenden Frühsymptome wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall sind therapeutisch kaum beeinflussbar^{17b}.

Bestrahlte müssen unbedingt in den ersten Minuten bis Stunden nach der Explosion schnell aus dem Gebiet der Rückstandsstrahlung abtransportiert werden, um eine weitere Strahlenbelastung zu vermeiden. Nach einem Kernwaffeneinsatz setzt der Massenanfall von Verwundeten am ersten bis dritten Tag ein. Bei höherer Strahlenbelastung zeigen sich die Initialsymptome der Strahlenkrankheit: Übelkeit, Erbrechen, Erschöpfung. Patienten mit Kombinationsschäden zeigen schwere Schocksymptome. Es gibt eine große Zahl von Todesfällen. Der Zustrom von Verwundeten hält an. Durch verschüttete und zerstörte Zufahrtswege kann der Abtransport von behandelten Verwundeten in rückwärtige Sanitätseinrichtungen um Stunden bis Tage verzögert und durch flüchtende Zivilbevölkerung hochgradig erschwert sein. Rück-

wärtige Sanitätseinrichtungen können durch Überbelegung u. a. nicht mehr aufnahmefähig sein. Fallout kann Transporte völlig unmöglich machen^{17b}.

Der Zustrom an verwundeten Soldaten und Zivilisten hält nach einem Kernwaffeneinsatz bis zum 9. Tage an. Mit Transportbehinderungen muß weiterhin gerechnet werden. Bereits behandelte Patienten müssen zur Klassifizierung der Strahlenbelastung einer erneuten Sichtung unterzogen werden. Die Initialsymptome der Strahlenkrankheit werden jetzt abgeklungen sein. Nur bei supraletal bestrahlten Patienten kommt es zu schwersten Durchfällen mit letalem Verlauf. Weitere Aufschlüsse über das Ausmaß der Strahlenschäden können durch Blutbilduntersuchungen erbracht werden. Bei mittlerer Strahlenschädigung und Kombinationsschädigung beginnt nach ein bis zwei Wochen die Hauptphase der Strahlenkrankheit: Agranulozytose, Thrombozytopenie, Bakteriämie, Fieber, Petechien, Blutungen, Durchfälle, Kreislaufsymptome, Haarausfall. Die Wunden von Verstrahlten zeigen jetzt eine erneute Tendenz zu bakteriellen Infektionen und Blutungen. In dieser Phase sind chirurgische Eingriffe kontraindiziert. Bei Strahlen- und Kombinationsschäden ist absolute Ruhigstellung erforderlich und Vermeidung jeglichen Transportes^{17b}.

Vom 10. bis 50. Tag nach dem Kernwaffeneinsatz durchläuft die Strahlenkrankheit bei den mit mittelletaler Dosis Bestrahlten ihre Höhepunktphase. Mit vermehrten Todesfällen ist bei Kombinationsschäden und Strahlenschäden zu rechnen. Beim Überleben der Höhepunktphase der Strahlenkrankheit in der 5. bis 8. Woche treten in einzelnen Fällen als Folge der Bakteriämie Lungenabszesse, Empyem, Colitis und schwere Erschöpfungszustände auf. Beim Abtransport von Verwundeten ergeben sich große Probleme durch Schwierigkeiten in der Versorgung mit Medikamenten, Verbandmaterial, Verpflegung und Trinkwasser^{17b}.

Seuchen und psychopathologische Reaktionen bringen schwerste Belastungen

Führung und Organisation des Sanitätsdienstes stehen unter schwersten Belastungen. Beim Einsatz von Atomwaffen kann es zu schlagartiger Zerstörung

ganzer Städte kommen. Besondere epidemiologische Probleme ergeben sich durch die Anhäufung von Toten und die Massierung von Strahlenkranken und Verwundeten. Zivilbevölkerung und Truppe können nicht mehr getrennt werden. Die wahrscheinlich nicht aufzuhaltende Bevölkerungsbewegung führt zu völlig unzureichender Hygiene durch insuffiziente Wasch- und Toilettenverhältnisse und durch Überhandnehmen von Unrat und von krankheitsübertragenden Nagetieren. Eine Überwachung von Trinkwasser und Lebensmitteln ist nicht mehr möglich. Bei akuter Verknappung der Lebensmittel bis zum Auftreten von Hungersnot kann der Verzehr verdorbener Lebensmittel zur Entstehung und Ausbreitung von Infektionskrankheiten in epidemischen Ausmaßen beitragen. Darminfektionen wie Ruhr, Typhus und Paratyphus überwiegen dabei. Der Sanitätsdienst wird bei der Aufrechterhaltung einer funktionierenden Hygienekontrolle außerordentliche Schwierigkeiten haben^{17b}.

Wehrpsychiatern rechnen bei Soldaten, die in den Wirkungsbereich einer Atomexplosion geraten sind, mit psychopathologischen Reaktionen. Prognosen über das Verhalten der Betroffenen sind außerordentlich schwierig, insbesondere über die Frage, ob es zum Ausbruch einer folgenschweren Panik kommen wird. Die Atomexplosion enthält eine Reihe von panikauslösenden Elementen. Die gewaltige Sprengwirkung erinnert an Naturkatastrophen wie Erdbeben, Vulkanausbrüche oder Bergstürze. Das Feuer bringt Assoziationen zu Wald- und Steppenbränden. Apokalyptische Visionen kommen auf, wenn eine solche Katastrophe in Sekunden Ruinenlandschaften erzeugt. Panikauslösend ist nach Mikorey auch »die schleichende Giftwirkung radioaktiver Wolken im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit der Explosion, welche die Atmosphäre, die Meere und Flüsse, die Äcker und Nahrungsmittel verdirbt und auf Tausenden Wegen in den menschlichen Körper einzudringen vermag«. So sei »die Atombombe zu einem wahren Universalinstrument der Panikerzeugung prädestiniert, wie ein solches bisher niemals in der Menschheitsgeschichte wirksam geworden ist«. Da die Atombombe Panik erzeugen kann, aber im Grunde eine Vernichtungswaffe ist,

gibt es in der Umgebung des Nullpunkts keine Panik, sondern nur Tote und Verletzte. Je weiter sich die Menschen vom Nullpunkt entfernt befinden, um so größer wird die Panikgefahr. Dann sind die Leichtverletzten und die körperlich Unversehrten einer derartigen psychischen Belastung ausgesetzt, daß sie behandelt werden müßten^{17b}.

Katastrophenmedizin und Katastrophenschutzpläne

Ein Wesenszug des Katastrophalen ist die Infragestellung einer Restitution, die fügenlos an Bisheriges anknüpfen kann. Je mehr man vom Wesen der Seuchen bereits früher wußte, um so nachhaltiger pflegten die Erkenntnisse und nützlichen Folgerungen nach einer durch sie heraufbeschworenen ernsten Situation zu sein. Insbesondere in den letzten 100 Jahren ist folgende Regel zu erkennen: Nicht nur das epidemiologische Erfahrungswissen wurde bereichert, sondern es sind auch Rückwirkungen festzustellen bis tief in den politischen Bereich und den der menschlichen Gesellschaft. Dabei drängt sich die Frage auf, ob Gewinne solcher Art früher oder später nicht auch billiger zu haben gewesen wären und ob solche Erkenntnisse überhaupt ins Gewicht fallen gegenüber der Unmenge von Blut, Schweiß und Tränen und dem vertanen Volksvermögen. Schon heute ist es kaum möglich, diese Frage zu bejahen, ohne sogleich in den Verdacht von Inhumanität und repressiver Gestrigkeit zu geraten. Seuchenkatastrophen als Erkenntnisgewinn? Wäre das nicht der Gipfel der Frivolität? Gleichwohl gibt es die kritische Erkenntnis, daß außergewöhnliche Einsichten und neue Entwicklungstendenzen offenbar nicht auf jenen zwingenden Anstoß verzichten können, der über außerordentliche Ereignisse und vitale Bedrohungen zu erweiterten Erfahrungsmöglichkeiten führt⁹.

Wichtigste Voraussetzung für die Seuchenbekämpfung ist frühzeitiges Einsetzen der Gegenmaßnahmen

Seuchen als Folge einer Katastrophe sind immer dann zu befürchten, wenn die Voraussetzungen dafür gegeben

sind, so bei Störung oder Zerstörung der Zivilisationsstruktur, der Wasser- und Abfallversorgung, der Abfall- und Tierkadaver-Beseitigung und der Bestattung menschlicher Leichen. Wenn dazu noch die Abwehrkraft der betroffenen Menschen durch Verletzungen, Blutverlust, Hunger oder gar Strahlenschäden herabgesetzt ist, muß die Seuchenbekämpfung zusätzliche Erschwernisse überwinden. Wichtigste Voraussetzung für die Seuchenbekämpfung ist ein möglichst frühzeitiges Einsetzen der Gegenmaßnahmen, eine straffe Führung der eingesetzten Helfer und eine rasche Übersicht über das Ausmaß der Zerstörung. Die vom Schaden Betroffenen sind sachlich zu informieren über die Notwendigkeit angeordneter Maßnahmen wie Abkochen von Trinkwasser, Lagerung von Lebensmitteln, Latrinen-disziplin, Bestattung von Leichen. Erforderlichenfalls müssen Quarantänemaßnahmen ergriffen und durchgesetzt werden. Ein gut eingespieltes Verhältnis zwischen Katastrophenschutzleitung, Gesundheitsämtern, Bakteriologischen und Veterinärmedizinischen Instituten ist eine wichtige Voraussetzung schon bei der Seuchenverhütung und noch mehr bei der Seuchenbekämpfung. Die Sicherstellung der Wasserversorgung ist nicht nur ein technisches, sondern ein entscheidendes Hygieneproblem. Mit Bestürzung muß erkannt werden, daß in der Bundesrepublik noch ca. 2 500 Notbrunnen fehlen sollen⁶.

Bei einer chemischen Katastrophe wie in Seveso werden sofort Chemiker und Toxikologen mit ihrem Sachverstand benötigt. Ärzte, Feuerwehr und andere Helfer müssen unverzüglich erfahren, um welche Schadstoffe, um welches Gas es sich handelt und welche Schutz- und Gegenmaßnahmen dagegen möglich und verfügbar sind. Das gilt für innerbetriebliche Unglücksfälle, für die Katastrophenpläne und ausgebildete Fachkräfte vorhanden sind, wie auch bei Ausbreitung z. B. von Giftgaswolken über den Betrieb hinaus und auch für mögliche Transportunfälle. Hierbei bekommen die ABC-Züge des erweiterten Katastrophenschutzes überörtliche Aufgaben und Bedeutung. **Vor allem mußte die chemisch-toxikologische Ausbildung und Fortbildung der Ärzte intensiviert und verbessert werden⁶.**

Die Katastrophenmedizin hat sich auch mit Massenvergiftungen durch chemi-

sche Kampfstoffe zu befassen. Es muß unbedingt festgestellt werden, um welche Art Vergiftung es sich handelt und ob vorsorglicher Schutz dagegen möglich ist, z. B. durch Maske, Filter, Schutanzüge, vor allem für die Bergungs- und Rettungsmannschaften. Spezifische und unspezifische Gegenmittel müssen entwickelt und rechtzeitig angewendet werden, wie z. B. Atropin in relativ hohen Dosen, Auxilison, Toxogonin u. a. mehr. Hierbei ist auch Triage erforderlich. Sie muß die vermutliche Giftdosis, etwaige Selbsttherapie und den Zustand der Vitalfunktionen berücksichtigen und insbesondere auf Atemstillstand achten. Hierbei ist die frühzeitige Anwendung von Gegenmitteln (Antidots) vordringlich, möglichst bei allen Vergifteten. Dabei muß berücksichtigt werden, daß Antidots aus mannigfachen Gründen problematisch sein können⁶.

Eine unkoordinierte Hilfeleistung darf nicht zur Katastrophe in der Katastrophe werden

Bei der Erdbebenkatastrophe in Süditalien im November 1980 sind Tausende von Menschen ums Leben gekommen oder obdachlos geworden. Am Abend des 23. Novembers wurde in einer der ärmsten Gegenden Italiens, im sogenannten Mezzogiorno, die Erde von einem gewaltigen Beben erschüttert. Hier wohnten in einem Gebiet von 28 000 Quadratkilometern etwa sieben Millionen Menschen. Aus dem Einsatz der Bundeswehr in Süditalien können Folgerungen gezogen werden, sowohl für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe als auch für andere Katastrophen. Menschenverluste sind in solchen Situationen zwar unvermeidlich, können aber durch geeignete Vorbereitungsmaßnahmen begrenzt werden. Eine unkoordinierte Hilfeleistung darf nicht zur Katastrophe in der Katastrophe werden. Für den medizinischen und technischen Bereich sind die Erstellung und die Erprobung eines Katastrophenplanes mit Berücksichtigung des örtlichen Gefahrenpotentials unbedingt erforderlich. Die Bevölkerung muß im Katastrophenschutz und im Selbstschutz unterwiesen werden. Ziel aller organisatorischen Bestreben ist, aus dem Chaos heraus wieder Ordnung zu

schaffen und von der massenmedizinischen Versorgung baldmöglichst zur Individualmedizin zurückzukehren. Erst dadurch sind die für den einzelnen Menschen angepaßten Maßnahmen wieder möglich. Dringend erforderlich sind allradgetriebene Einzelfahrzeuge für bewegliche Ärztgruppen und weiterhin die Unterstützung durch Hubschrauber⁷.

Transporte Seuchenkranker oder auch Krankheitsverdächtiger bedeuten eine Gefahr für Verwundete, die die gleichen Transportmittel benutzen. Die Truppe kann ebenso wie die Zivilbevölkerung von der Krankheitsübertragung betroffen sein. In der Geschichte der Kriegsepidemien sind die Heerstraßen immer auch Ausbreitungswege von Seuchen gewesen, solange seuchenkranke Menschen nicht isoliert werden konnten. Um eine Verbreitung von Seuchenerregern zu vermeiden, sollten Seuchenkranke möglichst nur in Isoliertransporten befördert werden. Die hierzu notwendigen Isoliermaßnahmen müssen sich nach dem Übertragungsmodus des Erregers und nach dem Gesundheitszustand der Truppe und der Zivilbevölkerung richten. Unter Feldbedingungen bringt jeder Transport für Schwerkranke eine zusätzliche Belastung^{17a}.

Gefürchtet sind Mischinfektionen

Nach den Erfahrungen bei der Seuchenbekämpfung in den beiden Weltkriegen muß ein Isoliertransport bei Ruhr, Fleckfieber, Typhus, Paratyphus, Salmonellen, Diphtherie, Hepatitis epidemica und Tuberkulose besonders sorgfältig durchgeführt werden. Besondere Gefährdungen bestehen unter Feldbedingungen bei einem Isoliertransport von Pockenkranken durch Gebiete, in denen die Bevölkerung keinen Immunschutz mehr besitzt. Verwundete sollten nicht mit Seuchenkranken oder Krankheitsverdächtigen gemeinsam befördert werden. Wenn sich ein Transport von Seuchenkranken mit unterschiedlichen Infektionen unter Feldbedingungen trotz der Gefahr von Mischinfektionen nicht vermeiden läßt, muß mit wechselseitigen Übertragungen gerechnet werden. Hierdurch kann sich die Sterblichkeitsrate der an Seuche Erkrankten erhöhen. Besonders gefürchtet sind Mischinfektionen durch verschie-

dene Seuchenerreger, so z. B. Mischinfektionen von Scharlach, Diphtherie, Typhus, Pest oder Meningokokken-Infektionen mit Viren. Solche Mischinfektionen sind häufig für den tödlichen Ausgang der Erkrankung verantwortlich. Mischinfektionen von Typhus mit Paratyphus bzw. pyogenen Erregern oder Cholera mit pyogenen Kokken führen in der Regel zur Sepsis. Durch eine vorausgehende Virusinfektion, z. B. Grippe, wird eine nachfolgende bakterielle Infektion, z. B. durch Pneumokokken oder Staphylokokken, oft dramatisch verschlimmert^{17a}.

Über den Wert von *Katastrophenschutzplänen* äußerte sich der Dipl.-Physiker Dr. Wolfgang Send, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) im Forschungszentrum Göttingen, nebenamtlich Leiter der Einsatzeinheiten der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW) für Göttingen, Mitglied des Katastrophenabwehrstabes der Stadt Göttingen. Er beurteilte einen ihm vorliegenden Katastrophenschutz-Sonderplan für ein Atomkraftwerk so: »Der Plan ist ein schwer zu übertreffendes Beispiel für sorgfältigste Schreibtischplanung. Sofern ausreichend Zeit zur Verfügung steht, mag dieser Plan auch im Ernstfalle Nutzen stiften. Wenn es aber tatsächlich zu einer Katastrophe kommt, so wird alles mögliche vorhanden sein, genügend Zeit vermutlich nicht. Demnach ist der Wert dieses Planes zunächst einmal null. Der Plan könnte mit praktischem Wert bereichert werden, wenn man in gewissen Abständen mit der Bevölkerung Übungen durchführen würde. Die Möglichkeit dafür schätze ich gering ein. Gäbe man sich damit zufrieden, so würde das eine Annäherung an jene Voraussetzungen bedeuten, wie sie in unterentwickelten Ländern herrschen.« Dr. Send verwies dabei auf einen Bericht aus NEW SCIENTIST vom 29.11.1984 über eine Tanklagerkatastrophe in Mexiko, einige Wochen zuvor, von der in unserer Presse kaum die Rede war²¹.

Zum Thema »Katastrophenmedizin – ein Problem für uns« schrieb der frühere Sanitätsinspekteur Professor Dr. Ernst Rebentisch 1981 im »Deutschen Ärzteblatt«:

»Erstens fehlt es in der Bundesrepublik Deutschland für den Fall einer Katastrophe mit einer großen Zahl gesundheitlich Geschädigter trotz ständig wiederholter Mahnungen und trotz parlamentarisch wie behördlich verbal gestützter Forderungen an allgemein verbindlichen Verantwortungs-Grundlagen und Zuständigkeitsregelungen für eine sinnvolle Nutzung der durch unser hochqualifiziertes Gesundheitswesen gebotenen Hilfsmöglichkeiten.

Zweitens bleibt bisher die Gelegenheit, durch aktive Mitwirkung oder auch nur Beobachtung bei Katastrophen Erfahrungen zu sammeln und die Ergebnisse zum Vorteil für die Schutz- und Vorbeugungsmaßnahmen im eigenen Land zu nutzen, stets nur auf einige wenige Ärzte beschränkt. Vor allem haben die in den Gesundheitsbehörden tätigen Ärzte, die ihre tägliche Aufgabe sozusagen »hautnah« neben den in einem Katastrophenfall verantwortlichen Hauptverwaltungsbeamten erfüllen, nur in begrenztem Umfang eine Vorstellung von einem medizinisch bedeutsamen Katastrophengeschehen und ihrer Verantwortung in einem solchen Fall.

Das dritte Problem hat die Ärzteschaft insgesamt, aber auch jeder einzelne approbierte Arzt für sich selbst zu bewältigen. Wurden früheren Ärztegenerationen während des Studiums die Grundsätze der Ersten Hilfe meist gar nicht nähergebracht, so geht heute das Interesse an diesem im 1. klinischen Studienabschnitt verankerten Lehrstoff sehr schnell wieder verloren, weil er für Prüfungen unbedeutend ist. Verständnis für größere Zusammenhänge organisatorisch-fachlicher Art, das zur Bewältigung von Not- und Katastrophensituationen unerlässlich ist, wird an den Universitäten nur in sehr begrenztem Umfang geweckt. Untersucht man, welche Ärzte an den Fortbildungsveranstaltungen auf dem Gebiet der Katastrophenmedizin teilnehmen, dann sind dies in erster Linie die in freier Praxis tätigen Ärzte, seien sie Allgemeinärzte oder niedergelassene Fachärzte, aus den Krankenhäusern die Anaesthesisten, Chirurgen und Internisten und die beamteten Ärzte. Wo bleiben aber die vielen Ärzte aus anderen Fachgebieten und aus der theoretischen Medizin?¹⁶

»Nuklearer Winter« oder zwei Jahre Nacht

In einer Podiumsdiskussion auf dem Tübinger Kongreß zur Verhütung eines Atomkrieges sagte Dr. Carsten Vilmar als Präsident der Bundesärztekammer: »Kein Ärztetag hat Chancen gesehen, im atomaren Krieg organisierte ärztliche Hilfe leisten zu können. Aber: Wir müssen unabhängig von den Ursachen von Katastrophen bereit sein zu helfen! Wir müssen uns gemeinsam bemühen, Konflikte auszuschalten und den Frieden zu erhalten... Wir können in unserem Staat kontrovers diskutieren; dennoch sollten wir zu einem Konsenz kommen. Es ist möglich zu fragen, was schlimmer sei, ein Atomkrieg oder ein bakterieller oder chemischer Krieg oder auch ein konventioneller Krieg mit seiner kaum faßbaren Zerstörungskraft... Die Deutschen Ärztetage und die Bundesärztekammer haben sich seit 1958 mit Kriegsgefahren beschäftigt. Möglicherweise haben innerärztliche Diskrepanzen eine gemeinsame Diskussion und einen Konsenz erschwert.«²⁵

Bei den von mir bisher dargestellten Katastrophen hat es sich in dieser Definition überwiegend um langdauernde, umfassende und große Katastrophen gehandelt. Es gibt aber heute schon wissenschaftliche Berechnungen, die das Ende allen Lebens auf unserer Erde in einem Atomkrieg bedeuten:

Der Atomphysiker Edward Teller, oft als »Vater der Wasserstoffbombe« bezeichnet, und eine Reihe von Naturwissenschaftlern diskutierten über die klimatischen Auswirkungen eines Atomkrieges. Ein atomarer Schlagabtausch hat für die Bevölkerung der betroffenen Staaten zweifellos sofort katastrophale Folgen. Wie ist aber die Situation für den Rest der Menschheit, der nicht betroffen ist, und wie geht es mit dem Leben auf der Erde insgesamt weiter? Damit hat sich die britische Wissenschaftszeitung NATURE am 23. August 1984 befaßt:

Seit Herbst 1984 spricht man vom »nuklearen Winter«, den eine Gruppe von Wissenschaftlern als zerstörerischer erklärt als den Holocaust selbst. Nach jüngsten Kalkulationen würde der »nukleare Winter« mindestens zwei Jahre dauern und damit alle Lebewesen durch Kälte töten, wenn sie den Holocaust

überstanden haben. Die Diskussion war kontrovers. Der Atomphysiker Edward Teller möchte eine solche Klima-Katastrophe ausschließen. Er ist sich mit den Vertretern einer solchen Theorie aber darin einig, daß die Explosion vieler atomarer Sprengkörper riesige Staub- und Rauchmengen in die Atmosphäre schleudern würden. Nicht einig war man sich über die Dauer der hierdurch hervorgerufenen klimatischen Auswirkungen. Übereinstimmung bestand darüber, daß die Temperaturen über dem Festland der nördlichen Halbkugel absinken würden. Die Schätzungen reichten von einigen bis einigen Dutzend Graden.

Meteorologische Folgen nach einer Nuklearkatastrophe sind unabsehbar

Bisher hatten sich die Naturwissenschaftler überwiegend mit den meteorologischen Folgen bis zu einigen Monaten nach einer Nuklearkatastrophe beschäftigt. Jetzt weist der amerikanische Meteorologe Allen Robock von der University of Maryland darauf hin, daß die »klimatische Rückkopplung« des »nuklearen Winters« mit riesigen Mengen von Staub und Rauch über der Erde sich auf zwei oder mehr Jahre auswirken könnte. Dabei würden Eis und Schnee eine wichtige Rolle spielen. Der erhöhte Schneefall während eines »nuklearen Winters« würde mehr Sonnenlicht direkt ins All zurückstrahlen. Auch nach Auflösung der Rauch- und Staubwolken würde die zusätzliche Schneebedeckung eine rasche Wiedererwärmung der Erde verhindern. Dazu käme das Zufrieren der Ozeane während eines »nuklearen Winters«. Unter normalen Verhältnissen wird das Festlandklima während des Winters relativ milde gehalten, weil die Weltmeere die in den enormen Wassermengen gespeicherte Wärme abgeben. Wenn das aus den eisbedeckten Meeren nicht mehr möglich ist, würden die Temperaturen in mittleren Bereichen so niedrig sein, daß Ackerbau für mindestens zwei Jahre nicht möglich wäre.

Dagegen argumentieren Wissenschaftler wie Edward Teller vom »Lawrence Livermore National Laboratory« in Kalifornien und sein Landsmann Frederick Singer von der University of Virginia,

daß schwere Regenfälle nach einem Atomkrieg Staub und Rauch aus der Luft auswaschen würden. Es ist allerdings unklar, ob und wieviel es regnen würde. Rauchgeschwängerte Luftschichten absorbieren das Sonnenlicht und reißen sich selbst dabei auf. Dadurch entsteht eine Inversionslage, bei der die unteren Luftschichten kühler sind als die darüberliegenden. Solche Inversionslagen, bislang als atmosphärische Voraussetzung für Smog gefürchtet, verhindern vertikale Luftbewegungen und auch das Kondensieren von Wasser, das für den Regen erforderlich ist.

Umstritten ist auch die Rolle des Wasserdampfes, der zusammen mit dem Rauch bei nachatomaren Bränden entsteht. Der Dampf könnte zu Regen oder Schnee kondensieren und die Atmosphäre vom gefährlichen Rauch befreien. Der Wasserdampf könnte aber auch wie das »Treibhaus-Gas« Kohlendioxyd wirken und Sonnenlicht hindurchlassen, dabei aber die von der Erde abgegebene Infrarot-(Wärme-)Strahlung blockieren, so daß die von den Rauchwolken bewirkte Abkühlung ausgeglichen würde.

Auch bei unterschiedlicher Beurteilung der Theorien von »Katastrophen-Modelleuren« hält es Edward Teller für unbedingt erforderlich, daß der »nukleare Winter« als eine realistische Möglichkeit sorgfältig untersucht werden muß. Damit haben mögliche Katastrophenfolgen eine neue Dimension erhalten²⁴.

Literaturhinweise

- 1 Albrecht, Joachim: Seuchenepidemiologische Maßnahmen für den Katastrophenfall – »Zivilverteidigung« II/1975, S. 63–64
- 2 Begemann, Herbert: Giftfolgen und Schutzmöglichkeiten im Chemisch-Biologischen Krieg – Referat auf dem Naturwissenschaftler-Kongreß am 17./18. November 1984
- 3 Ebel, Rudolf: Seuchenprophylaxe im Katastrophenfall – *Materia Medica Nordmark* 1931, S. 13–19
- 4 Fischer, H.: Verwundetenversorgung während des Balkanfeldzuges 1941 – *Wehrmed. Mschr.* Heft 7/1982
- 5 Furter, H.-J.: Grundsätze der hygienisch-antipidemischen Sicherstellung im Rahmen der Militärmedizin und Zivilverteidigung – *Zschr. für die gesamte Hygiene (DDR)* 26/1980

- 6 Groeschel, Kurt: Katastrophen-Medizin – Versuch einer Begründung und Begrenzung – »Zivilverteidigung« Heft II/84
- 7 Hauber, P.: Katastrophenmedizinische Erfahrungen beim Einsatz der Bundeswehr in Südtirol – *Münch. med. Wschr.* 123 (1981) Nr. 46
- 8 Katastrophen-Medizin: Sonderheft 2/81 von »Wehrmedizin und Wehrpharmazie«
- 9 Kneser, Hubert: Geschichte der Giftwaffen und Verantwortung der Wissenschaftler – *Naturwissenschaftler Kongreß* (siehe Ziffer 2)
- 10 Krampitz, Heinz E.: Die Masseninfektion als Katastrophe – »Zivilverteidigung« II/1974, S. 67–73
- 11 Lohs, Karlheinz (Hrsg.): Der kalte Tod/Chemische Waffen und Massenvernichtungsmittel – Pahl-Rugensteinverlag, Köln 1982
- 12 Lohs, Karlheinz: Spätschäden durch chemische Kampfstoffe – *Naturwissenschaftler-Kongreß* (siehe Ziffer 2)
- 13 McNeill, William: Seuchen machen Geschichte
- 14 Nissen, R. u. Rosetti, K.: Entwicklung der Kriegschirurgie – 5. Internationaler Fortbildungskurs für junge Militärärzte 4.–14. September 1970 (Manuskript)
- 15 Linde, Hansjoachim: Militärstrategische Positionen der Bundesrepublik Deutschland und daraus resultierende Folgerungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr – *Wehrmedizin und Wehrpharmazie*, Nr. 3/1983
- 16 Rebentisch, Ernst: Katastrophenmedizin: Ein Problem für uns – Kein Problem für andere – *Deutsches Ärzteblatt* Heft 46/1981
- 17 Rebentisch, Ernst (Hrsg.): *Wehrmedizin – Handbuch mit Beiträgen zur Katastrophenmedizin*
Daraus:
17a Stickle, Helmut und Sailer, Johannes: Schutz vor übertragbaren Krankheiten
17b Messerschmidt, Otfried: Kernwaffenschäden und ihre Behandlung
17c Helm, Ulrich u. Weger, Nikolaus: Grundzüge der Wehrtoxikologie
- 18 Schreiber, Hildegard: *Katastrophenhygiene* – *Münch. Med. Wschr.* 122 (1980) Nr. 42
- 19 *Truppenpraxis* 1/78: Das Heer und die ABC-Bedrohung (Nachdruck aus der Zeitschrift »Armées d'aujourd'hui« Januar/Februar 1975)
- 20 Wedel, Karl-Wilhelm: Grundsätze Chirurgischen Handelns bei Katastrophen und Massenunfällen – *Wehrmedizin und Wehrpharmazie* Nr. 4/84
- 21 Send, Wolfgang: Persönliche Information vom Dezember 1984
- 22 Otto, Friedrich: »Zivilverteidigung« Heft 4/84
- 23 Schwelien, Michael: Die indische Gas-katastrophe – *DIE ZEIT* 14. 12. 1984
- 24 Campbell, Philip: »Zwei Jahre Nacht«, *DIE ZEIT*, 7. 9. 1984
- 25 Vilmar, Karsten: »Deutsches Ärzteblatt«, Heft 27/84
- 26 Kater, Hermann: Referat am 4. 11. 1984 auf einer Veranstaltung des Ärztesbundes für Umwelt- und Lebensschutz

Der vernachlässigte Schutz lebenswichtiger ziviler Objekte in der Bundesrepublik Deutschland

Jürg von Kalckreuth

Die Mehrzahl der lebenswichtigen zivilen Objekte in der Bundesrepublik Deutschland ist z. Zt. gegen subversive Maßnahmen eines potentiellen Gegners nicht geschützt. Den für diese Aufgabe zuständigen Polizeien von Bund und Ländern fehlt es an ausreichenden Schutzkräften. Ein Kompetenzstreit über die Zuständigkeit für den Außenschutz ziviler Objekte ist entstanden, nachdem die Innenminister und Innensenatoren von Bund und Ländern der Bundeswehr diese Aufgabe zuteilen lassen wollen.

Der Schutz ziviler Objekte gehört ebenso zu den Aufgaben der Gesamtverteidigung wie der Schutz militärischer Objekte. Nach Auslegung der derzeitigen gesetzlichen Grundlagen gehört der Schutz militärischer Objekte, sowohl gegen Störer als auch gegen kombattanten Feind, zu den Aufgaben der Streitkräfte, während der Schutz ziviler Objekte gegen Störer in den Verantwortungsbereich der zivilen Verteidigung fällt; das heißt, er ist Aufgabe der Polizeien von Bund und Ländern. Hingegen ist auch der Schutz ziviler Objekte gegen einen kombattanten Feind Aufgabe der Streitkräfte. Die bisherigen Vorkehrungen für den polizeilichen Schutz der schutzbedürftigen lebenswichtigen zivilen Objekte reichen nicht aus. Im Außenschutz fehlt es an Kräften, um alle diese Objekte zu schützen. Für den Innenschutz sind so gut wie keine Schutzmaßnahmen getroffen.

Die allgemeine Vernachlässigung von zivilen Schutzmaßnahmen hat der Öffentlichkeit selbst einfache Möglichkeiten verdeckt, mit denen der Objektschutz durch die Objektbetreiber wesentlich verbessert werden könnte. Das liegt u. a. daran, daß die Öffentlichkeit nicht darauf eingestellt ist, daß es überhaupt einmal zu einem Kriege kommen könnte. Selbst auf Krisenlagen ist sie nicht vorbereitet. Die Regierungen von Bund und Ländern haben in den vergangenen drei Jahrzehnten nicht ausreichend darauf gedrungen, daß die für ein Überleben der Bevölkerung und für die Aufrechterhaltung der Verteidigungsfähigkeit des Landes nötigsten zivilen Ob-

jekte durch Innen- und Außenschutzmaßnahmen entsprechend geschützt werden.

Zur Verbesserung des Schutzes ziviler Objekte gibt es viele Möglichkeiten, auch solche, die nicht viel Geld kosten. Innenschutzmaßnahmen und Vorbereitungen für eine Verstärkung des polizeilichen Außenschutzes sind vielfach ohne großen Zeitaufwand machbar.

Die Bedrohung ziviler Objekte

Eine Bedrohung ziviler Objekte liegt im Krisen- und Kriegsfall in gezielten subversiven Maßnahmen eines potentiellen Gegners. Das heißt, zivile Objekte werden auch im Kriege im allgemeinen nicht das Ziel direkter militärischer Angriffe sein. Zwar sind von östlicher Seite gesteuerte Sabotageakte bisher noch nicht eindeutig nachgewiesen. Nach amtlichen Erkenntnissen befindet sich aber eine nicht unbedeutende Anzahl von Agenten der Warschauer Pakt-Staaten, vor allem aus der DDR, in der Bundesrepublik. Sie haben den Auftrag, zivile Objekte, deren Zerstörung die Verteidigungsbereitschaft nachhaltig beeinträchtigen würde, zu erkunden und entsprechende Aktionen – von der Ausspähung über eine Zersetzung, Aufwiegelung, Demonstrationen, Sabotage bis zum offenen Terror – vorzubereiten.

Es kann sich dabei um folgende Kräfte handeln: eingeschleuste oder im Land angeworbene Informanten mit Ausspäh- oder Spionageaufträgen; einge-

schleuste Agenten mit Aufträgen zur Vorbereitung von subversiven Aktionen zum gegebenen Zeitpunkt. Viele von ihnen leben seit langem bereits als »normale Bürger« im Lande. Sie kennen sich weder untereinander noch ihre Kontaktpersonen. Es ist anzunehmen, daß ein kleinerer Teil dieser Agenten schon in besonders interessanten Positionen von Wirtschaft, Behörden, Kirche, Parteien, Gewerkschaften sitzt oder dorthin eingeschleust werden soll. Als weitere Kräfte des Gegners können genannt werden: Kontaktpersonen mit Lenkungs- und Führungsaufgaben gegenüber den schon im Land befindlichen oder dort noch einzuschleusenden Agenten. Sie haben, anonym und unerkannt, den Auftrag, Sabotage- und andere subversive Aktionen langfristig vorzubereiten. Eine weitere Personengruppe sind eingeschleuste oder im Land angeworbene Agenten (Störer), die, zum gegebenen Zeitpunkt, für die Durchführung von subversiven Aktionen vorgesehen und geschult sind. Auch die sogenannten Sympathisanten spielen eine wichtige Rolle bei der Vorbereitung subversiver Aktionen aller Art. Oft sind sie sich über ihre Zubringerdienste für die Gegenseite gar nicht richtig im klaren.

Die Zahl der in der Bundesrepublik operierenden gegnerischen Agenten kann mit etwa 2 000 angenommen werden¹. Zu den oben aufgezählten Agenten und ihren Helfern, die schon im Frieden in der Bundesrepublik anzunehmen sind, kommen im Kriegsfall noch hinzu: Tiefenaufklärungskräfte,

die – getarnt eingeschleust – die Ausspähung militärisch gezielt ergänzen und Sabotage gegen wichtige militärische und zivile Objekte, die in den Hauptstoßrichtungen der Angriffsarmeen liegen, vorbereiten. Außerdem: spezielle Störer, Sabotagetrupps, die kurz vor Angriffsbeginn eingeschleust oder per Fallschirm abgesetzt werden und die Zerstörung wichtigster ziviler und militärischer Ziele zum Auftrag haben; außerdem Kommandounternehmen der feindlichen sogenannten Diversionstruppen.

Störaktionen der Gegenseite in einer Krise können aus einer Kombination gezielter Sabotage und »wilder« (d. h. ungelenkter) Sabotage bestehen. Sie können inländischen Terroristen und Sympathisanten den Anstoß zu weiteren Aktionen und zu Terrormaßnahmen geben.

Es ist anzunehmen, daß zivile Objekte in der Bundesrepublik Deutschland insbesondere durch Sabotage von innen gefährdet sind. Eine große Gefahr für technisch hochentwickelte Objekte stellen Sabotageakte durch technisch eingewiesene Einzelpersonen dar, die mit kleinen Handgriffen ganze Apparaturen und Objektkomplexe außer Kraft setzen können.

Die Auswahl lebenswichtiger ziviler Objekte

Die Bundesregierung hat vor wenigen Jahren einen wichtigen Schritt für den Schutz ziviler Objekte getan. Ein Auswahlverfahren wurde in Gang gesetzt, um die wichtigsten Objekte herauszufinden, damit zunächst sie alle einen Außenschutz erhalten. Nach Abschluß der derzeit in allen Bundesländern durchgeführten Erfassung, Bewertung und Einstufung werden für jeden Landkreis die als schutzbedürftig eingestuft zivilen Objekte in entsprechenden Objektverzeichnissen ausgewiesen, die dann als Grundlage »gemeinsamer Pläne für den Objektschutz« dienen sollen. Die Verantwortung für die Auswahl der schutzbedürftigen zivilen Objekte haben die zivilen Behörden. Aus Gründen einer einfacheren Erfassung werden unterschieden: militärische Objekte, zivile Objekte von militärischer Bedeutung

und zivile Objekte. Bei der Aufstellung der »gemeinsamen Pläne für den Objektschutz« wird es in allen Bereichen auf gute zivil-militärische Zusammenarbeit ankommen.

Der bisher besonders vernachlässigte Innenschutz ziviler Objekte

Je mehr Innenschutzmaßnahmen getroffen werden, desto weniger Außenschutzkräfte sind erforderlich. Unter Innenschutz ist der objekteigene Schutz gegen Störer zu verstehen, die sich entweder schon unter dem Betriebspersonal versteckt halten oder von außen (unerkannt) eindringen könnten. Innenschutz kann durch personelle und materielle, organisatorische und technische Schutzmaßnahmen erreicht werden.

Personelle Schutzmaßnahmen können aus Schutz für Personen im Objekt und personellem Geheimschutz sowie aus personellem Sabotageschutz bestehen. Der personelle Geheimschutz ist durch das Verfassungsschutzgesetz geregelt. Ihm zufolge muß das Personal von Behörden und für die Verteidigung relevanten Wirtschaftsbetrieben überprüft werden. Ein vorbeugender Sabotageschutz, wie er im kommunistischen Machtbereich in vielfältiger Form üblich ist und ständig wiederholt wird, ist nach den derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen in der Bundesrepublik Deutschland unmöglich. In den meisten zivilen Objekten der Bundesrepublik sind für den Innenschutz ins Gewicht fallende personelle Schutzmaßnahmen für das Betriebspersonal bisher unterblieben. Die Empfehlungen des Bundesverbandes für den Selbstschutz zum betrieblichen Katastrophenschutz² und die Empfehlungen für den Selbstschutz in Behörden sind nur zum Teil in Betrieben und Behörden verwirklicht worden.

Die beste personelle Schutzlösung wäre für die meisten Betriebe ein Werksschutz. Seine Angehörigen sind bereits im Frieden innerhalb der Betriebe bei der Wahrnehmung des Hausrechtes zur Notwehr und Nothilfe berechtigt. In seinem Rahmen ist es auch erlaubt, gegen zivile Störer im erforderlichen Umfang und unter Berücksichtigung der

Verhältnismäßigkeit der Mittel Gewalt anzuwenden. In der Bundesrepublik gibt es zur Zeit nicht viele lebenswichtige Betriebe, deren Werksgelände vom Werkschutz ständig überwacht wird. Bei einer größeren Anzahl von zivilen lebenswichtigen Objekten sind Wach- und Schließgesellschaften mit dem Innenschutz und dem Schutz nach außen beauftragt. Sie haben keine Befugnis zur Ausübung polizeilicher Funktionen, können aber in Wahrnehmung des Hausrechtes der Objekteigentümer zivile Störer abwehren. Auf Krisenlagen sind diese Schutzgruppen jedoch im allgemeinen nicht eingestellt.

Zu den materiellen Schutzmaßnahmen gehören alle organisatorischen, baulichen und technischen Sicherungen, durch die eine Sabotage von innen erschwert und das Eindringen von Störern verhindert werden kann. Bislang sind erst sehr wenige Objekte durch technische (elektrische oder elektronische) Hilfsmittel gesichert. Eine größere Anzahl lebenswichtiger Objekte ist noch nicht einmal durch Zäune schwerer zugänglich gemacht, und die Werkseingänge sind nicht auf wenige Schleusen reduziert, um die ständige Überwachung des Geländes zu sichern. An eine besondere Absicherung gegen Angriffe oder Terroraktionen von außen ist nur in wenigen Fällen gedacht. Beim Bau der Mehrzahl besonders empfindlicher ziviler Objekte ist an Sicherheitsüberlegungen für Krisenlagen oder gar in einem Kriegsfall nicht gedacht worden.

Eine größere Anzahl von lebenswichtigen zivilen Objekten hat bereits heute technische Alarmanrichtungen zur Verständigung der Polizei. Die an zahlreichen zivilen Objekten eingesetzten privaten Bewachungsunternehmen haben nur in wenigen Fällen Fernmeldeverbindung mit der örtlichen Polizei. Allgemein kann festgestellt werden, daß die Sicherheitsvorkehrungen der gewerblichen Wirtschaft allzu sehr vernachlässigt worden sind. Im Gegensatz zu anderen Ländern (z. B. Schweiz, Schweden, Frankreich und natürlich die östlichen Staaten) ist an einen Kriegsfall kaum gedacht worden. Bisher nutzt die gewerbliche Wirtschaft die von den Landesverbänden der »Arbeitsgemeinschaft für die Sicherheit in der Wirtschaft« angebotene Beratung in Fragen des Objektschutzes nur wenig³.



Polizeischutz für Medizinische Hochschule Hannover



Sicherheitsvorkehrungen in Bonn

Welche Verbesserungsmöglichkeiten im Innenschutz ziviler Objekte gäbe es?

Wenn in allen schutzbedürftigen zivilen Objekten (besonders in denen, die aus Krätemangel von außen nicht geschützt werden können) Innenschutzmaßnahmen durchgeführt würden, wenigstens so, daß im Ernstfall die Anlagen rund um die Uhr mit Personal besetzt werden könnten und die Belegschaft im Notfall auch Schutzzräume vorfände, dann könnten sich die objekt eigenen Schutzkräfte (vor allem Werkschutz, Wach- und Schließgesellschaften) vermehrt auf den Schutz von innen nach außen konzentrieren. Wenn das bisherige Bedienungspersonal am Ort verbliebe, würde im Kriegsfall allein dies schon einen erheblichen Schutz darstellen. Zumindest könnten die Belegschaftsmitglieder das gewaltsame Eindringen einzelner Personen erschweren und durch Alarmierung den Einsatz von Außenschutzkräften erleichtern. Dabei ist die ständige Überwachung der Ein- und Ausgänge eine Grundvoraussetzung für den Objektschutz von innen nach außen.

Für einen vorbeugenden Sabotageschutz wären gesetzliche Maßnahmen des Bundes und der Länder erforderlich. In allen lebenswichtigen zivilen Objekten sollte ein Werkschutz aufgestellt werden. In den Ländern des Ostblocks ist dies eine Selbstverständlichkeit. Um das einzusehen, müßten die Behördenleiter und Betriebsleiter von zivilen Objekten über die allgemeine Bedrohung und Schutzlage besser unterrichtet werden.

Durch materielle und bauliche Schutzmaßnahmen könnten viel mehr lebenswichtige zivile Objekte als bisher gesichert werden. Vermutlich kämen die einmaligen Aufwendungen hierfür günstiger als die Kosten für mehr Schutzpersonal. Technische Sicherungsanlagen (elektrische Systeme, elektronische Systeme und sogenannte Infrastruktursysteme und Sensoren) könnten wesentliche Schutzhilfe leisten. Darüber hinaus lassen sich die meisten schon vorhandenen mechanischen Sicherungen durch elektrische Alarmanlagen verstärken.

Wichtigste Voraussetzung für eine Verbesserung der allgemeinen Innenschutzsituation ziviler Objekte bleibt allerdings, daß die Bevölkerung zu einer realistischen Einstellung gegenüber der Möglichkeit von Krisen und Krieg gebracht wird. Die Verantwortlichen in Administration und Wirtschaft könnten, gestützt auf eine aufgeklärte Bevölkerung, entsprechende Auflagen besser durchsetzen.

Die Probleme des Außenschutzes ziviler Objekte

Objektschutz ist ein wichtiges Aufgabengebiet der Gesamtverteidigung. Es wird zwischen militärischem und polizeilichem Außenschutz ziviler Objekte unterschieden. Durch militärischen Objektschutz soll im Rahmen des Verteidigungsauftrags der Streitkräfte u. a. die Operationsfreiheit aller NATO-Streitkräfte gesichert werden. Er ist als Außenschutz gegen kombattanten

Feind zu verstehen. Der polizeiliche Objektschutz ist Teil der Schutzmaßnahmen der inneren Verwaltung zur Aufrechterhaltung von Sicherheit und Ordnung, zur Sicherung der Regierungsfunktionen und zum Überleben der Bevölkerung. Dazu gehört auch der Außenschutz von Objekten gegen zivile Störer. Die Gewährleistung der inneren Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland liegt in erster Linie in der Zuständigkeit der Bundesländer⁴. Die im Grundgesetz zugewiesenen Kompetenzen für die Sicherung von lebenswichtigen Objekten sind eindeutig: grundsätzlich ist den Polizeien des Bundes und der Länder der polizeiliche Schutz, den Streitkräften der militärische Schutz übertragen. Polizeiliche Schutzkräfte haben keinen Kampfauftrag. Sie müssen eindeutig als Polizei gekennzeichnet sein. Sie sind nur zum polizeilichen Schutz von Objekten befugt und in der Lage. Nur der Bundesgrenzschutz kann bewaffneten Angriffen gegen sich selbst oder gegen das Schutzobjekt mit Waffengewalt begegnen. Sobald ein Objekt Ziel feindlicher operativer Aktionen (kombattante Kräfte in Uniform) ist, geht der Objektschutz an die Streitkräfte über. Folgende Arten von Außenschutz lassen sich unterscheiden: stationärer Schutz am Objekt, Streifen um das Objekt herum und bewegliche Objektschutzgruppen für den polizeilichen Raumschutz mehrerer Objekte.

Kernproblem des Außenschutzes ist die Frage nach der Zahl der benötigten Schutzkräfte, wie viele erforderlich sind, wie sie aufgeteilt, organisiert, bezahlt, ausgebildet und eingesetzt wer-

den sollen. Das wichtigste und schwierigste Problem des Außenschutzes ist also eine Klärung der Frage, wie und durch wen die fehlenden Außenschutzkräfte verfügbar gemacht werden können und sollen. Man kann durchaus davon ausgehen, daß es nicht nötig ist, sämtliche in dem Auswahlprozeß als schutzbedürftig herausgestellten zivilen Objekte durch Außenschutzkräfte zu schützen, weil es auch nicht möglich ist, daß der Gegner sämtliche zivilen Objekte angreifen kann.

Die Forderung im »Weißbuch für Zivile Verteidigung« (1972), die Polizeien im Hinblick auf Krisenlagen und Krieg zu verstärken, ist bis heute nicht erfüllt worden. Die Ständige Konferenz der Innenminister und Innensenatoren hat 1974 in ihrem »Programm für die Innere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland« statt dessen vorgeschlagen, grundsätzlich den Streitkräften den polizeilichen Schutz ziviler Objekte zu übertragen⁵. Obwohl der innere Schutz des Landes originäre Aufgabe der Polizeien ist und der Bundesminister der Verteidigung die generelle Übertragung von Polizeiaufgaben an die Streitkräfte abgelehnt hat – weil dann die Bundeswehr die von der Bundesrepublik im Rahmen der NATO übernommenen militärischen Verpflichtungen vernachlässigen müßte – halten die Innenressorts an ihrer Vorstellung fest.

Um diesen Kompetenzstreit beurteilen zu können, ist es zweckmäßig, sich die Rechtsgrundlagen in Erinnerung zu rufen. Ein vorübergehender polizeilicher Einsatz der Streitkräfte für die Abwehr von Störern und verdeckt kämpfenden gegnerischen Truppen wird u. a. von dem »Gesetz über die Anwendung unmittelbaren Zwanges und die Ausübung besonderer Befugnisse durch Soldaten der Bundeswehr und zivile Wachpersonen (UZwGBw)« abgedeckt. Dieses Gesetz gilt im Frieden wie in Krisen und im Kriege. Mit ihm kann die Bundeswehr ihre Anlagen und militärische Sicherheitsbereiche schützen, und zwar mit polizeilichen Mitteln, die den Waffengebrauch einschließen.

Außerdem enthält das Grundgesetz einschlägige Artikel, die den Einsatz der Streitkräfte zur Unterstützung der Polizeien betreffen: Artikel 87a (Aufstellung und Befugnisse der Streitkräfte),

Art. 91 (Innerer Notstand) und Art. 12a (Wehr- und Dienstpflicht-Verpflichtungen in öffentlich rechtliche Dienstverhältnisse). Der Art. 87a GG wird von ziviler und militärischer Seite unterschiedlich ausgelegt. Nach Engst⁶ enthält der Art. 87a folgende Bestimmungen für die Streitkräfte:

- Durch Abs. 3, Satz 1 des Art. 87a erhalten die Streitkräfte das Recht, zivile Objekte zu schützen, sobald dies zur Erfüllung des Verteidigungsauftrages erforderlich ist.
- Gemäß Art. 87a, Abs. 3, Satz 2 GG kann im Verteidigungs- und Spannungsfall den Streitkräften der Schutz ziviler Objekte auch zur Unterstützung polizeilicher Maßnahmen übertragen werden, sofern die militärische Lage dies erlaubt.
- Von der Bundesregierung können Streitkräfte im Rahmen des Art. 87a Abs. 4 GG eingesetzt werden, wenn der Innere Notstand eingetreten ist. Dies ist der Fall, sobald Polizeikräfte und Bundesgrenzschutz für die Bekämpfung von subversiven und verdeckten feindlichen Aktionen nicht ausreichen und die Voraussetzung des Art. 91, Abs. 2 des Grundgesetzes vorliegt.

Wegen der Meinungsunterschiede zwischen den Innenministern und Innensenatoren einerseits und dem Bundesminister der Verteidigung andererseits über die Gestellung der Außenschutzkräfte zum Schutz ziviler Objekte müssen nicht nur durch die Bundesregierung die generellen Zuständigkeiten für die innere Sicherheit und für den Schutz des Landes nach außen neu bekräftigt, sondern auch Wege gefunden werden, wie die benötigten Außenschutzkräfte aufzubringen sind. Wenn die Polizeikräfte des Bundes und der Länder nicht ausreichen, um die Aufgaben zu erfüllen, die sich im Spannungs- und Verteidigungsfall stellen, dann muß, gemäß Weißbuch zur Zivilen Verteidigung, S. 114, Vorsorge getroffen werden, »daß die Polizei dann wesentlich verstärkt werden« kann. Es sei dann notwendig, »eine Reserve aufzustellen, deren Kräfte in normalen Zeiten ausgebildet werden«. Es ist bemerkenswert, daß sich die Länder bisher dazu geweigert haben und daß das Innenministerium des Bundes bisher nicht die Voraussetzungen für die Auf-

stellung von Polizeireserven durch ein Bundespolizei-Reservegesetz getroffen hat. Die Sorge einiger Bundesländer, die Verwendung von derartigen Polizeireservisten für den Objektschutz käme einer »Hilfspolizeitruppe« gleich, ist unberechtigt. Es ginge darum, ausschließlich für Krise und Krieg auf Kreisebene Schutzgruppen zur Unterstützung der Polizei zusammenzustellen. Dies könnte u. a. aus ehemaligen Bundeswehrreservisten geschehen, die von den Ländern jederzeit aufzurufen wären. Das heißt, diese Gruppen würden in einer Spannungszeit ebenso wie die verfügbaren Polizeikräfte an die zivilen Objekte beordert werden können. Würden entsprechende gesetzliche Grundlagen geschaffen, so könnten die als Polizeireservisten Verpflichteten nach Feststellung des Spannungs- und Verteidigungsfalles gemäß Art. 12a, Abs. 3 bis 6 in Verbindung mit Art. 80a, Abs. 1 GG für den Objektschutz eingesetzt werden. Organisatorisch erscheint eine Lösung sinnvoll, bei der diese Polizeireservisten, örtlich aufgeboden, in »Objektschutzgruppen« zusammengefaßt werden. Einzelheiten ihrer Verwendung müßten den Ländern, in Zusammenarbeit mit den Wehrbereichskommandos, überlassen bleiben. Für die Aufstellung der Objektschutzgruppen könnten im wesentlichen Reservisten ausgewählt werden, die nicht mehr in der Wehrüberwachung stehen. Die Kreiswehrratsämter könnten, zumindest im Übergangsstadium, bei der Erfassung der Polizeireservisten mit herangezogen werden, indem sie sicherstellen, daß die Listen der von den Streitkräften »ausgeplanten Bundeswehrreservisten« kurz vor dem Zeitpunkt des Endes der Wehrüberwachung an die dann für den Objektschutz verantwortlichen Stellen übergeben werden.

Für die Aufstellung solcher Objektschutzkräfte könnten sich acht verschiedene Lösungen anbieten:

- 1 Objektschutz durch aktive Länderpolizeien
- 2 Objektschutz durch Länderpolizei-»Objektschutzgruppen« aus Polizeireservisten
- 3 Objektschutz durch »Objektschutzgruppen« aus Bundesgrenzschutzreservisten

4 Objektschutz durch Wach- und Sicherungsgruppen oder -züge des Territorialheeres

5 Objektschutz durch »Objektschutzgruppen« aus Bundeswehrreservisten

6 Objektschutz durch »Miliz«-Objektschutzgruppen, die dem Verband der Reservisten der Bundeswehr unterstellt sind (Vorschlag Fuhr)⁷

7 Objektschutz durch »Objektschutzgruppen« aus Länderpolizei- und Bundesgrenzschutzreservisten

8 Objektschutz durch »Objektschutzgruppen« aus Länderpolizei-, Bundesgrenzschutz- und Bundeswehrreservisten.

Für alle Lösungsmöglichkeiten mit ehemaligen Bundeswehrreservisten lassen sich bestimmte allgemeine Kriterien anwenden:

■ Die Aufstellung der Objektschutzgruppen könnte durch das Land/den Regierungsbezirk und den Kreis erfolgen. Die Einteilung und Mobilmachungsüberwachung sollte in einer Kartei beim Hauptverwaltungsbeamten des Kreises oder bei der Polizei des Kreises stattfinden. Die Zusammensetzung der Objektschutzgruppen könnte wie folgt aussehen: im Kreisgebiet wohnhafte aus der Bundeswehr ausgeplante Reservisten; Stärke: wenigstens etwa 2:10, je nach Größe des zivilen Objektes, d. h. 2 Führer/Unterführer und 10 Mannschaften. Die Führer der Objektschutzgruppen müßten mit einer eindeutigen Führungsverantwortung ausgestattet sein.

■ Als Einsatzgrundsätze für die Objektschutzgruppen wäre festzuhalten: Aufteilung der Objektschutzgruppen auf die schutzbedürftigen zivilen Objekte im Kreisgebiet nach Prioritätenliste durch das Land/Regierungsbezirk/Kreis; etwa ein Drittel im Raumschutz für mehrere Objekte. Die Dienstaufsicht sollte beim Hauptverwaltungsbeamten des Kreises liegen oder durch das Land/Regierungsbezirk der Polizei übertragen werden, weil die polizeiliche Verantwortung beim Land bleiben wird. Die Alarmierung der Angehörigen der Objektschutzgruppe könnte zweckmäßigerweise entweder durch den Hauptverwaltungsbeamten des Kreises oder bei den Gemeinden liegen, je nach Organisationsabsicht durch das Land. Der Einsatzauftrag müßte im all-

gemeinen sein: polizeilicher Schutz der Objekte gegen Störer.

■ Da die Objektschutzgruppen für einen Polizeieinsatz im Kriegsfall vorgesehen sind, müßten die Kosten für die Aufstellung, Ausbildung und den Einsatz vermutlich in erster Linie vom Bund getragen werden.

Von den oben aufgeführten acht Lösungsmöglichkeiten erscheint eine Lösung am vorteilhaftesten und sinnvollsten, bei der die Objektschutzgruppen von aus den Streitkräften ausgeplanten Bundeswehrreservisten unter der Verantwortung der Länder, evtl. auch in Kombination mit dem BGS, aufzustellen sind (obige Lösungen Nr. 2 oder 7). Die originären Zuständigkeiten der Länderpolizeien bleiben erhalten und die polizeiliche Schutzverantwortung in Frieden, Krise und Krieg in einer Hand. Die Verwirklichung einer solchen Lösung setzt allerdings den Erlaß eines Polizeireservegesetzes des Bundes voraus, das es den Ländern erst ermöglicht, entsprechende Landesgesetze zu erlassen. Auf dieser Grundlage könnte dann mit der Aufstellung von Objektschutzgruppen begonnen werden. Planerische und organisatorische Vorarbeiten könnten jedoch schon jetzt, ohne besonderen Kostenaufwand, beginnen.

Schlußfolgerungen

Insgesamt muß z. Zt. der Schutz ziviler lebenswichtiger Objekte in der Bundesrepublik als unzureichend bezeichnet werden.

Die Gesetzgeber von Bund und Ländern sollten ihr Augenmerk vor allem zunächst auf den Innenschutz von lebenswichtigen zivilen Objekten richten. Hierzu sollten sie Auflagen für die Objektbetreiber erlassen. Eine grundlegende Aufklärung der Öffentlichkeit über die möglichen Gefahren durch subversive Kräfte im Falle einer Krise und eines Krieges und über die vielen Schutzmöglichkeiten müßten vorausgehen.

Ohne eine Verstärkung durch ca. 50 000 Mann können weder die Polizeien noch andere Schutzkräfte den Außenschutz lebenswichtiger ziviler Objekte annähernd sicherstellen. Es zeichnet sich für den Verfasser keine Möglichkeit ab, daß die Innenressorts von Bund und Ländern von ihrer Verpflichtung und Kompetenz für den polizeilichen Schutz von

zivilen Objekten befreit werden können.

Die oben aufgeführten Lösungsmöglichkeiten (Objektschutzgruppen aus Länderpolizeireservisten) oder (Objektschutzgruppen aus Länderpolizei- und BGS-Reservisten) entsprächen am ehesten dem Generalauftrag der Polizeien. Als Verstärkungspotential stehen u. a. ausgeplante Reservisten der Bundeswehr zur Verfügung.

Mit Recht wird das Fehlen finanzieller Mittel für eine Verbesserung des Außenschutzes, d. h. für eine Bereitstellung von zusätzlichen Außenschutzkräften, als ein wichtiges Problem angesehen. Dieses Problem könnte aber verringert werden, wenn durch gesetzliche Anordnungen die notwendigen und empfohlenen Innenschutzmaßnahmen im allgemeinen von den Verantwortlichen für die Objekte selbst getragen werden. Dann könnten die staatlichen Ausgaben auf die dringendsten Außenschutzmaßnahmen konzentriert werden. Wenn Bund und Länder gemeinsam die Aufstellung von Außenschutzkräften finanzierten, müßten sich die Kosten für die Haushalte auf einem noch akzeptablen Nenner halten lassen.

- 1 Vgl. Bundesministerium des Innern (Hrsg.), Bericht des Bundesamts für Verfassungsschutz 1979, S. 12
- 2 Bundesverband für den Selbstschutz (Hrsg.), Empfehlungen für den betrieblichen Katastrophenschutz vom 6. Juni 1972, Zur Sicherheit für den arbeitenden Menschen und zur Erhaltung von Arbeitsplätzen durch Selbsthilfe im Betrieb, Köln 1972, S. 41 ff. und Empfehlungen für den Selbstschutz in Behörden nach § 17 der vom Bundesminister des Innern erlassenen Verwaltungsvorschrift Selbstschutz lt. Bekanntmachung des BMI vom 20. September 1972
- 3 Auskunftsstelle sind in den meisten Ländern in den Industrie- und Handelskammern besondere Nebenstellen.
- 4 Vgl. Art. 30 Grundgesetz
- 5 Der Bundesminister des Innern (Hrsg.), i. A. der Ständigen Konferenz der Innenminister und Innensenatoren des Bundes und der Länder, Programm für die Innere Sicherheit in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn, Februar 1974 (Beilage zum Gemeinsamen Ministerialblatt, 1974, No. 9)
- 6 Franz Engst, Rechtsgrundlagen der Abwehr des verdeckt kämpfenden Gegners durch die Streitkräfte, in: Europäische Wehrkunde, Vol. 28, No. 4 (April 1978), S. 181 ff.
- 7 Vgl. Eberhard Fuhr, Miliz zur Verstärkung der Verteidigung, in: Europäische Wehrkunde, Vol. 30, No. 10 (Oktober 1981), S. 449-453

20 Jahre materielle Sicherstellungsgesetze

Wolfgang Beßlich

WiSG – ESG – VSG – WasSG

Die im Gegensatz zum Arbeitssicherstellungsgesetz von 1968¹ der materiellen Versorgung dienenden Sicherstellungsgesetze für

- Wirtschaft (WiSG),
- Ernährung (ESG),
- Verkehr (VSG) und
- Wasserwirtschaft (WasSG)²

wurden vor zwanzig Jahren in der ersten parlamentarischen Behandlung der Notstandsgesetzgebung von 1965 am 24. August 1965 verkündet und das Wirtschafts-, Ernährungs- und Verkehrssicherstellungsgesetz im Zuge der Notstandsgesetzgebung von 1968 unter Anpassung an die damals verabschiedete Notstandsverfassung³ novelliert und neubekanntgemacht. Ihre Vorgeschichte, parlamentarische Entstehungsgeschichte und Systematik sowie das einschlägige Verfahrens- und Strafrecht hat der Verfasser in dieser Zeitschrift ausführlich beschrieben⁴. Diese Gesetze sind Rahmen- oder Blankettgesetze, die zu ihrer Ausführung zunächst der Ausführung durch zahlreiche Ausführungsvorschriften bedürfen.

Aber abgesehen vom Wassersicherstellungsgesetz, dessen Ausführungsbestimmungen bereits in den Anfang der siebziger Jahre zurückreichen⁵, wird bei den übrigen materiellen Sicherstellungsgesetzen für Wirtschaft, Ernährung und Verkehr erst das zweite Jahrzehnt ihres Bestehens von 1975–1985 durch den Erlass der einschlägigen Ausführungsbestimmungen geprägt, die diese Gesetze überhaupt erst zu einer praktikablen Rechtsmaterie entwickelt haben.

Das zwanzigjährige Bestehen der Gesetze gibt somit Anlaß zu einem Überblick über diese Ausführungsbestimmungen.

Neben den in der nachfolgenden Übersicht aufgeführten Ausführungsbestimmungen zu den eigentlichen Sicherstellungsgesetzen seien hier aus Gründen des Sachzusammenhangs noch die Ver-

teidigungsbestimmungen erwähnt, die der Bundespostminister 1978 aufgrund des § 14 des Postverwaltungsgesetzes erlassen hat, nämlich

- die Post einschränkungsverordnung zur Einschränkung des nicht lebens- und verteidigungswichtigen Postverkehrs,
- die Dienstpostverordnung zur Bevorrechtigung des lebens- und verteidigungswichtigen Behördenpostverkehrs und
- die Feldpostverordnung (FpV) zur Postversorgung der Streitkräfte⁶.

All diese Verordnungen und Verwaltungsvorschriften lassen sich einteilen

- sowohl nach der Rechtsmaterie, wie sich aus der nachfolgenden Übersicht ergibt, als auch
- nach dem Anwendbarkeitszeitraum und seiner Herbeiführung.

Danach kommt eine Anwendbarkeit schon in normalen Friedenszeiten in Betracht bei

- der Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung⁷ nach dem Ernährungssicherstellungsgesetz, die seit 1976 im Dreijahrestakt praktiziert wird,
- der Zuständigkeitsverordnung zum Verkehrssicherstellungsgesetz⁸ und
- den Verordnungen zum Wassersicherstellungsgesetz.
- Zu den anderen Gesetzen fehlen noch entsprechende Vorbereitungsbestimmungen, soweit sie sich nicht in den bereits erlassenen Sicherstellungsvorschriften selbst befinden.

Die Anwendbarkeit der übrigen Bestimmungen ist auf den Krisen- und Verteidigungsfall beschränkt. Sie kann herbeigeführt werden

- durch einen Bundesminister kraft Anstaltsrechts im Falle

— der Eisenbahnverkehrsleistungsverordnung⁹ durch den Bundesminister für Verkehr auf Anforderung des Bundesverteidigungsministers und

— der Sicherstellungsverordnungen nach dem Postverwaltungsgesetz durch den Bundespostminister oder

- nach Art. 80a GG bei allen übrigen Verordnungen und Verwaltungsvorschriften.

Die Anwendbarmachung von dafür ausdrücklich vorgesehenen Vorschriften gemäß dem durch die Notstandsverfassung 1968 in das Grundgesetz eingefügten Art. 80a erfolgt im Bewirtschaftungsfall

- durch Alarmbeschluß des NATO-Rates mit Zustimmung der Bundesregierung (Art. 80a Abs. 3 GG) oder
- durch Zustimmung des Bundestages (Art. 80a Abs. 1 Satz 1, 3. Fall)

zur Anwendbarkeit einzelner Verordnungen und Verwaltungsvorschriften oder

- bei Feststellung des Spannungsfalles durch den Bundestag mit 2/3-Mehrheit (Art. 80a Abs. 1 Satz 1, 2. Fall) sowie
- mit Eintritt des Verteidigungsfalles (Art. 80a Abs. 1 Satz 1, 1. Fall und 115a GG),

was zur pauschalen Anwendbarkeit *aller* an Art. 80a GG gebundenen Vorschriften führt¹⁰.

Im folgenden sollen die bereits erlassenen Bestimmungen zu den einzelnen Sicherstellungsgesetzen stichwortartig behandelt werden, beginnend bei der

Wirtschaftssicherstellung, die sich in die Bereiche

- Energieversorgung,
- Warenbewirtschaftung und

Die Ausführungsbestimmungen zu den materiellen Sicherstellungsgesetzen

Wirtschaftssicherstellungsgesetz (WiSG) 1965/68	Energie-Versorgung	MinÖlBewV 1976	MinÖlBewVwv 1976
		EltLastV 1976	EltLastVwv 1976
		GasLastV 1976	GasLastVwv 1976
	Warenbe-wirtschaftung	VersKV 1976	VersKVwv 1976
		VoWaBewV 1976	VoWaBewVwv 1976
		AllWaBewV	AllWaBewVwv
	Werk-leistungen	VoWerkIV 1976	VoWerkIVwv 1976
		AllWerkIV 1982	AllWerkIVwv 1982
Ernährungs-sicherstellungsgesetz (ESG) 1965/68	Erzeugung Verarbeitung	ErnWiMeldeV 1975	FormblattVO 1975/80
		LwVerAnIV 1983	LwVeranIVwv 1983
	Verteilung Handel	Ernährungsbewirtschaftungsverordnung (EBeWiV) 1979	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur EBeWiV (EBeWiVwv) 1979
	Verbrauchs-regelung		
		Lebensmittel-zuteilungsverordnung	
Verkehrssicherstellungsgesetz (VSG) 1965/68	Allgemein	ZuständigkeitsV 1974	Die AllWaBewV und die AllWaBewVwv zum WiSG und die 1. (und folgende) Lebensmittelzuteilungsverordnung zum ESG werden voraussichtlich erst in einem Bewirtschaftungsfall selbst erlassen, wenn Bestand und Bedarf feststehen.
	Eisenbahn-verkehr	EB-VerkLeistV 1976	
		EB-VerkSV 1976	
	StrVerkehr	StrVerkSiV 1980	
	Luftverkehr	LuftVerkSiV 1979	
	Seeverkehr	SeeVerkSiV 1978	
	Binnenschiff-fahrt	BinSchSiV 1981	
Wassersicherstellungs-gesetz (WasSG) 1965	Wasser-bedarf	1. WasSV 1970	1. WasSVwv 1971
	Notbrunnen-bau	2. WasSV 1973	
	Vorbereitungs-maßnahmen		

- Werkleistungen aufteilen läßt, während zur
- Sicherstellung des Geld- und Kapitalverkehrs noch keine Vorschriften ergangen sind und für die
- Preisüberwachung nach dem Preisgesetz des Wirtschaftsrates von 1948 gilt¹¹.

Die *Energieversorgung* teilt sich in die beiden Anwendungsbereiche

- der *Energiesicherung* im Frieden und
- der *Energiesicherstellung* im Bewirtschaftungsfall im Sinne des Art. 80a GG,

eine klärende sprachliche Unterscheidung, die auf die Bewirtschaftung im Ersten Weltkrieg zurückgeht und vom heutigen Gesetzgeber übernommen worden ist¹².

Dazu ist zu bemerken, daß das rechtliche Instrumentarium der friedensmäßigen Energiesicherung natürlich auch für Verteidigungszwecke eingesetzt werden kann, nämlich im Vorfeld des Bewirtschaftungsfalles nach Art. 80a GG.

Während die Erdölbevorratung für Hersteller, Importeure und Raffineure nach dem Erdölbevorratungsgesetz und für Kraftwerke nach der Kraftwerksbevorratungsverordnung zum Energiewirtschaftsgesetz schon in normalen Zeiten stattfindet, sind die Ausführungsbestimmungen

- nach dem Energiesicherungsgesetz auf Versorgungskrisen (auch im Vorfeld einer verteidigungsbedingten Bewirtschaftung) nach Feststellung der Bundesregierung gemäß § 3 Abs. 3 EnSG und
- nach dem Wirtschaftssicherstellungsgesetz auf den Bewirtschaftungsfall im Sinne des Art. 80a GG beschränkt.

Die Vorschriften über die *Warenbewirtschaftung* liegen in Gestalt

- der Versorgungskartenverordnung und
- der Vordringlichen Warenbewirtschaftungsverordnung¹⁵ für öffentliche Auftraggeber bereits vor, während
- die Allgemeine Warenbewirtschaftungsverordnung für private Auftraggeber bzw. Verbraucher noch

Übersicht über die Rechtsgrundlagen zur

	verteidigungsbedingten Sicherstellung ¹³ der Energieversorgung	friedensmäßigen Sicherung ¹⁴ der Energieversorgung
Gesetze	Wirtschaftssicherstellungsgesetz 1965/68	Energiesicherungsgesetz 1973/75
Mineralöl	Mineralölbewirtschaftungsverordnung mit Vwv 1976	Erdölbevorratungsgesetz Kraftstofflieferbeschränkungsverordnung mit Vwv 1982 Heizöllieferbeschränkungsverordnung mit Vwv 1982
Elektrizität	Elektrizitäts-LastverteilungsVo mit Vwv 1976	ElektrizitätssicherungsVo 1982 Energiewirtschaftsgesetz 1935 (§ 14 – Sicherung der Energieversorgung – eingefügt 1977) mit KraftwerksbevorratungsVo 1981
Gas	Gas-Lastverteilungsverordnung mit Vwv 1976	Gassicherungsverordnung 1982

fehlt, weil Notwendigkeit und Ausmaß einer solchen Bewirtschaftung erst im akuten Stadium festgestellt werden können.

Die Vorschriften zur *Bewirtschaftung von Werkleistungen* liegen bereits für bevorrechtigte öffentliche wie für private Auftraggeber in Gestalt der Vordringlichen und der Allgemeinen Werkleistungsverordnung vor¹⁶.

Dagegen fehlen Vorschriften zur behördlichen *Steuerung des Geld- und Kapitalverkehrs*, der ja auch zum Regelungsbereich des Wirtschaftssicherstellungsgesetzes gehört, noch völlig. Hier muß statt des Bundeswirtschaftsministers der Bundesfinanzminister¹⁷ die einschlägigen Vorschriften erlassen, die die Deutsche Bundesbank und die ihr nachgeordneten Landeszentralbanken auszuführen haben würden.

Für die Preisüberwachung nach dem Preisgesetz von 1948 sind dagegen wiederum die Wirtschaftsbehörden in Bund und Ländern zuständig, die auch die übrigen Vorschriften zur Wirtschaftssicherstellung auszuführen haben, d. h. Bundeswirtschaftsminister, Bundesamt für gewerbliche Wirtschaft, Landeswirtschaftsminister, Regierungspräsidenten sowie Stadt- und Kreisverwaltungen.

Die *Ernährungssicherstellung* kann in die Regelungsbereiche

- Erzeugung und Bearbeitung,

- Verteilung und Handel und
- Verbrauchsregelung eingeteilt werden.

Der Erfassung von Bedarf und Kapazitäten *ernährungswirtschaftlicher* Betriebe in Handwerk und Industrie dient schon im Frieden seit 1976 die Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung für wiederkehrende Erhebungen mit Hilfe der dazugehörigen Formblattverordnung, der Veranlagung *landwirtschaftlicher* Betriebe zur Ablieferung im Bewirtschaftungsfall dagegen die Landwirtschafts-Veranlagungsverordnung¹⁸. Die Verteilung der Lebensmittel vom Erzeuger bis zum Verbraucher regelt die Ernährungsbewirtschaftungsverordnung¹⁹, die bei ihrer Anwendung durch Lebensmittelzuteilungsverordnungen für die einzelnen Zuteilungsperioden (Monate) ergänzt werden wird. Ferner fehlen noch eine sog. Schwundmengenverordnung und eine Preisverordnung, die § 1 Abs. 1 Nr. 10 ESG im Gegensatz zum Wirtschaftssicherstellungsgesetz ausdrücklich vorsieht.

Ausführende Stellen sind die Ernährungsbehörden der Länder unter der Aufsicht des Bundesernährungsministers, der sich der Hilfe des Bundesamtes für Ernährung und Forstwirtschaft (BEF) und der Bundesanstalt für landwirtschaftliche Marktordnung (BALM) bedient, also die Landesernährungsminister, Landesernährungsämter und Regierungspräsidenten, soweit vorhanden,

und auf der Kreisebene die Stadt- und Kreisverwaltungen, die sich der Hilfe etwa vorhandener staatlicher Landwirtschaftsämter oder Landwirtschaftskammern mit Außenstellen und Landwirtschaftsschulen bedienen.

Die *Verkehrssicherstellung* gliedert sich rechtlich neben einer fachüberlagernden Zuständigkeitsverordnung in Sicherstellungsverordnungen für die einzelnen Verkehrsbereiche, wie sie auch der Gliederung des Bundesverkehrsministeriums entsprechen, nämlich

- Eisenbahnverkehr,
- Straßenverkehr,
- Luftverkehr,
- Seeverkehr und
- Binnenschifffahrt²⁰,

wobei im Bereich des Eisenbahnverkehrs zwei Verordnungen vorliegen, nämlich

- die Eisenbahnverkehrsleistungsverordnung²¹ für die Inanspruchnahme von Eisenbahnleistungen bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit bei übermäßigem Bedarf der Streitkräfte vor dem Bewirtschaftungsfall und
- die Eisenbahnverkehrssicherstellungsverordnung nach Maßgabe des Art. 80a GG.

Die Verkehrssicherstellung obliegt den bestehenden Verkehrsbehörden, d. h. im Bundesbereich

- dem Bundesverkehrsminister mit der Deutschen Bundesbahn für den Schienenverkehr,
- der Bundesanstalt für den Güterkraftverkehr, dem Kraftfahrtbundesamt und dem Bundesamt für Straßenwesen für den Straßenverkehr,
- dem Luftfahrtbundesamt und der Bundesanstalt für Flugsicherung für den Luftverkehr und
- der Bundeswasser- und Schifffahrtsverwaltung für den Wasserverkehr;
- im Landesbereich den Landesverkehrsministern, Regierungspräsidenten und Stadt- und Kreisverwaltungen.

Die *Wassersicherstellung* verfügt über Rechtsgrundlagen für

- die Ermittlung und Festsetzung des Wasserbedarfs in Gestalt der Ersten Wassersicherstellungsverordnung,

- den Notbrunnenbau in Gestalt der Zweiten Wassersicherstellungsverordnung und
- Vorbereitungsmaßnahmen der Stadt- und Kreisverwaltungen als unterer Wasserbehörden in Gestalt der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Wassersicherstellung²².

Klang der Aufsatz des Verfassers »Zehn Jahre materielle Sicherstellungsgesetze 1965–1975« noch mit der kritischen Anmerkung aus, das Funktionieren der Sicherstellung im Ernstfall sei von der Verfügbarkeit der damals noch fehlenden Ausführungsbestimmungen abhängig, so kann heute – zehn Jahre später – mit Genugtuung festgestellt werden, daß diese Voraussetzung mittlerweile weitgehend erfüllt ist.

Anmerkungen

- 1 ArbSG v. 9. 7. 1968, BGBl. I S. 787, mehrfach geändert.
- 2 WiSG 1965 i. d. F. d. B. v. 3. 10. 1968, BGBl. I S. 1069, ESG 1965 i. d. F. d. B. v. 4. 10. 1968, BGBl. I S. 1075, VSG 1965 i. d. F. d. B. v. 8. 10. 1968, BGBl. I S. 1082, WasSG v. 24. 8. 1965, BGBl. I S. 1225, ber. S. 1817.
- 3 17. GG-ErgG v. 24. 6. 1968, BGBl. I S. 709.
- 4 Vgl. Beßlich, Zehn Jahre materielle Sicherstellungsgesetze 1965–1975, in ZIVILVERTEIDIGUNG III/75, ders., Das Strafrecht der Sicherstellung, in ZIVILVERTEIDIGUNG III/1976, ders., Rechtsgrundlagen des Sicherstellungsverfahrens, in ZIVILVERTEIDIGUNG II/1977.
- 5 1. WasSV v. 31. 3. 1970, BGBl. I S. 357, 2. WasSV v. 11. 9. 1973, BGBl. I S. 1313, geändert d. VO v. 25. 4. 1978, BGBl. I S. 583, und 1. WasSVwv v. 10. 2. 1971, GMBL. S. 115
- 6 PostverwG v. 24. 7. 1953, BGBl. I S. 676, mehrfach geändert; VOen v. 6. 7. 1978, BGBl. I S. 979–983
- 7 EWMV v. 10. 9. 1975, BGBl. I S. 2510, mit FormblV v. 21. 8. 1980, Beil. 30/80, z. BAnz. Nr. 160 v. 29. 8. 1980
- 8 v. 4. 8. 1974, BGBl. I S. 156
- 9 v. 10. 8. 1976, BGBl. I S. 2128
- 10 Vgl. dazu vom Verfasser, Die Aufrechterhaltung der Gesetzgebungsfunktionen, in ZIVILVERTEIDIGUNG I/1976
- 11 PreisG v. 10. 4. 1948, WiGBL. S. 27, in Kraft bis 1951 (§ 16 PrG). Geltungsdauer d. G. v. 29. 3. 1951, BGBl. I S. 223, »bis zum Inkrafttreten eines neuen Preisgesetzes« verlängert. Vom BVerfG am 12. 11. 1958 bestätigt, BGBl. I 1959 S. 48 (= EBVerfG Bd. 8 S. 274)

- 12 Vgl. die VO über Sicherstellung von Fleischvorräten vom 25. 1. 1915., RGBl. S. 45, und die VO zur Sicherstellung von Kriegsbedarf v. 24. 6. 1915, RGBl. S. 357 zur folgenden Behandlung des Energiesicherungsgesetzes vgl. vom Verfasser, Rechtsgrundlagen und Dienststellen zur Sicherung und Sicherstellung der Energieversorgung, in ZIVILVERTEIDIGUNG III/1979
- 13 MinÖLBewV, EltLastV. GasLastV v. 21. 7. 1976, BGBl. I S. 1829, 1833, 1849, mit VwVen MinÖLBewVwv, EltLastVwv, GasLastVwv v. 10. 8. 1976, Beil. 22/76 z. BAnz. Nr. 148 v. 10. 8. 76 S. 3, S. 15, S. 17.
- 14 EnSG 1975 v. 20. 12. 1974, BGBl. I S. 3681, ErdölBevG v. 25. 7. 1978, BGBl. I S. 1073, zu § 11 vgl. die Satzung d. Erdölbevorratungsverbandes (EBV) v. 6. 9. 1978, BAnz. Nr. 190/78 v. 7. 10. 1978, EnWiG v. 13. 12. 1935, RGBl. I S. 1451, zu § 14 (eingef. d. Art. 3 G v. 19. 12. 1977, BGBl. I S. 2750 (2753), dazu die KraftwerksbevorratungsVO v. 11. 2. 1981, BGBl. I S. 164, HeizöLBV, KraftstoffLBV, EltSV, GasSV v. 26. 4. 1982, BGBl. I S. 536, 520, 514, 517, mit VwVen v. 27. 4. 1982, BAnz. I Nr. 81/82 v. 30. 4. 82 HeizöLBewVwv, KraftstoffBewVwv, S. 1 und 3
- 15 VersKV v. 6. 8. 1976, BGBl. I S. 2094, mit VersKVwv v. 23. 8. 1976, Beil. 25/76 z. BAnz. Nr. 168, 7. 9. 1976; VoWaBewV v. 6. 8. 1976, BGBl. I S. 2100, mit VoWaBewVwv v. 23. 8. 1976, Beil. 25/76 z. BAnz. Nr. 168 v. 7. 9. 1976
- 16 VoWerkIV v. 6. 8. 1976, BGBl. I S. 2098 mit VoWerkIVwv v. 23. 8. 1976, Beil. 25/76 z. BAnz. Nr. 168 v. 7. 9. 1976, S. 7 AllWerkV v. 21. 10. 1982, BGBl. I S. 1418, mit AllWerkIVwv v. 4. 11. 1982, BAnz. Nr. 210 v. 10. 11. 1982
- 17 §§ 5, 9, 21 WiSG i. d. F. d. Art. 27 ZustandAnpG v. 18. 3. 1975, BGBl. I S. 703 (711)
- 18 LwVeranIV v. 26. 4. 1983, BGBl. I S. 491, mit LwVeranIVwv v. 6. 5. 1983, BAnz. Nr. 89/83 v. 11. 5. 1983, S. 4205
- 19 EBewiV v. 10. 1. 1979, BGBl. I S. 52, mit WBewiVwv v. 1. 2. 1979, BAnz. Nr. 23/79 v. 2. 2. 1979.
- 20 EBVerkSiV v. 13. 9. 1976, BGBl. I S. 2730, SeeVerkSiV v. 3. 8. 1978, BGBl. I S. 1210, LuftVerkSiV v. 28. 12. 1979, BGBl. I S. 2389 StrVerkSiV v. 23. 9. 1980, BGBl. I S. 1795 BinSchSiV v. 20. 1. 1981, BGBl. I S. 101
- 21 Vgl. Fußnote 9.
- 22 Vgl. Fußnote 5.

Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen

Teil II

Otto Schaible

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Schutzraumtyp	Hausschutzräume Grundschutz	Hausschutzräume verstärkter Schutz (3 bar)	Hausschutzräume in Neubauten des Bundes -	Schutzräume mittlerer Größe	Großschutz- räume in Tiefgaragen	Großschutz- räume im Bereich un- terirdischer Bahnen	Nutzbarmachung von Hoch-und Tiefbunkern	Nutzbarmachung von Stollen
Anzahl der Schutzplätze (P)	7 - 25 26 - 50 2 x 50	7 - 25 26 - 50 2 x 50	25 50 2 x 50	51 - 149 150 - 299	300 - 1000 ≥1000 - 3000	300 - 4500	Entsprechend der Fläche	Entsprechend der Fläche
Fläche/P m ²	0,5(bis 25) 0,6(ab 26)	0,5(bis 25) 0,6(ab 26)	0,5(bis 25) 0,6(ab 26)	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Luftvolumen pro P (m ³)	1,4	1,4	1,4	2,5	5,0	5,0	(2,5)	(2,0)
Unterteilung nach Brand- gefährdung	nein	nein	nein	Ja	Ja	Ja	nein	Ja
Schutzluft (m ³ /h,P)	1,8	1,8	1,8	4,5(bis 149) 6,0 (150-299)	4,5	4,5	1,8	1,8
Normalluft (m ³ /h,P)	9,0	9,0	9,0	4,5(bis 149) 6,0(150-299)	4,5	4,5	2,4	9,0(1,8)
Sandfilter	In der Regel Sandhauptfilter	Sandvorfilter oder Sandhauptfilter	Sandvorfilter	Sandvorfilter	Sandvorfilter	Sandvorfilter	Sandhauptfilter	Sandvorfilter
Ventilator	LW 3,75/0,75 LW 7,5/1,5 2x LW 7,5/1,5	L 3,75/0,75 L 7,5 /1,5 2x L 7,5 /1,5	L 3,75/0,75 L 7,5 /1,5 2x L 7,5 /1,5	ca.1 L6/80 P (bis 149) ca.1 L6/60 P (150 - 299)	1 L6/80 P SL	SL	L 15/ 500 P	L 15/3 /100 P
Raumfilter	nein	R 0,75 R 1,5 2 x R 1,5	R 0,75 R 1,5 2 x R 1,5	ca.2 R 3/80 P (bis 149) ca.2 R 3/60 P (150 - 299)	2 R 3/ L 6 R 10/133 P	R 10/133 P	nein	R 3/ L
Sandmenge(m ³)	1,5(bis 25) 3,0(ab 26) 2x3 od.6 (ab 50)	1,5 (bis 25) 3,0 (ab 26) 2x3 od. 6 (ab 50)	1,5 (bis 25) 3,0 (ab 26) 2x3 od. 6 (ab 50)	7,5/100 P (bis 149) 10 /100 P (150 - 299)	6/ L 6 10/ R 10	10/ R	30/ 500 P	6 / L
Druckresistenz (bar)	ca. 0,3	3,0	ca. 0,3	ca. 0,3- 1,0	ca. 0,3- 1,0	ca. 0,3 - 1,8	ca. 0,3 - 3,0	ca.0,3- 3,0
Selbsttätige Luftstössiche- rung	nein	Ja	nein	nein	nein	nein	nein	Ja

Bild 1: Anforderungen bei der Planung und Ausführung von Hausschutzräumen und Großschutzräumen

Anforderungen

Im Heft II/85 wurden bereits die für die Planung und Ausführung von Schutzräumen derzeit gültigen Bautechnischen Grundsätze etc. genannt.

In Bild 1 sind nunmehr einige gravierende, spezifische Anforderungen bei den verschiedenen Schutzraumtypen gegenübergestellt worden. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß jeder Schutz-

raumtyp einer individuellen Planung und Ausführung bedarf.

Die unterschiedlichen Anforderungen rühren im wesentlichen daher, daß man

sich bei der Umstellung von der Wasserkühlung auf die Luftkühlung bemühte, bei den einzelnen Schutzraumtypen die von den Insassen abgegebene Wärme und Feuchtigkeit in Abhängigkeit von der Personenzahl optimal abzuführen und in den Bautechnischen Grundsätzen die jeweils wirtschaftlichsten Lösungen als Mindestwerte darzustellen.

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichere Lösungen erhält man z. B. auch, wenn man im Einzelfall die jeweilige Luftleistung der Ventilatoren voll ausnutzt, d. h. die Anzahl der Personen gem. der maximalen Luftleistung der Ventilatoren wählt und die Schutzräume für diese Personenzahl plant und ausführt.

Bei den *Hausschutzräumen* sind dies in Abhängigkeit von den Ventilatoren L 3,75/0,75 und L 7,5/1,5 bzw. LW 3,75/0,75 und LW 7,5/1,5 Schutzräume für 25, 50 und 2 × 50 Personen.

Hersteller (Stand 31. 12. 1984):

L 3,75/0,75 (25 Personen) – Standardausführung

Fa. Evers und Miesner GmbH
Kronsfordter Landstr. 177
2400 Lübeck 1

Fa. Anton Piller GmbH und Co KG
Postfach 1860
3360 Osterode am Harz

LW 3,75/0,75 (25 Personen)

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller
Fa. Heinrich Widmann und Co
Jahnstr. 2 + 3a
7888 Rheinfelden

L 7,5/1,5 (50 Personen) – Standardausführung

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller
Fa. Heinrich Widmann
LW 7,5/1,5 (50 Personen)

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller
Fa. Heinrich Widmann

Bei den Schutzräumen *mittlerer Größe* sind die wirtschaftlichen Lösungen von der Personenzahl, für die die entsprechende Anzahl Ventilatoren und Raumfilter erforderlich sind, abhängig:

1 × L 6 (bis 80 P)
2 × L 6 (bis 149 P)
3 × L 6 (bis 180 P)
4 × L 6 (bis 240 P)
5 × L 6 (bis 299 P)

2 × R 3 (bis 80 P)
4 × R 3 (bis 149 P)
6 × R 3 (bis 180 P)
8 × R 3 (bis 240 P)
10 × R 3 (bis 299 P)

Hersteller der Ventilatoren L 6 (Stand 31. 12. 1984):

Fa. Evers und Miesner (wandbefestigt)
Fa. Anton Piller (wandbefestigt)
Fa. Anton Piller (bodenbefestigt)
Fa. Heinrich Widmann (wandbefestigt)
Fa. Heinrich Widmann (freistehend)

Hersteller der Raumfilter R 3 (Stand 31. 12. 1984):

Fa. Auergesellschaft GmbH
Thiemannstr. 1–11
1000 Berlin 44

Fa. Drägerwerk AG
Moislinger Allee 53/55
2400 Lübeck 1

Fa. Luwa GmbH
Hanauer Landstr. 200
6000 Frankfurt 1

Bei den *Großschutzräumen in Tiefgaragen und U-Bahnen* sind zur Erzielung wirtschaftlicherer Lösungen die Leistungen der *Schutzluft-Ventilatoren* (SL-Ventilatoren) 10, 20, 30, 50, 80 und 120 maßgebend.

Hersteller der SL-Ventilatoren (Stand 31. 12. 1984):

SL 10, SL 20, SL 30

Fa. Anton Piller

Die Leistung der Schutzluft-Ventilatoren beträgt 10, 20 bzw. 30 m³/min. Sie sind für jeweils 133, 266 bzw. 400 Personen bei den geforderten 4,5 m³/h, P ausreichend.

SL 50, SL 80

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller

Die Leistung dieser Schutzluft-Ventilatoren ist mit 50 bzw. 80 m³/min. für jeweils 666 bzw. 1066 Personen bei 4,5 m³/h, P vorgesehen.

SL 120

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller

Die Leistung dieser Schutzluft-Ventilatoren reicht für jeweils 1600 Personen aus.

Die wirtschaftlichste Lösung ergibt sich im allgemeinen dann, wenn eine möglichst geringe Anzahl Schutzluftventilatoren (nach den BG jedoch in jedem Schutzraum mindestens zwei), d. h. möglichst Ventilatoren mit einer hohen Leistung eingeplant werden.

Hersteller der Raumfilter R 10 (Stand 31. 12. 1984):

Zu den Schutzluft-Ventilatoren gehören die Raumfilter R 10 mit einer Leistung von jeweils 10 m³/min.:

Fa. Auergesellschaft GmbH
Fa. Drägerwerk AG
Fa. Luwa GmbH

Bei den Schutzräumen in *Hoch- und Tiefbunkern* ist die Leistung der *Ventilatoren L 15* für die Wirtschaftlichkeit maßgebend, sofern bei den vorgegebenen Grundrissen überhaupt eine bestimmte Auswahl der Flächen und damit der Schutzplatzanzahl möglich ist.

Hersteller der Ventilatoren L 15 (Stand 31. 12. 1984):

Fa. Evers und Miesner (freistehend)
Fa. Anton Piller (bodenbefestigt)
Fa. Widmann (freistehend)

Bei der *Nutzbarmachung von kleineren Stollen* kommen die *Ventilatoren L 15/3* zum Einbau. Da auch hier die Grundrisse und somit die Anzahl der Schutzplätze im wesentlichen vorgegeben ist, ist die wirtschaftlichste Lösung oft nur durch den Zusammenschluß mehrerer gedrosselter Geräte gegeben.

Hersteller der Ventilatoren L 15/3 (Stand 31. 12. 1984):

Fa. Evers und Miesner
Fa. Anton Piller
Fa. Heinrich Widmann

Betonsteine und Betontüren

Im allgemeinen werden bei Türen und Toren in Schleusen keine Betonsteine zur Strahlungsminderung angeordnet, sondern mindestens zwei Abwinkelun-

gen zwischen dem Freien und dem Aufenthaltstraum, da sonst ein rechtzeitiges, schnelles Öffnen und Schließen der Türen und Tore nicht möglich ist.

In diesen Schutzraumbereichen sind Betontüren bzw. Betontore (Stahlblechkästen mit Betonfüllung) angebracht. Anders ist es mit den Toren, Türen und Klappen, die nur in Ausnahmefällen, z. B. als Notausstieg oder zum Befüllen des Sandfilters, zur Montage des Raumfilterraumes u. ä. notwendig sind und die üblicherweise vor der Belegung zur Strahlungsminderung mit vorbereiteten und in der Nähe gelagerten Betonsteinen dicht zugesetzt werden. Bei einer vorhandenen Abwinkelung sind 20 cm dicke Betonsteine mit 500 kg/m², ohne Abwinkelung 40 cm Gesamtdicke (1 000 kg/m²) erforderlich. Sind diese Betondicken aus konstruktiven Gründen (Türrahmen, Haltegriffe für die Betonsteine, Türgriffe etc.) nicht ausführbar, sind geeignete Zusätze zum Beton (z. B. Baryt) zur Erhöhung der Rohdichte über 2 500 kg/m³ hinaus erforderlich.

Verankerung der Betonsteine

Die Betonsteine zur Strahlungsminderung werden an den Öffnungen im allgemeinen lose aufeinander gestellt, die Fugen dicht und versetzt angeordnet.

Bei horizontalen Stoßbeanspruchungen aus Waffenwirkungen können diese aufeinander geschichteten Steine heraus- oder umfallen.

Durch die Rauigkeit der Steinoberfläche und die versetzte, dichte Ausführung weisen diese Steine einen gewissen Widerstand (Reibung und Einspannung) gegen Heraus- oder Umfallen auf. Diese Verankerungswirkung ist jedoch nur schwer erfassbar.

Insbesondere ist hierbei nicht nachweisbar, ob die in dem Anhang »Nachweis der Schocksicherheit von Einbauteilen in Schutzräumen« – Fassung Juni 1981*, geforderte 1,6 · 6,3 = 10fache Horizontallast = 100 kN/m² aufgenommen werden kann.

Sofern es um die Berechnung von Bauteilen beim Schocksicherheitsnachweis geht, können bei Grundschrutzräumen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit anstelle der 1,6 · 6,3fachen Horizontallast die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Die Belastung kann z. B. aus der gegebenen Druckresistenz des Schutzraumes, der seismischen Geschwindigkeit des umgebenden Erdreichs, der Beschleunigung des Schutzraumes, der Relativbeschleunigung des Bauteiles und der Eigenfrequenz ermittelt werden.

Eine solche Nachrechnung mit den örtlichen Kenndaten ist insbesondere dann angebracht, wenn ausnahmsweise schwere Lasten, z. B. Wasserbehälter, Sandfilter, Notstromversorgungsanlagen, Kraftstoffbehälter etc., auf Zwischendecken oder unter Belastung einer Innenwand angeordnet werden müssen.

Die Mindestbewehrung der Bauteile (0,2 % b.h – Nr. 5.3.2 der Bautechnischen Grundsätze für Grundschrutzräume des Grundschrutzes in Verbindung mit Tiefgaragen als Mehrzweckbauten – Fassung März 1979**) sollte jedoch in keinem Fall unterschritten werden, da durch diese Mindestbewehrung die Verformungen eines Schutzraumes günstig beeinflusst werden.

Horizontalkraft

Die maximale Horizontalkraft, die auf die Betonsteine wirkt, ist allgemein:

$$F = 1.6 \cdot 10 \cdot a_{\max}$$

wobei

$$a_{\max} = a_o + a_r$$

Über die Maximal- sowie die Bauwerks- und Bauteilbeschleunigungen wurde bereits in den Heften III/84 und I/85 einiges ausgeführt.

In den dort angegebenen Beispielen sind, wie leicht erkennbar, die ungünstigsten Werte für c , t_1 und δ eingesetzt worden. Man ist also bei Anwendung der Diagramme etc. insbesondere in Heft I/85 stets auf der sicheren Seite.

Bei örtlich günstigeren Gegebenheiten können natürlich die im Bereich des Schutzraumes möglicherweise zutreffenderen Werte eingesetzt werden.

* Heft 2 Baulicher Zivilschutz, BAnz, Tel. 02 21-20 29-112

** Heft 1 Baulicher Zivilschutz, BAnz, Tel. 02 21-20 29-112

Beispiel:

$$c = 300 \text{ m/s}; \gamma \geq 16 \text{ kN/m}^3 \\ b \geq 10 \text{ m}; a = 2,80 \text{ m}; d = 40 \text{ cm}$$

Eigenfrequenz

$$f = \frac{1,2 \cdot 0,40}{2,80^2} \cdot 3500 \sqrt{\frac{2,80}{10,0}} = 114 \text{ Hz}$$

Schutzraumgrundriß: 10,0 / 30,0 m, darüber befindet sich ein 10geschossiger Mauerwerksbau (bei Gebäuden mit geringerer Geschoszahl oder Skelettbauten verringern sich die nachstehenden Werte entsprechend – siehe Bild 4).

$\sigma \geq 15 \text{ kN/m}^2$ (bei dem auf den Grundriß des Schutzraumes bezogen, gleichmäßig verteilten Gewicht des Schutzraumes –

Decke, Sohle – können selbstverständlich auch die Außen- und Innenwände eingerechnet werden; die Beschleunigung eines Schutzraumes wird bei höheren Sigma-Werten geringer)

$$v_1 = 500 \text{ m/s}; t_1 = \frac{1000 \cdot 10}{500 \cdot 2} = 10 \text{ ms} = 0,01 \text{ s} \\ a_o = 97 \frac{1}{16 \cdot 300 \cdot 0,01} \left(1 - \frac{16 \cdot 300 \cdot 0,01}{15} \right) \cdot g \\ a_o = 1,94 \text{ g} \quad (e = 2,718) \\ a_r = \frac{97}{10} \cdot \frac{1}{6,28 \cdot 114 \cdot 0,01} \cdot g = 1,35 \text{ g} \\ a_{\max} = (1,94 + 1,35) \text{ g} = \underline{\underline{3,3 \text{ g}}}$$

Der Beitrag wird fortgesetzt.



Krieg aus Versehen?

Im Meinungsstreit um den NATO-Doppelbeschluß ist ein Thema in den Mittelpunkt gerückt, das in der Öffentlichkeit immer wieder Sorge und Beunruhigung auslöst: die Frage, ob ein Atomkrieg aus Versehen ausbrechen könne.

Gefördert wird diese Diskussion durch

- Berichte der Medien über „Computerstörungen“, die Fehlalarme ausgelöst haben,
- dramatische Spielfilme über Atomkriege, die eigentlich von niemandem gewollt waren,
- vereinfachte Vorstellungen von einem irrtümlich oder fahrlässig gedrückten „roten Knopf“, von Computern, die sich menschlicher Kontrolle entziehen, von Politikern oder Generalen, die „einsame Entschlüsse“ fassen,
- die oft schwer durchschaubare Mehrschichtigkeit politischer und militärischer Entscheidungsprozesse,
- Skepsis um Willen und Fähigkeit der Großmächte, Konflikte und Spannungen zu kontrollieren und zu beherrschen.

Sind diese Sorgen berechtigt?

In der Diskussion um Fehlalarme und Warnzeiten sieht sich der Bürger mit einer Fülle von Tatsachen, Halbwahrheiten, Irrtümern und Propagandathesen konfrontiert, beispielsweise mit

- | | |
|---------------------------|---|
| der <u>Tatsache</u> : | Moderne Raketen sind zielgenau und haben extrem kurze Flugzeiten; |
| der <u>Halbwahrheit</u> : | Computerstörungen haben Fehlalarme ausgelöst, die an den Rand eines Atomkrieges führten; |
| dem <u>Irrtum</u> : | die kurzen Flugzeiten von Raketen lassen eine abgewogene politische Entscheidungsfindung nicht mehr zu; |
| der <u>Propaganda</u> : | „Wegen der knappen Zeitverhältnisse plant man auf beiden Seiten die Einführung des vom Computer automatisch ausgelösten Gegenschlages „launch on warning“ (aus einem Flugblatt der „Friedensbewegung“). |

Realität ist jedoch:

- Nicht der Computer, sondern der Mensch entscheidet über den Einsatz von Waffen, insbesondere von Nuklearwaffen.
- Befehlsgewalt und Einsatzkontrolle aller Waffensysteme sind so geregelt, daß die Regierungsgewalt unter allen Bedingungen wirksam ausgeübt werden kann.
- Einen automatischen Kernwaffeneinsatz nach Ansprechen der Warnsysteme — also einen Raketenstart allein auf die Meldung hin, feindliche Objekte seien im Anflug („launch on warning“) — gibt es nicht und wird es nicht geben.
- Technische Störungen in einem einzelnen Computersystem sind nie völlig auszuschließen, deshalb ist eine Vielfalt von Systemen geschaffen worden, die sich im Sinne gegenseitiger Kontrolle überlagern und Störungen selbsttätig feststellen (Redundanz).
- Es hat keinen Störfall gegeben, der in eine ernsthaft gefährliche Situation geführt hat.
- Einsatzentscheidungen müssen nicht in Minuten getroffen werden. Sollte ein Frühwarnsystem — etwa aufgrund einer Fehlinformation — einen Angriff melden, würden die Entscheidungen auf der Grundlage der Einschätzung getroffen, daß ein nuklearer Überraschungsangriff so lange ausgeschlossen ist, wie beide Seiten über überlebensfähige nukleare Gegenschlagsysteme verfügen.
- Über die Sicherheitssysteme hinaus haben die drei westlichen Nuklearmächte mit der Sowjetunion schon in den sechziger Jahren Abkommen getroffen, die ununterbrochene direkte Nachrichtenverbindung zwischen den nationalen Kommandozentralen sicherstellen, um Mißverständnisse zu vermeiden.

Sicherheitspolitische Grundsätze

Die Idee des „Blitzkrieges“ vergangener Zeiten mag Pate gestanden haben, wenn heute der „Druck auf den roten Knopf“, ein plötzlicher, nuklearer Über-

schungsangriff gefürchtet wird. Diese Vorstellung entbehrt der Realität.

Kriegerische Akte werden nur dort vollzogen, wo mit ihnen etwas erreicht werden kann, militärisch oder politisch. Ein überraschender Atomschlag aber wäre sinnlos, er würde allein den Gegenschlag der anderen Seite hervorrufen, der in keinem Fall zu verhindern ist.

So geht die NATO in ihren Verteidigungsplanungen von der realistischeren Überlegung aus, daß ein Angriff des Warschauer Paktes immer im Zuge einer Zeit politischer Spannungen und krisenhafter Entwicklungen erwogen werden könnte. Sollte der Warschauer Pakt — in Fehleinschätzung der Verteidigungsbereitschaft der NATO — einen Angriff planen, wären hierzu aufwendige Vorbereitungen (Mobilmachung, Truppeneinfmärsche, Mobilisierung wirtschaftlicher Ressourcen) erforderlich, die eindeutig erkannt werden können und eine Überraschung ausschließen. Für die notwendigen Konsultationen vor einem Einsatz von Kernwaffen würde — und muß in jedem Fall genügend Zeit bleiben, um jede Fehleinschätzung, jede ungewollte Eskalation zu verhindern.

Die Nuklearmächte sind sich der Risiken und Folgen eines Atomkrieges wohl bewußt. Es liegt in ihrem vitalen Interesse, „Versehen“ zu verhindern. Sie haben mit hohem technischen, menschlichen, organisatorischen und finanziellen Aufwand Vorsorge vor „Irrtümern“ getroffen, sich darüber gegenseitig unterrichtet und Verträge abgeschlossen.

Im folgenden sind die wichtigsten Maßnahmen dargestellt.

① Technische Maßnahmen

a. Frühwarnsysteme

Das Frühwarnsystem der NATO erstreckt sich von Nordnorwegen, Grönland, über Europa, dem Mittelmeerraum bis Alaska. Es besteht u. a. aus Radaranlagen, Satellitenaufklärung, Luftaufklärung (AWACS) und elektronischer küstennaher Aufklärung.

b. Gegenkontrollen

Alle Systeme arbeiten selbständig und werden von unabhängigen Systemen gegenkontrolliert (Double-check). Alle eingehenden Daten werden in einer Zentrale wiederum von verschiedenen Systemen miteinander verglichen und ausgewertet.

c. Störungen und Fehler

Fehler in einzelnen Systemen werden frühzeitig als Fehler oder Störung erkannt. Die Fehlerquellen werden beseitigt, Wiederholungen sind somit ausgeschlossen.

d. Keine Automatik

Kein Computer trifft selbständig Alarmmaßnahmen. Über Alarmauslösung entscheiden Men-

schen. Zweifellos kann dies auch einmal im Zuge eines technischen Fehlers erfolgen. Dies erhöht jedoch nicht die Gefahr eines versehentlichen Einsatzes.

e. Alarme sind kein Einsatz

Alarm bedeutet auf keiner Stufe die Freigabe zum Waffeneinsatz. Zwar werden Bomber in vorgesehene Warteräume verlegt, Raketenstellungen in erhöhte Bereitschaft versetzt, U-Boote in Einsatzposition gebracht, aber keine dieser Maßnahmen richtet Schaden an. Sie werden zurückgenommen, wenn eine Gefahr sich als gegenstandslos herausgestellt hat

② Entscheidungen über den Einsatz von Nuklearwaffen

a. Über dem Computer steht der Mensch

Datenverarbeitung und Datenauswertung unterliegen im Bereich der Nuklearverteidigung auf allen Ebenen menschlichen Kontrollen. Dies gilt selbstverständlich auch für Einsatzbefehle. Sie werden auf jeder Ebene vor Weiterleitung oder Durchführung auf die Echtheit geprüft.

b. Politische Entscheidungen

Entscheidungen zum Einsatz von Atomwaffen haben schwerwiegende Folgen. Sie sind das Ergebnis eingehender Konsultationen und verantwortungsbewußter Risikoabwägung. Dies erfolgt in der NATO in enger Abstimmung aller Verbündeten.

Die endgültige Entscheidung über den ersten Einsatz auch einer einzelnen US-Atomwaffe trifft der amerikanische Präsident. Es gibt keine pauschale Freigabe des Nuklearwaffeneinsatzes in die Verantwortung der militärischen Führung. Damit ist sichergestellt, daß politisch nicht gewollte nukleare Eskalation in jeder Phase verhindert wird.

c. Ausschaltung von Mißverständnissen und Irrtümern

Die Freigabe des Einsatzes einer Nuklearwaffe ist keine einsame Entscheidung des amerikanischen Präsidenten. Zwar kann nur er in letzter Verantwortung den Befehl dazu geben, er trifft die Entscheidung jedoch in engem Einvernehmen mit den Verbündeten.

Im Bewußtsein der Verantwortung für das Überleben ihrer Völker und der Menschheit, haben die Regierungen in Ost und West über ihre technischen Sicherheitsvorkehrungen hinaus besondere Vereinbarungen zur Krisenbewältigung getroffen:

- das Abkommen von 1963 zwischen den USA und der Sowjetunion über ununterbrochene direkte Nachrichtenverbindungen zwischen den beiden nationalen Kommandozentralen („Heißer Draht“),
- gleichartige Abkommen zwischen Frankreich und der Sowjetunion im Jahre 1966, zwischen Großbritannien und der Sowjetunion im Jahre 1967,
- das Washingtoner Abkommen von 1973 zur „Verhinderung eines Atomkrieges“ zwischen den USA und der Sowjetunion. Es sieht in Krisenfällen Konsultationen zur Abwendung einer militärischen Konfrontation vor, die auch die Verbündeten der beiden Mächte einschließen,
- gleichwertige Abkommen zwischen Frankreich und Sowjetunion im Jahre 1976, zwischen Großbritannien und der Sowjetunion im Jahre 1977.

Weiterhin haben die Vereinigten Staaten der Sowjetunion in Genf 1982 und 1983 sowohl in den Verhandlungen über eine Reduzierung der nuklear-strategischen Rüstungen (START — Strategic Arms Reduction Talks) als auch in den Verhandlungen zur Begrenzung von Mittelstreckenwaffen größerer Reichweite (INF) besondere vertrauensbildende Maßnahmen zur Verhütung eines irrtümlichen Einsatzes von Kernwaffen vorgeschlagen. Dieses amerikanische Angebot sieht vor, daß beide Mächte

- alle beabsichtigten Flugversuche und Probestarts mit strategischen und Mittelstrecken-Nuklearwaffen
- alle größeren militärischen Übungen mit strategischen Nuklearstreitkräften

ankündigen. Außerdem sollen Flugversuche und Probestarts mit Raketen dieser Art weder technisch gegen Fernaufklärungen abgeschirmt noch deren Versuchsdaten verschlüsselt werden. Würde die Sowjetunion dieses Angebot annehmen, wäre auch die Möglichkeit irrtümlicher Meldungen durch Frühwarnanlagen von vornherein vollkommen ausgeschlossen.

d. Der Faktor Zeit — das Problem kurzer Warnzeiten

Die Flugzeiten der sowjetischen SS-20 und der amerikanischen Pershing II sind nahezu gleich (14 bis 15 Minuten). Häufig wird daraus gefolgert, daß für politische Entscheidungen nur noch wenige Minuten bleiben.

Raketen-Flugzeiten und Warnzeiten sind nicht dasselbe. Die Vorwarnung beginnt schon, wenn im Verlaufe einer Krise militärische Maßnahmen zur Vorbereitung auf einen Krieg getroffen werden. Infrastrukturmaßnahmen, aufwendige logistische Vorbereitungen sind dazu erforderlich. Beispielsweise würden mobile Mittelstreckenwaffen nach einem bestimmten System verlegt, das sich von Übungsabläufen deutlich unterscheidet (über Manöver würde ohnehin zur Vermeidung katastrophaler Mißverständnisse ein Informationsaustausch stattfinden). Schon an dieser Stelle würde über den „heißen Draht“ das Krisenmanagement anlaufen.

Auch bei sicheren Anzeichen eines sowjetischen Nuklearschlags sieht die amerikanische Verteidigungsplanung eine letzte Sicherung vor:

Ein nuklearer Vergeltungsschlag würde erst eingeleitet, wenn die ersten feindlichen Sprengköpfe aufschlagen („launch after first attack“). Selbst wenn die Warnzeiten für einen Nuklearwaffenangriff (Indikator: das erkennbare Starten feindlicher Raketen) unter die 10-Minuten-Grenze gehen würden, würde von diesem Prinzip nicht abgewichen.

Niemand hat in den vergangenen zwei Jahrzehnten, seit sowjetische Raketen mit sehr kurzer Flugzeit auf Westeuropa gerichtet sind, behauptet, daß deshalb der NATO ein Nuklearkrieg als Folge eines technischen Fehlers oder eines Irrtums drohen könnte. Auch für die sowjetische Führung und ihre Leitorganisation kann nicht angenommen werden, daß kurze Flugzeiten von Raketen im sowjetischen Befehls- und Kontrollsystem Kurzschlußreaktionen oder automatische Fehler verursachen würden. Sowohl die USA wie auch die Sowjetunion haben sich seit langer Zeit auf ähnliche kurze Warnzeiten bei seegestützten Raketen eingestellt, ohne dies als besonderes Risiko für die irrtümliche Auslösung eines Atomkrieges anzusehen.

Das Wichtigste in Kürze

- **Die Nuklearmächte haben zur Verhinderung von Fehlern alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, weil schließlich ihr eigenes Überleben von den technischen und politischen Sicherheitssystemen abhängt. Diese Systeme werden ständig verbessert.**
- **Computertechnik ist ein unentbehrliches Hilfsmittel. Sie ersetzt nirgends die menschliche Entscheidung.**
- **Technische Störungen treten von Zeit zu Zeit auf. Sie führen zu Alarmierungen, jedoch zu keiner Zeit zum Risiko eines Waffeneinsatzes.**
- **Kernwaffen sind politische Waffen der Abschreckung. Ein Überraschungsangriff mit Kernwaffen ist politisch sinnlos.**
- **Eventuelle Kriegsvorbereitungen im Verlaufe einer Krise können von der politischen und militärischen Lagebeurteilung aufgrund bestimmter Anzeichen sicher erkannt werden, um die Krise unter Kontrolle zu bringen.**
- **Das Krisenmanagement der Regierungen zur Verhinderung eines Krieges oder zum Abbruch von Kriegshandlungen bleibt in jeder Phase — drohender Angriff, konventionelle Kampfhandlungen, nukleare Eskalation — funktionsfähig.**
- **Der Einsatz von Nuklearwaffen bliebe in jedem Einzelfall eine politische Entscheidung. Es gibt keine pauschale Freigabe an die militärische Führung.**
- **Ein Krieg aus Versehen ist nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen. Nicht auszuschließen ist dagegen, daß die publizistische und propagandistische Dramatisierung dieses Themas verstärkt fortgeführt wird.**

Haben chemische Substanzen eine Bedeutung für den Zivilen Bevölkerungsschutz?

O. Messerschmidt und H. Mönig

Angesichts der nur geringen Möglichkeiten einer Therapie von Strahlenschäden stellte sich bei zunehmendem Umgang mit Strahlenquellen und damit auch Unfallmöglichkeiten in den ersten Jahren nach dem Zweiten Weltkriege recht bald die Frage nach einem prophylaktisch zu applizierenden Medikament, gewissermaßen einem Antidot, das nicht nur dazu in der Lage sein sollte, die Folgewirkungen einer Bestrahlung zu behandeln, sondern bereits in die Primärprozesse der Strahlenabsorption einzugreifen vermag.

So begann eine Forschung, zu deren ersten Ergebnissen es zählt, daß DALE et al. (1949) nachwiesen, daß eine durch Bestrahlung bedingte Inaktivierung von Enzymen verhindert wird, wenn dem Wasser Substanzen wie Thio-Harnstoff, kolloidaler Schwefel o. a. hinzugegeben werden. Diesem in vitro-Versuch folgten Bestrahlungsversuche an Tieren, wobei es gelang, mit letaler Dosis bestrahlte Ratten durch eine zuvor gegebene Injektion der Aminosäure Cystein am Leben zu erhalten, während sich eine Applikation nach Bestrahlung als unwirksam erwies¹. Diesem von PATT et al. im Jahre 1949 ausgeführten Experiment folgten recht bald weitere Untersuchungen, so daß BACQ und ALEXANDER schon im Jahre 1954 in ihrem grundlegenden Werk »Fundamentals of Radiobiology« im Kapitel »Chemical Protection against X- and Gamma-Rays« berichten konnten, daß mehr als hundert Abhandlungen der Frage des Chemischen Strahlenschutzes gewidmet wurden. Die dabei untersuchten Substanzen waren vor allem SH-Verbindungen, Cyanide, Substanzen, die eine Hypoxie verursachen, Amine, Stoffe, die eine NH₂-Gruppe enthalten, Chelatbildner und andere Verbindungen.

Die verschiedenen Arten von Schutzsubstanzen

In den folgenden Jahren schwoll die Zahl der auf ihre Schutz Eigenschaften untersuchten Stoffe weiter an, wovon hier nur einige Substanzen bzw. Stoffgruppen genannt werden können, wie

Vitamine, Hormone, Nukleinsäuren, Glukose, biogene Amine, Histamin, cAMP, Schwefelverbindungen, PAPP (Para-aminopropiophenon), Glutathion und Lipopolysaccharide aus Bakterienmembranen (Endotoxine).

Von diesen Stoffen zeigten viele mehr oder weniger signifikante Schutzeigenschaften. Deutlicher wirksam waren 5-Hydroxytryptamin (Serotonin) und 5-Methoxy-tryptamin (Mexamin) und natürlich die -SH Körper, vor allem Aminothiole, wie das Cysteamin (Mercaptoethylamin) und sein Disulfid, das Cystamin, sowie das AET (S-[2-Aminoethyl]-isothioharnstoff). Die höchsten Schutzeffekte zeigen einige der in den letzten 15 Jahren in den USA im Walter Reed Army Institute of Research synthetisierten und erprobten Substanzen (sog. WR-Substanzen) wie das WR 638 (S-[2-Aminoethyl]-thiophosphat), das WR 44923 (S-3-[3-Aminopropylamino]-propylthiophosphorsäure) und das besonders effektive WR 2721 (S-2-[Aminopropylamino]-ethylthiophosphat), mit dem sich Schutzeffekte bis zu einem »Dosisreduktionsfaktor« von nahezu 3 erreichen lassen.

Der Dosisreduktionsfaktor (DRF) in seiner Bedeutung für die Beurteilung von Strahlenschutzsubstanzen

Da es notwendig wurde, die Schutzeffekte von Substanzen zu objektivieren, verwendete man damals wie auch noch heute die Letalität der bestrahlten Ver-

suchstiere, vor allem die LD 50² als zu vergleichenden Parameter, so wie dies in der Pharmakologie schon seit den zwanziger Jahren praktiziert wird. Der Dosisreduktionsfaktor (DRF) einer Schutzsubstanz wird als der Quotient der LD 50 der behandelten Tiere zu der LD 50 der unbehandelten Kontrolltiere verstanden, also

$$\text{DRF} = \frac{\text{LD 50 für behandelte Tiere}}{\text{LD 50 für unbehandelte Tiere}}$$

Werden nun Versuchstiere wie Mäuse und Ratten mit einer mittelletalen Strahlendosis belastet, so gehen sie im Falle eines tödlichen Ausgangs der Strahlenschädigung innerhalb von 30 Tagen als Folge einer Insuffizienz des lymphatischen Systems und des Knochenmarks zugrunde. Die Krankheitssymptome bestehen in bakteriellen, septischen Allgemeininfektionen als Folge der Leukozytenverminderung und in ausgedehnten Blutungen infolge von Blutgerinnungsstörungen als Ausdruck der Verminderung der Blutplättchen. Diese Form der Strahlenkrankheit wird auch als »hämatoopoetisches Syndrom« bezeichnet. Nur diese leichteste Form der Strahlenkrankheit, als Folge einer Ganzkörperbestrahlung, kann überlebt werden und ist therapeutisch beeinflussbar.

Ist die Strahlenbelastung wesentlich höher und beträgt mehr als 10 Gy (1 000 rd), so tritt der Tod meist schon früher, etwa innerhalb von 7 Tagen unter den Zeichen schwerster Durchfälle und Kreislaufsymptome als Ausdruck

Tabelle 1: Wirkung verschiedener Strahlenschutzsubstanzen bei Strahlenschäden des hämatopoetischen Systems (DRF₃₀), des gastrointestinalen Systems (DRF₇) und des zentralen Nervensystems (DRF₀) von Mäusen. Die Substanzen wurden 15 min. vor der Röntgenbestrahlung i. p. injiziert (YUHAS, STORER, 1969).

Substanz	Kurzbezeichnung	Substanzmenge (mg/kg)	DRF ₃₀	DRF ₇	DRF ₀
Para-aminopropiophenon	PAPP	40	1,7 ± 0,02	1,4 ± 0,04	1,28 ± 0,024
Aminoethylisothiuronium · Br · HBr	AET	200	1,4 ± 0,03	1,6 ± 0,04	1,02 ± 0,030
2-Mercaptoethylamin · HCl	MEA	200	1,6 ± 0,03	1,4 ± 0,03	1,00 ± 0,038
5-Hydroxytryptamin-kreatininsulfat	Serotonin	100	1,5 ± 0,02	1,2 ± 0,04	1,07 ± 0,038
S-(2-Aminoethyl)thiophosphat	WR 638	500	2,0 ± 0,01	1,6 ± 0,03	0,98 ± 0,023
S-2-(3-Aminopropylamino)-ethylthiophosphat	WR 2721	500	2,7 ± 0,02	1,8 ± 0,04	0,49 ± 0,168
		250	2,3 ± 0,02	1,6 ± 0,03	1,02 ± 0,049
S-3-(3-Aminopropylamino)-propylthiophosphorsäure	WR 44923	200	1,9 ± 0,02	1,4 ± 0,03	0,96 ± 0,030

einer hochgradigen Schädigung der Darmschleimhaut ein. Diese Form der Strahlenschädigung wird auch als »gastrointestinales Syndrom« bezeichnet. Ist die Strahlenbelastung noch hochgradiger, über 30 Gy (3 000 rd) hinausgehend, so sterben die Versuchstiere innerhalb von 1 bis 2 Tagen, ja innerhalb weniger Stunden, wenn die Dosis in der Größenordnung von 100 Gy (10 000 rd) liegt oder noch höher ist. Derart bestrahlte Versuchstiere gehen unter den Zeichen eines kardiovaskulären Zusammenbruchs und schwerer zentralnervöser und neurologischer Symptome, »zentralnervöses Syndrom« genannt, zugrunde. Tab. 1 zeigt, wie die verschiedenen Schweregrade der Strahlenkrankheit durch die Gabe einer Reihe bewährter Strahlenschutzsubstanzen beeinflusst werden können.

So wurde das Zentralnervensystem (DRF₀) durch Substanzgabe offenbar nicht geschützt, während ein gewisser Schutz der Darmschleimhaut (DRF₇) erreicht werden konnte, was durch eine Verlängerung der Überlebenszeit der Tiere über 7 Tage hinaus zum Ausdruck kommt. Eine echte Senkung der Sterblichkeitsrate ließ sich jedoch nur im Hinblick auf das hämatopoetische Syndrom (DRF₃₀) erreichen. Daß Strahlenschäden des Knochenmarks durch Schutzsubstanzen verringert werden können, ließ sich durch geeignete Untersuchungen nachweisen. Dabei bediente man sich der sog. Milzkolonie-Technik (colony forming units, CFU) nach TILL und McCULLOCH (1961), die es gestattet, das Überleben von Knochenmarkstammzellen quantitativ zu er-

fassen. Die mit Hilfe dieser Technik gefundenen Dosisreduktionsfaktoren für Milzzellkolonien entspricht etwa den DRF-Faktoren für das Überleben bestrahlter Versuchstiere, die mit Schutzsubstanzen behandelt wurden. So z. B. (nach KINNAMON et al. 1980) für *Cysteamin*: DRF Überl.: 1,46, CFU: 2,11; für WR 638: DRF Überl.: 1,60, CFU: 1,75; für WR 2721: DRF Überl.: 2,12, CFU: 2,22.

Nebenwirkungen von Schutzsubstanzen

So positiv man diese Ergebnisse auch bewerten mag, sie sollten nicht darüber hinwegtäuschen, daß einer Verwendung von Strahlenschutzsubstanzen in der Praxis doch noch Probleme entgegenstehen, die bis heute nicht zufriedenstellend gelöst werden können. So hat sich für eine ganze Reihe von Substanzen zwar gezeigt, daß ihr Schutzeffekt mit zunehmend applizierter Menge ansteigt, daß jedoch deren meist vorhandenen toxischen Nebenwirkungen ebenfalls vermehrt werden und damit den verabreichten Substanz-Dosen Grenzen gesetzt werden. Es scheint, daß mit ansteigender Differenzierung der Organismen in der Säugetierreihe die Empfindlichkeit gegenüber Überdosierungen zunimmt, so daß beim Menschen optimaler Schutzeffekt und toxische Nebenwirkung näher beieinanderliegen als z. B. der Maus. So berichten TANAKA und SUGAHARA (1980) über 76 Patienten, von denen 12 (15,7 %) Nebenwirkungen in Form von Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe u. a. zeigten, wenn

ihnen 2 mg WR 2721/kg Körpergewicht pro Tag i. V. verabreicht wurden. Zu keinen toxischen Effekten kam es, wenn die Substanzmenge unterhalb von 1 mg/kg lag. Mäusen werden im Strahlenschutzversuch 250 bis 500 mg/kg WR 2721, also ein mehr als Hundertfaches, zugemutet. Eine direkte Übertragung von Substanz-Mengen pro Kilogramm Körpergewicht vom Nager auf den Menschen ist also nicht möglich. Da größere Individuen eine relativ kleinere Körperoberfläche haben als Mäuse, bot sich ein anderes Bezugssystem an, nämlich die Angabe der Substanzmenge pro Flächeneinheit. Überträgt man diese Angaben dann auf den Menschen, so sind die Substanzmengen sehr viel geringer und praktikabler.

Parenterale und orale Applikation der Strahlenschutzsubstanzen

Ein weiterer für die Praxis bedeutungsvoller Aspekt liegt in der Applikationsart der Substanzen. Bei den bisher ausgeführten Schutzversuchen wurden sie intraperitoneal, intravenös, intramuskulär, intrakutan oder oral gegeben. Diese verschiedenen Applikationsarten führen wiederum zu unterschiedlichen Resorptionsgeschwindigkeiten, Verteilungen im Organismus, Ausscheidung, Speicherung und Inaktivierung durch Aufspaltung oder Zerfall der Verbindungen. Der pH-Wert des Lösungsmittels der Substanz kann von Bedeutung sein.

Die meisten Schutzversuche wurden bisher an Mäusen ausgeführt, und die Applikationsart hierbei war meist intraperitoneal. Wegen der für die Praxis

bedeutungsvollen oralen Applikation wurden die bewährten Substanzen auch per os gegeben. Viele waren auf diesem Wege nicht effektiv, manche waren wirksam, aber fast immer vermindert. Die Dosisreduktionsfaktoren sind niedriger als nach parenteraler Gabe. Mit Cystaphos (WR 638) ließ sich bei Affen ein DRF von ca. 1,3 erreichen (ZNA-MENSKII et al. 1975). MEWISSEN, 1957, berichtet von einem DRF von 1,44 bei Mäusen, die mit Cystamin oral behandelt worden waren. Die zu gebenden Substanzmengen waren stets mehrfach höher anzusetzen als bei parenteraler Applikation. Fast sensationell ist der Schutzeffekt, den VOS (1980) mit der oralen Applikation von N-(1-Adamantylmethyl-2-Mercaptoacetamidin (WR 109342) bei einem DRF von 1,7 bei Mäusen erreicht zu haben scheint.

Einfluß der Zeit zwischen Substanzgabe und Strahlenbelastung

Auch der Umstand, daß die wirksamsten Schutzsubstanzen innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes vor der Strahlenwirkung gegeben werden müssen, um effektiv zu sein, ist von Bedeutung für deren praktische Anwendbarkeit. Für die meisten Substanzen gibt es eine optimale Applikationszeit vor Bestrahlung, um deren maximale Wirkung zu erreichen. So zeigt Tab. 2, daß die Effektivität der Schutzsubstanz WR 2721 innerhalb des Zeitraumes 15 bis 60 Minuten vor Bestrahlung gegeben etwa gleich groß ist, um dann bei einem Abstand von 120 Minuten in seiner Wirksamkeit deutlich abzusinken.

Wegen der nur kurzen Wirkungsdauer von Schutzsubstanzen sind sie bei einer Protrahierung der Strahleneinwirkung auch weit weniger effektiv als bei einer Kurzzeitbestrahlung. Da die sonst so effektiven Aminothiole hier praktisch nicht einsetzbar sind, wird nach Substanzen gesucht, die länger wirksam sind, wobei ein geringerer Strahlenschutzeffekt, also niedrigerer DRF in Kauf genommen werden muß. Diesem entsprechen etwa einige auf pharmakodynamischer oder hormonaler Basis wirksame Substanzen, wie das Reserpin, dessen Wirkung möglicherweise mit der Freisetzung von Serotonin im Gewebe im Zusammenhang steht, und das Pro-Östrogen Chlortrianisen (TA-

Tabelle 2: Überlebensraten für einen Zeitraum von 30 Tagen nach einer einmaligen Röntgenganzkörperbestrahlung von NMRI-Mäusen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der i.p.-Injektion von 12,5 mg WR 2721 pro Tier vor der Strahleneinwirkung. Die Strahlendosis betrug 13,2 Gy bei einer Dosisleistung von 1 Gy/min. Nur der Unterschied der Überlebensrate von 18 % gegenüber den anderen Werten ist statistisch gesichert ($P < 0,001$). (LANGENDORFF et al., 1974).

Zeitpunkt der Injektion von WR 2721	Anzahl der bestr. Tiere	Anzahl der überleb. Tiere	Überlebensrate in %
15 min.	100	54	54,0
30 min.	79	49	62,0
60 min.	49	30	61,2
120 min.	50	9	18,0

CE). Beim Reserpin werden DRF-Werte von 1,2 bis 1,4 erreicht, es ist nur wirksam, wenn es Mäusen 12 bis 24 Std. vor Bestrahlung appliziert wird (LANGENDORFF et al. 1957). Beim TACE ist die Wirkungsdauer noch länger. Es konnte noch eine Überlebensrate von 57 % gegenüber 12 % bei bestrahlten Kontrollmäusen erreicht werden, wenn die Substanz 30 Tage zuvor gegeben wurde (FLEMMING u. LANGENDORFF, 1956). Die lange Wirkungsdauer wird dadurch erklärt, daß TACE nach der Injektion zunächst im Körperfett der Tiere gespeichert und dann allmählich in den Organismus abgegeben wird.

Langzeitwirkungen lassen sich auch mit bakteriellen Endotoxinen erreichen, so mit Lipopolysacchariden (LPS) gramnegativer Bakterien (*E. coli*, *S. minnesota*). Wurden die LPS-Substanzen 24 Stunden vor Bestrahlung Mäusen appliziert, so ließ sich ein Strahlenschutzeffekt erreichen, wenn auch mit einem DRF von nur 1,2. Es wurde auch versucht, mit Hilfe makromolekularer Verbindungen, einen protrahierten Schutzeffekt durch deren Depotwirkung zu erreichen. Es ließen sich Polymere mit Dosisreduktionsfaktoren bis zu 1,4 synthetisieren.

Anwendung von Strahlenschutzsubstanzen beim Menschen

Bald nach ihrer Entdeckung wurden Schutzsubstanzen auch bei Patienten eingesetzt und naturgemäß in der radiologischen Tumorthherapie. Dabei ging es zunächst um die Behandlung von Bestrahlungsfolgen in Form von Appetitlosigkeit, Erbrechen, Übelkeit, Durchfall u. a. BACQ und HERVE (1952 und

1954) injizierten Patienten vor und nach Strahlenbehandlung 200 bis 400 mg i. v. Cystamin oder Cysteamin. Die Symptome des »Strahlenkaters« seien nach dieser Behandlung deutlich geringer gewesen, jedoch wurden von anderen Autoren wie COURT-BROWN (1955), die ähnliche Versuche mit Cysteamin durchführten, derartige Erfolge bestritten.

Spätere Untersuchungen wurden auch mit den Thiophosphaten WR 638 und WR 2721 ausgeführt. TELICENAS und KAROSENE (1973) veröffentlichten Untersuchungsbefunde über die Anwendung von WR 638 (im Russischen hier Cystaphos genannt) bei an mit Brustdrüsen- und Gebärmutterkrebs erkrankten Patientinnen. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß die Gabe von 1 g Cystaphos vor der Bestrahlung keine ausgeprägten Intoxikationssymptome verursacht, daß die Substanz die Strahlenempfindlichkeit der Tumoren nicht verändert, daß jedoch die genannten Strahlenreaktionen, wie Brechreiz, Kopfschmerzen usw., vermindert werden, daß das Präparat zwar keinen schützenden Einfluß auf die Entwicklung der Strahlenleukopenie erkennen läßt, daß sich jedoch eine bessere Erholung der Leukozyten, nicht jedoch der Lymphozytenzahlen feststellen lasse und daß sich keine Strahlenthrombozytopenie entwickelt habe. Die ganz besonders wirksame Substanz WR 2721 wurde von mehreren Autoren auf ihre Toxizität an (nichtbestrahlten) Menschen überprüft. So berichten CZERWINSKI et al. (1972), daß freiwillige Erwachsene im Doppel-Blindversuch mit WR 2721 Dosen bis zu 5 g erhielten und dann innerhalb von 24 Stunden an Nebenwirkungen hauptsächlich in

Tabelle 3: Dosisreduktionsfaktoren (DRF) für verschiedene Strahlenschutzsubstanzen bei neutronen- und röntgenbestrahlten Mäusen (LANGENDORFF et al., 1971).

Schutzsubstanz	DRF Neutronenbestrahlung	DRF Röntgenbestrahlung
Cystamin	1,15 ± 0,02	1,83 ± 0,06
Serotonin	1,06 ± 0,02	1,57 ± 0,07
LPS	1,06 ± 0,03	1,22 ± 0,02
TAGE	1,02 ± 0,05	1,25 ± 0,04
TAGE + Cystamin	1,04 ± 0,05	2,02 ± 0,13
TAGE + Serotonin	1,03 ± 0,05	1,68 ± 0,06
TAGE + LPS	1,04 ± 0,05	1,31 ± 0,04

Tabelle 4: LD 50/30-Werte sowie Dosisreduktionsfaktoren (DRF) bei mit WR 2721 vorbehandelten Mäusen, die entweder röntgenbestrahlt oder mit Kombinationsschäden (Bestrahlung + Hautwunde 2 d p.r. bzw. 8 d p.r.) belastet wurden (SEDLMEIER et al., 1980).

Behandlung	LD 50/30 [cGy]	DRF
Kontrolle – Bestrahlung	547 ± 16	–
Kontrolle – Kombinationsschaden (Bestr. + Hautwunde 2 d p.r.)	463 ± 18	–
Kontrolle – Kombinationsschaden (Bestr. + Hautwunde 8 d p.r.)	486 ± 20	–
WR 2721 + Bestrahlung	1 323 ± 49	2,42 ± 0,10
WR 2721 + Kombinationsschaden (Bestr. + Hautwunde 2 d p.r.)	1 067 ± 38	2,30 ± 0,12
WR 2721 + Kombinationsschaden (Bestr. + Hautwunde 8 d p.r.)	1 098 ± 36	2,25 ± 0,10

Form von Brechreiz, Erbrechen, Krampfanfällen, Diarrhoe, Fieber und an einem vorübergehenden Anstieg des Serum-Kreatinins sowie einer Abnahme des Kalzium- und Phosphatspiegels im Serum litten. Auch TANAKA und SUGAHARA (1980) fanden bei 12 von 76 Patienten Nebeneffekte, wenn 2 mg WR 2721/kg Körpergewicht i. v. täglich verabreicht wurden. Keine Nebeneffekte wurden beobachtet, wenn die Substanzmenge unterhalb von 1 mg/kg Körpergewicht lag.

Schutz vor Neutronenschäden

Zunächst wurden fast alle Schutzuntersuchungen an Tieren ausgeführt, die mit Röntgen- oder Gammastrahlung belastet wurden. Wegen der hohen Neutronenanteile bei bestimmten Kernwaffen mußte jedoch überprüft werden, ob sich auch hierfür ein wirksamer Strahlenschutz erreichen läßt.

Die Untersuchungsergebnisse waren überraschend; Tab. 3 gibt die Zusammenstellung einer Reihe von Untersuchungen wieder, die darin bestanden, durch verschiedene bewährte Substanzen geschützte Mäuse anschließend mit schnellen Neutronen (14,7 MeV) oder in einer Vergleichsgruppe mit 230 kV-Röntgenstrahlung zu belasten. Wie man aus der Tabelle ersieht, waren die Tiere vor den Neutronenwirkungen nur sehr wenig oder gar nicht zu schützen, ganz im Gegensatz zu den z. T. hohen DRF-Faktoren gegenüber den Folgen der Röntgenstrahlung.

Diese Befunde werden in der Literatur weitgehend bestätigt, zwar gibt es auch einige optimistischere Ergebnisse, aber dies ändert nichts an der Erkenntnis, daß es gegenüber Neutronenstrahlung praktisch keinen nennenswerten Chemischen Strahlenschutz gibt. Die Unterschiede sind wohl in den verschiedenen Absorptionsvorgängen in Materie bei den beiden Strahlenarten zu sehen.

Mit den vergleichsweise höheren LET-Werten³ der Neutronen, als einer »dichtionisierenden« Strahlenart, geht einher eine höhere lokale Energiedisposition im Gewebe, eine Abnahme der »indirekten« und Zunahme der »direkten« Strahlenwirkung, eine Abnahme des »Sauerstoff-Verstärkungsfaktors« (OER) und eine Verminderung der intrazellulären Reparaturvorgänge und damit Verschlechterung der Erholungsfähigkeit und Zunahme irreversibler Strahlenschäden.

Schutz vor Kombinationsschäden (Strahlenbelastung plus Trauma)

Für den Fall des Einsatzes von Kernwaffen ist bekanntlich nicht nur mit Strahlenschäden, sondern in u. U. noch viel höherem Maße mit mechanischen Verletzungen und Verbrennungen zu rechnen. Das Zusammenwirken dieser verschiedenen Traumen kann zu »Kombinationsschäden« führen, die sich in ihrer Pathologie durchaus von der der Einzelschäden unterscheiden.

Es mußte deshalb auch ein Anliegen der militärmedizinischen Forschung sein, festzustellen, ob sich auch bei Kombinationsschäden ein Schutzeffekt mit Hilfe der bekannten und bewährten Chemischen Strahlenschutzsubstanzen erzielen läßt. Als Versuchsmodell für eine entsprechende Studie, die hier genannt sein soll, wurden Mäuse verwendet, die ganzkörperbestrahlt und danach mit einem Zweittrauma in Form einer Hautwunde belastet wurden. Die LD 50 der »reinen« Bestrahlung betrug 5,47 Gy (547 rd), die alleinige Hautwunde war nicht letal für die Mäuse.

Tab. 4 läßt nun erkennen, daß sich nicht nur bei der »reinen« Strahlenschädigung, sondern auch beim Kombinationsschaden mit der Substanz WR 2721 etwa gleich hohe Dosisreduktionsfaktoren erreichen lassen. Es scheint also so zu sein, daß durch die Strahlenschutzsubstanz der Strahlenschaden der Mäuse so stark reduziert wird, daß die hinzukommende mechanische Verletzung auf einen nur noch wenig geschädigten Organismus trifft und damit auch keine wesentliche Letalitätssteigerung mehr auslösen kann.

Über den Wirkungsmechanismus von Strahlenschutzsubstanzen

Die Vorgänge, die zu einem Chemischen Strahlenschutz führen, sind von verschiedenen Fragestellungen aus untersucht worden. Es scheint inzwischen klar zu sein, daß es »den Wirkungsmechanismus« nicht gibt. Offensichtlich spielen je nach System und Strahlenschutzsubstanz unterschiedliche Prozesse eine Rolle. Möglicherweise wirken wie bei der Strahlenreaktion mehrere Mechanismen zusammen. Als Erklärung für die Wirkung von Strahlenschutzsubstanzen werden *physikalisch-chemische* Ereignisse in Betracht gezogen, ferner Vorgänge rein *pharmakodynamischer* Natur sowie *biochemische* Prozesse, die sich vor allem im Bereich der Zelle abspielen.

Physikochemische Überlegungen, einen Chemischen Strahlenschutz im Tierexperiment zu erreichen, gingen von Ergebnissen aus, die bei der Bestrahlung von Biomolekülen in verdünnter wässriger Lösung erhalten wurden. U. a. zog man folgende Möglichkeiten in Betracht.

1. Die Schutzsubstanz reagiert in Konkurrenz mit den Radiolyseprodukten des Wassers (Scavenger-Effekt).
2. Die Schutzsubstanz reagiert mit dem instabilen Zwischenprodukt des Biomoleküls, das durch Strahlenwirkung entstanden ist, und bildet eine stabile Verbindung.
3. Durch Gabe von schwefelhaltigen Schutzsubstanzen wird der nicht an Proteine gebundene Anteil von zelleigenen SH-haltigen Substanzen (vor allen Dingen Glutathion) freigesetzt. Nach dieser Vorstellung soll dann das Glutathion als Scavenger wirksam sein.

Die hier diskutierten physikochemischen Mechanismen sind bei Säugetieren nach Auffassung von BACQ (1975) von geringer Bedeutung, da die Konzentration der Schutzsubstanzen in der Zelle gering ist.

Zur Erklärung des Wirkungsmechanismus von Strahlenschutzsubstanzen unter dem Gesichtspunkt rein *pharmakodynamischer Effekte* steht heute der Sauerstoff im Vordergrund der Überlegungen. Ein verminderter Sauerstoffgehalt im Gewebe führt bei locker ionisierenden Strahlen (z. B. γ -Strahlen) zu

einem geringeren Strahlenschaden. Einen quantitativen Zusammenhang zwischen der relativen Strahlenwirksamkeit und einem erniedrigten Sauerstoffgehalt in Geweben von Mäusen konnten HASEGAWA und LAND-AHL (1967) für einige Strahlenschutzsubstanzen ermitteln. Auch für das Thiophosphat WR 2721 wird wenigstens ein Teil der Wirkung dieser Verbindung auf die Fähigkeit zurückgeführt, die periphere Sauerstoffspannung zu reduzieren (YUHAS et al., 1973). Der Wirkungsmechanismus des Thiophosphats unter Beteiligung des Sauerstoffs ist insofern komplex, als die Sauerstoffkonzentration im Gewebe auf die Effektivität dieser Verbindungen rückwirkt. Diese Interaktion konnte bei verschiedenen Geweben der Maus (Knochenmarkstammzellen, Haut, Lunge) beobachtet werden (HARRIS und PHILLIPS, 1971; DENEKAMP et al., 1982; PARKINS et al., 1983). Es hat sich herausgestellt, daß der Schutzeffekt des Thiophosphats WR 2721 bei mittleren Sauerstoffkonzentrationen im Gewebe am größten ist.

Von den zahlreichen *biochemischen Untersuchungen* und Überlegungen sollen hier nur zwei Reaktionen diskutiert werden. Dies ist einmal die Wirkung von Schutzsubstanzen auf den Stoffwechsel der Desoxyribonukleinsäure (DNA) und zum anderen der Mechanismus, der zur Aktivierung des Adenylcyclase-Systems führt. In der Literatur wird die Wechselwirkung besonders von schwefelhaltigen Schutzstoffen mit der DNA beschrieben (RIXMONTEL et al., 1982; LIQUIER et al., 1983). Dieser Vorgang könnte die Ursache für die in vielen Untersuchungen gefundene hemmende Wirkung verschiedener (besonders schwefelhaltiger) Schutzstoffe auf die DNA-Synthese während des Zellzyklus sein. Der in diesen Arbeiten beschriebene Mechanismus ist vereinbar mit der Hypothese von BACQ und GOUTIER (1967), wonach eine durch Schutzstoffe hervorgerufene Verzögerung in der DNA-Synthese oder in der Mitose-Phase die Wirksamkeit einer DNA-Reparatur vergrößert.

Ein weiterer Wirkungsmechanismus soll darin bestehen, daß bestimmte Schutzsubstanzen mit spezifischen Rezeptoren der Plasmamembran reagieren (LANGENDORFF, 1970). Im weiteren Ver-

lauf kommt es nach dieser Vorstellung zu einer Stimulierung der Adenylcyclase in der Zelle. Dieses Enzym führt den Energielieferanten des Intermediärstoffwechsels Adenosintriphosphat in cyclisches Adenosinmonophosphat über, das seinerseits ein wichtiger intrazellulärer »second messenger« für viele Hormonwirkungen ist. Durch diese Umwandlung soll es zur Normalisierung verschiedener strahlenbedingter Regulationsstörungen kommen. In einer ganzen Reihe von Untersuchungen konnte die Bedeutung des Adenylcyclase-Wirkungsmechanismus inzwischen bestätigt werden.

Es mögen diese kurzen Hinweise auf die gängigsten Theorien über den Wirkungsmechanismus von Strahlenschutzsubstanzen an dieser Stelle genügen. Für Leser, die etwas tiefer in diese Materie eindringen wollen, sei auf den Beitrag »Chemischer Strahlenschutz« von MÖNIG et al. (1984) verwiesen.

Zur Problematik des Einsatzes von Strahlenschutzsubstanzen beim Zivilschutz

Da in allen Ländern der Erde sehr viel mehr Geld für das Militär als für den Schutz der Zivilbevölkerung ausgegeben wird, wurden Forschungsvorhaben über Strahlenschutzsubstanzen vorwiegend in den militäreigenen Instituten in Ost und West ausgeführt. So sind die Forderungen und Erwartungen, die an die Effektivität der Schutzsubstanzen gestellt werden, zumeist von militärischen Stellen formuliert oder in militärischen Dienstvorschriften niedergelegt. Da sich für den Gesundheitsschutz der Menschen im militärischen wie im zivilen Bereich eigentlich keine Unterschiede ergeben dürften, ist vieles von dem, was nachfolgend aus militärischen Quellen zitiert wird, auch auf den Zivilschutz zu beziehen.

So werden im »Handbuch für medizinische Fragen des Strahlenschutzes« (Moskau 1975 [russisch], Deutsche Ausgabe: Berlin 1979) folgende Forderungen an individuelle Strahlenschutzmittel gestellt:

- Sie müssen ausreichend wirksam sein (Erhöhung der Überlebensrate im Tierversuch um mindestens 50 % im

Vergleich zu Kontrollversuchen) und sie dürfen keine unerwünschten Nebenwirkungen haben.

- Sie müssen schnell (innerhalb der ersten 30 min.) und relativ lange, mindestens 2 bis 4 Stunden, wirken.
- Sie dürfen nicht toxisch sein und müssen einen »therapeutischen Index«⁴ von mindestens 3 haben.
- Sie dürfen nicht – und sei es auch nur kurzzeitig – zu einer Minderung oder zu einem Verlust der Arbeitsfähigkeit (Kampffähigkeit) führen.
- Sie müssen eine leicht applizierbare Arzneimittelform haben, z. B. Tablette, Kapsel oder Dragee.
- Sie dürfen keinen schädigenden Einfluß auf den Organismus bei mehrmaliger Einnahme ausüben und keine kumulative toxische Wirkung haben.
- Sie dürfen die Wirksamkeit anderer Arzneimittel nicht verändern, besonders nicht solcher, die zur symptomatischen Behandlung der allgemeinen Primärreaktion (Brechreiz, Erbrechen, Adynamie) und z. B. des traumatischen oder Verbrennungsschocks eingesetzt werden.
- Sie müssen für längere Zeit lagerfähig sein. Die Schutz- und andere pharmakologische Eigenschaften dürfen sich bei Lagerung über lange Zeiträume nicht verändern (1 Jahr).

Bestimmungszweck der Substanzen ist der »Schutz vor äußerer Einwirkung ionisierender Strahlung bei relativ kurzzeitiger Belastung bei hoher Dosisleistung (z. B. bei einer Kernwaffendetonation)«. Ferner Schutz vor »äußerer Einwirkung ionisierender Strahlung bei prolongierter Bestrahlung mit kleiner Dosisleistung (z. B. Aufenthalt im aktivierten Gelände oder bei dessen Entaktivierung sowie bei langen kosmischen Flügen)«.

Im »Handbuch für Militärmedizin«, herausgegeben für die Nationale Volksarmee der DDR (Rehwald, 1974) werden im Kapitel »Strahlenschutzstoffe (Radioprotektoren)« folgende Forderungen erhoben:

- Schutz vor akuten Strahlenschäden sowie Spätschäden einschließlich genetischer Schäden,

- gute Verträglichkeit bei häufiger,
- rasch einsetzende, langanhaltende Wirkung bei oraler Verabreichung,
- niedrige Herstellungskosten und ausreichende Lagerfähigkeit.

Wegen der Toxizität der Substanzen ist deren Verabreichung in höheren Dosen z. Zt. nur vertretbar, »wenn das Risiko einer unvermeidlichen Strahlengefahr unter Kriegsverhältnissen in Kauf genommen werden muß«. Anwendungsbereiche unter Gefechtsbedingungen sind folgende:

- für Kommandos zur Bergung von Geschädigten aus kontaminierten Geländeabschnitten, zur »sanitären Behandlung oder zur Dekontaminierung«,
- bei Truppenteilen, die zur Erfüllung von Kampfaufträgen kontaminierte Räume unbedingt überwinden müssen,
- bei Geschädigten nach Inkorporation radioaktiver Stoffe.

In der Sowjetunion sind Cystamin und Cysteamin zum klinischen Gebrauch, Mexamin und AET zur klinischen Erprobung freigegeben. Cystamin-Tabletten (UdSSR) gibt es mit einem Wirkstoffgehalt von 0,4 g pro Tablette, AET als Ixekur® (VR Ungarn) mit einem Wirkstoffgehalt von 0,1 g pro Tablette und Cysteamin als Becaptan® (in kapitalistischen Ländern).

»Bei gesunden Menschen empfiehlt sich folgende Dosierung:

- Cysteamin, 3 × tgl. 0,2 g, langsam injizieren,
- Cystamin, 3 × tgl. 0,6–0,8 g peroral (Cystamin ist ausschließlich peroral zu verabreichen, da bei parenteraler Applikation Histamin freigesetzt wird),
- AET, 3 × tgl. 0,4–0,5 g peroral bzw. 3 × tgl. 0,7–1,0 g i. v.

Mögliche Nebenwirkungen nach größeren Dosen sind Sodbrennen, Übelkeit, manchmal Erbrechen, Kopfschmerzen, Schwindelerscheinungen, Tachykardie und Hypertonie.

Im NBC Defence Panel (AC-225) der NATO wurde 1968 ein Konzept veröffentlicht, das u. a. folgende Forderungen enthält:

Die Substanzen müssen zur Verabreichung an die Truppe verfügbar sein, wobei der Truppenführer vom Sanitäts-offizier (Arzt) beraten werden soll, inwieweit Beschränkungen in Bezug auf die Schutzsubstanzen zu beachten sind. Für solche Situation würden sich dann klare Vorteile ergeben:

- für den Fall, daß Truppen wesentlich Stahlenbelastungen ausgesetzt werden müssen, die nach den Vorschriften den Risikostufen »mittleres Risiko« oder »Notrisiko« entsprechen.
 - Wenn die Einwirkung mehr als tödlicher Dosen von prompter Strahlung zu erwarten ist.
 - Wenn Truppen genötigt sind, in Gebieten radioaktiven Niederschlags zu überleben, solche Gebiete zu durchqueren bzw. zu verlassen; eine Verminderung der schädlichen Wirkung würde die hier gegebenen Risiken bedeutend verkleinern.
- Die an die Effektivität der dafür vorzusehenden Substanzen gestellten Forderungen sind sehr hoch; so sollten sie:
- einen Dosisreduktionsfaktor von 2 bis 3 ermöglichen,
 - mindestens 8 Stunden wirksam sein,
 - oral gegeben werden,
 - keine Substanzmenge von mehr als 50 mg/kg Körpergewicht notwendig machen,
 - minimale Nebenwirkungen haben.

Wie man sieht, besteht hier ein Unterschied zwischen dem Verhalten der östlichen und dem der westlichen Streitkräfte. Zweifellos sind alle auf der Welt synthetisierten und getesteten Substanzen den Wissenschaftlern beider Militärblocke gut bekannt. Es gibt hier keinen Vorsprung von strategischer Bedeutung, der bedeutet, daß die Soldaten der einen Seite besser geschützt werden können als die der anderen Seite. Der Unterschied liegt lediglich in der verschiedenartigen »Mentalität«, d. h. in der Einstellung zur Frage, ob Schutzsubstanzen in einer Dosis per oral appliziert werden sollen, deren Nebenwirkungen zumutbar erscheinen, wobei aber der Schutzeffekt nicht hoch sein kann, und ob nun solche Substanzen an Soldaten ausgegeben werden sollten

oder nicht. Die NATO konnte sich bis heute noch nicht zu diesem Schritt entschließen. Es soll hier vielmehr die Forschung fortgesetzt werden, bis eines Tages (vielleicht) eine neue Substanz gefunden wird, die die oben genannten Forderungen annähernd erfüllt.

Damit wird der Kernpunkt des ganzen Problems angesprochen. Chemische Strahlenschutzsubstanzen haben neben dem sehr großen Vorteil, daß die Reduzierung einer Strahlenschädigung durch ihre Anwendung so hochgradig sein kann, wie es durch keinerlei Chemotherapie (nach Bestrahlung) erreichbar ist, einige große Nachteile. Diese sind, wie schon mehrfach erörtert, die kurze Zeit zwischen Applikation und optimaler Wirksamkeit, die toxischen Nebenwirkungen und die Notwendigkeit parenteraler Applikation.

Die Probleme werden bleiben, solange es nicht gelingt, zumindest einen Teil der genannten »Nachteile« zu eliminieren. Ein Durchbruch ist zwar denkbar, jedoch keinesfalls in Sicht. Sollte eines Tages jedoch eine Substanz verfügbar sein, die in der Situation einer hoffentlich nie eintretenden Strahlenkatastrophe praktisch eingesetzt werden kann, so wäre das für das Überleben eines großen Teils der betroffenen Bevölkerung zweifellos von Bedeutung.

Anmerkungen

- 1 Nur vor Bestrahlung gegebene wirksame Substanzen sind »Strahlenschutzsubstanzen«, sind nach Bestrahlung applizierte Substanzen effektiv, so wirken sie im Sinne einer Therapie.
- 2 Die Dosis, bei der 50 % eines Kollektivs in einem bestimmten Zeitraum sterben.
- 3 Durch das lineare Energieübertragungsvermögen (LET; engl.: linear energy transfer) wird die Mikroverteilung der Energieübertragung einer Strahlenart charakterisiert.
- 4 Der therapeutische Index ist ein Maß für die Strahlenschutzwirksamkeit einer Substanz unter Berücksichtigung ihrer Toxizität.

Literaturverzeichnis

BACQ, Z. M. and P. ALEXANDER: Fundamentals of Radiobiology, 1954 Butterworth Scientific Publication Ltd., London

BACQ, Z. M., A. HERVÉ: Sur un nouveau protecteur contre le rayonnement X. Schweiz. med. Wschr. 1952, 1018-1020 (1952)

BACQ, Z. M., R. GOUTIER: Mechanism of action of sulfur-containing radioprotectors. pp. 241-262. In: Recovery and Repair Mechanisms in Radiobiology. No. 20. Brookhaven Symposia in Biology, 1967

BACQ, Z. M. (1975): Importance of pharmacological effects for radioprotective action. In: Bacq, Z. M. (ed), Sulfur-containing radioprotective agents. International Encyclopedia of Pharmacology and Therapeutics. Pergamon, Oxford, pp. 319-323

COURT-BROWN, W. M.: A clinical trial of cysteamine (beta-mercaptoethylamine) in radiation sickness. Brit. J. Radiol. 28, 325-326 (1955)

CZERWINSKI, A. W., A. B. CZERWINSKI, M. C. CLARK, T. L. WHITSETT: A double blind comparison of placebo and WR-2721 AE in normal adult volunteers. Report MCA 1-33 to U.S. Army Medical Research and Development Command, 1972

DALE, W. M., J. V. DAVIES, W. J. MEREDITH: Brit. J. Cancer 3, 31 (1949)

DENEKAMP, J., B. D. MICHAEL, A. ROJAS, F. A. STEWART: Radioprotection of mouse skin by WR-2721: The critical influence of oxygen tension. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 8, 531-534 (1982)

FLEMMING, K., M. LANGENDORFF: Untersuchungen über einen biologischen Strahlenschutz, 66. Mitt. Das Pro-Östrogen Chlortrianisen (Tace) als Strahlenschutzsubstanz. Strahlentherapie 128, 109-118 (1965)

HARRIS, J. W., T. L. PHILLIPS: Radiobiological and biochemical studies of thiophosphate radioprotective compounds related to cysteamine. Radiat. Res. 46, 362-379 (1971)

HASEGAWA A., Landahl HD (1967) Studies on spleen oxygen tension and radioprotection in mice with hypoxia, serotonin, and p-aminopropiophenone. Radiat Res 31: 389-399

KINNAMON, K. E., L. L. KETTERLING, H. F. STAMPFLI, M. M. GRENNAN: Mouse endogenous spleen counts as a means of screening for anti-radiation drugs. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 164, 370-373 (1980)

LANGENDORFF, H.: Zum Wirkungsmechanismus strahlenresistenz erhöhender Substanzen. Strahlentherapie 140, 428-432 (1970)

LANGENDORFF, H., M. LANGENDORFF, R. METZNER, H. MÖNIG, K.-H. STEINBACH, W. TEMME, G. TUMBRÄGEL: Radiobiological investigations with fast neutrons. II. The radioprotective action of different substances on male mice. Atomkernenergie 18, 83-88 (1971)

LANGENDORFF, H., M. LANGENDORFF, H. MÖNIG: Zum Problem der Induzierbarkeit einer erhöhten biologischen Strahlenresistenz durch chemische Stoffe bei einer Einwirkung schneller Neutronen. Strahlentherapie 147, 69-76 (1974)

LANGENDORFF, M., H.-J. MELCHING, H. LANGENDORFF, R. KOCH, R. JAQUES: Untersuchungen über einen biologischen Strahlenschutz.

21. Mitt. Weitere Untersuchungen zur Wirkung zentral-erregender und -dämpfender Pharmaka auf die Strahlenempfindlichkeit des Tieres. Strahlentherapie 104, 338-344 (1957)

LIQUIER, J., L. FORT, D. N. DAI, A. CAO, E. TAILLANDIER: DNA protection by aminothiols: study of the cysteamine-DNA interaction by vibrational spectroscopy. Int. J. Biol. Macromol. 5, 89-93 (1983)

MEWISSEN, D. J., M. BRUCER: Late effects of gamma radiation on mice protected with cysteamine or cystamine. Nature 179, 201-202 (1957)

MÖNIG, H., O. MESSERSCHMIDT, C. STREFFER: »Chemischer Strahlenschutz«, 1984, Osang-Verlag GmbH Bonn, »Zivilschutzforschung« Bd. 17

PARKINS, C., J. F. FOWLER, J. DENEKAMP: Low radioprotection by thiol in lung: the role of local tissue oxygenation. Eur. J. Cancer Clin. Oncol. 19, 1169-172 (1983)

PATT, H. M., E. B. TYREE, R. L. STRAUBE, D. E. SMITH: Cysteine protection against X-irradiation. Science 110, 213-214 (1949)

RIX-MONTEL, M. A., G. MALLET, A. COSTA, D. VASILESCU: Influence of ionizing radiations on DNA in the presence of sulfur containing radioprotectors. 2. Cysteamine protection against γ -radiations. Studia Biophys. 89, 205-211 (1982)

SEDLMEIER, H., O. MESSERSCHMIDT: Schutzeffekt von WR 2721 bei strahlen- und kombinationsgeschädigten Mäusen. Strahlentherapie 156, 572-578 (1980)

TANAKA, Y., SUGAHARA, T.: Clinical experiences of chemical radiation protection in tumor radiotherapy in Japan. In: Radiation Sensitizers (L. W. Brady, Ed.) pp. 421-425. Masson Publ. USA Inc., New York 1980

TELIČENAS, A., E. KAROSENE: Materialien über die klinische Erprobung des Präparates Cystafos (Mononatriumsalz der Beta-Aminoäthylthiophosphorsäure). Radiobiol.-Radiother. (Berlin) 6, 671-676 (1973)

TILL, J. E., E. A. McCULLOCH: A direct measurement of the radiation sensitivity of normal mouse bone marrow cells. Radiat. Res. 14, 213-222 (1961)

YUHAS, J. M., J. O. PROCTOR, L. H. SMITH: Some pharmacologic effects of WR-2721: their role in toxicity and radioprotection. Radiat. Res. 54, 222-233 (1973)

YUHAS, J. M., J. B. STORER: Chemoprotection against three modes of radiation death in the mouse. Int. J. Radiat. Biol. 15, 233-237 (1969)

ZNAMENSKII, V. V., P. G. ZHEREBCHENKO, A. V. TEREKHOV, E. A. DIKOVENKO, K. A. ZEITUNYAN, L. F. SEMENOV: Radioprotective effectiveness of cystaphos in the case of intragastric administration in experiments on monkeys. Radiobiologiya (Moskva) 15, 79-82 (1975). Translat. Ser. Radiobiology (Washington) 15, 102-107 (1975)

Solarthermische Wasserpumpe, ein Technologietransferprogramm für Entwicklungsländer

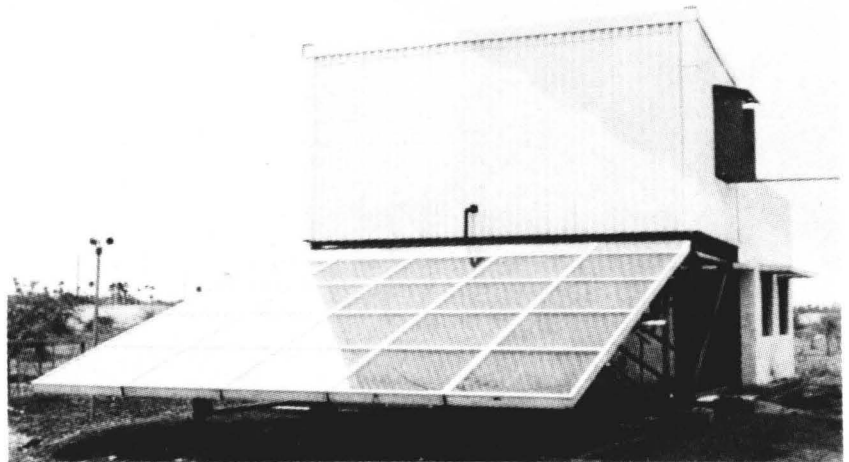
Klaus Speidel, Dieter Schneller

Millionen Menschen leben in abgelegenen Dörfern in ariden Zonen ohne jegliche Energieversorgung, die insbesondere zum Pumpen von Trinkwasser benötigt wird. Seit 1979 wurden bei Dornier System Wasserpumpen mit solarthermischem Antrieb für diesen Einsatzfall entwickelt. Anlagen laufen bereits seit mehreren Jahren in Indien, Indonesien und der Volksrepublik China mit sehr zufriedenstellenden Ergebnissen.

Die weitverbreitete Einführung von dieselbetriebenen Pumpsystemen scheitert mehr und mehr an der Verfügbarkeit und den Kosten des Dieselskraftstoffs in abgelegenen Regionen. Aus diesem Grunde ist die Anwendung der Solarenergie sehr erfolgversprechend. Angesichts des chronischen Devisenmangels in Entwicklungsländern können aber derartige Solaranlagen in großen Stückzahlen nicht importiert werden. Es bleibt aber die Chance, innerhalb von Technologietransferprogrammen solare Pumpsysteme in diesen Ländern zu fertigen. Dies ist mit solarthermischen Pumpsystemen möglich, da die notwendige Fertigungstechnologie dem Stand der meisten Entwicklungsländer entspricht.

Einsatzspektrum

Der Mensch benötigt zum Überleben etwa 5 l Wasser pro Tag, unter mittleren Lebensbedingungen werden in Entwicklungsländern etwa 30 l verbraucht. Der Wasserbedarf von Dörfern in abgelegenen Gegenden mit 1000 bis 3000 Einwohnern schwankt somit zwischen 5 m³ bis 90 m³. Der Energiebedarf zum Pumpen von Wasser hängt von der Förderhöhe des Wassers ab, die in den meisten Fällen zwischen 20 bis 50 m liegt; daraus ergibt sich ein mittlerer Energiebedarf von ca. 4–5 kWh pro Tag an



Solare Pumpe in Indien

hydraulischer Arbeit. Dies bedeutet im Durchschnitt eine mechanische Leistung von ca. 600–700 W über einen Zeitraum von 10 Stunden pro Tag, wenn man einen Pumpenwirkungsgrad von ca. 75 % annimmt. Da der Mensch nur eine begrenzte Dauerleistung von ca. 50 W erbringen kann, müßten mit handbetriebenen Pumpen ca. 12–14 Personen diese Leistung übernehmen. Dies bedeutet, daß in der Praxis nur technische Systeme diese Leistung bereitstellen können, da man in der Regel auf einen Tiefbrunnen angewiesen ist und die Leistung an diesem Ort zur Verfügung stehen muß.

Anlagenbeschreibung und technische Daten

Die Technik der modernen thermischen Prozesse wendet sich der direkten Verdampfung des Arbeitsmittels zu (siehe Anlagenschema). Der im Kollektor erzeugte Dampf wird der Arbeitsmaschine zugeleitet, die direkt eine Wasserpumpe antreibt. Das gepumpte Wasser kondensiert das Arbeitsmittel und wird dem Verbraucher zugeleitet. Die Kondensatpumpe, die mechanisch an die Arbeitsmaschine angekoppelt ist, fördert das verflüssigte Arbeitsmittel in den Kollektor zurück, womit sich der Kreisprozeß schließt.

Solarthermische Wasserpumpe

Wasserbedarf pro Person

- zum Überleben 5l/d
- Minimalbedarf 10l/d
- normaler Bedarf im Dorf 30l/d

Wasserbedarf pro Nutztier

- Schaf 4l/d
- Kamel, Esel 20l/d
- Pferd, Kuh 40l/d

Mechanisches Leistungsvermögen

- Mensch (Dauerleistung) 30–50 W
- Kuh, Pferd 300–500 W

Benötigte mechanische Arbeit pro Tag (Beispiel)

- 2000 Einwohner
- 30 m Brunnentiefe
- mechanische Arbeit: 6000–7000 Wh/d

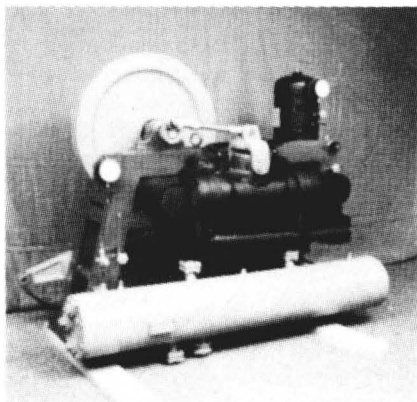
Als Kollektoren kommen Flachkollektoren (32,5 m²) oder Vakuumkollektoren (24 m²) in Frage. Die Wahl der Kollektorbauart wird im wesentlichen beeinflusst von den äußeren meteorologischen Randbedingungen (Einstrahlung, Außentemperatur etc.) und von der Möglichkeit der Entwicklungsländer, auch selbst derartige Kollektoren herzu-

erlauben. Die Anlage läuft vollautomatisch, d. h. morgens startet sie bei einer Einstrahlung von etwa 400–500 W/m² und bleibt abends bei etwa 200–300 W/m² Einstrahlung stehen. Die bisherigen Messungen und Berechnungen der Tagesenergiebilanz sind im nebenstehenden Diagramm wiedergegeben. Die tägliche Fördermenge ist in erster Linie abhängig von der Förderhöhe, der Einstrahlung und den vorherrschenden Randbedingungen. Einen weiteren Einfluß hat die Wahl des Kollektors. Die Verwendung des Vakuumkollektors ist besonders dort zu empfehlen, wo die Einstrahlungsverhältnisse und die

Randbedingungen nicht besonders günstig sind. Die Meßergebnisse aus laufenden Untersuchungen zeigen, daß bei etwa 5 kWh/m² Einstrahlung eine spezifische hydraulische Leistung pro Tag von ca. 140 Wh pro installiertem Quadratmeter Flachkollektorfeld zu erwarten ist (180 Wh/m²d bei Verwendung von Vakuumkollektoren); dies bedeutet z. B. eine tägliche Förderung von 2,5 bis 3,3 m³ pro m² installierte Kollektorfläche aus 20 m Tiefe.

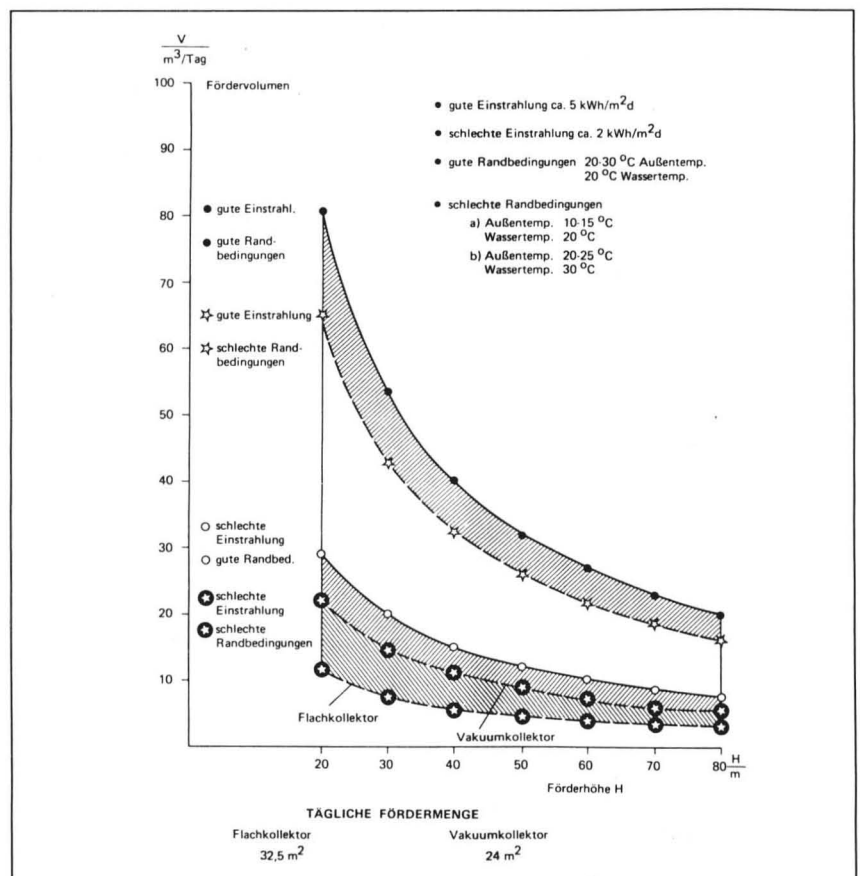
Zielrichtung der Entwicklung

Thermische Systeme haben den Vorteil der Herstellbarkeit mit üblichen Materialien und konventionellen Herstellmethoden. Dies ist ein entscheidender Faktor, wenn man an die Einsatzbereiche in Entwicklungsländern denkt. Die chronische Devisenknappheit in diesen Ländern läßt den Import von großen Stückzahlen von Pumpsystemen nicht zu (allein in Indien liegt der Bedarf bei mehreren Millionen Pumpen). Hilfe zur Selbsthilfe ist deshalb hier geboten, d. h.



Motor

stellen. Die Arbeitsmaschine mit einem Hubraum von 3 l erbringt bis zu 1,4 kW mechanische Leistung. Sie ist unter die sehr langsam laufenden Dampfmaschinen einzuordnen und somit für eine lange Lebensdauer konzipiert. Gleichzeitig wird durch die niedrige Drehzahl (bis max. 120 U/min) eine direkte Kopplung mit einer Kolbenwasserpumpe möglich, die auch im Teillastbereich hohe Wirkungsgrade zeigt. Die Arbeitsmaschine läuft ohne Ölschmierung und kommt somit mit minimaler Wartung aus. Ein weiteres besonderes Merkmal dieser Entwicklung ist die hermetische Kapselfung des Motors. Ermöglicht wurde dies durch besondere konstruktive Maßnahmen, die die Verwendung von dichten Metallbälgen anstatt der üblichen aber meist undichten Drehdurchführungen

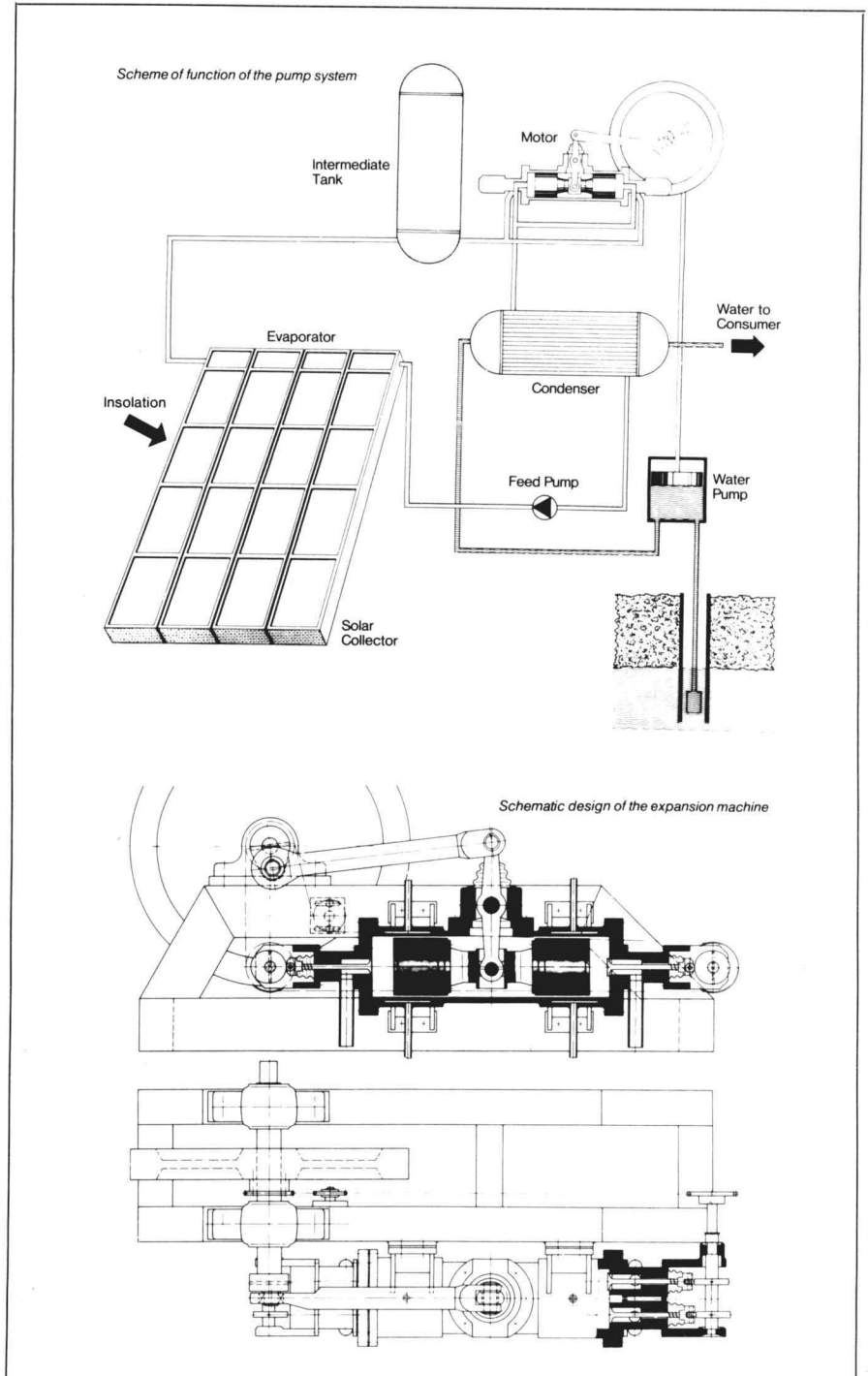


Anlagen zu entwickeln, die weitgehend mit üblichen Produktionsmethoden des mittleren Maschinenbaus auskommen. Ausgehend von dieser Grundidee wurde die Entwicklung mit einem indischen Partner (BHEL, Hyderabad) vor nunmehr 5 Jahren gestartet. Die erreichten Ergebnisse sind sehr ermutigend, da positive Langzeiterfahrungen die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges bestätigen. Angesichts der relativ hohen Investitionskosten für Pumpsysteme und der oft desolaten Finanzsituation in vielen Entwicklungsländern scheint dieser Weg des Technologietransfers aussichtsreich zu sein, um zu einer breiten Anwendung zu kommen. Hierin unterscheidet sich das thermische Pumpsystem grundlegend vom photovoltaischen. Die Transferierbarkeit der wesentlichen Technologie photovoltaischer Zellen scheint auch für die weitere Zukunft nicht gegeben zu sein und der notwendige Stand der Technik ist ein weiteres, sicherlich schwer zu überwindendes Hindernis für die meisten Entwicklungsländer.

Wirtschaftliche Betrachtung

Die Anwendung von Solarenergie ist mit relativ hohen Investitionskosten verbunden. Dabei hat sich gezeigt, daß nur technisch hocheffiziente Systeme mit langer Lebensdauer und wenig Wartungsaufwand die wirtschaftliche Arbeitsweise erreichen können. Darin liegt auch die wesentliche Begründung der robusten Bauweise und der niedrigen Drehzahlen des Antriebsaggregats.

Der Systempreis der Anlage ist weitgehend abhängig von den gebauten Stückzahlen. Eine Kostenbetrachtung ergab, daß bei Fertigung von thermischen Anlagen in größeren Stückzahlen der Preis für die Bereitstellung von Trinkwasser für eine Person im Jahr ca. 2,5–3,- DM beträgt. Dies ist sicherlich eine Größenordnung, die auch von der breiten Bevölkerungsschicht in abgelegenen Dörfern aufgebracht werden kann. Der Preis bei Anwendung von konventionellen Energieträgern (z. B. Diesel) schwankt für die betrachteten Einsatzbedingungen etwa zwischen 1,5 DM bis 5 DM, je nachdem, wie teuer das Dieselöl ist, d. h. welchen Preis man vor Ort in abgelegenen Dörfern dafür bezahlen muß.



Funktionsschema solare Pumpe

Weiterentwicklungen am solarthermischen System werden sich u. a. auch auf die Erschließung der Wärmenutzung (z. B. für Kochen, Prozeßwärme etc.) neben der hydraulischen Energieerzeugung beziehen. Die wesentlichen Voraussetzungen zur Verbesserung des Lebensstandards sind somit gegeben: Wasser zum Überleben und Wärme für den

täglichen Bedarf. Die Verwendung eines solchen Systems leistet auch einen positiven Beitrag zur Verhinderung der weiteren Zerstörung des ökologischen Gleichgewichts (Verminderung des Holzschlags für Feuerung).

Quelle: Dornier Post

Für und wider Schutzraumbau

Eva Osang

Der Kreisverwaltungsrat des Münchner Stadtrates hatte am 6. 12. 1984 eine Expertenanhörung der Landeshauptstadt München zum Thema Schutzraumbau durchgeführt, dessen Dokumentation jetzt in einer Broschüre veröffentlicht wurde.

Die Moderation der Expertenanhörung hatte Prof. Dr. Carl Friedrich Freiherr von Weizsäcker übernommen, die anwesenden Sachverständigen waren:

Dr. Horst Afheldt

Leiter der Arbeitsgruppe Afheldt in der Max-Planck-Gesellschaft

Prof. Dr. Georg Heberer

Präsident der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin

Dr.-Ing. Werner Heierli

Ingenieurbüro Heierli AG Zürich

Dr. Paul Wilhelm Kolb

Präsident des Bundesamtes für Zivilschutz

Dr. Alfred Mechttersheimer

Leiter des Forschungsinstituts für Friedenspolitik e. V.

Dr. Adrian Freiherr von Oer

Brigadegeneral a. D., zuletzt Leiter des Amtes für Übungen und Studien der Bundeswehr

Dr. Hellmuth Oehler

Ministerialdirigent, Leiter der Abteilung »Zivile Verteidigung, Brand- und Katastrophenschutz« im Bayer. Staatsministerium des Innern

Prof. Dr. Otfried Messerschmidt

Oberarzt a. D., zuletzt tätig an der Sanitätsakademie der Bundeswehr

Herr Gustaf Stjernberg

stellvertretender Direktor des International Peace Research Institute (SIPRI) in Stockholm

Prof. Dr. Carl Friedrich Freiherr von Weizsäcker

emeritiertes wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft

für den ausreichenden Schutz der Zivilbevölkerung vor allem in Großstädten und Industrie-Ballungszentren gar nicht durchzuführen sei bei den bereitgestellten Haushaltsmitteln in Höhe von etwas mehr als 90 Millionen DM; Schutzraumbau, überhaupt alle Vorsorgemaßnahmen zum Schutze der Zivilbevölkerung provozierten kriegsrische Handlungen; Schutzraumbau sei überflüssig, weil es kein Überleben in einem möglichen Kriege geben könne (immer nur vom Atomkrieg ausgehend); Schutz der Zivilbevölkerung sei gefährlich, weil er die Fiktion von der Überlebarkeit des Atomkrieges fördern würde, sollten auf ihren wahren Gehalt und Wert geprüft werden, und dies wurden sie.

Dr. Paul Wilhelm Kolb stellte fest, daß es ein Irrtum sei, anzunehmen, beschränkte Pflicht zum Schutzraumbau, wie sie voraussichtlich bei der Neufassung des Zivilschutzgesetzes eingebracht werden wird, sei eine neue Variante des Zivilschutzes. Er sagte u. a.: »Diese, sich als Referentenentwurf konkretisierende Gesetzesinitiative geht nicht zuletzt auf den einstimmigen Beschluß des Deutschen Bundestages vom 3. Juli 1980 zurück, in dem er die Bundesregierung aufforderte: »... die Zivilschutzgesetzgebung zu vereinfachen und zu verbessern, indem das Zivilschutzgesetz und das Gesetz über die Erweiterung des Katastrophenschutzes zusammengefaßt werden; dabei sind der Aufbau und die Verantwortung, die persönlichen Rechte und Pflichten der Bürger für den Ernstfall und die Zuordnung trägerschaftlicher Aufgaben an die privaten und öffentlichen Hilfsorganisationen sowie das Recht der freiwilligen Helfer im Einsatzfall verbindlich zu regeln.« Es sei wichtig, zu wissen, daß sowohl der noch in der Zeit der sozial-liberalen Regierung verabschiedete Beschluß des Deutschen Bundestages als auch der Referentenentwurf für ein Novellierung des Zivilschutzgesetzes der bisher gültigen inhaltlichen und organisatorischen Systematik des humanitären Zivilschutzes folge.

Dr. Kolb hält Schutzbau unter den Bedingungen eines modernen Krieges für sinnvoll, denn es sei wenig wahrscheinlich, daß es in einem Verteidigungsfall zum totalen atomaren Schlagabtausch kommen würde; dies würde zu sehr im Widerspruch zum Völkerrecht und zu den eigenen Interessen des Angreifers stehen. Die Bundesregierung gehe deshalb davon aus, daß ein Krieg in Mitteleuropa konventionell geführt werden würde. Der Zivilschutz der Bundesrepublik Deutschland stehe in jeder Beziehung im Einklang mit den völkerrechtlichen Bestimmungen.

» Der Zivilschutz der Bundesrepublik Deutschland steht in jeder Beziehung im Einklang mit den völkerrechtlichen Bestimmungen. «

Es sei von Bedeutung, daß sich unser Staat beim Aufbau des Zivilschutzes nicht nur auf völkerrechtlich gesichertem Boden befinde, sondern auch ein Verfassungsgebot erfülle; denn in Art. 2 Abs. 2 S. 1 des Grundgesetzes sei das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit verbriefte, das der Staat als Schutzgeber u. a. in Form von Zivilschutzvorkehrungen zu erfüllen habe. Da der Krieg als Mittel der Politik immer noch nicht ausgeschlossen werden könne, so führte Dr. Kolb weiter aus, müßten sich die Politiker dieser Problematik stellen. Für Zivilschutz und Schutzbau einzutreten sei in einer Zeit, in der die Bevölkerung wohl mehr daran interessiert sei, individuellen Anliegen ihre Aufmerksamkeit zu schenken, als sich mit Überlebensfragen der Gemeinschaft zu beschäftigen, sicher unbequem und nicht populär. Um so wichtiger sei es, solche Hemmschwellen mutig zu überwinden und – wo immer möglich –

Es ging vor allem darum, die verschiedensten Meinungen pro und contra Schutzraumbau nicht – wie zumeist – von Laien einzuholen, sondern die Fachmänner anzuhören. Die Argumente: Schutzraumbau sei so teuer, daß er

die Öffentlichkeit davon zu überzeugen, daß gerade der Schutzbau seinem Wesen nach auch ein Solidaritätsbeitrag sei, ohne den die Rettungskette des Zivilschutzes in Stunden der Gefahr nicht intakt wäre.

» **Die Entscheidung, ob öffentliche Schutzräume überhaupt errichtet werden sollen, ist eine Angelegenheit der Sicherheits- und Verteidigungspolitik, die in die alleinige Regelungskompetenz des Bundes fällt.** «

Dr. Hellmuth Oehler war ebenfalls der Meinung, daß, solange kriegerische Handlungen in Mitteleuropa nicht ausgeschlossen werden könnten, eine verantwortungsvolle Politik sich mit den Möglichkeiten des Schutzes der Zivilbevölkerung im Falle einer kriegerischen Auseinandersetzung zu befassen habe. Der Zivilbevölkerung böten sich dabei grundsätzlich nur zwei Möglichkeiten des Schutzes: entweder die Entfernung aus der kriegsbedrohten Zone oder der Schutz zu Hause durch das Aufsuchen schützender Räumlichkeiten.

Da wegen Fehlens entsprechender Aufnahme- und unüberwindlicher Versorgungs- und Verkehrsprobleme eine Evakuierung der Bevölkerung in größerem Umfang nicht realisierbar sei, blieben somit als einzige Alternative Überlegungen, wie die Bevölkerung zu Hause zu schützen sei.

Deshalb habe der Bayerische Ministerrat am 27. April 1982 eine Reihe von Maßnahmen zur Förderung des Schutzraumbaus beschlossen. Zudem tritt Dr. Oehler für den Aufbau einer verlässlichen konventionellen Verteidigung ein. Die Abhängigkeit von Kernwaffen würde dadurch verschwinden. Ein anderer Schritt wäre, die konventionelle Verteidigung so zu gestalten, daß sie, im Gegensatz zur derzeitigen Verteidigung, keine lukrativen Ziele für die geg-

nerischen Kernwaffen böte, weil es für den Schutz der Zivilbevölkerung selbstverständlich nicht ausreichte, nur auf den eigenen Kernwaffeneinsatz zu verzichten. Zu der Frage, wie die Bevölkerung zum Thema Schutzraumbau stehe, verwies Dr. Oehler auf das Ergebnis einer infas-Erhebung. Danach hielten 53 % der Befragten Schutzräume für erforderlich, 15 % machten keine Angaben und 32 % hielten Schutzräume für überflüssig. Eine Mehrheit also für den Schutzraumbau und für Vorsorgemaßnahmen, wie sie es auch vom Staat erwarten kann.

Dr. Horst Afheldt vertrat dagegen die Ansicht, daß die Bevölkerung die besten Überlebenschancen habe, wenn es gar nicht erst zum Kriege komme, und er hielt es für falsch, den Akzent auf Friedenssicherung durch Abschreckung zu legen, wie es alle bisherigen Bundesregierungen bisher getan hätten. Eine Verteidigungsstrategie, die auf dem Ersteintritt von Kernwaffen basiere, ließe keinen sinnvollen Raum für Zivilschutz. Er sagte: »Wer als ersten Schritt die Rück-

» **Es ist ein wesentlicher Unterschied, wo man den Schutzraum baut.** «

führung der Kernwaffen auf eine rein politische Rolle, also die Herausnahme der Kernwaffen aus dem militärischen Kalkül und den militärischen Sachzwängen, betreibt – das ist die derzeitige Politik des Generalinspektors –, tut mehr für den Schutz und das Überleben der Zivilbevölkerung als der, der Schutzraumprogramme fordert.« Auch Dr. Afheldt vertrat die Auffassung, daß der Aufbau einer verlässlichen konventionellen Verteidigung die Überlebenschancen der Zivilbevölkerung erhöhe. Er stellte fünf Schritte vor, die zu unternehmen wären, um sie vor Auswirkungen eines Krieges zu schützen, darunter die Erklärung größerer Städte z. B. zu unverteidigten Orten. Diese Bereitschaft sollte in einem Protokoll, das ratifiziert und dem Gegner, den man ja kenne, bekanntgemacht werden. Ein unverteidigter Raum dürfe auch nicht angegriffen werden.

Auf seine rhetorische Frage, was denn der einzelne Bürger für das Überleben tun könne, machte er die Grundvoraussetzungen für die Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit zum Kriterium. Seien sie nicht gegeben, könne er auswandern, möglichst weit weg, nach Australien, Neuseeland zum Beispiel. Das zweite sei die Bevorratung mit Lebensmitteln und Wasser, Petroleum-Gas-Lampe u. a. »Und dann kann ich schließlich einen Schutzraum bauen...« Auch Dr. Afheldt kommt nicht ohne das Zugeständnis an den Schutzraumbau aus. Er sagte: »Je mehr die Grundvoraussetzungen dafür gegeben sind, daß Zivilschutz im Sinne von Erhöhung der Wahrscheinlichkeit des Überlebens getroffen wird für den Fall, daß die Abschreckung versagt, wie alle Abschreckungen in der Geschichte versagt haben, öffnet sich dann Raum für Zivilschutz, für Schutzraumbau und für das Handeln des einzelnen außer der Alternative des Auswanderns.«

Die Diskussion über den Schutzraumbau signalisiere nicht wachsende Sicherheit, sondern wachsende Gefahr, stellte Dr. Alfred Mechttersheimer angesichts der Bemühungen der Nato, die Kriegführungstauglichkeit ihrer Streitkräfte zu verbessern, fest, und er meint die Gefahr eines Krieges in Mitteleuropa. Wer vor einer Gefahr schützen möchte, der müsse die Gefahr untersuchen, vor der er schützen wolle. Es sei zwar nicht zu bezweifeln, führte Dr. Mechttersheimer aus, daß durch gewaltige Schutzraumprogramme eine geringfügige Verschiebung der Schadenswirkung eintreten könnte, die Zahl der Toten geringer sei, aber er bezweifelt den Sinn einer solchen Politik, wenn das Überleben

» **Ich meine, daß die Schutzabsicht dort gegenstandslos wird, wo Rettung zur Strafe wird, weil es unter den denkbaren Folgeschäden eines Waffeneinsatzes kein Leben im qualitativen Sinne mehr gibt.** «

selbst gar nicht mehr als ein politisches Ziel vermittelt werden könnte. »Ich meine, daß die Schutzabsicht dort gegenstandslos wird, wo Rettung zur Strafe wird, weil es unter den denkbaren Folgeschäden eines Waffeneinsatzes kein Leben im qualitativen Sinne mehr gibt.«

Da es Aufgabe der Kommunen sei, für den Schutz der Zivilbevölkerung zu sorgen, sei eine Kommunalisierung der Sicherheitspolitik erforderlich und sollte zum Beispiel im Falle Münchens ein kommunales Friedensprogramm den Kreisverwaltungsreferat mit der Entwicklung eines Bedrohungsatlasses betrauen. Aus der Zivilschutzbau-Diskussion solle ein politische Diskussion gemacht werden.

Dr. Mechtersheimer lehnt Schutzraumbau ab; er verlangt »wirksame Schadensverhütung durch Politik statt durch einen Scheinschutzbau.«

» Wenn man diskutiert, wie man den Zivilschutz organisiert, muß man sich fragen, wie sieht der Krieg aus, der in die Bundesrepublik hineingetragen werden könnte. «

Ganz anders geht *Gustav Stjernberg* seine Überlegungen zur Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen für die Zivilbevölkerung im Falle eines Krieges an: »Wenn man diskutiert, wie man den Zivilschutz organisiert, muß man sich fragen, wie sieht der Krieg aus, der in die Bundesrepublik hineingetragen werden könnte.« Und darum geht es ja, wird von einem totalen Nuklearkrieg ausgegangen, dann scheint wirklich jede Schutzbaumaßnahme sinnlos. Stjernberg unterstrich seine Ausführungen über die Differenzierung kriegerischer Handlungen mit projizierten Darstellungen. Sein Schlüsselwort für die Zukunft heiße Dezentralisierung. Wenn es überhaupt eine Möglichkeit geben sollte zu überleben (in einem Krieg in Europa), dann sollte man nicht Schutzräume in zentralen großen Anlagen haben,

sondern man sollte das streuen, soweit es möglich sei. Informationen für die Haushalte seien eine sehr »heiße Kartoffel«, aber Informationen, wie man sich schützen kann, könnten den Zivilschutz erhöhen. Eine bisher nicht gemachte Überlegung brachte er ein und war der Meinung, daß er mit dieser allein stünde: die politische Leitung einer Demokratie in einer Holocaust-Situation, in der wichtige Beschlüsse gefaßt werden müßten, auch unmenschliche Beschlüsse. Wie sei eine politische Leitung zu installieren, falls die demokratisch gewählte ausfiele. Und noch eine wenig diskutierte Möglichkeit der Bedrohung und großen Gefahr gab er zu bedenken und in die vorsorglichen Schutzmaßnahmen einzubeziehen: konventionellen oder nuklearen Krieg im Nahen Osten. Ein solcher Krieg träfe Europa nicht am ersten oder zweiten Tage, aber er brächte eine »wahnsinnig gefährliche Situation für Europa«.

Mit Planungen der vorsorglichen Schutzmaßnahmen sollten Studiengruppen beauftragt werden, geleitet von Politikern, nicht von Experten. Die Experten sollten recherchieren und planen, die Politiker aber aus diesen Unterlagen Beschlüsse fassen und die Verantwortung übernehmen, gemäß den zwei Vorschlägen: dezentralisierte Schutzmaßnahmen, Kriegsfall und Kriegsziele studieren und werten.

»Sinn und Zweck von Zivilschutzmaßnahmen gegenüber gewissen Waffenwirkungen in bestimmten Kriegsszenarien sind natürlich zu beurteilen in der Abhängigkeit von der Bedrohung«, erklärte *Dr. Adrian Freiherr von Oer* und ging vorwiegend auf die militärische Bedrohung ein. Bei der Frage nach Sinn oder Unsinn von Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung sei zunächst zu beurteilen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Schadensereignis eintrete, weiterhin, welchen Schaden es, wenn es eintrete, der Bevölkerung oder den Zielelementen zufügen würde. Die Frage der Problematik der Schutzmöglichkeiten und des Schutzbaues wolle er von den Symptomen ausgehend bewerten. Obwohl die Bedeutung der konventionellen Waffen immer mehr zugenommen habe, in Relation zu den Nuklearwaffen, beruhe die Verteidigungsstrategie auf dem gedanklichen Zusammenwirken von konventionellen Waffen und Nuklear-

» Schutzmaßnahmen haben bei einer Nicht-Nuklearmacht eine andere, keine strategische Qualität. «

waffen. Zumindest der selektive Einsatz von Nuklearwaffen könne in Europa nicht ausgeschlossen werden. Dr. von Oer wollte das Schwergewicht seiner Ausführungen auf die konventionelle Waffenseite legen und tat dies. Die hohe Wirksamkeit der neuen konventionellen Waffen sei eine hohe *militärische* Wirksamkeit. Wenn kein Terrorkrieg gegen die Zivilbevölkerung geführt würde, und wenn nur militärische Ziele angegriffen würden, dann müßten die direkten kollateralen Wirkungen auf die zivile Umgebung geringer sein. Allerdings sei zu unterscheiden einerseits die Wirkung auf zivile Elemente wie Häuser, Kraftwerke, also einzelne Elemente der Infrastruktur; da sei seines Erachtens bei einem militärischen Einsatz die kollaterale Wirkung moderner konventioneller Waffen geringer. Die Wirkung auf unsere gesamte Raumstruktur könnte andererseits bei einem Einsatz von konventionellen Waffen aber eine sehr große sein wegen des Verbundes, den wir in den letzten 30 Jahren in unserer Raum- und Infrastruktur hergestellt haben, gab Dr. von Oer zu bedenken und gab als Beispiel, daß durch Vernichtung eines Selektivelementes die gesamte Wasserversorgung wegen der Zentralisierung lahmgelegt werden könnte. Da aber unsere Bevölkerung in den Elementen unserer Infrastruktur lebe, sei es notwendig, alles zu versuchen, unsere Bevölkerung gegen die direkten Wirkungen konventioneller Kriegführung zu schützen und hierdurch zunächst die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen für ein Überleben in einer gewiß schwer in Mitleidenschaft gezogenen Gesamtstruktur. Eine Verneinung oder Verweigerung des Ergreifens von Schutzmaßnahmen würde – so Dr. von Oer – die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines militärischen Konflikts keineswegs ändern. Durch Krisenmanagement im Rahmen unserer Bündnisse müsse das Eintreten eines militärischen Konflikts weiter reduziert und

müßte das Risikokalkül der Nuklearmächte letztlich entscheidend bestimmt werden. Es habe s. E. wenig Sinn, das unwahrscheinliche Szenario eines nuklearen Holocaust als maßgebende Bewertungsgrundlage für die Frage Schutz oder Nicht-Schutz zu nehmen.

Solange die A- und C-Waffen und möglichst auch die K-Waffen nicht aus der Welt verschwunden seien, sei auch die Gefährdung der Zivilbevölkerung nicht verschwunden. Da für das Verschwinden der Massenvernichtungswaffen keine Anzeichen vorhanden seien – so führte *Dr.-Ing. Werner Heierli* aus –, gäbe es s. E. nur zwei Aufgaben, die gleichzeitig gelöst werden müßten: die Bemühungen um eine Abrüstung, und zwar Zug um Zug, und, solange diese Bemühungen liefen, das Logische zu tun, nämlich die Bevölkerung gegen die Gefährdung zu schützen. Ein Zivilschutz sei aufgrund von Erfahrungen, Versuchen und Berechnungen auch gegen die Wirkungen der modernen Waffen möglich. Nicht nur die Waffenwirkungen hätten zugenommen, sondern auch die Schutztechnik habe sich stark entwickelt. In der Schweiz sei man dazu gekommen, gegen die Wirkung atomarer, chemischer und biologischer und konventioneller Waffen durch Schutzräume einen relativen Schutz aufzubauen. 75 % der Bevölkerung seien bereits geschützt, vor allem in den größeren Städten fehlten kaum noch Schutzräume. Wichtig sei eine Zivilschutzorganisation, die auch den Bezug der Schutzräume vorher plant und den Aufenthalt dort leitet. Der Zivilschutz könne einen hohen Grad von Schutz bieten, auch gegen Nukleareinsätze, abgesehen von Extremeinsätzen, an die er aber nicht glaube. Zivilschutz reduziere die Schwere und die Zahl der Verletzungen und die Zahl der Toten. Zivilschutz sei mit dem Sicherheitsgurt zu vergleichen, der nach der täglichen Erfahrung eben doch sehr viel nütze. Es lohne sich daher, ihn anzulegen. Und zu der Frage, ob Zivilschutz einen Akt der Herausforderung darstelle, meinte *Dr. Heierli*: »Wir haben noch niemanden gefunden, der glaubhaft machen konnte, der Zivilschutz in der Schweiz stelle eine Herausforderung an irgendeine fremde Macht dar.« Im Gegenteil könne – man schaue auf das Beispiel Iran – ein schlecht verteidigtes Land Angriffe auf sich ziehen, weil ein Angreifer die ver-

» Wir haben noch niemanden gefunden, der glaubhaft machen konnte, der Zivilschutz in der Schweiz stelle eine Herausforderung an irgendeine fremde Macht dar. «

meintliche Schwäche als Einladung zum Angriff ansähe. Die Schweizer seien der Meinung, Zivilschutz helfe mit, Frieden zu schaffen – in diesem Falle sogar ohne Waffen.

Prof. Dr. Georg Heberer stellte aus Präsidenschaftserfahrung der noch jungen Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin fest, daß es zwar ein großes Interesse in der Ärzteschaft an Themen der Fortbildung auf dem Gebiet der Notfallmedizin, weniger aber an der Katastrophenmedizin gebe. Und er

» Bei der Suche nach Sinn oder Unsinn des Schutzraumbaus sollten wir versuchen, auf der Skala zwischen allem oder Nichts tun irgendwo die Mitte zu finden. «

stellte fest, daß eine starke emotionale Ablehnung durch eine wechselnd vertretene Minderheit erfolge. Mit Hinweisen bei Seminaren auf die Verhältnisse des Zivil- und Katastrophenschutzes in den neutralen Ländern Schweden und die Schweiz habe er gelernt, daß trotz vieler Gemeinsamkeiten, sprachlich oder durch die geographischen Lage in Mitteleuropa, bezüglich der Einstellung des Bürgers zu seinem Staat ein diametraler Gegensatz zu dem Verhältnis in der Bundesrepublik Deutschland bestehe. Eine Übertragung z. B. der Schweizer Verhältnisse sei bei Diskussionen deshalb nicht möglich. Dennoch, wollte *Dr. Heberer* festgehalten wissen, stehe

die Mehrzahl der Ärzteschaft den Fragen der Katastrophenmedizin aufgeschlossen gegenüber. Da aber aufgrund unserer geschichtlichen Erfahrungen eine vorurteilsfreie Diskussion nicht möglich sei, müßten wir nach neuen Argumenten suchen für die Tätigkeit der Katastrophenmedizin. Er räumte ein: »Ich kann Vertreter der Friedensbewegung insoweit verstehen, als auch ich Angst vor einer Katastrophe und Krieg habe; ich nehme auch den Vorwurf in Kauf, daß ich die Angst »intellectualisiere«, aber nicht, um sie zu überwinden, sondern Möglichkeiten zu erschließen, die Folgen und Auswirkungen einer Katastrophe – als Arzt gesprochen – irgendwie therapieren zu können. Natürlich würde auch ich alles tun, um Katastrophen und Krieg ganz verhindern zu können. Aber die alleinige Ablehnung, die Verweigerung oder die Negierung der Möglichkeit einer Krisensituation, einer Katastrophe halte auch ich für nicht ausreichend.«

Bei der Suche nach Sinn oder Unsinn des Schutzraumbaus sollten wir versuchen, auf der Skala zwischen allem oder Nichts tun irgendwo die Mitte zu finden. Vollkommener Schutz für alle sei eine Illusion. Trotzdem sollte auch beim Schutzraumbau ein Leitsatz der Katastrophenmedizin gelten: Mit vorhandenen Mitteln möglichst vielen die möglichst beste Hilfe, den besten Schutz zu gewähren. *Dr. Heberer* erläuterte Schutzraumbaumöglichkeiten erster, zweiter und dritter Ordnung, die sämtlich durchführbar seien. Allerdings sollte zu den baulichen Schutzmaßnahmen, von medizinischer Seite her gesehen, eine möglichst weitgehende Ausbildung des Bürgers in Laienhilfe bzw. Erster Hilfe erfolgen.

»Ich glaube, daß ein Zivilschutz aus ärztlicher Sicht die entscheidende Prophylaxe ist. Prophylaxe ist besser als Therapie. Die ärztlichen Probleme nach einem Kernwaffeneinsatz sind riesengroß. Sie würden sicher kleiner sein, wenn die Menschen Schutzräume hätten.« Diese Ausführungen stellte *Prof. Dr. Otfried Messerschmidt* an den Beginn seiner Ausführungen über die Kernwaffenwirkungen, und zwar Druckstoß, thermische Strahlung, Initialkernstrahlung und Fallout-Strahlung. Der Experte erläuterte die verschiedenen Verletzungsarten als Druck-

» Ich glaube, daß ein Zivilschutz aus ärztlicher Sicht die entscheidende Prophylaxe ist. Prophylaxe ist besser als Therapie. «

stoßfolgen, die Verbrennungen, direkte und indirekte Verbrennungen durch Hitzeblitz und durch Brände und schließlich das »Strahlensyndrom«, ein neues Krankheitsbild seit Nagasaki und Hiroshima. Dieses akute Strahlensyndrom durch Initialkernstrahlung sei hochgradig dosisabhängig. Man könne sagen, Dosis sei Schicksal. Von einer bestimmten empfangenen Dosis an sei keine Therapie mehr möglich, selbst unter friedensmäßigen intensivmedizinischen Bedingungen nicht. Im Falle eines Krieges, so Dr. Messerschmidt, wo ärztliche Hilfe völlig reduziert sei, würde diese zu überlebende Dosisgrenze stark absinken. Alle Schäden, auch mögliche genetische Schäden, bei Strahlenverletzten und Strahlenspätchäden sowie die im Zusammenwirken von Verletzung, Verbrennung und Strahlung gegebenen Kombinationsschäden würden für Menschen in einem Schutzraum die Schäden gemindert sein. Um aufzuzeigen, wie bedeutsam für das Überleben nach Einsatz von Kernwaffen die Tatsache ist, daß die Radioaktivität sehr schnell zerfällt, brachte Dr. Messerschmidt (mit 30jähriger Erfahrung auf dem Gebiete der Kernwirkungswirkungen) die Fakten: »Gehen wir einmal von einer Dosisleistung eine Stunde nach der Explosion aus, d. h., die radioaktive Materie auf der Erde eine Stunde nach der Explosion. Man würde eine Dosisleistung von 1000 Röntgen pro Stunde haben, das bedeutet, die Strahlungsintensität ist so, daß ein Mensch, der sich hier eine Stunde aufhält, eine Dosis von 1000 rad. erhalten würde. Sie wissen, daß die tödliche Dosis für den Menschen bei etwa 500 rad. und höher liegt. Nach sieben Stunden bereits hat sich diese Radioaktivität auf ein Zehntel vermindert und nach siebenmal sieben Stunden auf ein Hundertstel, d. h., wenn der Mensch innerhalb von zwei Tagen im Keller sitzt, würde er nur den

hundertsten Teil der Strahlenbelastung erleiden, wie die ihn erleiden, die draußen bleiben. Auch dieses sind Argumente, die für einen Zivilschutz sprechen. Nach 42 Tagen ist nur ein Tausendstel an Radioaktivität vorhanden.« Ein Atomkrieg sei das Schlimmste, was den Menschen passieren könne und er müsse mit politischen Mitteln verhindert werden. Aber wenn er stattfindet, was dann? »Ich meine, die medizinischen Auswirkungen... würden zumindest vermindert, wenn Sie sich im Augenblick einer solchen Situation in einem Schutzraum befänden.«

Nach der Expertenanhörung sprach abschließend Prof. Dr. Freiherr von Weizsäcker. Er berichtete von seinem im Garten errichteten Schutzraum für sich und seine Familie, Gäste und Nachbarn und begründete diesen Bau so: »Nachdem ich 20 Jahre lang vergebens gewartet hatte, daß etwas geschieht in Fragen des Schutzbaues, hielt ich noch einmal einen Vortrag darüber. Und dann sagte mir meine Frau, wir könnten doch wenigstens selber etwas tun. Die Meinung war natürlich nicht, unser eigenes wertvolles Leben, das vielleicht noch fünf bis zehn Jahre beträgt, noch auszuleben, statt im Falle einer solchen Katastrophe das einzige Glück zu haben, das man als Glück empfinden kann, nämlich sofort zu sterben. Sondern die Absicht war, darauf hinzuweisen, daß eine öffentliche Pflicht versäumt worden ist und daß es dann wenigstens denen, die es sich leisten können, eine Verpflichtung ist, für sich, für die Angehörigen und Nachbarn zu tun, was man tun kann. Damit drücke ich mein Gefühl aus.« In der Frage der objektiven Meinung schließe er sich den Ausführungen von Dr. Afheldt an und dem Vergleich von Dr. Heierli, auch er empfinde das Treffen von Schutzmaßnahmen ungefähr so wie das Angurten im Auto. Es sei das Wahrscheinliche und Wünschenswerte, daß einem kein Unfall passiere. Es sei sehr wohl möglich, daß einem ein Unfall passiere, bei dem das Angurten gar nichts nützte, trotzdem gurte man sich an.

Von Weizsäcker betonte, er habe mit all seinen Stellungnahmen zum Zivilschutz versucht, einmal zu erzwingen, daß etwas getan würde, daß, nachdem man sich eine Zeitlang leidenschaftlich und

» Ich halte in bezug auf Bevölkerungsschutz den Schutzraumbau nicht für das Wichtigste. ... Ich halte aber den Schutzraumbau für etwas, was nicht ohne Vernunft ist. «

wütend beschimpft habe, zu der Erkenntnis käme, daß ja auf beiden Seiten Wille und Sachverstand seien. Er sagte: »Ich halte in bezug auf Bevölkerungsschutz den Schutzraumbau nicht für das Wichtigste. Ich würde durchaus zustimmen, daß z. B. die Ausbildung des Bürgers, die Bereitschaft der Ärzte, die Vorbereitung auf vielerlei Maßnahmen, auch die Bevorratung, noch wichtiger sind. Ich halte aber den Schutzraumbau für etwas, was nicht ohne Vernunft ist.«

Die sich an die Expertenanhörung anschließende Debatte pro und kontra Zivilschutz und vornehmlich Schutzraumbau wurde mit leidenschaftlichen Argumenten geführt.

Da Schutzraumbau nach v. Weizsäckers Ausführungen nicht ohne Vernunft ist, wurde er auch als notwendig herausgestellt. Nur wer erst einmal dank seiner überlebt hat, braucht dann medizinische Versorgung und Wasser- und Lebensmittelbevorratung. Ohne Schutzraumbau (Anm. d. Red.) wären alle übrigen Vorsorgemaßnahmen im Zivilschutz sinnlos. Zuerst die Verletzungen vermeiden und dann erst die Therapie, wurde festgestellt, dies aber auch und vornehmlich im übertragenen Sinne: Alle Redner und Debattierer waren sich völlig einig, daß ein Krieg mit politischen Mitteln unbedingt verhindert werden muß, Friedenssicherung sei oberstes Gebot. Solange aber ein Krieg nicht ausgeschlossen werden kann, müssen parallel zur Friedenssicherung vorbereitende Schutzmaßnahmen für die Zivilbevölkerung ergriffen werden.

Broschüre liegt vorrätig beim Presse- und Informationsamt der Landeshauptstadt München, Ruppertstraße 19, 8000 München 2

Bemessung

Hermann Pahl

von Bauten und Bauteilen

Teil III

gegen konventionelle Waffenwirkung

II. Waffenträger

Grundsätzlich sollten dem bemessenden Ingenieur die Waffenträger genannt werden, die sein Bauwerk bedrohen, und es sollten ihm nicht – wie heute vielfach üblich – einzelne Waffen mit ihren Kenndaten vorgegeben werden. Aus den folgenden Zusammenstellungen lassen sich dann die Waffen entnehmen, die der Träger mitführt. Während die Kenntnis der Trägergeschwindigkeit eine Aussage über die Auftreffgeschwindigkeit der Waffen zulässt, ergibt sich der Auftreffwinkel aus der Art des Angriffsverfahrens.

I. Kampfflugzeuge

Die Aufgaben der Kampfflugzeuge

(a) Direkte Erdkampfunterstützung (CAS = close air support), insbesondere durch Bekämpfen von feindlichen Panzer- oder gepanzerten Verbänden, Feldbefestigungen, Schutzbauten, Bereitstellungen.

(b) Herstellen und Sichern der Luftüberlegenheit über dem Gefechtsfeld und dem eigenen Hinterland, möglichst auch über dem feindlichen Hinterland.

(c) Unterbrechung der feindlichen Nachschubwege, Bekämpfung von auf dem Marsch befindlichen Truppen und Fahrzeugen, Bekämpfung von Depots, Verkehrsanlagen, militärischen Anlagen, Anlagen, die mittelbar der Kriegführung dienen, bis tief ins feindliche Hinterland hinein.

Für die Bemessung von Bauten gegen Waffenwirkung ist der unter (b) genannte Auftrag der Luftwaffen nicht von Belang und wird daher nicht weiter behandelt.

Zu (a) Kampfflugzeuge für die direkte Erdkampfunterstützung

Literatur: 21–26, 28, 31–34, 36, 39, 40

Fairchild Republic A-10, USA

Panzerknacker, Hartkernmunition durchschlägt auf kurze Schußentfernung Panzerung aller bekannten Kampfpanser, in 1800 m Entfernung noch seitliche und rückwärtige Wandungen, Flugkörper Maverick für größere Schußentfernungen (6 Stück).

Bewaffn.:

Maschinenkanone 30 mm GAU 8/A, 1350 Schuß, dazu Bomben und Flugkörper bis 7200 kg, Einzelbombengewicht max. 2000 kg

Radius:

460 km bei Einsatzzeit von 1,8 Stunden, 1000 km bei Kurzeinsatz

Geschw.:

0,57 Mach max.

SU-25 Frogfoot (RAM-J), SU

Gegenstück zur A-10, Hauptwaffe ebenfalls mehrrohrige MK, die nach Gatling-Prinzip arbeitet.

Bewaffn.:

MK, dazu Bomben und Lenkkörper wie A-10, max. Einzelbombengewicht 500 kg

Radius:

nicht bekannt

Geschw.:

nicht bekannt

British Aerospace Harrier V/STOL, GB

Kann, wenn nur gering beladen, senkrecht starten; bei voller Kampfbeladung nur kurze Startbahn nötig, Landung kann senkrecht erfolgen.

Bew.:

zwei MK 30 mm, dazu bis zu 2300 kg Bomben oder Lenkflugkörper

Radius:

750 km

Geschw.:

0,93 Mach typische Angriffsgeschwindigkeit, 1 Mach max.

McDonnell Douglas F-4, Phantom II, USA

Kann für direkte Erdkampfunterstützung eingesetzt werden, obwohl für diese Rolle nicht konzipiert.

Bew.:

MK 20 mm, 640 Schuß Munition, dazu 4 Luft-Luft-Flugkörper »Sparrow« oder 1370 kg Zuladung an Bomben, Raketen, Luft-Boden-Flugkörper, Kleinbombenbehälter möglich.

Radius:

840 km mit 2 Abwurf tanks je 1400 l und 4 Luft-Luft-Flugkörper je 205 kg

Geschw.:

2,28 Mach in großer, 1,17 Mach in geringer Höhe

General Dynamics F-16 Fighting Falcon, USA

Eines der besten und kostengünstigsten Kampfflugzeuge der 80er Jahre, kann auch für direkte Erdkampfunterstützung eingesetzt werden.

Bew.:

MK 20 mm, 515 Schuß Munition, Luft-Luft-Flugkörper »Sidewinder« an jedem Flügelende, dazu weitere Zuladung bis 9100 kg

Radius:

925 km mit 2,550 km mit 4 MK-82 Bomben

Geschw.:

2,05 Mach in 12000 m Höhe, 1,2 Mach im Tiefflug

Sepecat Jaguar, GB/Frankreich

Hauptaufgabe ist die Zielbekämpfung im feindlichen Hinterland. Die Maschi-

ne kann jedoch auch für direkte Erdkampfunterstützung eingesetzt werden. Jaguar GR.1 und Jaguar A sind einsitzige leichte Kampfflugzeuge

Jaguar T.2 und Jaguar E sind zweisitzige Übungsflugzeuge, die jedoch voll zur Erdkampfunterstützung eingesetzt werden können.

Die bevorzugte Waffe des französischen Jaguars ist der Luft-Boden-Flugkörper AS-30 Laser.

Bew.:

A und E: 2 MK 30 mm DEFA 553 mit je 150 Schuß Munition

GR.1: 2 MK 30 mm ADEN

T.2: 1 MK 30 mm ADEN

dazu Bomben, Flugkörper, Zusatztanks bis 4 700 kg

(Normalbeladung: Mk 83, Raketen-, Kleinbombenbehälter)

Radius:

852 km ohne Zusatztanks

Geschw.:

1,1 Mach in geringer, 1,8 Mach in großer Höhe

Alpha Jet, Deutschland/Frankreich

An diesem Beispiel zeigt sich, daß Übungsflugzeuge durchaus die Rolle der leichten Kampfflugzeuge, soweit sie die Erdkampfunterstützung betrifft, übernehmen können.

Bew.:

Deutschland: MK 27 mm Mauser mit 125 Schuß Munition

Frankreich: MK 30 mm ADEN (sonst wie oben)

dazu Bomben, Flugkörper, Tanks bis insgesamt 2 500 kg

Radius:

1 200 km, typische Einsatzdauer 2,5 Stunden

Geschw.:

0,83 Mach in geringer Höhe, 0,85 Mach in 3 000 m Höhe

MiG-27 Flogger-D, SU

Dieses sowjetische Kampfflugzeug kann mit dem Jaguar verglichen werden.

Bew.:

MK 23 mm, 6rohrig, Gatling Prinzip, dazu Bomben und Flugkörper bis 3 000 kg Gesamtgewicht; speziell für diese Maschine entwickelt: Kleinbomben, FAE-Bomben, LASER-gelenkte und elektrooptisch-gelenkte Gleitbomben

Radius:

930 km

Geschw.:

1,1 Mach in geringer,

1,6 Mach in großer Höhe

Mig-27 Flogger-F, SU

Die Exportausführung des Flogger-D ist von geringerem Kampfwert und wird von den Luftwaffen der osteuropäischen Satelliten der SU geflogen.

Bew.:

MK Gsh-23, zweirohrig, sonst wie oben angegeben.

Radius/Geschwindigkeit:

wie vor

Mig-27 Flogger-J, SU

Einzelheiten wurden noch nicht veröffentlicht.

Su-7 Fitter A (Su-7A, 7B, 7U, 7BK, 7BKL, 7BM, 7BMK, 7UM, 7UMK), SU

Dieses Kampfflugzeug ist für die direkte Erdkampfunterstützung konzipiert worden und besitzt keine Aufhängevorrichtung für Luft-Luft-Flugkörper zur Selbstverteidigung. Die eingebauten Tanks besitzen ein so geringes Fassungsvermögen, daß fast bei jedem Auftrag Zusatztanks mitgeführt werden müssen. Damit wird die ohnehin geringe Zuladungsmöglichkeit an Waffen weiter begrenzt.

Bew.:

2 MK NR-30 mit je 71 Schuß Munition, wenn Abwurf-tanks mitgeführt werden (950 kg), beträgt Zuladung an Bomben und/oder Raketenbehälter noch 1 000 kg.

Radius:

320 km bis 480 km

Geschw.:

1,6 Mach in 11 000 m Höhe ohne Zuladung, 1,2 Mach voll beladen

Su-17 Fitter-C, SU

Geschwindigkeit gegenüber Su-7 vergrößert, ebenso Aktionsradius (30 %) und Kampfbeladung (100 %). Luft-Boden-Flugkörper und un gelenkte Raketen stellen die Hauptbewaffnung dar.

Bew.:

2 MK NR-30 mit je 70 Schuß Munition, 2 Luft-Luft-Flugkörper »Atoll« je 70 kg, dazu Waffen und Abwurf-tanks bis 4 500 kg

Radius:

630 km (hoch-niedrig-hoch)

Geschw.:

1,8 Mach in großer,

1,1 Mach in geringer Höhe (ohne Tanks), mit Tanks noch 0,88 Mach

Su-17 Fitter-D, SU

Verbesserte Ausgabe von Fitter-C. Neue Lenkwaffensysteme (elektro-optisch und Laser) ermöglichen Einsatz von Lenkwaffen einschließlich gelenkter Gleitbomben.

Su-17 Fitter-E, SU

Zweisitziges Übungsflugzeug, besitzt als Bewaffnung nur 1 MK.

Su-20 Fitter-C, SU

Diese Maschine ist die Exportausgabe der Su-17 Fitter-C und besitzt einen geringeren Kampfwert. Sie wurde u. a. nach Polen geliefert. Es wird unterstellt, daß Polen dieses Kampfflugzeug nicht für direkte Erdkampfunterstützung einsetzen will, sondern für die Bekämpfung von Zielen im feindlichen Hinterland, da es über keine MiG-27 Geschwader verfügt, die diese Aufgabe übernehmen können.

Su-22 Fitter-F, SU

Exportausgabe von Fitter-D, wurde u. a. nach Peru geliefert. Die Maschine kann zwar 2 »Atoll«-Flugkörper mitführen, besitzt jedoch kein Radarwarnsystem.

Su-17 Fitter-H, SU

Aufklärungsflugzeug, ausgestattet mit 2 MK

Su-22 Fitter-J, SU

Exportausgabe von Fitter-H

Su-17 Fitter-G, SU

Besitzt Fitter-D gegenüber ein weiter verbessertes Waffenlenksystem und eine verbesserte Avionik. Die Maschine ist besonders für den Einsatz von Lenkwaffen konzipiert.

Zu (c) Kampfflugzeuge für die Bekämpfung von Zielen im feindlichen Hinterland

Literatur: 10, 11, 12, 13, 17, 20, 21-23, 26, 31, 32, 36, 40

An diese Kampfflugzeuge werden die folgenden Forderungen gestellt:

- große Reichweite;
- möglichst günstiges Verhältnis Nutzlast/Eigengewicht;
- Tiefflugeigenschaften, um der feindlichen Flugabwehr möglichst weitgehend zu entkommen;
- Einsatzmöglichkeit auch unter extrem schlechten Witterungsbedingungen.

General Dynamics F-111, USA

Zweisitziges Kampfflugzeug, variable Flügelkonfiguration ermöglicht Start von relativ kurzen Bahnen; trägt große Lasten über weite Entfernung und unter allen Witterungsbedingungen genau ins Ziel, hat Tiefflugeigenschaften, kann daher der Radaraufklärung weitgehend entkommen; folgt während der Anflugphase automatisch den Geländekonfigurationen; nur Jagdbomber Tornado und Su-24 Fencer lassen sich mit der F-111 vergleichen.

Bewaffn.:

MK 20 mm kann mitgeführt werden. Die Bombenlast (max. 11 000 kg) kann Gleitbomben (GBU-15) und Luft-Boden-Flugkörper enthalten.

Radius:

1 900 km mit 2 800 kg Bombenlast, 650 km mit 11 000 kg Bombenlast

Geschw.:

2,2 Mach in großer, 1,2 Mach in geringer Höhe

Su-24 Fencer, SU

Sowjetisches Gegenstück zur F-111, kann Ziele auch in Mittelengland angreifen; CEP für frei fallende Bomben wird mit 55 m angegeben; frei fallende Bomben bis 500 kg Einzelgewicht können mitgeführt werden, jedoch nur zur Ergänzung der Beladung, da Fencer für modernen Waffeneinsatz konzipiert worden ist.

Bew.:

MK 30 mm, Gatling-Prinzip, mittels Hartkernmunition können gehärtete Ziele bekämpft werden; die 2. MK ist einläufig und wahrscheinlich zum Verfeuern von Spezialmunition gedacht, max. Bombenlast 8 000 kg, FAE-Bomben, Behälter für Streubomben, Luft-Boden-Flugkörper (AS-7, AS-9, AS-10, AS-11), gelenkte Gleitbomben

Radius:

350 km mit 8 000 kg Bombenlast, 1 800 km mit 2 000 kg Bombenlast

Geschw.:

wie F-111



Abbildung 7: Kampfflugzeug Jaguar mit zwei Flugkörpern AS-30 Laser bestückt

(von Aerospatiale, Paris, freundlicherweise zur Verfügung gestellt)

McDonnell Douglas F-4 Phantom II, USA

Diese Maschine besitzt nicht die hervorragenden Flugeigenschaften der F-111 und wird zur Zeit durch die F-16 ersetzt. So kann z. B. die F-4 2 700 kg Bombenlast 650 km weit tragen, die F-111 trägt jedoch die gleiche Last bis zu einem 1 900 km entfernten Ort. Weitere Einzelheiten siehe unter (a).

General Dynamics F-16 Fighting Falcon, USA

Bei Vergleichswettbewerben haben die hervorragenden Flugeigenschaften und die Genauigkeit, mit der die F-16 ihre Waffen ins Ziel brachte, überrascht. Einzelheiten siehe unter (a).

Hawker Siddeley Buccaneer, GB

Wird in den nächsten Jahren teilweise durch das Kampfflugzeug Tornado ersetzt werden, ist stabil, manövrierfähig und relativ schnell fliegend; wurde speziell für den Tiefflug konzipiert.

Bew.:

Frei fallende Bomben, gelenkte und un-gelenkte Flugkörper bis zu einem Gesamtgewicht von 7 250 kg

Radius:

mit max. Bombenlast 500 km, mit 3 870 kg 1 900 km

Geschw.:

0,9 Mach in geringer Höhe

Panavia Tornado IDS, GB, Deutschland, Italien

Dieses Mehrzweck-Kampfflugzeug ist im Tiefflug das zur Zeit schnellste, in großen Höhen eines der schnellsten der Welt. (GB 220 Maschinen, Italien 100 Maschinen, Luftwaffe 212 Masch., Marineflieger 112 Masch.) In der IDS-Ausführung (IDS = interdiction strike) übernimmt dieses Kampfflugzeug grundsätzlich die gleichen Aufgaben wie die F-111, jedoch ist es leichter, kompakter, verbraucht weniger Betriebsstoff und besitzt eine Avionik, die auf dem neuesten Stand ist.

Bew.:

Zwei MK 27 mm Mauser, frei fallende Bomben, Luft-Boden-Flugkörper (Kormoran, AS-30, AS-30 LASER, Maverick), gelenkte Gleitbomben, Streubomben

Radius:

1 400 km mit 3 600 kg Bombenlast, 840 km mit 7 300 kg Bombenlast

Geschw.:

1,2 Mach in geringer, 2,0 Mach in großer Höhe

2. Kampfhubschrauber

Literatur: 20, 29, 33, 35, 37

Die Bedeutung der Kampfhubschrauber nimmt ständig zu und es ist vorherzusehen, daß sie in großem Umfang die Aufgabe der direkten Erdkampfunterstützung übernehmen werden. Charakteristische Angaben über Kampfhubschrauber können der folgenden Zusammenstellung entnommen werden.

UH-1 Huey, USA – Transporthubschrauber/Kampfhubschrauber –

Bew.:
2 MG 7,62 mm
Geschw.:
etwa 0,2 Mach

UH-1G Huey Cobra, USA – Kampfhubschrauber –

Bew.:
1 MG 7,62 mm, 40 mm Granatwerfer, 76 FFAR un gelenkte Raketen
Geschw.:
etwa 0,2 Mach

UH-1S, USA – Kampfhubschrauber –

Bew.:
MK 30 mm (1 200 Schuß), 76 FFAR un gelenkte Raketen (70 mm), 16 Hellfire Flugkörper (fire and forget)
Geschw.:
0,24 Mach

UH-60A Black Hawk, USA – Transport- und Antitankhubschrauber –

Bew.:
16 Hellfire Flugkörper
Geschw.:
0,25 Mach

OH-6A Cayuse, USA – Aufklärungshubschrauber –

Bew.:
2 MG 7,62 mm
Geschw.:
0,24 Mach

OH-58A, USA – Aufklärungshubschrauber –

Bew.:
2 MG 7,62 mm
Geschw.:
0,21 Mach

Bo-105, Deutschland – Kampfhubschrauber –

Bew.:
6 HOT- oder TOW-Flugkörper
Geschw.:
0,26 Mach

PAH-1 Bo-105 P, Deutschland – Kampfhubschrauber (Antitank)

Bew.:
6 HOT- oder 8 TOW-Flugkörper
Geschw.:
wie oben angegeben.

Gazelle, Frankreich – Aufklärungshubschrauber und Panzerknacker –

Bew.:
4 oder 6 HOT-Flugkörper, 2 AS-12-Flugkörper, 2 MG 7,62 mm oder MK 20 mm
Geschw.:
0,26 Mach

AS-332 Super-Puma, Frankreich – Kampfhubschrauber –

Bew.:
MK 20 mm, 2 MG 7,62 mm oder 2 × 36 Raketen 68 mm oder 2 × 19 Raketen 70 mm (2,75 in)
Geschw.:
0,25 Mach

Westland Lynx AH Mk 1, GB – Kampfhubschrauber –

Bew.:
MK 20 mm Oerlinkon-Bürrle (1 500 Schuß), 2 MG 7,62 mm oder 2 × 18 Raketen 68 mm oder 2 × 12 Raketen 80 mm oder 2 × 19 Raketen 70 mm oder 2 × 6 Flugkörper AS-11 oder 8 Flugkörper HOT oder TOW
Geschw.:
0,24 Mach

MIL Mi-24 Hind, SU – Kampfhubschrauber –

Hind-A

Bew.:
MG 12,7 mm, un gelenkte Raketen, Flugkörper AT-2 Swatter
Geschw.:
0,27 Mach

Hind-B

Nur in geringer Anzahl vorhanden, Vorgänger von Hind-A, ähnlich Hind-A

Hind-C

Wie Hind A, jedoch ohne MG und Lenkflugkörper

Hind-D – Panzerknacker –

Bew.:
23-mm-Gatling MK, 128 un gelenkte Raketen 57 mm, 4 AT-2 Swatter

Hind-E – Verbesserte Ausführung von Hind-D –

Bew.:
Wie Hind-D, jedoch AT-6-Flugkörper statt AT-2 Swatter

MIL Mi-8, Hip, SU – Kampf- und Transporthubschrauber –

Hip-C

Bew.:
128 Raketen 57 mm
Geschw.:
0,21 Mach

Hip-E

ist der am stärksten bewaffnete Kampfhubschrauber der Welt.

Bew.:
MG 12,7 mm, 192 un gelenkte Raketen 57 mm, 4 Flugkörper AT-2 Swatter

3. Drohnen oder RPV's (remotely piloted vehicles)

Drohnen sind unbemannte Miniflugzeuge. Ihre NATO-Bezeichnung lautet daher auch UMA (unmanned aircraft). Sie werden zu Aufklärungszwecken eingesetzt, können bei Gefechtsschießen als Ziele dienen oder werden dem Gegner als Ziele angeboten, um bemannte Flugzeuge zu schützen. Sie können jedoch auch die Rolle von Angriffsdrohnen übernehmen.

Die Idee, unbemannte, ferngesteuerte Flugzeuge – vollgepackt mit Sprengstoff – gegen stark verteidigte Ziele einzusetzen, ist nicht neu. RPVs wurden im Zweiten Weltkrieg sowohl von deutscher als auch von amerikanischer Seite eingesetzt.

Bei dem deutschen Konzept (Mistel) ritt ein Jagdflugzeug auf einem Bomber. Der Pilot des Jägers steuerte den Bomber mit, um in Zielnähe die Verbindungen zu kappen und den Bomber mittels Funk ins Ziel zu steuern.

Bei der amerikanischen BQ-Serie wurde der mit Sprengstoff vollgeladene Bomber von dem eigenen Piloten gestartet, der das Flugzeug auf Kurs brachte, um dann – noch über den eigenen Linien – mit dem Fallschirm abzuspringen. Die Steuerung ins Ziel wurde von der Besatzung eines zweiten Flugzeuges übernommen.

Geringe Kosten, Beweglichkeit, Unabhängigkeit von Flugplätzen und Startbahnen sind die herausragenden Vorteile der Drohnen. Kenndaten über einige Systeme sind der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen: 9, 20, 27, 30.

Dornier Mini-RPV, Deutschland

Mehrzweck-Mini-RPV, kann auch als Angriffsdrohne Verwendung finden.

Gew.:

70 kg Startgewicht, Ladung 15 kg

Geschw./Flugzeit:

100 m/s im Sturz-, 69 m/s im Geradeausflug, 3 Stunden

Messerschmitt-Bölkow-Blohm, Deutschland

MBB war beteiligt am deutsch-amerik. Programm »Locust«, das inzwischen aufgegeben worden ist. Studien wurden durchgeführt mit dem Ziel, RPVs zu entwickeln, die als Waffenträger eingesetzt werden können.

Fairchild Experimental Tactical Mini-RPV

Zum Angriff gegen Radar-Einrichtungen konzipiert.

Gew.:

77 kg Startgewicht, 23 kg Ladung

Reichweite:

603 km

Northrop Chuker II, USA – Kann auch als Angriffs-RPV verwendet werden –

Gew.:

223 kg Startgewicht, 100 kg Ladung einschl. Treibstoff

Geschw./Reichw.:

0,8 Mach, 460 km

Sperry PQM-102 M, USA

In dem »Pave Deuce Program« wurden F-102 Delta Dagger zu Zieldrohnen umgebaut. Sie können selbstverständlich auch als Angriffs-Drohnen Verwendung finden.

Gew.:

14 186 kg Startgewicht, 1 900 kg Ladung

Geschw./Reichw.:

1,25 Mach, 320 km

Teledyne Ryan, USA (USAF-Bezeichnung BGM-34)

Die RPV's der Serie 234 sollen zu Angriffszwecken verwendet werden, die der Serie 259 sind Mehrzweck-Drohnen.

BGM 34 B (Modell 234)

1 465 kg Startgewicht

BGM 34 C (Modell 259)

2 270 kg Startgewicht

Lachochkin, SU – kann als Angriffs-RPV dienen –

Gew.:

1 800 kg Startgewicht, 600 kg Ladung einschl. Treibstoff

Geschw.:

0,85 Mach in großer, 0,7 Mach in geringer Höhe

Mirach, Italien – Mehrzweck-RPV –

	Start-Gew.	Ladung	Geschwindigkeit	Flugzeit
Mirach 20	135 kg	25 kg	50 m/s	4 Stunden
Mirach 600	1 000 kg	160 kg	0,9 Mach	2 Stunden

FOA SKATAN, Schweden – Mehrzweck-Mini-RPV –

Gew.:

7,4 kg Startgewicht

Geschw./Flugzeit:

10 Minuten

Gew.:

204 kg Startgewicht, 55 kg Ladung

Geschw./Flugzeit:

65 m/s, 3 Stunden mit 55 kg, 8 Stunden mit 23 kg

R4E-40 Mehrzweck-RPV

Gew.:

240 kg Startgewicht, 83 kg Ladung

Geschw./Flugzeit:

70 m/s, 3 Stunden mit 83 kg, 9 Stunden mit 27 kg

R4E-70 Waffenträger, gebaut um Waffen über den Horizont hinaus ins Ziel zu tragen (OTH = over the horizon).

Gew.:

308 kg Startgewicht, 181 kg Ladung

Geschw./Flugzeit:

83 m/s, 3 Stunden mit 181 kg

Boeing Pave Tiger, USA – Angriffs-RPV –

Gew.:

113 kg

Geschw.:

51 m/s

Developmental Science Ing., USA

R4E-30 Träger für 70-mm-Raketen und Lenk Waffen

Development Science Inc., E-System, USA – Mehrzweck-RPV

	Start-Gew.	Ladung	Geschwindigkeit	Flugzeit
E-45		7 kg	Reichweite etwa 240 km	
E-55	25 kg	14 kg	Reichweite etwa 200 km	
E-75	34 kg	14 kg	36 m/s	
E-90	41 kg	9 kg	48 m/s	4 Stunden
E-130	77 kg	20 kg	51 m/s	Reichweite 380 km
E-200	91 kg	45 kg	38 m/s	Reichweite 260 km

4. Marschflugkörper

Marschflugkörper (Cruise Missiles) gehören in die schwere Klasse der unbemannten Fluggeräte und sind in der Lage, konventionelle oder nukleare Gefechtsköpfe über große Entfernungen punkt-genau ins Ziel zu tragen. In der folgenden *Tabelle 16* sind Kenndaten

über einige amerikanische Marschflugkörper zusammengestellt. Die hier aufgeführten Marschflugkörper sind auch oder ausschließlich als konventionelle Ladungsträger vorgesehen. 9, 20, 41.

Literatur

- 21 Anderton, Modern American Combat Aircraft, Hamlyn Publishing Group Limited, London, 1982
- 22 Bill Gunston, NATO Fighters and Attack Aircraft, Salamander Book, 1983
- 23 Bill Gunston, Modern Soviet Air Force, Salamander Book, London, 1982
- 24 Bill Gunston, Modern Airborne Missiles, Salamander Book, London, 1983
- 25 Braybrook, Some Recent Developments in Air-To-Surface Missiles, Defence, 1983/7
- 26 Anonym, The Low Level Game, Born in Battle, 1982/28
- 27 Anonym, RPV's strike back, Military Technology, 1984/8

Bezeichnung	Gew.	Länge	Durchm.	Reichw.	Geschw.	Gefechtskopf
	kg	m	m	km	Mach	
BGM-109 C	1 270	6,4	0,53	1 500	0,7	450 kg HE
BGM-109 B	1 200	6,4	0,53	450	0,7	450 kg HE
AGM-109 E	1 400	5,9	0,53	450	0,7	Anti-Startbahn-Klein-Bomben
AGM-109 L	1 000	4,9	0,53	450	0,7	Gegen Land- und Schiffsziele

Tabelle 16: Charakteristische Angaben über amerikanische Marschflugkörper

- 28 Phillip, Built For Close Support, A-10, Asian Defence Journal 2/83
- 29 Hirsh, Hubschrauber gegen Panzer – die Rolle der AH-64
- 30 Noack, Drones and RPV today and tomorrow, Military Technology, 1983/10
- 31 Panyalev, The MiG-23-Flogger-a versatile family of Soviet combat aircraft, International Defense Review 1/1977
- 32 Preylowski, Flugzeugbewaffnungen, Luftfahrt international, 8/81
- 33 Gaines, World's Air Forces 1982, Flight International, 11/1982
- 34 Scott, Studies see improved military capability for V/STOL aircraft
- 35 Besser, Militär-Hubschrauber, Luftfahrt international, 5/1983
- 36 Anonym, Alpha Jet und Tornado – Die neuen fliegenden Waffensysteme, Wehrtechnik, 3/83
- 37 Cherikov, The Soviet Mi-24 Hind Attack Helicopter, International Defense Review, 9/1981
- 38 Malzeyev, Soviet Air-launched Cruise Missiles, International Defense Review, 1/1978
- 39 Sweetman, Frogfoot, INTERAVIA 8/1983
- 40 Bill Gunston, Mike Spick, Modern Air Combat, Salamander Book, London, 1983
- 41 Richardson, World missile directory in Flight International, February 1985

Erfolgreiche THW-Einsätze im Sudan

Sauberes Wasser für 20 000 äthiopische Flüchtlinge im Sudan – das ist das Ergebnis des ersten Einsatzes in der Geschichte des Technischen Hilfswerks im Sudan.

Auf Bitten des Auswärtigen Amtes und in Zusammenarbeit mit dem Hohen Flüchtlingskommissar der Vereinten Nationen (UNHCR) und der sudanesischen Regierung hat der Bundesminister des Innern im März 15 THW-Helfer entsandt, um bei der Versorgung äthiopischer Flüchtlinge mitzuwirken. Aufgrund der schwierigen Ernährungslage und der kriegesischen Auseinandersetzungen in Teilen Äthiopiens wechseln zahlreiche – zeitweise bis zu 3000 täglich – Bewohner vornehmlich der Provinzen Eritrea und Tigre in den Sudan über. Inzwischen leben insgesamt über 1 Million Flüchtlinge im Sudan, davon über 600 000 in Lagern, die der sudanesischen Kommissar für Flüchtlingsfragen eingerichtet hat und mit Unterstützung ausländischer Hilfsorganisationen unterhält.

Die THW-Mannschaft errichtete eine Wasseraufbereitungsanlage für ein neues Lager ca. 300 km östlich von Khartoum.

Eine ähnliche, in ihrer einfachen Technologie an die Bedingungen des Landes angepasste Anlage hatte das THW bereits 1980 in Somalia im Rahmen der Flüchtlingshilfe gebaut. Obwohl nur für einen kurzfristigen Betrieb konzipiert, tut sie heute noch ihren Dienst.

Widrige Umstände erschwerten die Durchführung der Arbeiten erheblich; hierzu gehörten die fehlende Infrastruktur, der Regierungswechsel, Sandstürme und nicht zuletzt Temperaturen um 50° Grad und eine Vielzahl von Skorpionen. Dennoch gelang es den THW-Helfern unter Heranziehung äthiopischer und einheimischer Arbeitskräfte, nach nur knapp vierwöchiger Bauzeit die Anlage betriebsbereit dem UNHCR termingerecht vor dem Eintreffen der ersten Lagerbewohner zu übergeben.

Für ein ähnliches Vorhaben in der Gegend um Kassala nahe der äthiopischen Grenze hat das Technische Hilfswerk die Projektierung übernommen.

Stellungnahme zum Beitrag von Herrn Kurt Groeschel „Ärzte gegen Atomkrieg – für uneingeschränkte Hilfsbereitschaft“

U. Gottstein

Herr Kurt Groeschel hat auf den Seiten 47 und 48 dieser Zeitschrift „Zivilverteidigung“ vom . . . einen Beitrag über und gegen die bundesdeutsche Sektion der IPPNW (Internationale Ärztebewegung zur Verhütung eines Atomkrieges) veröffentlicht. Ich bin dem Osang-Verlag dankbar dafür, daß ich eine Erwiderung schreiben darf. Ich bin Prof. f. Innere Medizin an der Universität Frankfurt und Chefarzt d. Med. Klinik d. Frankfurter Bürgerhospitals, ich bin gleichzeitig Vorstandsmitglied der bundesdeutschen Sektion der IPPNW, Mitglied des Deutschen Roten Kreuzes, der Deutschen Gesellschaft für Intensivmedizin sowie der Deutschen Gesellschaft für Unfallmedizin, ich bin Träger der Ernst-von-Bergmann-Plakette der Bundesärztekammer und Fortbildungsbeauftragter der Ärztekammer Frankfurt. Diese Aufzählung einer unvollständigen Liste von Tätigkeiten geschieht nicht aus Eigenlob, sondern um die Leser erkennen zu lassen, daß ich mich für die deutsche Ärzteschaft, für meinen Beruf und meine Tätigkeit engagiere.

In dem Beitrag von Herrn Groeschel wird die IPPNW scharf kritisiert, meistens unberechtigt. Es würde die mir zur Verfügung gestellte Manuskriptseitenzahl überschreiten, ginge ich auf diese unberechtigten Vorwürfe im einzelnen ein. Es erscheint mir sinnvoller, die IPPNW mit ihren Zielen darzustellen, daraus ergibt sich dann auch der Kommentar zu den Äußerungen von Herrn Groeschel.

Die IPPNW ist eine parteipolitisch neutrale Ärzteorganisation mit jetzt etwa 140 000 ärztlichen Mitgliedern in 40 Nationen, in Ost und West, Nord und Süd. Auf dem gerade zu Ende gegangenen 5. Weltkongreß der IPPNW in Budapest (die Vorgänger waren in Washington, Cambridge, Amsterdam, Helsinki) waren 1000 ärztliche Teilneh-

mer aus 60 Ländern versammelt. Die Ansprachen hielten nicht nur der Staatspräsident von Ungarn sowie die Gesundheitsministerin von Finnland, sondern auch der Generaldirektor der Weltgesundheitsorganisation, der Direktor des Europäischen Büros der WHO, der Direktor der UNICEF, der Präsident des Royal College of Physicians aus London (in etwa unserem Bundesärztekammer-Präsidenten vergleichbar), und viele berühmte Wissenschaftler aus allen Teilen der Welt referierten. Wer einem solchen Kongreß mit der Vielzahl von Delegierten aus USA, England, Frankreich, Holland, Belgien, der Bundesrepublik sowie aus der Sowjetunion, Polen, DDR, Ungarn etc. vorwerfen wollte, hier werde eine einseitige, den Ostblock begünstigende Wissenschafts- oder überhaupt Politik betrieben, müßte ideologisch voreingenommen sein.

Die bundesdeutsche Sektion der IPPNW ist die Dachorganisation zahlreicher ärztlicher Initiativen gegen Nuklearwaffen bzw. zur Verhütung eines Atomkriegs, es dürften etwa 10 000 bis 12 000 Ärzte sein. Alleine 3100 Ärzte sind zahlende Mitglieder an unser Büro der bundesdeutschen Sektion der IPPNW. Unter diesen Mitgliedern finden sich nicht nur junge Ärzte, die engagiert für die Erhaltung des Friedens sind und außerdem engagierte Notärzte und Unfallärzte sind, sondern auch zunehmend Kolleginnen und Kollegen, die den letzten Krieg mitgemacht und miterlitten haben. Eine große Zahl von Chefarzten und Universitätsprofessoren, Krankenhausärzten und niedergelassenen Ärzten sind aktive Mitglieder dieser bundesdeutschen IPPNW-Sektion.

Immer wieder wirft man uns vor, naiv zu sein, da doch die etwa 30 000 ärztlichen Mitglieder der sowjetischen

IPPNW nicht gegen die sowjetischen Atomraketen protestierten, und da doch der Koprasident der IPPNW ein Sowjetrusse, nämlich Prof. Chazov, sei, der natürlich neben seiner Tätigkeit als Direktor des Herzforschungszentrums in Moskau auch eine hohe Funktion in der KPdSU habe und Leibarzt der Präsidenten der Sowjetunion war. Darauf möchte ich antworten, daß auch die 30 000 amerikanischen Ärzte der IPPNW, mit unserem amerikanischen Koprasidenten, dem berühmten Harvard-Kardiologen Prof. Lown, wenig Einfluß auf die amerikanische Regierung haben, wahrscheinlich genauso wenig – oder gar weniger? – als Prof. Chazov auf die Meinungsbildung seiner Regierung hat.

Es muß außerdem erwähnt werden, daß alles Material der IPPNW-Kongresse in vollem Wortlaut in der Sowjetunion veröffentlicht wird, daß die Bevölkerung durch die IPPNW-Ärzte in häufigen großen Fernsehsendungen rücksichtslos über einen Nuklearkrieg mit allen Auswirkungen informiert wird, und daß gerade die Arbeit der IPPNW in den Ostblockländern, z. B. auf dem Sektor des „Zivilschutzes“, mehr Früchte trägt als bei uns: In der Sowjetunion sowie in der DDR hat man aufgehört, Bunker für den nächsten Krieg zu bauen. Die neuen U-Bahnen in der Sowjetunion werden z. B. nicht mehr, wie dies vor 20 Jahren der Fall war, so tief unter die Erde gelegt, daß sie auch als Schutzräume nützen könnten. Im gesamten Ostblock hat man aufgehört, Bunker zu bauen und sich mit Zivilschutzübungen auf den Kriegsfall vorzubereiten, wohingegen in der Bundesrepublik das geplante neue Zivilschutzgesetz den Bunkerbau wieder vorsieht. Niemand in der IPPNW lehnt ärztliche Hilfe für Kranke und Verwundete und Hilfesuchende ab. Die meisten IPPNW-

Mitglieder sind aktive Ärzte, im Notfall- und Unfalldienst tätig. Niemand von uns hat etwas gegen die seit vielen Jahren bestehende Deutsche Gesellschaft für Unfallmedizin einzuwenden, im Gegenteil. Niemand von uns ist gegen die Organisation der Notärzte, im Gegenteil sind Mitglieder unseres Vorstandes führend im Verband der Notärzte tätig. Doch wir vermögen zwischen einer Unfallmedizin und einer Medizin für den Kriegsfall zu unterscheiden, wie im Lehrbuch der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin („Triage im Katastrophenfall“, herausgegeben von Dr. med. R. Kirchhoff, Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V., Perimed-Fachbuchverlagsgesellschaft Erlangen, 1984) auf Seite 15 ausgeführt wird: „Katastrophenmedizin unterscheidet sich von der Friedensmedizin oder der Notfallmedizin durch ein Mißverhältnis zwischen erforderlicher Hilfe und möglicher Hilfeleistung.“

Lebten wir in der neutralen Schweiz, mit keinerlei Nuklearwaffen auf unserem Boden, würden wir wahrscheinlich selbst gegen diese Definition nicht so viel einzuwenden haben. Aber wir leben in der Bundesrepublik mit Tausenden von Nuklearwaffen, Nuklearminen, Mittelstreckenraketen, und jeder Krieg, auch der konventionell begonnene, würde sich sofort zu einem Nuklearkrieg ausweiten. Selbst „nur“ sog. konventionelle Munition würde eine Vielzahl von Nuklearraketen und Kernreaktoren durchbrennen lassen mit Freiwerden von radioaktivem Material, wie z. B. auch von Plutonium mit einer Halbwertszeit von 24 000 Jahren.

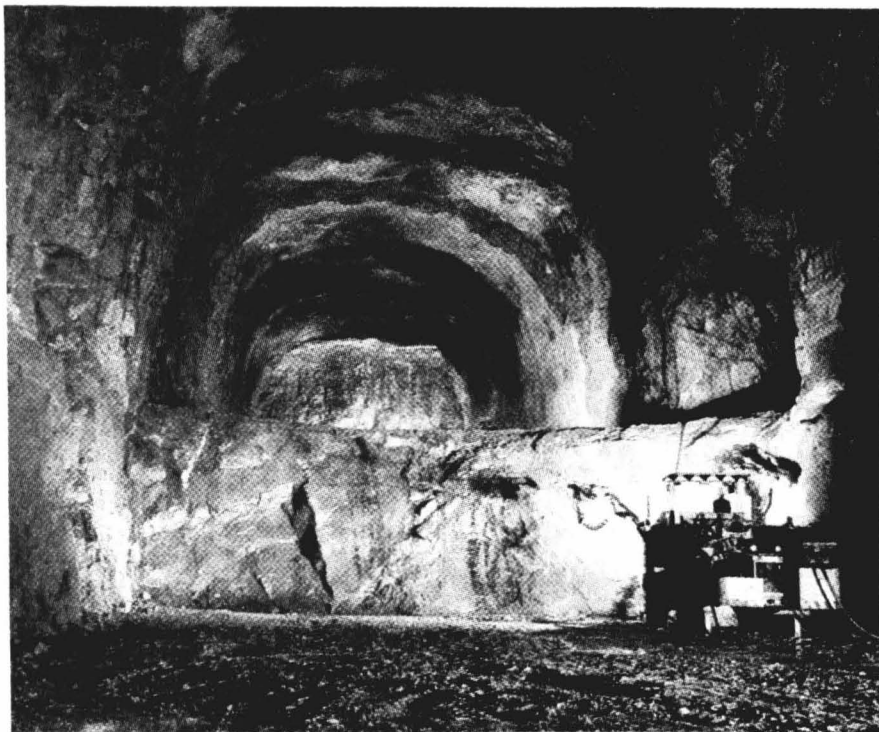
Einen solchen Krieg zu verhindern entspricht dem Genfer Arztgelöbnis und dem Hippokratischen Eid, für die Menschheit und die Menschlichkeit tätig zu sein. Das Anhäufen von sog. Abschreckungspotential und das Risiko des Todes von Millionen von Deutschen sowie der Verwüstung und radioaktiven Verseuchung unseres Landes im Kriegsfall können wir als Ärzte nicht ertragen, zudem ist das Risiko immens, daß durch menschliches oder technisches Versagen die Katastrophe eintritt. Ich empfinde es als zynisch, das Gesundheitswesen auf einen sog. konventionellen Krieg oder begrenzten Atomkrieg vorbereiten zu wollen, da doch die für heutige Verhältnisse winzige Atombombe von Hiroshi-

ma den heutigen sog. taktischen Gefechtsfeldwaffen entspricht. Eine einzige tötete 135 000 Menschen, so viele wie 1 000 Bomber in Dresden umbrachten. Doch es wird nicht nur eine taktische Nuklearwaffe in unserem Land explodieren, sondern es werden zahlreiche sein.

Ich frage unsere Kollegen und Herrn Groeschel, was ärztlich-ethisch höherstehend ist: sich auf den begrenzten Nuklearkrieg vorzubereiten, oder alle Kraft in die Verhinderung des Schreckens zu investieren. Und dazu gehört für uns loyale Demokraten, daß wir die Bevölkerung und damit die von der Bevölkerung zu wählenden Politiker informieren und die Politiker zum Nachdenken und Neudenken aufrufen, wie es übri-

gens der Weltärztekongreß und die Weltgesundheitsorganisation in einmütig verabschiedeten Resolutionen von den Ärzten der Welt verlangen.

Die IPPNW ist also nicht einäugig blind, nicht un-patriotisch (sondern im Gegenteil möchte sie das Vaterland vor entsetzlichem Elend schützen). Die IPPNW gewinnt zunehmend Ansehen. Wir erhielten in Budapest zum 5. Weltkongreß der IPPNW u. a. lange Telegramme von Präsident Reagan, Parteichef Gorbatschow, vom UNO-Generalsekretär und vom Papst. Die IPPNW hat eine Beraterfunktion bei der WHO und den Vereinten Nationen und erhielt den Friedenspreis der UNESCO 1984. Wir erbitten die Unterstützung der gesamten deutschen Ärzteschaft.



Große Felskavernen für den Zivilschutz in Finnland

Vom 25. bis zum 28. August 1986 findet, veranstaltet von der Helsinki University of Technology, ein internationales Symposium statt. Thema der Veranstaltung: Nutzbarmachung großer Felskavernen für Zivilschutzzwecke. In Finnland und anderen nördlichen Ländern werden viele solcher Felskavernen gebaut. Wir wollen in der Nr. 1/86 der ZIVILVERTEIDIGUNG ausführlich

darüber berichten und einige solcher Felskavernen mit Bildern veranschaulichen.

Die Anschrift für das Sekretariat des International Symposium on Large Rock Caverns:

Secretary General Dr. Kari Saari
International Symposium on Large Rock Caverns
Technical Research Centre of Finland
Lethisaarentie 2
SF-00340 Helsinki
Finnland

RITA ALS EXPERIMENT FÜR DIE ERSTE EURECA-MISSION AUSGEWÄHLT

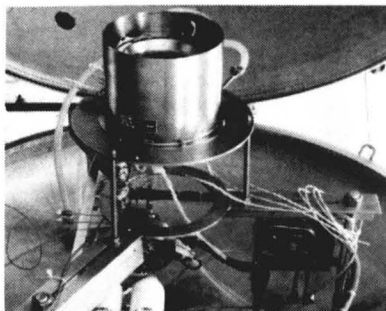
Das Antriebssystem RITA (RIT-Assembly), das ein Hochfrequenz-Ionentriebwerk RIT 10 zur Erzeugung von Schub benutzt, wird zur Erprobung in der ersten Eureka-Mission vorbereitet, für die MBB/ERNO im Auftrag von der ESA die Systemführung übernommen hat. RIT 10 und die zum Betrieb notwendigen Komponenten werden seit Mitte der 60er Jahre in Deutschland an der Universität Gießen, der DFVLR Stuttgart und bei MBB/ERNO Ottobrunn für die Orbitkontrolle von geostationären Satelliten entwickelt.

Eureka (European Retrievable Carrier) wird bei ihrer ersten Mission mit dem Space Shuttle in einen erdnahen Orbit transportiert, von wo aus sie nach dem Freisetzen mit eigenem Antrieb auf 500 km Höhe fliegt. Nach sechs Monaten Missionszeit kehrt sie auf einen Rendezvous-Orbit mit dem Space Shuttle zurück, wird eingeladen und zur Erde transportiert.

Während der Missionszeit von Eureka wird RITA etwa 2 000 Stunden in Betrieb sein, wobei längere zusammenhängende Schubzeiten und kurze, etwa zwei Stunden dauernde Zyklen gefahren werden.

Mit diesem Betriebsprogramm soll die Raumfahrttauglichkeit von RITA nachgewiesen und damit die Entscheidung für die Anwendung dieses Antriebssystems für geostationäre Satelliten erleichtert werden. Diese Anwendung bringt große Vorteile, da der spezifische Impuls dieser Triebwerke etwa zehnmal größer ist als der von chemischen Triebwerken. Dies bedeutet eine Treibstoffverringerung auf zehn Prozent der von chemischen Triebwerken für dieselbe Aufgabe benötigten Treibstoffmasse. Da jedoch das Gewicht von RITA höher ist als das chemischer Antriebe, wirkt sich dieser Vorteil erst bei höherem Antriebsbedarf aus, was bei der Orbitkontrolle geostationärer Satelliten der Fall ist.

Für den Einsatz auf Eureka und auch für spätere Anwendungen wurde der ursprünglich verwendete Treibstoff Quecksilber durch das sehr schwere Edelgas Xenon ersetzt. Damit wurden die Gefahren der Verschmutzung, Korrosion und Vergiftung durch Quecksilber ausgeschaltet. Das Triebwerk braucht mit Xenon für den gleichen Schub zwar etwas mehr Energie; den Gesamtvorteil des höheren spezifischen Impulses schmälert dies jedoch kaum.



RITA-Experiment »Breadboard«, eingebaut in die Gießener Vakuumanlage

Weiterhin wurde RITA unter Verwendung eines Microcomputersystems auf vollautomatischen Betrieb umgestellt, damit die erforderlichen Bodenkontaktzeiten so kurz wie möglich gehalten werden können. Es werden lediglich die An- und Abschaltzeiten in Form von Kommandos eingespeichert. Der Triebwerksbetrieb läuft dann automatisch ab, wobei alle Betriebsparameter vom Computer optimiert werden.

Im Februar 1985 wurde ein Breadboard-Modell des RITA-Experimentes für Eureka zum ersten Male an der TU Gießen, und zwar mit Erfolg getestet. Alle Geräte arbeiteten zur vollen Zufriedenheit. Es zeigten sich zusätzliche Vorteile von Xenon gegenüber Quecksilber: Das Triebwerk konnte leichter und schneller gezündet werden, und der Triebwerksbetrieb selbst lief stabiler ab.

In den nächsten beiden Jahren wird das RITA-Experiment in Raumfahrtausführung aufgebaut und getestet. Die Ablieferung der Flughardware ist für März 1987 geplant. Starten wird Eureka ein Jahr später.

MBB aktuell

WEITERENTWICKLUNGEN HOCHWERTIGER AUSSENKABEL

Einen Ausstellungsschwerpunkt bei SEL auf der Hannover-Messe '85 bildete ein umfangreiches Spezialkabelprogramm, das nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt ist:

- **Sicherheit und Umweltschutz** durch halogenfreie Kabel für Einrichtungen mit hoher Sachwertkonzentration, hohen Betriebsausfallkosten, hoher



Personenbelegung oder besonderen Sicherheitsbedürfnissen.

- **Spezialkabel für alle gängigen EDV-Systeme** wie IBM, HONEYWELL, NIXDORF, WANG, XEROX usw.
- **SEL-Kabel zur Übertragung von Steuersignalen**, auch bei härtesten Umweltbedingungen.

Neben den traditionellen Fernmeldekabeln für die Deutsche Bundespost, Bundesbahn und Industrie wurden Weiterentwicklungen hochwertiger Außenkabel mit foam-skin isolierten Adern, neue miniaturisierte Schaltkabelaufbauten für SYSTEM 12 und die Neuentwicklung, halogenfreie Innenkabel nach VDE 0815, präsentiert.

Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart 40

MAGNETBAHN IM STEINKOHLBERGBAU

Mit dem Abbau der Kohle werden die Grubengelände, die Transportentfernungen unter Tage immer größer. Seit langem sucht der Bergbau nach einem universell einsetzbaren Fördersystem sowohl für Personen als auch Kohle und Material unter Tage. Ein solches »Einheitsfördermittel« könnte die Magnetbahn sein. Ihre Weiterentwicklung für den Untertagebetrieb soll Vorteile für das Steinkohlenbergwerk der Zukunft bringen.

MBFT-Journal

SICHERHEITSWISSENSCHAFT

Ein Sammelband über den Stand der Forschung

Vor rund 15 Jahren sagte jemand, als von Katastrophenanfälligkeit die Rede war: »Naturkatastrophen« bedrohen uns weniger. Die von Menschenhand gemachten sind gefährlicher.« In der Diskussion wurde es klar, daß er nicht nur gewollte Störungen (z. B. Krieg) meinte, sondern auch ungewollte: sowohl die stetig zunehmende Belastung der Umwelt, die beim Überschreiten eines kritischen Wer-



tes sprunghafte Wirkung zeigen kann, als auch sich plötzlich realisierende Risiken großtechnischer Anlagen.

Heute wissen wir, daß selbst die »Naturkatastrophen« nur mit einer Wurzel mit der Natur verbunden sind; eine andere Wurzel breitet sich im sozio-kulturellen Bereich aus. Selbst das oft bemühte Gegenbeispiel des unabwendbar einschlagenden Riesenneteoriten überzeugt nicht. Erstens hängt die Höhe des Verlustes nicht nur etwa von der Größe des Meteoriten, sondern auch z. B. von der ökonomischen und medizinischen Infrastruktur der Gesellschaft ab, auf die der Himmelskörper niedergehen würde. Zweitens brauchen noch so hohe Verluste nicht katastrophal zu sein; vielmehr kommt es auf das Wie des Scheiterns der Person, der Gruppe, der Gesellschaft an¹. Unübersehbar ist die zweite Wurzel bei den Gefahren der Technik. Um erhoffter größerer Vorteile willen nimmt der Technologieanwender bestimmte Nachteile, Risiken für Leib und Leben in Kauf.

Um so merkwürdiger ist, daß einige Richtungen der Gefahren- und Katastrophenforschung sich von der Naturwissenschaft abgezweigt und sich mit sozialwissenschaftlichen Disziplinen (Sozialökonomik, Soziologie, Psychologie usw.) lediglich angereichert haben. So entwickelte sich in den letzten Jahrzehnten aus dem Stamm der Geographie der Zweig Naturgefahren-Forschung und entstand aus der Sicherheitstechnik die Risiko- und Sicherheitsforschung, auch »Sicherheitswissenschaft« genannt². Hierher ist einzuordnen das uns vorliegende Buch.

Ermittlung und Bewertung industrieller Risiken. Im Auftrag des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), herausgegeben von S. Lange. BmFT Risiko- und Sicherheitsforschung. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York – Tokyo 1984. 284 Seiten, DM 38,-.

Das Werk ist in der Schriftenreihe des Bundesministers für Forschung und Technologie erschienen. Diese Schriftenreihe dient dazu, Ergebnisse der Risiko- und Sicherheitsforschung, einer der Förderschwerpunkte des Ministeriums, der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Es handelt sich um einen Sammelband. Die darin enthaltenen Artikel sind zum Teil gründlich überarbeitete Fassungen der Referate, die 1982 auf einer Fachkonferenz in Bonn von Wissenschaftlern aus der Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Österreich und den Vereinigten Staaten von Amerika gehalten worden sind.

Die Einteilung des Buches ist übersichtlich. Der erste Teil beschäftigt sich mit der Methodik der Risikoabschätzung in ausgewählten technischen Bereichen (Bauwesen und Schiffbau, chemische Anlagen, Chemikalien, Kernenergie) und der zweite Teil mit der Bewertung und Handhabung dieser Risiken. Im ersten Teil (S. 9–172) kommen eher Naturwissenschaftler, im zweiten (S. 173–274) eher Sozialwissenschaftler zu Wort.

Diese Einteilung entspricht ungefähr den beiden Grundmodellen der Entscheidungstheorie: (1) der Konsequenzenmatrix und (2) der Entscheidungsmatrix. Wenn nämlich ein Akteur eine Entscheidung vorbereitet, muß er erstens wissen, welche »Umweltzustände« mit welcher Eintrittswahrscheinlichkeit zu erwarten sind, welche Aktionen zur Verfügung stehen und welche Konsequenzen sich je nach Umweltzustand und Aktion ergeben. In einem zweiten Schritt muß er die einzelnen Konsequenzen bewerten. Wenn man nun das Buch durchliest, stellt man fest, daß die empirische Basis für eine Entscheidung, etwa bei der Planung zur Errichtung einer neuen technischen Großanlage, manchmal sehr schmal ist. Oder sogar lückenhaft. So können die Naturwissenschaftler gelegentlich nicht einmal angeben, welche Konsequenzen eine Aktion nach sich ziehen würde: »Es gibt keine Methode, die mit Sicherheit automatisch dazu führt, daß man alle in einem System möglichen Störungen und Versagensfälle findet«³. Und die Sozialwissenschaftler wären mit sich selbst dann zufrieden, wenn sie – anstatt die Risiken der Technik sauber zu bewerten – dem Unternehmen oder dem Politiker nur anzeigen könnten, welche industriellen Risiken *höchstens* die Gesellschaft zu ertragen bereit ist⁴.

Diese Lücken sind kein Mangel des Buches, wenn man »Mangel« als Zurückbleiben vom internationalen Wissensstand interpretiert. Im Gegenteil: Die

Artikel vermitteln ein eindrucksvolles Bild über den gegenwärtigen Stand der Forschung. Allerdings merkt der Leser, daß die Sicherheitswissenschaft noch weit davon entfernt ist, alle Risiken großtechnischer Anlagen ermitteln und bewerten zu können.

- 1 L. Clausen, Tausch: Entwürfe zu einer soziologischen Theorie. München 1978, S. 133 ff.
- 2 »Die Sicherheitswissenschaft befaßt sich mit der Sicherheit vor möglichen Gefahren bei der Nutzung der Technik...« A. Kuhlmann, Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Köln 1981, S. 1
- 3 Ermittlung und Bewertung [...], S. 12
- 4 Ebenda, S. 173 ff.

J. Nagy

TAGUNG DER EG-ARBEITSGRUPPE »BRANDSCHUTZ«

Am 23./24. Mai 1985 fand in Bonn erstmals unter deutschem Vorsitz die erste Tagung der EG-Arbeitsgruppe »Brand-schutz« statt.

Das Generalthema der Tagung lautete: »Die Aufgaben der Feuerwehren bei der Herstellung, Lagerung und dem Transport gefährlicher Güter«. Die Veranstaltung wurde in Zusammenarbeit mit dem Innenministerium des Landes Rheinland-Pfalz durchgeführt. Außerdem standen Sachverständige aus dem Bereich der chemischen Industrie zur Verfügung.

Der Meinungsaustausch konzentrierte sich auf den Bereich der vorbeugenden und abwehrenden Maßnahmen im Rahmen des Transportes gefährlicher Güter. Dabei spielte die Zusammenarbeit betrieblicher und behördlicher Gefahrenabwehr bei Chemieunfällen eine zentrale Rolle.

Es wurden vor allem die Probleme diskutiert, die sich aus der nationalen Umsetzung der sogenannten »SEVESO«-Richtlinie und dem zunehmenden grenzüberschreitenden Transitverkehr gefährlicher Güter für die Gefahrenabwehr ergeben.

Als erste Maßnahme wurde beschlossen, noch in diesem Jahr dem BMI, das den Vorsitz auf Bitten der übrigen Teilnehmer auch noch im nächsten Jahr behalten wird, nationale Ansprechstellen zu benennen, die in der Lage sind, auf Anfrage unverzüglich Auskünfte oder Hilfeleistungen zu vermitteln. Hieraus könnte sich langfristig ein EG-weites Informationsverbundsystem entwickeln.

BAKTERIEN ENTSCHWEFELN KOHLE

Sogenannte »schwefelfressende« Bakterien können zur mikrobiellen Entschwefelung von Kohle eingesetzt werden. Damit ist es möglich, bis zu 90 Prozent des anorganischen Schwefels (Pyrit) aus der Kohle zu lösen. Metall- und Aschegehalte werden reduziert. Dieses Verfahren wird in der Grundlagenforschung in der Bundesrepublik bisher im 50-l-Labormaßstab durchgeführt. In größerem Maße ist anorganischer Schwefel zur Zeit nicht mikrobiell zu entfernen.

MBFT-Journal

KOSTENSENKUNG BEI KOHLE-HYDRIERUNG

Ihre Spitzenstellung bei der Kohleveredlung unterstreicht die deutsche Industrie jetzt in Lahr in einem mehrjährigen Versuchsprogramm durch ein neues Verfahren, das erstmals in größerem Maßstab die Technik eines Röhrenreaktors anwendet. Bei verringerten Anforderungen an die Kohlequalität werden höhere Reaktionsgeschwindigkeiten, ein nahezu vollständiger Kohlenstoffumsatz und eine Steigerung der Flüssigproduktanteile erzielt.

MBFT-Journal

VERGLASUNGSANLAGE GEHT IN BETRIEB

Kernforschungszentrum Karlsruhe, DWK, Eurochemie und Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI) entwickelten ein Verfahren zur Verglasung flüssiger hochradioaktiver Abfälle. In Mol/Belgien begann die großtechnische Erprobung. Nach einjährigem Probebetrieb soll die Anlage ab Oktober 1985 hochradioaktive Abfälle verarbeiten.

Die Glasschmelze wird nach der Verweilzeit im Schmelzofen in Stahlkokillen abgefüllt, die fernbedient gasdicht verschweißt werden. Untersuchungen im KFK und HMI haben gezeigt, daß die Spaltprodukte auch unter extremen Belastungen sicher eingeschlossen bleiben.

MBFT-Journal

»PERFEKTES« FLUGGEFÜHL

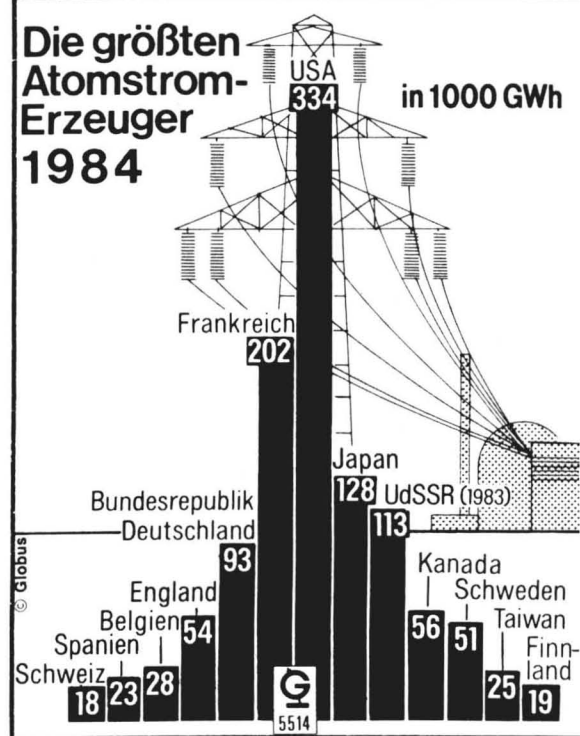
Raumflugsimulatoren sollen jetzt auch in Vergnügungsparks aufgestellt werden. Die erste von der Firma Rediffusion Simulation entwickelte Anlage wird nach der derzeitigen Planung in Kanada auf-

KOKEREI WIRD UMWELT-FREUNDLICH

Zu einer nachhaltigen Entlastung der Umwelt kann der Einsatz einer vom BMFT geförderten Pilotanlage für den Wärmeverbund von Kokstrockenkühlung und Kokskohlevorwärmung führen, die von der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG zur Erforschung eines Verbundbetriebes errichtet worden ist. Das System ist gegen die Umgebung völlig abgeschlossen und ermöglicht eine beachtliche Verbesserung des Umweltschutzes.

MBFT-Journal

Die größten Atomstrom-Erzeuger 1984



Quelle: »Stromthemen«, IZE

Kernkraftwerke in aller Welt produzieren jährlich über eine Million Gigawattstunden Strom. Fast ein Drittel davon (334 000 GWh) wird in den USA erzeugt. Eine andere Rangfolge ergibt sich, wenn man nach dem Anteil der Kernkraft an der Stromerzeugung fragt. Dann stehen die Franzosen mit 59 Prozent an der Spitze, gefolgt von Belgien (51 Prozent), Finnland und Schweden (je 41 Prozent). Die Schweiz rückt dann auf den fünften Platz vor. Die Bundesrepublik fällt auf den siebten Rang zurück.

stellt. Mit ihr soll den Besuchern ein »perfektes« Fluggefühl vermittelt werden. Dazu ist der Simulator mit sechs ruhig und besonders reibungsarm laufenden Hydrozylindern von Parker Hannifin als Lager für die zehn Tonnen schwere Plattform des Geräts ausgerüstet. Einen realitätsnahen Eindruck von der Umwelt liefert eine Weltall-Projektion vor den Cockpit-Fenstern der Anlage, die ein Sichtfeld von 200 Grad zur Verfügung stellt. In dem Simulator können in mehreren Sesselreihen jeweils bis zu acht Personen nebeneinander sitzen.

F.A.Z.

KEIN GIFTMÜLL WILD ÜBER DIE GRENZEN

90 Prozent der rund 500 deutschen Grenzübergänge sind seit dem 1. Juni 1985 für Giftmülltransporte gesperrt. Neben den schon in der Vergangenheit praktizierten Kontrollen bei der Einfuhr gefährlichen Mülls darf nach den neuen Vorschriften aus dem Bundesinnenministerium auch die Durch- und Ausfuhr nur noch mit behördlicher Genehmigung erfolgen. Irrfahrten wie die der Seveso-Fässer vor drei Jahren sind auf deutschem Boden nicht mehr möglich.





VERÖFFENTLICHUNGEN DER KOMMUNALEN GEMEIN- SCHAFTSSTELLE FÜR VERWAL- TUNGSVEREINFACHUNG

Die KGSt hat zu Organisationsfragen des Zivilschutzes bisher folgende Berichte veröffentlicht:

- Nr. 3/1972 »Zivilschutz«
- Nr. 22/1973 »Zivilschutz«
- Nr. 18/1982 »Organisation der kreisfreien Städte im Verteidigungsfall«
- Nr. 9/1983 »Organisation der Kreise und kreisangehörigen Gemeinden im Verteidigungsfall«

Mit der Untersuchung zur Organisation des Zivilschutzes im Sinne eines Ämtergutachtens setzt die KGSt diese Arbeiten fort. Das Gutachten wird Empfehlungen enthalten zur Beschreibung der Aufgaben und Arbeiten zur Aufgabenerfüllung, organisatorische Regelungen im einzelnen sowie Empfehlungen zu wichtigen für den Spannungs- und Verteidigungsfall, in Versorgungskrisen und Katastrophen zu treffenden Maßnahmen.

Das umfangreiche Untersuchungsvorhaben kann nicht in einem Zuge bearbeitet werden. Nach dem vom Gutachterausschuß »Zivilschutz« entwickelten Prioritätenkatalog werden in dieser Reihenfolge untersucht: Aufgaben der Ernährungssicherstellung, Aufgaben der Wirtschaftssicherstellung, Aufgaben der Verkehrssicherstellung und die Organisation der Alarmplanung. Teilergebnisse zu diesen Arbeitsvorhaben werden als Bericht veröffentlicht.

Als erste Arbeitsergebnisse sind bereits erschienen die KGSt-Berichte Nr. 13/1984 »Organisation des Zivilschutzes – Untersuchungsprogramm –« mit einem Katalog von Teilaufgaben der Aufgaben-Gruppe 38 Zivilschutz und Nr. 14/1984 »Organisation der Ernährungssicherstellung«.

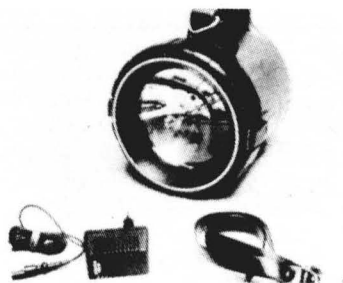
KGSt-Postfach 51 07 20, 5000 Köln 1

EIN SUCHSCHEINWERFER

Das Kraftpaket von Brda bringt Licht an jeden Ort/Hohe Leistung und geringes Gewicht durch kompakte Profi-Technik.

Die Perfektion des Lichtpakets und sein relativ günstiger Preis bieten alle Voraussetzungen dafür, daß »blinde Flecken« bei Rettungsaktionen keine Rolle mehr spielen können:

Mit einer Reichweite von mehr als 500 Metern gibt der Orion WS 500 auch auf größere Distanz noch so viel Licht,



daß mit Sicherheit nichts Wichtiges entgeht. Die Leuchtkraft bleibt ganze drei Stunden voll erhalten – man kann sich also lange Zeit auf gutes Licht und gute Sicht verlassen. Dann wird der eingebaute Akku an einer Steckdose einfach wieder aufgeladen, und die hohe Leuchtkraft steht erneut stundenlang zur Verfügung. Das robuste Kunststoffgehäuse des Orion ist selbstverständlich stoß- und schlagfest, außerdem aber auch schwimmfähig und wartungsfreundlich.

Der Suchscheinwerfer kann minuten-schnell demontiert und gereinigt werden, Einzelteile sind problemlos auszuwechseln. Das geringe Gewicht von 2,5 kg macht die Handhabung um ein weiteres leichter, weil der Transport über weite Strecken keine merkliche Belastung ist.

Informationen: PP, Fischerschlüsselstraße 17, D-8026 Ebenhausen.

Quelle: Protector

Frederic Vester
**EIN BAUM IST MEHR ALS EIN
BAUM**
*Ringbuch mit Tafeln, Bildern und
Fenstern, 41 Seiten, Bildbandformat,
DM 25,80*
Kösel-Verlag, München

Zu Erklärung des neuen Fensterbuches wird gesagt, diese Form sei weit mehr als ein Gag. Es sei der Versuch des Autors,

der vernetzten Wirklichkeit besser beizukommen, als dies mit einem üblichen Text in seiner linearen Darstellungsweise möglich sei.

Frederic Vester stellt eine Aussage, die jedermann bekannt ist, voran, und der Leser und Betrachter sieht durch ein Fenster auf einen kleinen Ausschnitt der Wirklichkeit, in diesem Falle hier auf eine Buche. Beim Umblättern öffnen sich dann immer mehr Fenster und Beziehungen, mit denen der zuerst gezeigte Ausschnitt in Verbindung steht. Durch diese Art des Herstellens von Beziehungen zu dem Baum wird seine Rolle innerhalb des Gesamtsystems immer deutlicher erkannt und gegenüber der ersten Aussage eine umfassendere Einstellung zu dem Objekt gewonnen.

Der Baum z. B. hat einen Materialwert, und dieser entspricht seinem Holzwert. Seine jährliche Leistung an Holzwert erbringt heute DM 2,70. Durch neue Fenster werden die direkten Leistungen des Baumes erweitert: Fotosynthese-Maschine. Mit Milliarden biologischer Solarzellen produziert die Buche pro Jahr 4,6 t Sauerstoff und verarbeitet 6,3 t Kohlendioxid; Blick dabei durchs Fenster auf ein Buchenblatt, nächster Blick auf Buchekern, das produzierte organische Material; außer Holz und Wurzeln werden jährlich insgesamt 55 kg produziert. Nächstes Fenster zu den direkten Leistungen eines Baumes zeigt den Wasserspeicher. Ein Baum zieht mit seinen Kapillaren und Wurzeln jährlich ca. 30 000 l Wasser durch den Boden und verzögert den Oberflächenabfluß. Bei Regen wie bei Trockenheit wirkt er als Schwamm. Ständig neue Fensterdurchblicke zeigen die beginnende Vernetzung in den Lebensraum, eine Gemeinschaft von Pilzen, Beeren, anderen Bodenpflanzen, Insekten, Vögeln, Kleintieren und Wild, die sich gegenseitig im Gleichgewicht halten. Es geht über die Gesamtvernetzung eines Baumes, indirekte Wirkungen, langfristige Umweltleistungen, Rückkoppelungen mit der Wirtschaft, die Stabilisierung des Lebensraumes über die Gesamtvernetzung des Waldes bis zu einer Schlußbilanz und der Frage: Wie denken Sie jetzt über den Wald?

Anders, ganz anders als vor dem Aufschlagen des Fensterbuches, einem Bilderbuch für Erwachsene, das umfassend mit Daten und Fakten, Bildern, Tabellen und Bilanzen informiert und dabei keinesfalls lehrhaft wirkt, sondern eine abenteuerliche Exkursion ist, nach der ein Staunen bleibt über die Rolle eines Baumes.

emo

WASSERSICHERSTELLUNGSGESETZ – BAND 2: LEITFADEN FÜR DEN PRAKTIKER – Erläuterungen der Durchführungsmaßnahmen.

Herausgeber und Begründer: Ministerialrat a. D. Rechtsanwalt Dr. Horst Roeber.
Bearbeitet von Baudirektor Dipl.-Ing. Wolfram Such und Oberamtsrat Rolf Keil, Bundesministerium des Innern.
16. Ergänzungslieferung, Umfang der Lieferung: ca. 184 Seiten, dabei Ersatz für rd. 120 aus dem Sammelwerk herauszunehmende Seiten, mit 24 Bildern, 8 Diagrammen und 7 Tabellen.

Verlag für Verwaltungspraxis Franz Rehm GmbH & Co.KG, Vogelweideplatz 10, 8000 München 80/4400 Münster/Westf.

Format 17,5 x 21,5 cm, ergänzbare Loseblattsammlung in 2 Ringordnern (Plastikeinband). Gesamtumfang: z. Zt. etwa 1600 Seiten. Preis des Grundwerkes: DM 128,-, Preis der 16. Ergänzungslieferung: DM 54,-

Einen Schwerpunkt der vorliegenden neuen Lieferung bildet der Abdruck von vier Bedienungsanweisungen für die in größerer Zahl installierten Trinkwasser-Notbrunnen, die besonders im Hinblick darauf, daß sie notfalls auch durch nicht fachkundiges oder nur kurz eingewiesenes Personal in Betrieb zu nehmen sind, bearbeitet wurden. Die Lieferung enthält weiterhin einen zusammenfassenden Bericht mit Ergebnissen, Feststellungen und Empfehlungen über Versuche zur Wasserabgabe und Wasserverteilung aus Trinkwasser-Notbrunnen in Augsburg und Neumünster, mit denen die Praxistauglichkeit der geltenden Bedarfs- und Bemessungswerte für die Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz überprüft wurde. Es konnte nachgewiesen werden, daß eine ordnungsgemäße Wasserverteilung mit den Gruppenzapfstellen nach den Regelentwürfen gewährleistet ist. Es wurden Erläuterungen zu den bisherigen Änderungen des Wassersicherstellungsgesetzes sowie eine aktualisierte Übersicht über die vom Bund für wasserwirtschaftliche Vorsorgemaßnahmen nach dem Wassersicherstellungsgesetz in den Haushaltsjahren 1968 bis 1984 bereitgestellten und geleisteten Ausgaben aufgenommen. Die Regelungen zu den für Trinkwasser-Notbrunnen beschafften Wasserdesinfektionstabletten (Chlortabletten) erfuhren eine Aktualisierung. Mit einer Vielzahl von Änderungen, Ergänzungen und Erweiterungen, besonders auch bei den für den Vollzug der Planung nach dem Wassersicherstellungsgesetz und auf weiteren

zu beachtenden Gebieten der Zivilverteidigung maßgebenden Vorschriften, befindet sich das Werk auf dem Rechtsstand vom 1. November 1984.

W. Such

UNIVERSELLES GEFAHRENMELDESYSTEM

Hochintegrierte Halbleiter (CMOS), eine zentrale Mehrprozessoreinheit und programmierbare Festwertspeicher (EPROMs) kennzeichnen das Universelle Gefahrenmeldesystem UGM 2005 von Telefonbau und Normalzeit. Es erfäßt Gefahrenmeldungen (Brand, Überfall, Einbruch...), überwacht haustechnische Bereiche und die Produktion (Temperatur, Betriebsbereitschaft, Schaltzustand, Durchflußmenge, Füllstand...) und löst optische und akustische Alarmsignale sowie Schaltbefehle aus. Auf bestimmten Meldelinien ist Fernsprechen möglich. Meldungen können automatisch durch gespeicherte, bereits aufbereitete Daten beispielsweise über Einsatzmaßnahmen ergänzt werden.



Die Netzebenen im System UGM 2005 bestehen aus den Einheiten: Vorknoten, Konzentrator und Zentrale. Ein Vorknoten kann bis zu 16 Melder bei Frequenzimpulslinientechnik und bei Mehrfrequenzlinientechnik zusammenfassen. Ein Konzentrator faßt – je nach Ausführung – 32 bis 256 Linien zusammen, dies können Melder über Vorknoten und direkt angeschlossene Linien sein. Die Zentrale stellt die letzte Konzentrationsstufe des Systems dar; Direktlinien, leitungssparende Linientechnik über Satellitenkoppeler, Vorknoten und Konzentratoren können hier angeschlossen werden.

Der Anzeige- und Bedienteil läßt sich über Lichtwellenleiter an die Zentrale des UGM 2005 anschließen. Vorteil: Störsicherheit gegen elektromagnetische Wellen, hohe Übertragungskapazität, galvanische Trennung von Sender und Empfänger. Außerdem können Zentrale und Bedienplatz hierdurch maximal 500 m voneinander entfernt sein.



Die modular gegliederte Systemstruktur ermöglicht auch nachträglich den stufenweisen Ausbau und die Bildung mehrerer Netzebenen mit Vorknoten, Konzentratoren und Zentrale. Für den Anschluß der Gefahrenmelder stehen verschiedene, auf die Anwendungsbereiche abgestimmte Linientechniken (Gleichstromlinientechnik, Frequenzimpulslinientechnik, Universelle Dialoglinientechnik...) zur Verfügung. Für extrem hohe Übertragungssicherheit wird das CDM-Verfahren (Codiertes Digitales Meldesystem) angewendet.

Die Zentrale UGM 2005 empfängt Gefahrenmeldungen über Gleichstrom bzw. Frequenzlinien. Eigenständige Mikroprozessoren verarbeiten die Linieninformationen. Für jeden Linienblock, der aus maximal 64 Meldelinien besteht, ist eine Mikroprozessoreinheit erforderlich. Die zentrale Mikroprozessoreinheit koordiniert die Informationsverarbeitung innerhalb des gesamten Systems, die Zwischenspeicherung und die Aufbereitung für die Meldungsanzeige an den Bedienplätzen.

Registriereinrichtungen, die an die Zentrale bzw. Bedienplätze angeschlossen werden können, protokollieren alle ankommenden Meldungen.

Informationen: T/N Mainzer Landstraße 128–146, D-6 Frankfurt

Protector
Intern. Fachzeitschrift
für Sicherheit

DAMIT DER UNFALL NICHT ZUR KATASTROPHE WIRD – ÖL- UND FLÜSSIGKEITSBINDER ALS SOFORTMASSNAHME

2,5 Millionen Liter giftige, brennbare oder explosive Flüssigkeiten laufen jährlich allein bei Verkehrsunfällen aus und bedrohen Erdreich und Grundwasser.



Angesichts einer wachsenden Zahl riskanter Flüssigkeitstransporte und steigender Speicherkapazitäten für solche Stoffe erlangen wirksame Öl- und Flüssigkeitsbinder besondere Bedeutung.

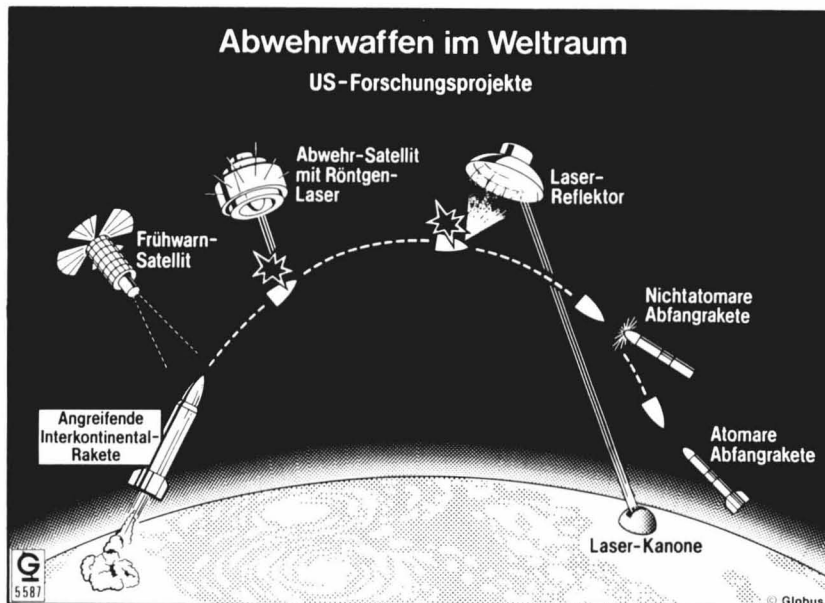


Von ihnen hängt es häufig ab, ob ein Unfall zur Umweltkatastrophe wird.

Doch vieles von dem, was bei solchen Gelegenheiten Schadstoffe aufsaugen soll, erfüllt noch nicht einmal einen Teil der Anforderungen, die an einen geeigneten Öl- und Flüssigkeitsbinder der Klasse III zu stellen sind:

- daß er eine große aktive Oberfläche und großes Porenvolumen hat, denn dies bringt eine hohe Aufsaugleistung und -geschwindigkeit;
- daß er nicht brennbar ist und nicht zur Selbstentzündung neigt;
- daß er auch in feuchtem Zustand tritt- und rutschfest ist;
- daß er lange lagerfähig ist, ohne Klumpen zu bilden oder sich sonstwie nachteilig zu verändern;

GRÖSSTES FORSCHUNGSPROJEKT ALLER ZEITEN



Die USA wollen das größte Forschungsprojekt aller Zeiten in Angriff nehmen: Die Strategic Defense Initiative (SDI = Strategische Verteidigungsinitiative) soll die Möglichkeit für den Aufbau eines Abwehrsystems gegen Interkontinentalraketen im Weltraum erforschen, mit dessen Hilfe die Doktrin der atomaren Abschreckung überwunden werden soll.

Von diesen neuen Waffen ist bislang nur eine neuartige nichtatomare Abwehrra-

kete erprobt worden. Für die anderen Projekte sind zum Teil noch nicht einmal die physikalischen Grundlagen ausreichend erforscht. Bis zur eventuellen Verwirklichung der Weltraumwaffenpläne müssen viele Milliarden Dollar ausgegeben werden. Allerdings erhoffen sich die Befürworter von diesen Forschungen zahlreiche Ergebnisse, die auch im zivilen Bereich verwertbar sein werden.

Globus-Kartendienst GmbH

- daß er selbst keine umweltgefährdenden Substanzen enthält und keine Risiken und Belästigungen für den Benutzer entwickelt.

Die Klöckner & Co KGaA, Duisburg, Geschäftsbereich Heizöle, Abteilung Spezialprodukte und Service, bietet unter der Bezeichnung FLORIDEAL einen Öl- und Flüssigkeitsbinder an, der die genannten Bedingungen vorbildlich erfüllt. Er ist wegen seines Leistungsprofils nicht bloß für den Katastropheneinsatz geeignet, sondern auch für die Unfallverhütung am Arbeitsplatz.

Klöckner & Co KGaA, Geschäftsbereich Heizöle, Abteilung Spezialprodukte und Service, Klöcknerhaus, D-4100 Duisburg 1

SPRECHFUNK-BROSCHÜRE

Nicht immer sind die am Sprechfunk Interessierten auch Techniker oder funkerfahrene Fachleute. Das soeben erschienene Sprechfunk-Brevier der Autophon AG richtet sich in erster Linie an diese Nichtspezialisten. Der Inhalt der neutral abgefaßten Broschüre lautet: Aus was besteht ein Funknetz, Elektromagnetische Wellen, Ausbreitungseigenschaften, Funkkanäle und Verwendungsvorschriften, Modulation, Betriebsarten, Adressierungsarten, Was bestimmt die Reichweite, Erhöhung der Reichweite, Stör-schutzdaten der Funkgeräte, Gegenseitige Störungen und ein Stichwortverzeichnis.

Die Broschüre kann kostenlos bezogen werden bei Autophon AG, Herr Stäubli, Feldstraße 42, CH-8036 Zürich, Tel. 01/248 12 12, Telex 813 368 apho ch.

Quelle: Protector