NR. 4 IV. QUARTAL 1976 N 7521 F

ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

BIBLIOTHEK FÜR ZIVILSCHUTZ

von Kempis: Neufassung des Gesetzes über den Zivilschutz • Eichstädt: Sicherstellung der Ernährung • Janssen: Verkehr und Sicherstellung der Ernährung • Gerber: Erholungsfähigkeit nach Strahlenbelastung • Wyss: Erdbebengefahren für Kernkraftwerke • Widmer: Erdbebenwarnsystem in der VR China • Siefert/Laucht: Beiträge zum Verständnis der Sturmfluten und möglicher Schutzmaßnahmen • u. a. m.

Neuerscheinung:

SICHERHEITSPOLITIK

Analysen zur politischen und militärischen Sicherheit

Herausgegeben von Klaus-Dieter Schwarz, Dr. phil., OTL

INHALT:

Einleitung

Christoph Bertram
Sicherheit in einer sich ändernden Welt

1. Internationale Politik und militärische Macht

1.1 Josef Joffe
Macht und Mächte in der internationalen Po...
Zum Strukturwandel des internationa...

1.2 Laurence Martin
Der Nutzen militärischer ...
Reflexionen über ...
Tendenzen

1.3 Moni...

...strategien und Militärbündnisse

...laus-Dieter Schwarz
Amerikanische Militärstrategie 1945—1975.
Eine Analyse zum außen- und innenpolitischen
Problem strategischer Politik

3.2 Jürgen Schwarz
Frankreichs Militärstrategie von 1958—1975

3.3 Klaus-Dieter Schwarz
Sowjetische Militärstrategie 1945—1975

3.4 Klaus Mayer
Wie aggressiv ist der Warschauer Pakt?
Eine Bedrohungsanalyse

3.5 Klaus-Dieter Schwarz
Die sicherheitspolitische und militärstrategische
Zukunft der NATO

3.6 Knut Ipsen
Völkerrech...

4. ...

...sch-strategischer Fragen
...ik unter besonderer Berück-
...er Presse

...psen
...er Einsatz der Bundeswehr zur Verteidigung,
im Spannungs- und Verteidigungsfall sowie im
internen bewaffneten Konflikt

4.6 Horst Afheldt
Das Problem der Sicherheitspolitik für die Bundes-
republik heute:
Rationale Einsatzoptionen für den Ernstfall?

Anhang

Dokumente:

Henry A. Kissinger
Die Entspannungsdoktrin der Vereinigten Staaten

Leonid I. Breschnew
Rechenschaftsbericht des Zentralkomitees der
KPdSU auf dem XXV. Parteitag am 24. Februar 1976

Tabellen:

Entwicklung strategischer Waffensysteme

Sach- und Personenregister
Autorenverzeichnis

INFORMATION-DOKUMENTATION, herausgegeben vom Institut für militär-strategische Grundlagenforschung, Wien, meint in seiner neuesten Ausgabe zu SICHERHEITSPOLITIK:
"Das Buch will nach Aussage des Herausgebers einen Beitrag zur sicherheitspolitischen Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland liefern. Diese Absicht ist in einem hohen Maße gelungen und unterspielt die Bedeutung des nun vorliegenden Werkes...Hervorragende, reichlich mit interessanten Quellenangaben belegte Beiträge, die dem gesamten Buch geradezu Lehrbuchcharakter verleihen...(ein) insgesamt überaus verdienst-volles Werk..."

X, 460 Seiten, Ganzleineneinband, ISBN 3-7894-0046-7, 46,— DM

OSANG VERLAG · POSTFACH 1669 · 5340 BAD HONNEF 1

Heute in der ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung · Technik · Organisation · Recht

4 **Auf ein Wort — Impressum**

5 *Reiner von Kempis / Ministerialrat im Bundesministerium des Innern, Abteilung ZV:*
Neufassung des Gesetzes über den Zivilschutz
Ein Überblick über die wichtigsten Änderungen und Neuerungen.

6 *Dr. Dr. Ulrich Eichstädt / Präsident der Akademie für Zivile Verteidigung:*
Die Sicherstellung der Ernährung als Aufgabe der Zivilen Verteidigung/ I. Teil
Mit den Abschnitten: Die Bedeutung der Ernährungssicherstellung für die Verteidigung; Die Friedensstruktur der Ernährungs- und Landwirtschaft; Bestimmende Faktoren für die Planung der Ernährungssicherstellung.

14 *Ltd. BauDir. Dipl.-Ing. Alfred Janssen / Akademie für Zivile Verteidigung:*
Keine Versorgung ohne Gütertransport. Die Bedeutung des Verkehrs für die Sicherstellung der Ernährung.
Inhalt: Die allgemeine Funktion des Verkehrs im Erzeugungs- und Absatzsystem des Ernährungsbereichs; Die heutige Güterverkehrsstruktur unter besonderer Berücksichtigung des Transports von Ernährungsgütern; Die heutige Unternehmensstruktur im Güterverkehr unter besonderer Berücksichtigung des Güterkraftverkehrs; Die Kernfragen einer transportmäßigen Sicherstellung der Ernährung in Krisenzeiten und im Verteidigungsfall.

24 *Etan Shimshoni / Oberst / Israel Defence Force:*
Zivilschutz in Israel unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem „Jom-Kippur-Krieg"

28 *Prof. Dr. Georg Bernhard Gerber / Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire, Département Radiobiologie / Mol, Belgien:*
Die Erholungsfähigkeit des menschlichen Organismus nach einer Strahlenbelastung. Grundlagen und Empfehlungen.

33 *Nora Wyss:*
Erdbebengefahren für Kernkraftwerke — Der unwahrscheinliche Ernstfall?
Größere Erdbeben sind in unseren Breiten selten. So ist auch die Gefahr gering, daß eines der Kernkraftwerke in Deutschland durch Erdstöße beschädigt werden könnte. Daß man sich darauf freilich nicht ganz verlassen kann, hat die Katastrophe von Friaul gezeigt: Hätte dort ein Kernkraftwerk gestanden, wären verheerende Folgen möglich gewesen. Der Beitrag untersucht die Frage, wie gut wir gegen diesen unwahrscheinlichen, aber nicht unmöglichen Fall geschützt sind. Denn: Ein großer Teil der Atomkraftwerke in der Welt steht in Erdbebengebieten. Auch bei uns.

35 *Urs Widmer / Gesellschaft für Deutsch-Chinesische Freundschaft:*
Seismographen allein genügen nicht. Wie in China mit unkonventionellen Methoden die rechtzeitige Warnung vor Erdbeben angestrebt wird.
Im Falle der Industriestadt Tangshan hat allen vorliegenden Berichten zufolge das chinesische Erdbeben-Warnsystem nicht zufriedenstellend funktioniert. Sonst wäre es wohl kaum zu der Katastrophe gekommen, deren volles Ausmaß immer noch nicht geklärt ist. Trotzdem ist es interessant und für den Westen äußerst lehrreich, wie im Prinzip das Warnsystem der Volksrepublik China aufgebaut ist und wie es funktionieren soll. Anscheinend hat dieses unkonventionelle System bei früheren Beben zur Rettung zahreicher Menschenleben beigetragen. Die folgende Untersuchung beruht auf chinesischen Unterlagen.

37 **Beiträge zum Verständnis der Sturmfluten und möglicher Schutzmaßnahmen für den Hamburger Hafen.**
Die im folgenden abgedruckten Beiträge von Siefert und Laucht sind als „Berichte und Dokumente aus der Freien und Hansestadt Hamburg" im August von der Staatlichen Pressestelle Hamburg herausgegeben worden. Beweggrund zur Herausgabe sind, so der Senat, unsachliche oder irrtümliche Stimmen aus der Öffentlichkeit anläßlich der Januar-Sturmflut: „Der Nichtfachmann geht nämlich meistens von falschen Voraussetzungen aus, wenn er sich auf unzureichende Reste früheren Wissens, auf Erfahrungen mit gewöhnlichen Fließvorgängen und vielleicht auf irrtümliche Darstellungen in der einen oder anderen Publikation stützt." (Aus der Einleitung des Senators für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft Dr. Wilhelm Nölling). Damit ist auch die Veröffentlichung von E. A. Hofmann in ZIVILVERTEIDIGUNG II/76 sowohl indirekt als auch direkt (im Begleitbrief der Behörde) angesprochen. Wir drucken die offiziellen Berichte zur umfassenden Informierung unserer Leser ab, ohne deswegen Stellung zu nehmen, weder für jene erste Veröffentlichung noch für diese jetzige.

37 *Dr.-Ing. Winfried Siefert / Amt für Strom- und Hafenbau der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg:*
Sturmfluten in der Elbe — Entstehung, Beurteilung, Vorhersage

43 *Prof. Dr.-Ing. Hans Laucht / Amt für Strom- und Hafenbau der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg:*
Sturmflutschutz für den Hamburger Hafen — Erkenntnisse, Vorschläge, Folgerungen

48 *Reg.-Dir. Wolfgang Beßlich / Akademie für Zivile Verteidigung:*
Vom Heimatluftschutz zum Zivilschutz — Begriffe, Bestimmungen und Behörden 1916—1976/I. Teil

56 **Aus der Rechtsprechung: Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO. Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz — Widerruf der behördlichen Zustimmung.**
Beschluß des Verwaltungsgerichts Stuttgart vom 28. 7. 1976 — VII/114/76

58 *Dipl.-Ing. Otto Schaible:*
Schutzraumbetriebsdienst in öffentlichen Großschutzräumen

62 **SPEKTRUM**

67 **Zeitschriftenschau**

68 **Patentberichte**

72 **JAHRESREGISTER 1976**

Titelbild:
Schutzraumbelegung in der Schweiz. Zum Thema: Schutzraumbetriebsdienst in öffentlichen Großschutzräumen, von Dipl.-Ing. Otto Schaible auf den Seiten 58—61 in diesem Heft. (Farbdia: Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement, Bundesamt für Zivilschutz, Bern/Schweiz.)

Fotos und Illustrationsvorlagen:

Alfred Janssen/Akademie für Zivile Verteidigung; Etan Shimshoni/Botschaft des Staates Israel; Georg Bernhard Gerber; Winfried Siefert, Hans Laucht/Staatliche Pressestelle Hamburg; Wolfgang Beßlich; Otto Schaible; BAYER AG; Deutsche Verlags-Anstalt; G. W. Schramm/Luftrettungsstaffel Bayern; Oskar Huber.

Auf ein Wort

„Sogar einen Hubschrauber-Landeplatz hat das Frankfurter Plaza-Hotel auf dem Dach, um im Brandfall Gäste retten zu können . . . 4 Millionen wurden nur für Sicherheitsmaßnahmen ausgegeben; dadurch ist das Gebäude der sicherste Wolkenkratzer Deutschlands . . . In jedem Zimmer ist ein Sprinkler an der Decke; die Verkleidungen in den Fluren und der Halle und alle Isolierungen sind nicht brennbar; Stromkabel wurden feuersicher umschäumt, alle Leitungsschächte ummauert; die Klimaanlage schaltet sich beim Auftreten von Rauch automatisch ab; die Gardinen bestehen aus unbrennbarer Glasseide, die Teppichböden sind schwer entflammbar; bei Feueralarm schließen sich auf den Hotelfluren dicke eiserne Türen, um die Rauchentwicklung zu begrenzen; in 6 Sicherheits-Treppenhäusern können sich die Gäste retten; es gibt einen speziellen Feuerwehr-Aufzug mit einem netzunabhängigen Antrieb (denn zu Fuß brauchte ein Feuerwehrmann mit Gerät bis in den obersten Stock fast eine halbe Stunde); die normalen Lifts fahren, sobald ein Rauchmelder anschlägt, automatisch ins Erdgeschoß und bleiben dort mit offener Tür stehen, damit sie bei Stromausfall nicht zur Todesfallen werden. Selbst daran, daß die Telefonistin in Panik geraten könnte, hat man gedacht: Muß das Gebäude geräumt werden, wird dies von einem Tonband in sämtlichen Zimmern ausgerufen — automatisch, nur durch einen Knopfdruck der Feuerwehr."

Dies lesen wir in der neuesten ADAC motorwelt (Ausgabe November 76). Denn der ADAC stellt harte Brandschutzforderungen an Hotels, die hier samt und sonders erfüllt, zum Teil übertroffen wurden. Der Brandschutzexperte freut sich. Noch vor einem Jahr las man in der vom BVS herausgegebenen, vom Verlag der ZIVILVERTEIDIGUNG zusammengestellten Illustrierten „SOLL HILFE ZUFALL SEIN?" Unerfreulicheres. In dem Artikel „Die Hölle auf Erden?", dem die Ausarbeitung eines führenden deutschen Brandschutzexperten zugrunde lag, steht geschrieben: „Erstmals werden mit schonungsloser Offenheit die unzureichenden gesetzlichen Grundlagen bei der Erstellung von Bauten besonderer Art und Nutzung deutlich, die mangelnde Bauüberwachung solcher Großprojekte, die gefährliche Unkenntnis von Architekten, Behörden und Bauausführenden über die Grundlagen des vorbeugenden Brandschutzes. Das Fachgebiet ‚Vorbeugender Brandschutz' ist in unseren Ausbildungsstätten für Ingenieure und Architekten noch fast tabu. Informationen und Weiterbildung im Beruf stehender Planer sind selten . . . Unzureichende Ausschreibung von Bauleistungen, fehlerhafte Kalkulation, verstärkter Konkurrenz- und Preisdruck bei den Kostenvoranschlägen führen oft zur Verwendung von Baumaterialien, deren Brandverhalten schlechthin unerforscht sind . . . Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen in Hochhäusern wie z. B. Feuerwehr- und Rettungsaufzug, Sicherheitstreppenräume, selbsttätige Feuermelder und Löschanlagen finden bei Bauherren und Architekten wenig Anklang: Das Bauen würde dadurch zu teuer . . ."

Man meint, jener Brandschutzexperte habe beim Bau des „Plaza" in Frankfurt Pate gestanden. Was hat man vom „Plaza" also zu halten? Ist es ein erfreulicher Fortschritt? Ein Vorzeigestück? Ein Einzelfall? Das wird abzuwarten sein. Eines allerdings ist klar: Schön wäre es, wenn nicht nur das Publikum von Luxushotel-Neubauten mit solchen Brandschutzeinrichtungen umsorgt würde. Erinnert sei an die sieben Türken, die kürzlich in Hamburg jämmerlich in einem Wohnstall — anders kann man das kaum bezeichnen — verbrannten. Einem abbruchreifen Altbau, von dem es laut dem Hamburger Oberbrandmeister Bultmann allein im Stadtbezirk Eimsbüttel „mehr als tausend Häuser (gibt), die ebenso gefährdet sind wie der Altbau am Kleinen Schäferkamp." (nach: STERN Nr. 46 / 4. 11. 76)

Die Redaktion

ZIVILVERTEIDIGUNG
Forschung · Technik · Organisation · Recht

Internationale Fachzeitschrift
für alle Bereiche der zivilen Verteidigung
Vereinigt mit „ZIVILSCHUTZ"
International Standard Serial Number
GW ISSN 0044-4839

10—12 4. Quartal 1976 VII/40

Herausgeber:
OSANG VERLAG
Rolf Osang
Bad Honnef am Rhein / Erpel

Redaktion: Helmut Osang. Ständige Mitarbeiter: Dr. Helmut Berndt (Bad Honnef), Wolfgang Beßlich (Bonn), Albert Butz (Köln), Professor Dr. Werner Dosch (Mainz), Heinrich Gottke (Bonn), Dr. Oskar Huber (München), Dipl.-Ing. Alfred Janssen (Bad Godesberg), Willi Klingebiel (Köln), Maximilian Kraus (Linz/Österreich), Johannes Müller (Düsseldorf), Dipl.-Ing. Otto Schaible (St. Augustin), Ludwig Scheichl (Alfter-Impekoven), Dr. Anton Schmitt (Bad Godesberg), Dipl.-Ing. Wolfram Such (St. Augustin), Dr. Werner Voß (Heidelberg), Dr. Ernst Weiß (Kronshagen), Dr. med. Klaus Zur (Kiel)

Verlag, Redaktion und Vertrieb:
OSANG VERLAG
5340 Bad Honnef 1
Postfach 16 69 · Telefon: 0 26 44 / 40 70
Sitz der Redaktion:
5465 Erpel/Rhein, In der Lache 1

Bezugsbedingungen: Einzelpreis DM 14,80
Jahresbezugspreis DM 58,— (In- und Ausland) einschließlich Porto und Versandkosten. Kündigung des Abonnements spätestens acht Wochen vor Jahresende
Bestellungen:
beim Buchhandel oder beim Verlag

Zahlungen:
ausschließlich an
OSANG VERLAG, 5340 Bad Honnef,
Postscheckkonto Stuttgart 303 47-700
Commerzbank Bad Honnef, Konto 2702405,
Deutsche Bank Bad Honnef 224-2006

Anzeigenverwaltung:
Interscal Bad Honnef
Werbeagentur
5340 Bad Honnef 1
Postfach 16 69 · Telefon: 0 26 44 / 40 70

Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste IV/73 gültig

Alle Rechte, auch für Auszüge und Übersetzungen, vorbehalten

Die mit Namen gekennzeichneten Beiträge stellen nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion dar

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Illustrationen keine Gewähr

Gesamtherstellung:
STRÜDER-DRUCK NEUWIED
5450 Neuwied/Rhein

Neufassung des Gesetzes über den Zivilschutz

Reiner von Kempis

Am 9. August 1976 (vgl. BGBl. I S. 2109) hat das Gesetz über den Zivilschutz eine neue Fassung erhalten, nachdem der Deutsche Bundestag noch in seiner 7. Wahlperiode eine Änderung des früheren Gesetzes beschlossen hatte. Das Erste Gesetz über Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung vom 9. Oktober 1957 war im Laufe von 19 Jahren durch mehrere Gesetze in wesentlichen Punkten geändert worden. Verschiedene Gebiete des Zivilschutzes, die früher in dem Gesetz enthalten gewesen waren, hatten inzwischen ihre Regelung in Spezialgesetzen gefunden. Neue Aufgaben (Hilfskrankenhäuser) wurden im Bereich des Zivilschutzes wahrgenommen, die bisher gesetzlich nicht geregelt waren; ihre Einbeziehung in das Gesetz war folgerichtig. Das alte Gesetz bedurfte insgesamt der systematischen Überholung und auch der Anpassung an die moderne Konzeption des Zivilschutzes.

Infolge zahlreicher gesetzlicher Maßnahmen (insbesondere Gesetz zur Errichtung des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz, Schutzbaugesetz, Gesetz über die Erweiterung des Katastrophenschutzes, Gesetz zur Konvention zum Schutz von Kulturgut bei bewaffneten Konflikten) war das bisherige Gesetz — schon in rechtsstaatlich bedenklicher Weise — unübersichtlich geworden; dieses Ergebnis war aber für ein Gesetz, das Maßnahmen des Zivilschutzes regeln soll, nicht länger tragbar. Es erschien daher unerläßlich, das Gesetz auf den neuesten Stand zu bringen, dadurch eine Rechtsbereinigung herbeizuführen, alte Begriffe durch die heute geläufigen zu ersetzen und im Ergebnis für diese Rechtsmaterie wieder eine Grundlage zu schaffen, die allen rechtsstaatlichen Anforderungen entspricht.

Fast jede Vorschrift des alten Gesetzes hat durch das Änderungsgesetz eine neue Fassung erhalten, wenn es sich dabei in vielen Fällen auch nur um terminologische Änderungen handelte, die bei Gelegenheit der Novellierung mit vorgenommen wurden. Wenn daher bei der Beratung der Gesetzesvorlage verschiedentlich bedauert worden ist, daß sie keinen ganz neuen Wurf des Zivilschutzes beinhalte und z. T. über eine Rechtsbereinigung nicht hinauskomme, so konnte dem nur entgegengehalten werden, daß ohne zusätzliche Haushaltsmittel — und die waren bei der schwierigen finanziellen Situation des Bundes nicht zu haben — neue große Konzeptionen des Zivilschutzes nicht zu verwirklichen seien.

Die Neufassung verdeutlicht den humanitären Charakter des Zivilschutzes, wenn sie davon spricht, daß Zivilschutz die Bevölkerung durch nichtmilitärische Maßnahmen vor Kriegseinwirkungen schützen sowie deren Folgen beseitigen oder mildern soll. Neu ist eine Vorschrift, wonach Einheiten, Einrichtungen und Anlagen des Zivilschutzes sowie deren Ausstattung auch im Frieden eingesetzt werden können, soweit dadurch Zwecke des Zivilschutzes nicht beeinträchtigt werden. Die Friedensnutzung der Einrichtungen des Zivilschutzes ist wegen der hohen Investitionen in diesem Bereich wünschenswert. Einer der in Betracht kommenden Fälle ist z. B. der Warndienst; er ist bereits in der Vergangenheit von den kommunalen Feuerwehren für die Feueralarmierung mitbenutzt worden. Untersuchungen haben ergeben, daß Einrichtungen des Warndienstes insbesondere für Zwekke des Katastrophenschutzes, des Umweltschutzes, des Wetterdienstes sowie der öffentlichen Sicherheit nutzbringend eingesetzt werden können. Auch die für den Zivilschutz bevorrateten Sanitätsmittel sowie die Ausstattung der Hilfskrankenhäuser sollen in Notfällen von den Ländern in Anspruch genommen werden können. Über den Einsatz der Zivilschutzeinrichtungen befindet die jeweilige Landesbehörde, also der Träger der Friedensaufgabe, der folgerichtig auch für die Kosten des Einsatzes aufkommen muß. Die hier gefundene Lösung, nach der der Träger der Friedensaufgabe unmittelbar auch Bundespotential in Anspruch nehmen und einsetzen darf, beruht auf der Erwägung, daß in Katastrophenfällen schnell und unbürokratisch gehandelt werden muß; nur ein rascher Zugriff auf alle Kräfte und Anlagen des Zivilschutzes kann alsdann die schwersten Schäden abwenden.

Das ebenfalls reformbedürftige Gesetz über die Errichtung des Bundesamtes für Zivilschutz — bisher ein Einzelgesetz — ist wegen des engen sachlichen Zusammenhangs in das neue Gesetz über den Zivilschutz mit einbezogen worden, so daß nunmehr eine einheitliche Regelung vorliegt. Neu ist dabei die Möglichkeit, dem Bundesamt — außer den gesetzlich fixierten Aufgaben — auch weitere Verwaltungsbefugnisse des Bundes jeweils durch Rechtsverordnung zu übertragen.

Die Vorschriften über die Rechtsverhältnisse der Helfer im Zivilschutz wurden an entsprechende Bestimmungen im Katastrophenschutzgesetz angepaßt.

Es bleibt zu hoffen, daß sich das neue Gesetz als ein wirksames Instrument zum weiteren Aufbau des Zivilschutzes erweist.

Die Sicherstellung der Ernährung als Aufgabe der Zivilen Verteidigung

Ulrich Eichstädt

A. Die Bedeutung der Ernährungs-Sicherstellung für die Verteidigung

Zu den elementaren Bedürfnissen des Menschen gehört es, Hunger und Durst zu stillen. Dies gilt in gleicher Weise im Frieden wie in Krisenzeiten und im Kriege.

I. Historische Entwicklung

In der historischen Frühzeit war der Mensch noch in der Lage, seinen Bedarf an Nahrungsmitteln und Wasser selbst zu decken. Als Jäger lebte er von seiner Beute. Im übrigen ernährte er sich von Früchten und eßbaren Pflanzen. Die Entdeckung des Feuers erlaubte ihm ihre Zubereitung. Wasser fand er in Flüssen und Seen.

Später lernte er, Tiere zu zähmen, sie zu züchten und für den Gebrauch abzurichten. Dann ging er zum planmäßigen Anbau von Nutzpflanzen über. Aus Jägern und Nomaden wurden damit mehr oder minder seßhafte Bauern.

Von den ersten primitiven Anfängen der Viehzucht und des Akkerbaus führt eine gerade Linie zu den heutigen Formen unserer Landwirtschaft.

Parallel dazu vollzog sich jedoch noch ein anderer Prozeß.

Die Entwicklung agrarisch geprägter Kulturen führte schon recht früh zu einer Arbeitsteilung. Einmal brauchte die Landwirtschaft Geräte für die Beackerung ihrer Anbauflächen und für die Nutzung des Viehs. Zum anderen mußten die landwirtschaftlichen Erzeugnisse be- und verarbeitet werden.

Beide Vorgänge führten im Laufe der Zeit zur Heranbildung von Handwerkern, die sich ihrerseits die benötigten Rohmaterialien durch Tausch beschafften.

Die Entstehung eines handwerklichen Gewerbes und die Anfänge des Handels begünstigten die Bildung geschlossener Siedlungen. Dazu kam das wachsende Bedürfnis, sich durch Befestigungen gegen feindliche Übergriffe zu schützen. Am Ende dieser Entwicklung steht der Bau mehr oder minder großer befestigter Städte.

Ihre Einwohner bezogen die Nahrungsmittel aus dem landwirtschaftlich genutzten Umland. Sie versorgten dieses ihrerseits mit eigenen gewerblichen Gütern und fremden Handelswaren, die von den Städten eingeführt und umgeschlagen wurden.

Diese Struktur ist im Prinzip bis heute unverändert geblieben.

☐ Die wachsende Bedeutung des Gewerbes und des Handels,

☐ die Zunahme des dadurch bedingten Verkehrs zu Wasser und zu Land,

☐ die steigende Bedeutung der Verwaltung im Prozeß der Staatenbildung und

☐ die Abwanderung nicht an Grund und Boden gebundener Menschen aus dem flachen Land

verlagerten die Schwerpunkte des politischen und wirtschaftlichen Lebens der Völker mehr und mehr in die Städte.

☐ Die Anfang des 19. Jahrhunderts einsetzende Industrialisierung,

☐ die damit verbundene Arbeitsteilung und Spezialisierung nahezu aller Produktionsvorgänge,

☐ die parallel dazu laufende starke Vermehrung der Bevölkerung und

☐ die Zusammenballung vieler Menschen auf engstem Raum

sprengten dann den Rahmen der Städte, die sich immer weiter ausdehnten und zu großen Agglomerationsräumen erweiterten. Damit verloren die Städte auch allmählich ihren Festungscharakter, zumal die moderne Waffenentwicklung inzwischen den Wert ringförmiger Befestigungen in Frage gestellt hatte.

II. Die Staatsfunktionen auf dem Gebiet der Ernährung

Auf Grund der gegebenen Strukturen konnte sich in früheren Jahrhunderten die Vorsorge für die Ernährung von Bevölkerung und Streitkräften auf die befestigten Städte beschränken. Darüber hinaus mußte in Kriegszeiten die Versorgung der kämpfenden Truppe mit Nahrungsmitteln sichergestellt werden, soweit sie sich nicht aus dem umkämpften Raum selbst verpflegte.

Die Notwendigkeit für die Staatsführung, die Versorgung der Gesamtbevölkerung zu regeln, ergab sich erst im 20. Jahrhundert, als es infolge der Zunahme der Bevölkerung nicht mehr möglich war, ihre Ernährung über längere Zeit allein durch den freien Markt sicherzustellen.

Angesichts der Komplexität der Lebensverhältnisse in allen hochindustrialisierten Ländern wird daher der Staat — wie auf anderen Gebieten — auch im Bereich der Land- und Ernährungswirtschaft schon in normalen Friedenszeiten tätig.

Er erfüllt dabei

1. eine Ordnungsfunktion, der alle Aufgaben hoheitlicher Verwaltung zuzurechnen sind, wie z. B.

☐ die Kontrolle von Lebensmitteln auf Beschaffenheit und Qualität,

☐ die Ausübung gesundheits- und veterinärpolizeilicher Befugnisse,

☐ das Feld- und Forstpolizeiwesen,

☐ die Preisüberwachung

u. v. a. m.

2. obliegt dem Staat die Funktion der Daseinsvorsorge.

In ihrem Rahmen hat er

☐ eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln aller Art — und zwar gleichmäßig über das ganze Jahr hinweg — sicherzustellen,

☐ die Funktionsfähigkeit der Landwirtschaft zu erhalten und

☐ endlich für möglichst stabile Preise zu sorgen, um soziale Härten zu vermeiden.

Die Leistungen des Staates umfassen aber auch

☐ die Aufrechterhaltung der Energieversorgung,

☐ die Versorgung mit Gütern der gewerblichen Wirtschaft,

☐ das Verkehrs-, Post- und Fernmeldewesen.

Von der Funktionsfähigkeit aller dieser Bereiche ist die moderne Land- und Ernährungswirtschaft abhängig.

3. Neben diesen beiden Funktionen der Erhaltung der Ordnung und der Daseinsvorsorge steht als dritte Funktion die Wahrung der Sicherheit.

Der Staat hat

☐ seinen Bestand und seine Grundordnung zu sichern,

☐ seine Handlungsfähigkeit nach innen und außen zu wahren sowie

☐ Leben, Freiheit und Eigentum seiner Bürger zu schützen.

Diese Staats- und Sicherheitsfunktion obliegt

☐ nach innen:
den Sicherheits- und Katastrophenschutzbehörden,

☐ nach außen:
der auswärtigen Politik und

☐ im engeren Verteidigungsbereich:
der militärischen und zivilen Verteidigung.

Den Gefahren, die sich aus internationalen Krisen und in einem Verteidigungsfall ergeben, kann man heute nicht mehr allein mit militärischen Mitteln begegnen. So ist in allen Staaten der Welt neben die militärische die zivile Verteidigung getreten. In Gestalt der Gesamtverteidigung bilden heute beide ein untrennbares Ganzes.

Unter ziviler Verteidigung versteht man die Zusammenfassung aller Planungen und Maßnahmen nichtmilitärischer Art, die im Interesse der Krisenbeherrschung und der Verteidigung zu treffen sind.

Die zivile Verteidigung umfaßt

☐ die Aufrechterhaltung der Staats- und Regierungsfunktionen,
☐ den Schutz der Zivilbevölkerung,
☐ die Versorgung und Bedarfsdeckung sowie
☐ die Unterstützung der Streitkräfte.

Ihre Aufgaben werden sowohl auf NATO-Ebene von den verschiedenen Organen des Bündnisses als auch im nationalen Bereich von den zuständigen Behörden aller Verwaltungsebenen wahrgenommen.

Als Teilfunktion des großen Aufgabengebietes der Versorgung ist die Sicherstellung der Ernährung sowohl Bestandteil der zivilen NATO-Verteidigung als auch der zivilen Verteidigung im nationalen Bereich, in dem ihr eigentlicher Schwerpunkt liegt.

III. Ernährungssicherstellung als zivile Verteidigungsaufgabe

1. Zu allen Zeiten war es ein Mittel der Kriegsführung, den Feind auszuhungern. Beispiele dafür sind

☐ das Verbrennen der Ernte auf dem Feld,
☐ die Vernichtung von Vorräten,
☐ die Zerstörung ernährungswirtschaftlicher Betriebe und
☐ die Belagerung von Städten und Festungen, die damit von der Versorgung mit Nahrungsmitteln abgeschnitten wurden.

Ihren bisherigen Höhepunkt erreichte diese Strategie in den beiden Weltkriegen, als die Alliierten Blockaden gegen Deutschland verhängten und durchführten.

Ziel aller derartigen Maßnahmen war es stets, die moralische Widerstandskraft und die Verteidigungsfähigkeit der gegnerischen Bevölkerung und Streitkräfte zu zerbrechen, ihre Kapitulation zu erzwingen oder ihre physische Existenz zu vernichten.

Wer sich gegen eine solche Bedrohung schützen will, muß Vorsorge für die Sicherstellung der Ernährung treffen.

2. Im 1. Weltkrieg zwang der Nahrungsmittelmangel die Reichsregierung erstmalig 1915/16 zur Bewirtschaftung von Lebensmitteln. Die Regierung stand diesem Problem völlig unvorbereitet gegenüber. Vorsorge war nicht getroffen, da man einen Krieg von mehrjähriger Dauer nicht für möglich gehalten hatte.

Es fehlte eine Organisation, um die Erzeugung und Erfassung landwirtschaftlicher Produkte lenken und durchführen zu können. Es fehlten aber auch die für grundlegende Entscheidungen erforderlichen statistischen Unterlagen. Die behördlichen Maßnahmen zur Bewirtschaftung kamen zu spät. Auch waren keine Nahrungsmittelvorräte für den Fall von Einfuhrstörungen angelegt worden.

So war es nicht mehr möglich, das im Frieden und in den ersten Kriegsjahren Versäumte nachzuholen und dem Hunger in der Heimat und an der Front abzuhelfen.

3. Der 2. Weltkrieg zwang erneut zur Bewirtschaftung. Diese brauchte aber — anders als 1915 — nicht improvisiert zu werden. Auf Grund der Erfahrungen des 1. Weltkrieges waren vielmehr weitreichende Vorkehrungen getroffen worden.

Diese Vorbereitungen hatten schon vor 1933 in den ersten Ansätzen der landwirtschaftlichen Marktordnung begonnen und wurden im Rahmen des Vierjahresplanes ab 1934/35 intensiviert.

Mit dem Reichsnährstand wurde ein horizontal und vertikal gegliederter Zusammenschluß der gesamten Land- und Ernährungswirtschaft geschaffen. Damit war schon im Frieden eine Organisation vorhanden, auf die sich die Kriegsernährungswirtschaft stützen konnte. Der Reichsnährstand verfügte auch über gut aufbereitetes statistisches Material, das jederzeit als Grundlage für die Lenkung der Produktion und ihre Verteilung dienen konnte.

Der Übergang von der Marktordnung im Frieden zur Bewirtschaftung im Kriegsfall war als Teil der wirtschaftlichen Mobilmachung in allen Einzelheiten vorbereitet. Die Umstellung von der Friedens- zur Kriegsernährungswirtschaft vollzog sich mit Kriegsausbruch reibungslos. Außerdem verfügte Deutschland im Herbst 1939 über große staatliche Vorräte an Getreide und Fettrohstoffen zur Überbrückung von Versorgungsengpässen. Die rücksichtslose Ausbeutung der besetzten Gebiete ermöglichte überdies während des ganzen Krieges eine zufriedenstellende Versorgung von Bevölkerung und Truppe.

So hatte man aus den bitteren Erfahrungen des 1. Weltkrieges die notwendigen Lehren gezogen. Die Kriegsernährungswirtschaft hat dann auch während des ganzen 2. Weltkrieges und sogar noch über

den Zusammenbruch von 1945 hinaus funktioniert.

4. Auch unser heutiger Staat ist gezwungen, im Rahmen seiner Verteidigungsanstrengungen Planungen und Vorbereitungen auf dem Gebiet der Ernährungs- und Landwirtschaft zu treffen.

Analysiert man die potentiellen Gefahren für unsere Sicherheit, so ergeben sich mehrere denkbare Gefahrensituationen.

a) Schon in normalen Friedenszeiten steht die Bundesrepublik immer wieder Ereignissen gegenüber, die als Naturkatastrophen oder als Unglücke auf Grund menschlichen oder technischen Versagens eintreten.

Für die Ernährung haben derartige Katastrophen im wesentlichen nur lokale Bedeutung. Die Vorsorge kann sich insoweit auf Vorkehrungen zur Versorgung der eingesetzten zivilen und militärischen Hilfskräfte und Einheiten beschränken, wie dies z. B. bei der Brandkatastrophe in Niedersachsen im August 1975 der Fall war.

Bei Naturkatastrophen größeren Umfanges — wie z. B. bei den norddeutschen Flutkatstrophen der Jahre 1962 und 1976 — spielt allerdings auch noch die Versorgung der Bevölkerung in dem betroffenen Schadensgebiet eine Rolle. Sie wirft aber keine allzu großen Probleme auf, da aus den nicht betroffenen Teilen des Bundesgebietes relativ leicht geholfen werden kann.

b) Sehr viel schwieriger liegen die Verhältnisse schon im Falle einer Versorgungskrise. Versorgungskrisen können ihren Ursprung sowohl in einer Unterbrechung der Importe auf Grund innerer Unruhen oder wirtschaftlicher Schwierigkeiten in unseren Lieferländern als auch in Lieferembargos ausländischer Staaten haben, mit denen diese die Bundesrepublik Deutschland unter politisch-wirtschaftlichen Druck setzen wollen.

Da wir weder über genügend Rohstoffe für unsere industrielle Produktion verfügen, noch uns aus der eigenen landwirtschaftlichen Erzeugung voll selbst ernähren können, ist die Auslandsabhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland sehr groß. Sie beträgt z. B.

- ☐ bei Roḧöl 94 Prozent,
- ☐ bei pflanzlichen Fetten, insbesondere Margarinerohstoffen, über 90 Prozent und
- ☐ bei Futtergetreide 60 Prozent.

Angesichts der Abhängigkeit unserer Land- und Ernährungswirtschaft von industriellen Leistungen brauchen Versorgungskrisen nicht unbedingt auf einer Unterbrechung der Zufuhr von Lebens- und Futtermitteln zu beruhen. Sie können ihre Ursache auch in dem Ausfall anderer Lieferungen, wie z. B. von Mineralöl, haben, auf das die Ernährungs- und Landwirtschaft angewiesen ist.

c) Weiterhin ist nicht zu übersehen, daß die politische Weltlage labil ist, so daß die Bundesrepublik sehr rasch mit politisch-militärischen Krisen konfrontiert werden kann.

In den letzten 30 Jahren haben wir immer wieder derartige weltpolitische Krisen erlebt. Sie brauchen ihren Ursprung nicht unbedingt in Mitteleuropa zu haben, sondern können in anderen Teilen der Welt entstehen, um dann auf unseren Raum überzuspringen.

Wie groß diese Gefahr ist, haben vor allem die Kuba-Krise von 1962, aber auch die verschiedenen Nahost-Krisen immer wieder gezeigt.

d) Auf Grund ihrer geographischen Lage an der Nahtstelle zwischen den Blöcken und in Anbetracht der besonderen Verhältnisse infolge der Teilung Deutschlands ist die Bundesrepublik aber auch einer unmittelbaren militärischen Bedrohung durch den Warschauer Pakt ausgesetzt. Man kann deshalb die Gefahr eines militärischen Konfliktes nicht einfach ausschließen.

Politisch-militärische Krisen und ein Verteidigungsfall sind zweifellos die gefährlichsten Belastungen, die auf uns zukommen können. Auch erfordern sie die umfassendsten Vorsorgemaßnahmen. Sie decken damit die erforderlichen Planungen für Katastrophen und Versorgungskrisen mit ab.

In Anbetracht ihrer lebens- und verteidigungswichtigen Aufgaben zur Versorgung der Bevölkerung, der zivilen Bedarfsträger und der Streitkräfte in Krisenzeiten und ggf. auch in einem Verteidigungsfall kommt der Land- und Ernährungswirtschaft eine außerordentliche Bedeutung im Rahmen der zivilen Verteidigung zu.

B. Die Friedensstruktur der Ernährungs- und Landwirtschaft

Jede Planung zur Sicherstellung der Versorgung hat von den vorgegebenen Strukturen der Land- und Ernährungswirtschaft auszugehen.

I. Fläche und Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland

1. Mit einer Fläche von 248 000 qkm ist die Bundesrepublik kleiner als Italien und nur halb so groß wie Frankreich. Dennoch wohnen auf dieser Fläche rd. 60 Mio. Menschen, einschließlich der 4 Mio. im Bundesgebiet lebenden Ausländer. Damit beträgt die mittlere Bevölkerungsdichte rd. 238 Einwohner pro qkm.

Die tatsächliche Bevölkerungsverteilung ist jedoch ungleichmäßig. Betrachtet man diese etwas genauer, so zeichnet sich in der Bundesrepublik zunächst eine halbkreisförmige Siedlungszone als großräumiges Verdichtungsband besonders deutlich ab:

Sie reicht von Braunschweig über Hannover in das Ruhrgebiet, verläuft dann über Köln am Rhein entlang bis Karlsruhe, um dort nach Südosten über Stuttgart und Augsburg in den Raum München zu schwenken.

Außerhalb dieses Halbkreises liegen ferner die Ballungsräume Hamburg, Bremen, Kassel, Nürnberg und Saarbrücken.

In den Ballungsräumen sind

- ☐ auf 7 Prozent der Fläche des Bundesgebietes
- ☐ 46 Prozent der Gesamtbevölkerung und
- ☐ 65 Prozent des Aufkommens des Bruttosozialproduktes konzentriert.

In der Bundesrepublik gibt es 24 Verdichtungsräume, in denen rd. 27 Mio. Einwohner leben. Die größten davon sind

- ☐ das Rhein-Ruhr-,
- ☐ das Rhein-Main- und
- ☐ das Rhein-Neckar-Gebiet sowie
- ☐ die Regionen von Hamburg, Stuttgart und München.

Diese Räume weisen eine Dichte von mehr als 1 000, z. T. sogar von mehr als 2 000 Einwohnern pro qkm auf.

2. Nun beschränkt sich die Bedeutung dieser Ballungsgebiete aber keineswegs auf die Konzentration der Bevölkerung.

In den Ballungsräumen haben vielmehr auch die Bundesregierung und alle Landesregierungen sowie zahlreiche große Verwaltungen ihren Sitz.

Darüber hinaus konzentriert sich in ihnen das Wirtschaftspoten-

tial in ganz besonderem Maße. Dies gilt sowohl für die industrielle Produktion als auch für die Energieversorgung. Sie sind ferner Zentren des Handels, des Bank- und Versicherungswesens und der Dienstleistungsunternehmen aller Art.

Auf Grund dieser Konzentration spielen die Ballungsräume aber auch eine weit über ihre eigenen Grenzen hinausgehende überregionale Rolle für die Versorgung der gesamten Bundesrepublik. Die Großstädte erfüllen unentbehrliche Funktionen bei dem Umschlag und der Verteilung von Waren aller Art, insbesondere auch von Nahrungsmitteln.

Entsprechend ihrer Funktion als Bevölkerungs- und Wirtschaftszentren sind die Ballungsgebiete auch Standort aller wesentlichen Einrichtungen des Verkehrs- und Kommunikationswesens und der Massenmedien.

Angesichts dieser Bedeutung der Verdichtungsräume ist die Erhaltung ihrer Funktionsfähigkeit im Frieden wie im Kriege von zentralem Interesse. Ihre Versorgung mit Nahrungsmitteln ist daher ein Kernproblem der Ernährungssicherstellung.

II. Die Struktur der deutschen Landwirtschaft

1. Neben den Ballungsräumen stehen die ländlich strukturierten Gebiete, d. h. Räume mit weniger als 200 Einwohnern pro qkm. Sie umfassen dreiviertel der Fläche des Bundesgebietes. In ihnen lebt aber nur noch ein Drittel der Gesamtbevölkerung. Vor 100 Jahren waren es noch dreiviertel.

Diese Räume liegen vorwiegend

- ☐ an der Westküste Schleswig-Holsteins,
- ☐ in der Lüneburger Heide,
- ☐ im Weser-Ems-Gebiet und
- ☐ in den Mittelgebirgslagen von Hessen und Bayern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg.

Von der Gesamtfläche der Bundesrepublik nimmt die landwirtschaftliche Nutzfläche auch heute noch mehr als die Hälfte ein. Davon entfallen über 50 Prozent auf Ackerland, der Rest auf Wiesen und Weiden. Von je 100 Hektar der landwirtschaftlich genutzten Fläche sind damit rd. 460 Einwohner der Bundesrepublik zu ernähren.

2. Während sich die Bevölkerung zwischen 1871 und 1971 nahezu verdreifachte, blieb die Zahl der land- und forstwirtschaftlichen Erwerbspersonen zunächst bis 1925 mit 8 bis 9 Mio. Menschen nahezu konstant, um dann bis 1950 langsam zurückzugehen.

Erst danach setzte eine starke Abwanderung aus der Landwirtschaft ein. Sie erfaßte zwischen 1950 und 1960 zunächst nur die abhängig tätigen Arbeitskräfte und die mithelfenden Familienangehörigen. Beginnend mit den 60er Jahren griff sie dann auch auf die selbständigen Landwirte über. 1960 waren in der Landwirtschaft noch 3,4 Mio. Erwerbstätige zu verzeichnen. Bis heute sank diese Zahl dann rapide ab.

Viele früher vollbeschäftigte Arbeitskräfte sind aus der Landwirtschaft abgewandert. Ein Teil behält zwar seinen Grund und Boden, bewirtschaftet diesen aber nur nebenbei und findet seinen Hauptverdienst in anderen Erwerbszweigen.

So kommt es zu der Unterscheidung von Vollerwerbs-, Zuerwerbs- und Nebenerwerbsbetrieben. Nur bei Vollerwerbsbetrieben sind die Arbeitskräfte voll im landwirtschaftlichen Betrieb tätig. Bei den Zuerwerbsbetrieben ist eine derartige ausschließliche Tätigkeit für den Betrieb nicht mehr gegeben, vielmehr wird ein Teil des Lebensunterhaltes aus anderen Erwerbsquellen bezogen. In den Nebenerwerbsbetrieben wird die Landwirtschaft überhaupt nur nebenbei ausgeübt.

Diese Situation macht es schwierig, die in der Landwirtschaft Beschäftigten klar gegenüber Arbeitskräften in anderen Bereichen abzugrenzen.

1974 waren in der Landwirtschaft rd. 2,75 Mio. Menschen tätig. Diese Zahl täuscht jedoch, da nur 1,5 Mio. Familienarbeitskräfte und rd. 71 000 Fremdarbeitskräfte in der Landwirtschaft voll beschäftigt waren. Damit hat sich die Zahl der Vollbeschäftigten seit 1960 auf weniger als 50 Prozent verringert.

Die Hälfte der insgesamt in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte sind Frauen. Dagegen beträgt der Anteil der Frauen bei den vollbeschäftigten Fremdarbeitskräften nur ein Viertel. Da der Anteil der Fremdkräfte mit der Betriebsgröße zunimmt, liegt der Schwerpunkt der Beschäftigten in mittleren und Großbetrieben bei männlichen Arbeitskräften.

Die Landwirtschaft führt somit heute ihre Betriebe ganz überwiegend als Familienbetriebe. Die Beschäftigung fremder Arbeitskräfte spielt dagegen nur eine untergeordnete Rolle. Dies ist für die Dekkung des personellen Kräftebedarfs in Krisenzeiten von erheblicher Bedeutung.

3. Diese Entwicklung war nur auf Grund eines Strukturwandels in der Landwirtschaft möglich.

Er führte zunächst zu einer Verringerung der Zahl landwirtschaftlicher Betriebe. 1949 wurden noch über 1,6 Mio. Betriebe gezählt. 1973 waren es nur noch knapp 930 000, und für 1980 wird ein Rückgang auf etwa 800 000 Betriebe erwartet.

Damit vollzog sich ein Konzentrationsprozeß zugunsten mittlerer und großer Betriebe mit mehr als 30 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche.

Der Strukturwandel setzte sich aber auch auf betriebswirtschaftlichem Gebiet fort.

Noch in den 50er und 60er Jahren waren die landwirtschaftlichen Betriebe zum überwiegenden Teil auf die Erzeugung verschiedener Produkte ausgerichtet. In den letzten 10 bis 15 Jahren geht die Tendenz dahin, die bäuerlichen Betriebe zu spezialisieren. So dehnten sich die Getreideanbauflächen erheblich aus, während die Anbauflächen für Hülsen- und Hackfrüchte sowie Kartoffeln zurückgingen. Gleichzeitig verringerte sich in den letzten zehn Jahren die Zahl der Viehhalter um fast 50 Prozent, während der Viehbestand bei Rindern schwächer, bei Schweinen und Geflügel stark anstieg.

Die Gründe dieser Entwicklung liegen einmal in dem Zwang zur Rationalisierung der Betriebe, zum anderen aber auch in den veränderten Verzehrgewohnheiten der Bevölkerung. Bedingt durch die Lebensweise des modernen Menschen und das Ansteigen der Kaufkraft, ist der Verbrauch an Veredelungsprodukten, vor allem an Fleisch, in den letzten 100 Jahren um das Fünffache gestiegen. Zugleich ist der Verbrauch pflanzlicher Erzeugnisse im gleichen Zeitraum erheblich zurückgegangen, und zwar bei Brot auf ein Drittel und bei Kartoffeln auf weniger als die Hälfte.

Diese Wandlung hat für die Landwirtschaft eine erhöhte Ab-

hängigkeit von der Versorgung mit Futtermitteln zur Folge, die die Bundesrepublik in erheblichem Maße einführen muß.

Aber auch in der Technik der landwirtschaftlichen Erzeugung haben sich wichtige Änderungen vollzogen. Die ständig abnehmende menschliche Arbeitskraft wurde durch eine Verbesserung der Arbeitsmethoden und eine starke Mechanisierung ersetzt. So hat sich z. B. die Zahl der Pferde von 1949 bis heute auf ein Fünftel verringert. Die noch vorhandenen Pferde dienen zudem in erster Linie dem Reitsport und nicht der Erzeugung. Dafür ist aber die Zahl der Schlepper von 75 000 auf knapp 1,4 Mio. angestiegen. Diese Mechanisierung erstreckte sich auch auf andere wichtige Maschinen, wie z. B. Mähdrescher. Sie ermöglichte die Einsparung von Arbeitskräften und wurde durch den verbilligten Bezug von Diesel-Kraftstoffen nach dem „Gasöl-Verwendungsgesetz-Landwirtschaft" begünstigt.

In diesen Zusammenhang gehört auch der wachsende Einsatz elektrischer Energie für Beleuchtungs- und Wärmezwecke, vor allem aber für den motorischen Antrieb. Die Elektrizität machte eine weitgehende Automation in den Betrieben möglich. So stieg die Zahl der Melkmaschinen von knapp 300 000 im Jahre 1960 auf über 600 000 im Jahre 1974.

Die Vorteile der Spezialisierung und Mechanisierung — und damit der Arbeitserleichterung — wurden aber durch eine zunehmende Abhängigkeit von Zuliefererbetrieben und von zentralen Versorgungseinrichtungen erkauft.

Es sei hier nur an die von der Landwirtschaft benötigte Versorgung

☐ mit Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln aus der chemischen Industrie,

☐ mit Kraftfutter aus den Futtermittelfabriken,

☐ mit Treibstoffen aus der Mineralölindustrie,

☐ mit Elektrizität von den Energieversorgungsunternehmen,

☐ mit Wasser aus der Gruppenwasserversorgung der Zweckverbände und Versorgungsunternehmen und

☐ mit Ersatzteilen und Reparaturleistungen aus der gewerblichen Wirtschaft

erinnert.

Während die Landwirtschaft früher weitgehend autark war, ist sie heute in einem unlösbaren Verbund mit den Städten zu sehen. Sie liefert diesen Nahrungsgüter, erhält aber weitgehend von ihnen alle jene Leistungen, die sie zur Aufrechterhaltung der Erzeugung benötigt.

4. Die Folge dieser Entwicklung ist eine erstaunliche Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität.

Vor dem 2. Weltkrieg betrug die landwirtschaftliche Nutzfläche je Einwohner des Deutschen Reiches rd. 0,42 ha. Heute beträgt sie in der Bundesrepublik nur noch 0,22 ha, also knapp die Hälfte.

Dennoch ist die deutsche Landwirtschaft — bei einem Verzicht auf die Ausfuhr von Nahrungsgütern — in der Lage, im Durchschnitt 86 Prozent unseres Nahrungsmittelbedarfs selbst zu decken. Die Gründe hierfür liegen in der Intensität der Bodennutzung, der weitreichenden Verwendung von Mineraldünger und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie den modernen Methoden der Viehzucht.

Unter Zugrundelegung von friedensmäßigen Erzeugungsbedingungen und Verzehrgewohnheiten ist die Versorgung der Bundesrepublik mit Weizen, Roggen, Kartoffeln, Zucker, Milch und Butter aus der Inlandserzeugung im wesentlichen gewährleistet. Bei Eiern und Fleisch sind dagegen Einfuhren erforderlich. Besonders ausgeprägt ist die Einfuhrabhängigkeit bei pflanzlichen Fetten und Ölen, insbesondere Rohstoffen zur Margarineherstellung.

Der Grad der Selbstversorgung unterliegt allerdings jährlichen Schwankungen je nach Ernteausfall. Er setzt außerdem die ungehinderte Einfuhr von Futtermitteln aller Art voraus. Da die Landwirtschaft zu einem erheblichen Teil Veredelung betreibt, würde er bei einem Ausbleiben von Futtermittelimporten verhältnismäßig rasch auf 70 bis 75 Prozent absinken.

Auch dann liegt aber der Selbstversorgungsgrad der Bundesrepublik noch fast genau so hoch wie im 2. Weltkrieg, als Deutschland noch über die großen landwirtschaftlichen Überschußgebiete im Osten des Reiches verfügte.

Regional weist der Selbstversorgungsgrad jedoch beträchtliche Unterschiede auf. Unter Zugrundelegung des bei den wichtigsten Grundnahrungsmitteln errechneten Kaloriengehaltes sind Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern landwirtschaftliche Überschußgebiete. Hessen und Rheinland-Pfalz können sich überwiegend selbst versorgen, während Hamburg und Bremen, Nordrhein-Westfalen, das Saarland und Baden-Württemberg einen unterschiedlich hohen Zuschußbedarf aus den Überschußgebieten haben.

Aber auch für die einzelnen Produkte lassen sich unterschiedliche Erzeugungsschwerpunkte feststellen. Die Unterscheidung zwischen Überschuß- und Zuschußgebieten ist mithin nur eine pauschale Differenzierung. So sind der Weizen- und Zuckerrübenanbau an bestimmte Standorte gebunden, die sich aus den Bodenqualitäten ergeben. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei der tierischen Produktion, etwa der Erzeugung von Fleisch, Milch, Käse, Butter und Eiern, ohne daß hier auf Einzelheiten eingegangen werden soll. Die Versorgungsverhältnisse in der Bundesrepublik liegen mithin recht kompliziert, da die landwirtschaftliche Produktion der einzelnen Erzeugnisse regional sehr unterschiedlich ist.

In normalen Zeiten erfolgt der Ausgleich zwischen Überschuß- und Zuschußgebieten durch den freien Markt.

III. Die Struktur der deutschen Ernährungswirtschaft

1. Dieser Überblick wäre indessen unvollständig, wenn man die Ernährungswirtschaft außer Betracht ließe.

Im Gegensatz zu früheren Zeiten liefert die Landwirtschaft heute überwiegend Rohprodukte für die Weiterverarbeitung. Zwei Drittel ihrer Erzeugung werden zunächst der Be- und Verarbeitung zugeführt, ehe sie den Verbraucher erreichen.

Die Ernährungswirtschaft umfaßt sowohl die Ernährungsindustrie als auch das Ernährungshandwerk und den Ernährungshandel.

Die Abgrenzung zwischen Ernährungsindustrie und -handwerk richtet sich im wesentlichen nach der Größe der Betriebe. So gehören z. B. Brotfabriken zur Ernährungsindustrie, während Bäckereien dem Ernährungshandwerk zugerechnet werden. Diese Zuordnung findet auch in den Spitzen-

organisationen dieser Wirtschaftszweige ihren Niederschlag. So werden die Betriebe der Ernährungsindustrie von den Industrie- und Handelskammern, die Betriebe des Ernährungshandwerks dagegen von den Handwerkskammern betreut.

2. Die Betriebe der Ernährungsindustrie liegen aus ökonomischen Gründen zumeist in den Verbraucherzentren oder an den großen Verkehrslinien und Verkehrsknotenpunkten, z. B. an den Häfen und Wasserstraßen. Dies gilt beispielsweise für zahlreiche Großmühlen. Andererseits sind aber auch bestimmte Be- und Verarbeitungskapazitäten in den Erzeugungsräumen selbst konzentriert, wie z. B. die Zuckerraffinerien in den Rübenanbaugebieten oder Großschlächtereien und Fleischfabriken in den Hauptviehzuchtgebieten.

Wie in anderen Wirtschaftsbereichen zeigt sich auch in der Ernährungsindustrie eine Tendenz zur Konzentration. Die Verarbeitungskapazitäten konzentrieren sich mehr und mehr in größeren Betrieben. Kleinere Unternehmen, die sich im Wettbewerb nicht so gut behaupten können, gehen dagegen in der Zahl zurück. Gerade diese kleineren Unternehmen sind aber für die Sicherstellung der Versorgung in Krisenzeiten und im Verteidigungsfall besonders geeignet, weil sie stärker über das ganze Bundesgebiet verteilt und weniger störanfällig sind. Aus diesem Grunde kommt unter Verteidigungsgesichtspunkten den Betrieben des Ernährungshandwerks eine besondere Bedeutung zu.

3. Der Absatz der landwirtschaftlichen Produkte in ihrer ursprünglichen oder in be- und verarbeiteter Form vollzieht sich durch den Handel. Es gibt heute etwa 29 000 Betriebe des Ernährungsgroßhandels und über 120 000 Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen. Davon sind etwa 70 000 Selbstbedienungsgeschäfte. Dem Lebensmitteleinzelhandel sind ferner noch rd. 35 000 Bäckereien und 40 000 Fleischereien zuzurechnen.

In der Ernährungswirtschaft sind heute nahezu 1,9 Mio. Menschen tätig. Davon entfallen

- ☐ auf die Ernährungsindustrie rd. 464 000,
- ☐ auf das Ernährungshandwerk rd. 490 000 und
- ☐ auf den Ernährungshandel rd. 950 000 Beschäftigte.

4. Die Versorgung unserer Bevölkerung mit Nahrungsmitteln hängt nach alledem nicht allein von der landwirtschaftlichen Produktion, sondern auch von einem gut funktionierenden Verbund aller Erzeugungs-, Be- und Verarbeitungsvorgänge sowie den einzelnen Handelsstufen ab.

Dieser Verbund macht zahlreiche Transportvorgänge erforderlich, ohne die die Aufrechterhaltung der Versorgungskette vom Landwirt zum Verbraucher nicht zu bewältigen ist. Damit ist die Bedeutung eines leistungsfähigen und intakten Verkehrswesens für die Sicherstellung der Ernährung evident.

C. Bestimmende Faktoren für die Planung der Ernährungssicherstellung

I. Planungsannahmen für Krisenzeiten

Die Betrachtung der vorgegebenen Strukturen unserer Land- und Ernährungswirtschaft zeigt, daß die Versorgung der Bundesrepublik auf einem komplizierten, feingliedrigen Verbundsystem beruht. Dieses im Frieden eingespielte System ist aber wegen seiner Komplexität äußerst empfindlich und störanfällig. Wir können uns deshalb in Krisenzeiten und in einem Verteidigungsfall nicht ohne weiteres auf die Funktionsfähigkeit der eingespielten Versorgungskette verlassen. Jede Planung zur Sicherstellung der Ernährung in Notzeiten muß deshalb die zu erwartenden Störfaktoren berücksichtigen und ihren Auswirkungen zu begegnen suchen.

1. Internationale Krisen spielen sich heute nicht mehr im Verborgenen ab. Durch die Nachrichtenübermittlung von Rundfunk, Fernsehen und Presse nimmt die Öffentlichkeit am aktuellen politischen Geschehen unmittelbar teil und reagiert auf internationale Krisen mit großer Schnelligkeit. Jede Verschärfung der Lage schürt die allgemeine Unruhe und kann sehr rasch unerwünschte Konsequenzen auslösen.

Bei einer hochgradigen Verschärfung der internationalen Situation ist auf dem Gebiet der Ernährung sofort mit Angst-, Hamster- und Hortungskäufen zu rechnen. Es ist eine mehrfach in Krisenzeiten beobachtete Erscheinung, daß die Bevölkerung versucht, Notvorräte an Nahrungsmitteln durch überdimensionale Einkäufe anzulegen. Diese führen dann innerhalb kürzester Frist zu einer Verknappung bestimmter Güter, insbesondere von Konserven, Dauerfleischwaren und Ölen in Flaschen und Dosen. Da die Vorräte des Einzelhandels im allgemeinen nur eine Reichweite von wenigen Tagen des Durchschnittsbedarfs haben, ist bei Engpaßgütern sehr rasch ein Ausverkauf einzelner Nahrungsmittel zu erwarten. Infolgedessen werden die Lebensmittelhändler bestrebt sein, der erhöhten Nachfrage durch verstärkte Abrufe der benötigten Mengen beim Groß- und Zwischenhandel zu entsprechen. Dadurch dürften auch die Vorräte dieser Handelsstufen rasch vermindert werden.

Erschwerend kommt hinzu, daß in politischen Krisenzeiten immer versucht wird, Waren zurückzuhalten. Erfahrungsgemäß geschieht dies einmal, um statt Geld Naturalwerte zu behalten, zum anderen in der spekulativen Hoffnung, durch den mit jeder Verknappung des Angebotes verbundenen Preisauftrieb zusätzliche Gewinne zu machen. Man darf also nicht einfach davon ausgehen, daß sich der Absatz landwirtschaftlicher Produkte vom Erzeuger über den Verarbeiter und den Handel bis zum Verbraucher in der gleichen Weise wie in normalen Zeiten abspielen wird.

Diese Erwägungen führen zu dem Schluß, daß in Krisenzeiten rechtzeitig verbrauchsregelnde Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Ernährung sicherzustellen. Die Einführung einer Lebensmittelbewirtschaftung verliert ihren Sinn, wenn sie zu spät einsetzt und bereits große Teile der Bestände vom Markt verschwunden sind. Im Interesse einer gleichmäßigen Versorgung auch der minderbegüterten Bevölkerungsschichten wird zudem eine Preisregulierung für Lebensmittel erforderlich werden. Nur auf diese Weise läßt sich dem Entstehen eines schwarzen oder grauen Marktes schon in den Anfängen begegnen.

2. Mit der rechtzeitigen Einführung einer Bewirtschaftung von Nahrungsmitteln allein ist es aber nicht getan. Es muß vielmehr auch dafür Sorge getragen werden, daß sich der Übergang von der Friedensversorgung auf den Bewirtschaftungsfall reibungslos vollzieht, ohne daß

es zu einer Unterbrechung der Versorgungskette kommt. Dies ist nicht allein aus Gründen der Ernährungssicherstellung notwendig.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Beunruhigung über die Bedrohung durch einen Gegner, die Angst vor einem bewaffneten Konflikt, aber auch die Wirkung der eigenen Verteidigungsmaßnahmen zu einer außerordentlichen psychologischen Belastung der Bevölkerung in Krisenlagen führen werden.

Die unumgänglich erforderliche Einführung einer Lebensmittelbewirtschaftung wird zweifellos das Bewußtsein um den Ernst der Lage noch verstärken. Sollte es dann aber nicht gelingen, die Belieferung der verschiedenen Bezugsberechtigungen für Lebensmittel, Milch usw. sofort sicherzustellen, so sind unübersehbare Konsequenzen zu erwarten.

Man muß davon ausgehen, daß eine hochgradige Spannung von der Gegenseite zu subversiven Aktionen genutzt wird. Trotz aller eigenen Bemühungen um eine psychologische Konsolidierung wird ein Gegner mit allen Mitteln der Propaganda und Agitation versuchen, die geistig-moralische Widerstandskraft zu untergraben.

Ein Versagen bei der Versorgung mit Nahrungsmitteln böte die besten Ansatzpunkte für eine derartige psychologische Kampfführung. In diesem Falle wäre es leicht, die Bevölkerung gegen die eigene politische Führung und die von ihr angeordneten Verteidigungsmaßnahmen aufzuwiegeln. Demonstrationen und wilde Streiks bis hin zur Plünderung von Einzelhandelsgeschäften und Vorratslagern wären zu befürchten.

Durch eine verstärkte Spionage, durch Sabotage an unserer empfindlichen Infrastruktur, durch Terrorakte und ähnliche Ereignisse wird die öffentliche Sicherheit und Ordnung ohnehin aufs äußerste angespannt sein. Wir können uns deshalb im Interesse der Erhaltung unserer inneren Stabilität kein Versagen auf dem Gebiet der Ernährungssicherstellung leisten.

Alle Planungen der Ernährungsverwaltung müssen deshalb die psychologischen Folgen jeder einzelnen Maßnahme mit einkalkulieren.

3. Bei einem längeren Andauern einer Krise wird sich die Versorgungslage weiter verschärfen, wenn die Lieferländer für Nahrungs- und Futtermittel ihren Export in die Bundesrepublik drosseln sollten. Da bereits in Friedenszeiten Nahrungsgüter unterschiedlicher Art in die Bundesrepublik eingeführt werden müssen, um die Differenz zwischen der inländischen Erzeugung und dem Verbrauch der Bevölkerung auszugleichen, können sich aus Unterbrechungen der Importe nach relativ kurzer Zeit weitere Versorgungsengpässe bilden.

Es sei hier daran erinnert, daß selbst EG-Mitgliedsstaaten Ausfuhrbeschränkungen gegenüber ihren Partnern verhängen können, wenn sie dies auf Grund einer Notlage im eigenen Land oder aus anderen Erwägungen ihrer Sicherheit heraus für notwendig halten.

Aus diesen Gründen muß jede Planung zur Sicherstellung der Ernährung auch auf Vorkehrungen für eine wirkungsvolle Zusammenarbeit mit den Verbündeten im Rahmen der NATO und EG bedacht sein. Diese Zusammenarbeit wird dadurch erleichtert, daß mit Ausnahme Irlands alle Mitgliedstaaten der EG auch zugleich Partner des atlantischen Bündnisses und einige dieser Staaten auch unsere Hauptlieferanten für Nahrungs- und Futtermittel sind.

4. Nun beschränken sich aber die Auswirkungen einer kriegsdrohenden internationalen Krise keineswegs auf die Ernährung. Wir haben vielmehr analoge Beeinträchtigungen auch in anderen Bereichen, wie z. B. bei der Mineralölversorgung, in der Wirtschaft, im Verkehrs-, Post- und Fernmeldewesen sowie auf dem Arbeitskräftesektor zu erwarten.

Die Importabhängigkeit der Bundesrepublik auf dem Mineralölsektor wurde uns während der Öl-Krise 1973/74 drastisch vor Augen geführt. Angesichts der Abhängigkeit der Land- und Ernährungswirtschaft von Mineralölprodukten und einer ausreichenden Elektrizitätsversorgung hätten Mängel auf diesen Gebieten auch weittragende Folgen für die Sicherstellung der Ernährung.

Ähnliches gilt auch für das Verkehrswesen. Hier tritt aber noch ein weiterer Gesichtspunkt hinzu. In einer kriegsdrohenden Krise wären wir zur Herstellung der Verteidigungsbereitschaft, damit zur Mobilmachung und zum Aufmarsch, gezwungen. Wie allen anderen Lebensbereichen, so würden dann auch der Land- und Ernährungswirtschaft Lastkraftwagen und Geräte entzogen, die sie heute nutzt, die dann aber als Mob-Ergänzung für die Bundeswehr und verschiedene zivile Bedarfsträger benötigt werden. Gleichzeitig hätte die Bundesbahn Transporte für militärische und zivile Verteidigungszwecke durchzuführen. Damit wäre eine empfindliche Einschränkung des Verkehrsangebotes und der Verkehrskapazität verbunden, die sich auf die Transporte für Zwecke der Ernährung auswirkt.

Die Mobilmachung führt aber auch zur Einberufung von wehrpflichtigen Reservisten, die damit aus ihrer friedensmäßigen Verwendung herausgelöst werden. Angesichts der Bedeutung der landwirtschaftlichen Produktion für die Ernährung ist es deshalb im Rahmen des Personalausgleichs notwendig, die zur Aufrechterhaltung der Landwirtschaft benötigten Männer rechtzeitig im Frieden unabkömmlich zu stellen.

Ähnliches gilt auch für die Ernährungswirtschaft. Da hier aber zahlreiche Kräfte ohne weiteres durch andere ersetzt werden können, konzentriert sich die Notwendigkeit der UK-Stellung insoweit nur auf jene Spezialisten, die als technische Schlüsselkräfte absolut unentbehrlich sind.

Ein besonderes Problem stellen die 4 Mio. Ausländer in der Bundesrepublik dar, von denen weit über die Hälfte als Arbeitskräfte in allen Branchen unserer Wirtschaft tätig ist. Es ist damit zu rechnen, daß ein großer Teil von ihnen in Krisenzeiten darauf drängen wird, in seine Heimatländer zurückzukehren. Da die ausländischen Arbeitnehmer großenteils in Mangelberufen eingesetzt werden, kann ihr Ausfall schwerwiegende Folgen für Produktion und Handel haben.

In der Landwirtschaft spielt die Beschäftigung von Ausländern allerdings kaum eine Rolle. Ihr Anteil beträgt in diesem Bereich nur ein Prozent. Dagegen ist in der Ernährungsindustrie und im Ernährungshandel ein sehr viel größerer Prozentsatz zu verzeichnen. Hier gilt es mithin, Überlegungen für einen Ersatz bei einem etwaigen Ausfall dieser Kräfte anzustellen.

Wie diese Beispiele zeigen, kann die Ernährungssicherstellung nicht isoliert gesehen werden. Jede Planung auf dem Gebiet der Ernährung hat vielmehr die Verzahnung

mit anderen Aufgabenbereichen der zivilen und militärischen Verteidigung zu beachten und zu berücksichtigen.

II. Planungsannahmen für den Verteidigungsfall

1. Nun kann aber niemand ausschließen, daß die Krisenbeherrschung versagt und die Bundesrepublik mit ihren Verbündeten trotz aller Bemühungen um die Erhaltung des Friedens in einen militärischen Konflikt verstrickt wird.

Für diesen Fall gibt es eine breite Skala verschiedener Erscheinungsformen des Krieges. Man unterscheidet heute zwischen

☐ örtlich begrenzten Auseinandersetzungen,
☐ einem den Bestand der Bundesrepublik gefährdenden begrenzten Krieg mit ausschließlich konventionellen Waffen oder mit selektivem Einsatz nuklearer Waffen und
☐ dem allgemeinen Krieg mit unbegrenztem Einsatz aller Kampfmittel.

Die Auswirkungen dieser Erscheinungsformen auf die Ernährungssicherstellung wären unterschiedlich.

Örtlich begrenzte Auseinandersetzungen würden aller Voraussicht nach trotz der damit verbundenen schweren politischen, militärischen, wirtschaftlichen und psychologischen Belastungen keine unüberwindbaren Versorgungsschwierigkeiten aufwerfen.

Bei jeder anderen Form der Kriegführung muß dagegen in Anbetracht der Schnelligkeit raumgreifender militärischer Operationen und der Wirkung moderner Waffen damit gerechnet werden, daß weite Teile wichtiger landwirtschaftlicher Produktionsgebiete im Ostteil der Bundesrepublik für die Versorgung der Bevölkerung in den westlichen Ballungsräumen ausfallen.

Bei einem Einsatz von Nuklearwaffen sind überdies umfangreiche Zerstörungen zu erwarten. Durch radioaktiven Niederschlag würden nicht nur Menschen und Tiere in den betroffenen Räumen, sondern auch land- und ernährungswirtschaftliche Produktionszentren in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Planungen zur Sicherstellung der Ernährung müssen diese Fakten mitberücksichtigen. Da im Verteidigungsfall mit nachhaltigen Unterbrechungen der Versorgungskette und mit dem Ausfall eines Teils der landwirtschaftlichen Überschußgebiete zu rechnen ist, kommt einer ausreichenden Bevorratung mit Nahrungs- und Futtermitteln eine zentrale Bedeutung zu. Die Standorte der Vorratslager sollten strategischen und taktischen Gesichtspunkten entsprechen und möglichst in der Nähe der großen Verbraucherzentren liegen. Außerdem wäre ein ausreichender ABC-Schutz für die Vorräte wünschenswert.

Im übrigen wäre die Bundesrepublik im Konfliktfall sehr bald auf Einfuhren aus dem Ausland angewiesen. Nun kommt aber ein erheblicher Teil der friedensmäßigen Nahrungsmittelimporte aus Übersee. In Anbetracht der maritimen Stärke des Warschauer Paktes muß mit einer Gefährdung der Seewege gerechnet werden. Dies macht die Gestellung von militärischem Geleitschutz für die Handelsflotten erforderlich. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit zwischen der Ernährungs- und Verkehrsverwaltung einerseits und den militärischen Marinedienststellen der NATO andererseits.

III. Prioritäten im Rahmen der Sicherheitspolitik

1. Bei allen diesen Überlegungen darf indessen nicht übersehen werden, daß es das Ziel der Sicherheitspolitik der NATO-Staaten ist, den Frieden zu bewahren. Diesem Ziel dienen die Bemühungen um eine Entspannung zwischen Ost und West ebenso, wie die Anstrengungen der Allianz zur Erhaltung eines angemessenen Gleichgewichtes der Kräfte zwischen NATO und Warschauer Pakt.

Das Kräftegleichgewicht wird indessen nicht allein durch militärische Verteidigungsanstrengungen, sondern auch durch innenpolitische und wirtschaftliche Faktoren bestimmt. Angesichts der Abhängigkeit der militärischen Verteidigung von der Unterstützung durch den zivilen Bereich gehören zu den Bemühungen um die Wahrung des Kräftegleichgewichtes auch entsprechende Maßnahmen der zivilen Verteidigung. Ohne diese ist heute keine moderne Verteidigung mehr denkbar, wie gerade das Beispiel der Sicherstellung der Ernährung deutlich zeigt.

Das Kräftegleichgewicht garantiert die Abschreckung eines potentiellen Angreifers. Die Strategie der Abschreckung droht dem Aggressor Risiken an, die in keinem Verhältnis zu dem von ihm angestrebten Erfolg stehen. Solange das Kräftegleichgewicht zwischen Ost und West gewahrt ist, erscheint die Wahrscheinlichkeit eines militärischen Konfliktes gering. Von seiner Erhaltung hängen somit unsere Sicherheit, aber auch die Erfolgsaussichten der Entspannungspolitik ab.

2. Im Gegensatz zu der gegenwärtig geringen Gefahr einer militärischen Auseinandersetzung ist die Wahrscheinlichkeit großer Versorgungs- und internationaler politischer Krisen in den letzten Jahrzehnten gewachsen. Angesichts einer labilen politischen und wirtschaftlichen Weltlage sind wir gezwungen, für derartige Krisenlagen Vorsorge zu treffen.

Der zivilen Verteidigung obliegen dabei zwei Funktionen: Einmal hat sie für die Erhaltung der inneren Stabilität zu sorgen. Zum anderen fallen ihr entscheidende Aufgaben bei der Krisenbeherrschung zu. Gelingt es den zivilen Verwaltungen nicht, diese beiden Funktionen in Krisenzeiten zu erfüllen, so ist unsere Sicherheit nach innen wie nach außen in Frage gestellt, ohne daß es zu einem militärischen Konflikt zu kommen braucht. Schwäche im Innern hat stets auch Ohnmacht nach außen zur Folge.

Daß der Sicherstellung der Ernährung in diesem Zusammenhang eine herausragende Bedeutung zukommt, bedarf nach den vorangegangenen Darlegungen keiner weiteren Begründung.

Da es das Ziel unserer Sicherheitspolitik ist, den Ausbruch eines militärischen Konfliktes zu verhindern, hat die zivile Verteidigung primär der inneren Stabilität als Fundament unserer Verteidigung und der Krisenbewältigung zu dienen.

Dieser Vorrang gilt auch für alle Planungen und Maßnahmen zur Sicherstellung der Ernährung. Die Vorsorge für den Verteidigungsfall selbst darf zwar nie aus den Augen verloren werden; sie hat aber erst zweite Priorität. Es ist daher nicht zu verantworten, die Vorsorge für die Ernährungssicherstellung im Hinblick auf die derzeit geringe Wahrscheinlichkeit und die schwerwiegenden Folgen eines modernen Krieges zu vernachlässigen oder gar für sinnlos zu erklären.

(Fortsetzung folgt in ZIVILVERTEIDIGUNG I/77)

Keine Versorgung ohne Gütertransport

Die Bedeutung des Verkehrs für die Sicherstellung der Ernährung

Alfred Janssen*

I Die allgemeine Funktion des Verkehrs im Erzeugungs- und Absatzsystem des Ernährungsbereichs

II Die heutige Güterverkehrsstruktur unter besonderer Berücksichtigung des Transports von Ernährungsgütern

III Die heutige Unternehmensstruktur im Güterverkehr unter besonderer Berücksichtigung des Güterkraftverkehrs

IV Die Kernfragen einer transportmäßigen Sicherstellung der Ernährung in Krisenzeiten und im Verteidigungsfall

I Die allgemeine Funktion des Verkehrs im Erzeugungs- und Absatzsystem des Ernährungsbereichs

(1) Art, Menge sowie der aus Verarbeitungs- und Handelsvorgängen aller Art resultierende Weg eines Produkts der Land- und Ernährungswirtschaft bestimmen zwangsläufig auch die Transportvorgänge zwischen Erzeugung und Verbrauch der Ware. Diese Transportvorgänge stellen sich um so schwieriger und komplizierter dar, je länger der Warenweg ist und je mehr Vorgänge der vorgenannten Art zwischengeschaltet sind.

Beim Direktkauf vom Erzeuger, z. B. bei den Eiern, die die Hausfrau von ihrem „Eiermann" jede Woche frisch ins Haus gebracht bekommt, und bei Obst und Gemüse, das sie auf dem Wochenmarkt unmittelbar vom Bauern bezieht, ist das alles noch leicht überschaubar:

☐ der Erzeuger ist gleichzeitig Händler;

☐ es findet keine Verarbeitung, sondern lediglich eine marktgerechte Sortierung der Ware statt;

☐ große Transportentfernungen sind nicht zu überwinden.

Anders können die Dinge schon bei der Betrachtung eines ganz einfachen Frühstücks, bestehend aus einer Toastschnitte mit Margarine und einer Tasse guten Kaffees, liegen:

Die goldenen Weizenkörner, aus denen der Toast gebacken wurde, reiften vielleicht auf den großen Feldern von Nebraska, 3 000 km von der amerikanischen Ostküste entfernt, und machten später eine Seereise von nochmals 9 000 km, bevor sie in irgendeinem Nordseehafen ausgeladen wurden. Die pflanzlichen Rohstoffe für die Margarine kommen aus den Tropen, der Kaffee könnte aus dem ebenso fernen Brasilien importiert sein.

Dabei ist mit diesen Vorstellungen das Frühstück von den Transportvorgängen her gesehen erst zu einem verhältnismäßig kleinen Teil analysiert. Denn der Seetransport stellt für Importgüter aus Übersee lediglich das Verbindungsstück zwischen zwei selbständigen, jeweils von anderen Transportvorgängen bestimmten Systemen dar:

☐ dem Erzeugungs- und Versandsystem im fremden Lande und

☐ dem Absatzsystem im eigenen Lande.

Zum Erzeugnis- und Versandsystem im fremden Lande sei lediglich bemerkt, daß Transporte bereits vor der Erzeugung wie auch bei der Erzeugung erforderlich sind. Hierzu zählen die sog. „Vorleistungen" anderer Wirtschaftsbereiche, die Transporte bedingen, wie z. B. die Belieferung mit Düngemitteln und mit Mineralöl, ferner die Feldbestellung und die Einbringung der Ernte. Solches spielt sich selbstverständlich auch im Erzeugungsbereich des eigenen Landes ab[1]).

Verfolgen wir aber jetzt den Weg weiter, den jene Weizenkörner für den Frühstückstoast nehmen, die über den Seetransport in die Bundesrepublik gelangen. Einzelheiten hierüber verrät der Ausschnitt aus dem Absatzsystem für Getreide in **Abb. 1**[2]). Wie zu ersehen, gibt es zwischen dem Import des Weizens und dem Verbrauch des hieraus hergestellten Brotes die 4 Systemstufen Erfassung, Verarbeitung, Weiterverarbeitung und Verteilung. Bei den Warenwegen stoßen wir auf folgende Alternative:
☐ entweder längerer fünfteiliger Warenweg aus dem Import über den selbständigen Getreidegroßhandel bzw. den genossenschaftlichen Erfassungshandel, das Mühlengewerbe, die Backwaren- und Dauerwaren-Industrie, den Lebensmittelsortimentshandel bis zum Letztverbraucher;

☐ oder kürzerer dreiteiliger Warenweg, bei dem nur das Mühlengewerbe und das Bäcker- und Konditorenhandwerk zwischengeschaltet sind.

Abb. 2 zeigt ein weiteres Beispiel für den Fall, daß das karge Frühstück unseres „Letztverbrauchers" durch ein paar Scheiben Wurst aus deutschen Landen aufgebessert wird.

Das Absatzsystem für Schlachtvieh und Fleisch — auch wieder nur mit einem Ausschnitt dargestellt — umfaßt sogar 6 Zwischenstufen, u. zw. Erfassung, Zwischenhandel, Schlachtungen, erneuter Zwischenhandel, Be- und Verarbeitung sowie Verteilung. Hier gibt es maximal 7, minimal 4 Warenweg-Abschnitte.

(2) Die vorgenannten Beispiele sollten deutlich machen, wie stark unser modernes Wirtschaftssystem auf Verarbeitung und Arbeitsteilung ausgerichtet ist.

In der Tat geht auf dem Ernährungssektor der Trend seit Jahren zu hochwertigeren und feineren, aber damit auch zu in höherem Maße verarbeiteten Nahrungsmitteln. Man hat errechnet, daß heute zwei Drittel des von der Landwirtschaft erbrachten Bruttoproduktionswertes vom industriell-gewerblichen Bereich als Zwischennachfrager verwendet werden, davon allein 85 % durch die Ernährungsindustrie[3]).

Dieses System führt auf dem Verkehrssektor zwangsläufig zu längeren Waren- und Transportwegen und damit zu einem entsprechenden Anstieg des Transportbedarfs bei Ernährungsgütern. Die vielen Stationen auf dem Weg der Ware haben das Transportgeschäft insgesamt komplizierter gemacht. Damit hängt wohl auch z. T. der vermehrte Einsatz von Spedition und Lagerei als wichtiges Hilfsgewerbe zusammen. Schließlich geht mit dem gestiegenen Anteil hochwertiger und eilbedürftiger Nahrungsmittel ein stärkerer Einsatz des Kraftwagens einher.

Aus dem bisher Gesagten lassen sich folgende wichtige Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die Versorgung unserer Bevölkerung mit Nahrungsmitteln hängt heute wie in Krisenzeiten von dem gut funktionierenden Verbund aller Erzeuguns-, Verarbeitungs-, Handels- und Transportvorgänge ab. Lücken, Engpässe oder Reibungspunkte in diesem Verbund können daher, auch wenn sie zunächst nur geringfügig erscheinen, die Versorgung gefährden.

2. In Krisenzeiten sollten alle mit der Ernährungssicherstellung Befaßten so weit wie möglich davon Gebrauch machen, durch Aufhebung oder Vereinfachung einzelner Verarbeitungs- und Handelsvorgänge den Weg der Ware abzukürzen und damit die Versorgung zu beschleunigen. Wieweit dies vorplanbar ist, sei dahingestellt.

3. Eine Beschleunigung kann auch durch den Einsatz des jeweils „richtigen" Verkehrsmittels auf den einzelnen Abschnitten des Warenweges erreicht werden. Was richtig ist, bestimmt sich hierbei nicht nur durch Friedensusancen, sondern auch durch die herrschende Krisenlage.

Abb. 1 Ausschnitt aus dem Absatzsystem für Getreide in der Bundesrepublik Deutschland

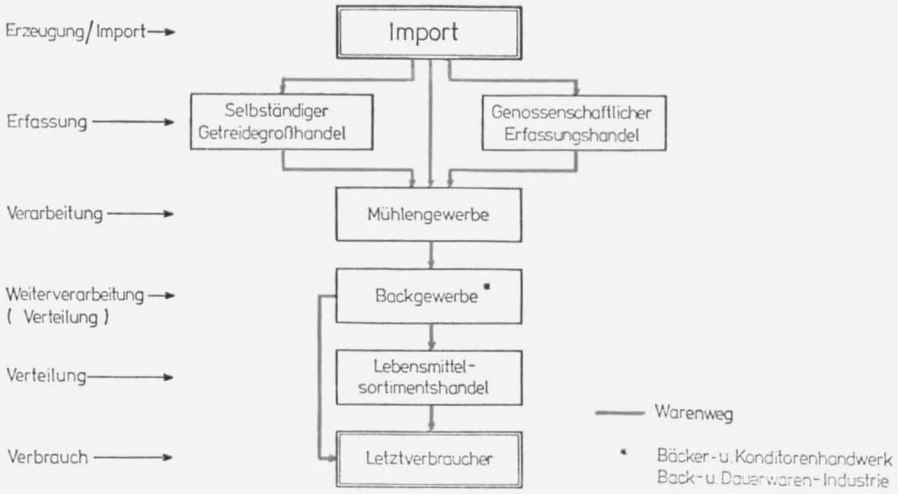
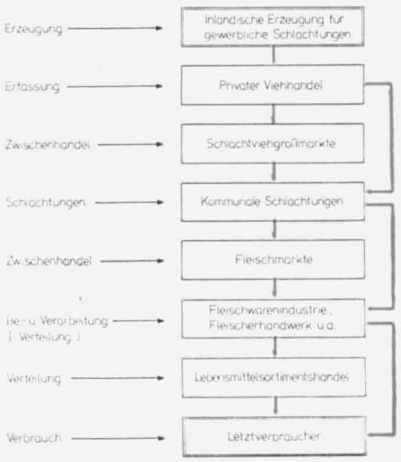


Abb. 2

Ausschnitt aus dem Absatzsystem für Schlachtvieh und Fleisch in der Bundesrepublik Deutschland



II. Die heutige Güterverkehrsstruktur unter besonderer Berücksichtigung des Transports von Ernährungsgütern

(1) Die freie Wahl des Verkehrsmittels ist heute ein Grundprinzip unserer freien Marktwirtschaft. Sie wird aber in der Praxis durch die verschiedensten Faktoren eingeengt, so zum einen durch

☐ die Anforderungen, die man im Hinblick auf die Art des Transportgutes an die Sicherheit, Schnelligkeit und Preiswürdigkeit des Transports zu stellen hat, zum anderen durch

☐ die technischen und betrieblichen Eigenschaften der Verkehrsmittel,

☐ das jeweilige Angebot an Transportraum bzw. Transportleistungen und

☐ die Beförderungspreise.

In Krisenzeiten wird der Preis eine geringere, die Schnelligkeit eine größere Rolle spielen; lagebedingte Faktoren kämen hinzu.

Für den Transport von Ernährungsgütern aus Übersee durch das Hochseeschiff gibt es, sofern es sich um Massengut oder um größere Mengen anderer Güter handelt, keine echte Alternative.

Die Verfrachtung auf dem Luftwege hat sich in den letzten Jahren stark entwickelt, wenn sie auch im Vergleich zu den anderen Verkehrszweigen rein zahlenmäßig nach wie vor nicht nennenswert zu Buche schlägt. Gleichwohl ist sie ebenfalls ohne Konkurrenz, wo es auf besonders schnelle Beförderung geringerer Gutmengen in weiten und mittleren Relationen ankommt und der hohe Beförderungspreis als der geforderten und tatsächlich erbrachten Leistung adäquat angesehen wird. Hinzu kommt der Einsatz des Flugzeuges in Not- und Sonderfällen. So kann das Flugzeug bei Insellagen möglicherweise als einziges Verkehrsmittel örtliche Versorgungskrisen beheben. Die alliierten Versorgungsflüge während der sowjetischen Blokkade West-Berlins 1948/49 und die Hubschraubereinsätze bei verschiedenen Sturmflutkatastrophen zur Versorgung der vom Wasser eingeschlossenen Bevölkerung sind treffende Beispiele dafür. Es leuchtet ein, daß der Lufttransport auch in den vielen Ausnahmesituationen eines Ernstfalles wichtige „Feuerwehrfunktionen" erfüllen kann und wird.

Bei den drei Landverkehrsmitteln ist die Substitutionsfähigkeit insgesamt, insbesondere aber beim Kraftfahrzeug, im Laufe der Jahre gestiegen — eine Entwicklung, die von der Verteidigung ebenfalls nur begrüßt werden kann. Zwar sind Binnenschiff und Eisenbahn weiterhin unsere traditionellen Verkehrsmittel für Massengut, vor allem in weiten Relationen, und das Kraftfahrzeug das für die individuelle Verkehrsbedienung in der Fläche am besten geeignete Verkehrsmittel (Haus-Haus-Verkehr), doch haben sich die Unterschiede auf Grund von technischen Entwicklungen, von Veränderungen der Wirtschaftsstruktur, der Marktlage und der Preispolitik, aber auch auf Grund gewisser Schwankungen der verkehrspolitischen Zielsetzungen teilweise verwischt. Legt man die vorhandenen Verkehrsnetze zugrunde, so kann die Eisenbahn mit ihrem engeren Netz das Binnenschiff häufiger substituieren als umgekehrt. Eine Notwendigkeit dazu ergibt sich hin und wieder bei vereisten Wasserstraßen oder Niedrigwasserständen. Der Kraftwagen hat den gleichen Substitutionsvorteil der Eisenbahn gegenüber. Hier passen aber die Dinge nicht so gut zusammen, da die Eisenbahn heute häufiger auch für den Kraftwagen einspringen muß als umgekehrt der Kraftwagen für die Eisenbahn, sei es bei Witterungsunbilden (stark vereiste Straßen oder besonders dichter Nebel), sei es bei Schwierigkeiten in der Mineralölversorgung wie z. B. in der Ölkrise 1973/74.

(2) Über die tatsächlichen Anteile der einzelnen Verkehrszweige am Güterverkehr gibt die Güterverkehrsstatistik Auskunft[4]).

Im Jahre 1974 lag das gesamte statistisch erfaßte Güterverkehrsaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland bei etwa 1 Mrd. t[5]), summiert über

☐ alle 10 Güterabteilungen des Güterverzeichnisses für die Verkehrsstatistik, jedoch beschränkt auf

☐ den Verkehr innerhalb des Bundesgebietes (Binnenverkehr)[6]) und den grenzüberschreitenden Verkehr (Versand und Empfang), d. h. ohne Berlin- und Durchgangsverkehr, sowie auf

☐ die Verkehrszweige Eisenbahnverkehr[7]), Straßenfernverkehr[8]), Binnenschiffahrt und Seeschiffahrt[9]), d. h. ohne Luft- und Rohrfernleitungsverkehr.

Konzentriert man die Betrachtung auf die Güterabteilungen (GA) als größte Einheiten der Gütersystematik, so bereitet die Extrahierung der Ernährungsgüter im engeren Sinne gewisse Schwierigkeiten. Die Aufgliederung der in Frage kommenden GA 0 (Land-, forstwirtschaftliche und verwandte Erzeugnisse) und 1 (Andere Nahrungs- und Futtermittel) in **Abb. 3** zeigt nämlich, daß mit den Güterhauptgruppen 04, 05, 09 und 17 auch eine Reihe von Nicht-Ernährungsgütern bzw. Vorleistungsgütern erfaßt ist[10]). Gleichwohl wird hier die Untersuchung zunächst geschlossen über die GA 0 und 1 geführt.

Auf diese beiden Güterabteilungen entfielen 1974 zusammen 125,3 Mio. t, das sind knapp 13 % des gesamten Güterverkehrsaufkommens. Aus **Abb. 4** können weitere Einzelheiten entnommen werden. Hierzu noch einige Vergleiche in Prozentzahlen:

☐ Bezogen auf die genannten 125,3 Mio. t entfällt auf die überwiegend Rohstoffe umfassende GA 0 der kleinere Anteil, nämlich 47 % (bei internem Übergewicht des grenzüberschreitenden Verkehrs mit 53 %), auf die hauptsächlich verarbeitete Erzeugnisse umfassende

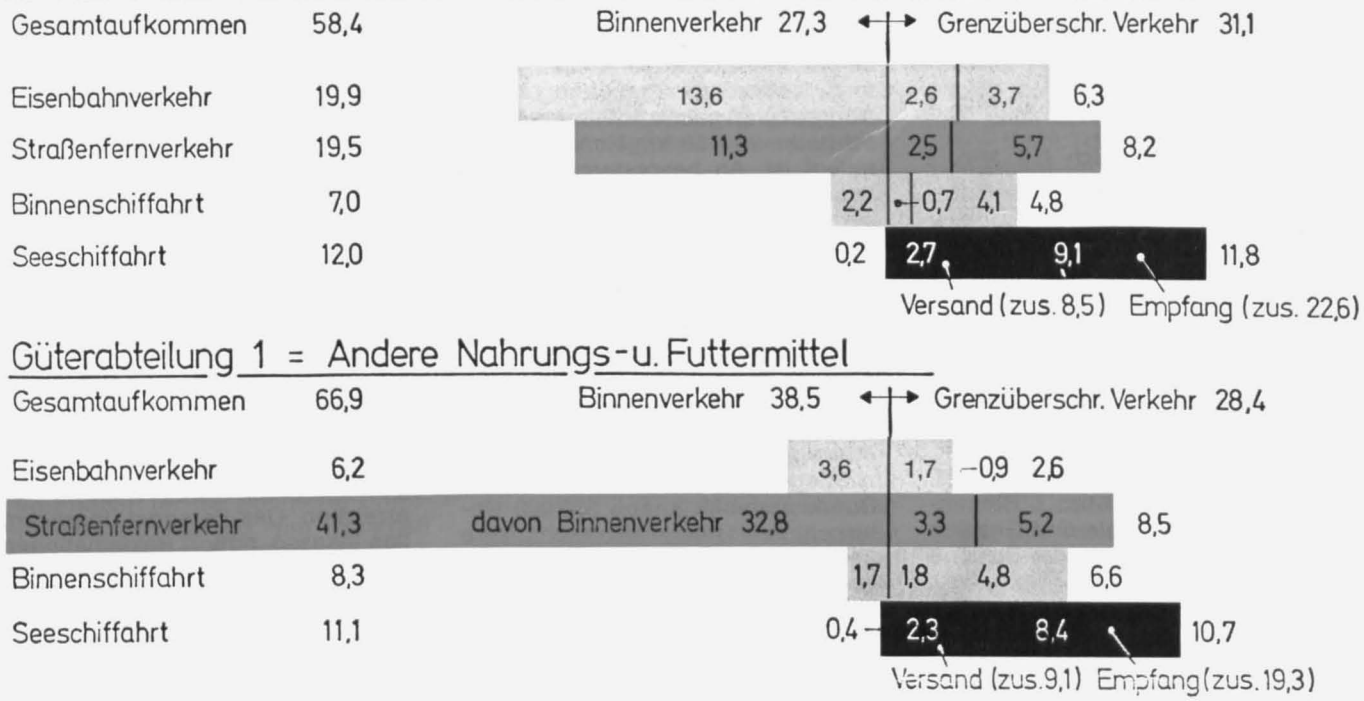
Abb. 3: Auszug aus dem
„Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik — Ausgabe 1969"

Nr.	Güter-Abteilungen und -Hauptgruppen des Ernährungsbereichs
0	**Land-, forstwirtschaftliche und verwandte Erzeugnisse**
00	Lebende Tiere
01	Getreide
02	Kartoffeln
03	Frische Früchte, frisches und gefrorenes Gemüse
04	Spinnstoffe und textile Abfälle
05	Holz und Korken
06	Zuckerrüben
09	Sonstige pflanzliche, tierische und verwandte Rohstoffe
1	**Andere Nahrungs- und Futtermittel**
11	Zucker
12	Getränke
13	Genußmittel und Nahrungsmittelzubereitungen, a. u. g.
14	Fleisch, Fische, Fleisch- und Fischwaren, Eier, Milch und Milcherzeugnisse, Speisefette
16	Getreide-, Obst- und Gemüseerzeugnisse, Hopfen
17	Futtermittel
18	Ölsaaten, Ölfrüchte, pflanzliche und tierische Öle und Fette

Abb. 4

Das Güterverkehrsaufkommen (Mio t) des Ernährungsbereiches im Jahre 1974

aufgeteilt nach Güterabteilungen, Verkehrsbeziehungen u. Verkehrsträgern



GA 1 der größere Anteil, nämlich 53 % (bei internem Übergewicht des Binnenverkehrs mit 57 %).

☐ Das Binnenverkehrsaufkommen beider GA liegt zu fast 94 % bei Schiene und Straße. Während das Verhältnis dieser beiden Verkehrszweige bei der GA 0 mit 50 zu 41 % noch ziemlich ausgeglichen ist, nimmt bei der GA 1 der Straßenfernverkehr mit 86 % gegenüber dem Eisenbahnverkehr mit nur 9 % eine alles überragende Stellung ein — eine Bestätigung dessen, was hierüber in anderem Zusammenhang bereits gesagt wurde.

☐ Im grenzüberschreitenden Verkehr beider GA überwiegt erwartungsgemäß der Empfang mit 70 % gegenüber 30 % im Versand. Die Positionen der einzelnen Verkehrszweige (im Empfang und Versand sowie über beide GA gerechnet): Seeschiffahrt 38 %, Straßenfernverkehr 28 %, Binnenschiffahrt 19 % und Eisenbahnverkehr 15 %.

Der starke Anteil des binnenländischen Straßenfernverkehrs umfaßt zu einem großen Teil hochwertige und eilbedürftige Nahrungsmittel, die zu 90 % und mehr auf der Straße befördert werden, so

☐ raffinierter Zucker,
☐ Fleisch, Fleischkonserven und andere Fleischwaren,
☐ frische Milch und Sahne,
☐ Butter, Käse und andere Milcherzeugnisse,
☐ Margarine und andere Speisefette,
☐ Fischkonserven und andere Fischerzeugnisse,
☐ Mehl, Grieß und Grütze aus Getreide,
☐ sonstige Getreideerzeugnisse einschließlich Backwaren,
☐ Obst und Obstkonserven sowie
☐ Gemüse- und Gemüsekonserven.

Im Nahrungsmitteltransport der Bahn spielen vor allem Massengüter wie Kartoffeln und Zuckerrüben, aber auch Getreide eine große Rolle. Bei diesen Gütern kommt es erntebedingt zu großen Beförderungsschwankungen.

Über die Einfuhrschwerpunkte ist ergänzend folgendes festzustellen:

a) Von den per Seeschiff eingeführten Ernährungsgütern kommen rd. 75 % aus Übersee, u. zw. mit Schwerpunkt aus Amerika (Nord- und Südamerika), und rd. 25 % aus europäischen Ländern, hierbei je zur Hälfte aus EG-Staaten und aus anderen europäischen Ländern. Mengenmäßig liegen im Vordergrund:

☐ Getreide mit 3,7 Mio. t (Amerika),
☐ Futtermittel mit 2,1 Mio. t (Amerika),
☐ Ölsaaten, Ölfrüchte, pflanzliche und tierische Öle und Fette mit 2,1 Mio. t (Amerika),
☐ Früchte und Gemüse mit 0,8 Mio. t (Amerika),
☐ Holz und Kork mit 0,6 Mio. t (Afrika).

b) Was an Ernährungsgütern per Binnenschiff importiert wird, kommt ausschließlich aus EG-Staaten; im Straßenverkehr liegt der An-

teil bei 90 %, im Eisenbahnverkehr zwischen 50 und 60 %. Innerhalb der EG nehmen die Importe über die niederländisch-deutsche Grenze — vorwiegend mit Rheinschiffen und Kraftfahrzeugen — eine Sonderstellung ein[11]):

- ☐ Ölsaaten usw. 3,1 Mio. t (davon 1,9 Mio. t Rhein),
- ☐ Getreide 1,6 Mio. t (davon 1,4 Mio. t Rhein),
- ☐ Futtermittel 1,5 Mio. t (davon 1,3 Mio. t Rhein),
- ☐ Früchte und Gemüse 1,3 Mio. t (fast ausschl. Straße),
- ☐ Fleisch, Eier, Milch 0,9 Mio. t (fast ausschl. Straße),
- ☐ Holz und Kork 0,6 Mio. t (davon 0,4 Mio. t Rhein),
- ☐ Getreide-, Obst- und Gemüseerzeugnisse 0,5 Mio. t (fast ausschl. Straße).

c) Weitere Transportmengen von 0,5 Mio. t und mehr pro Jahr finden sich bei den Ernährungsgütern nur noch in folgenden Einfuhrrelationen:

- ☐ aus Frankreich Getreide mit 2,2 Mio. t (davon 1,7 Mio. t Binnenschiffahrt) und Früchte und Gemüse mit 0,6 Mio. t (je zur Hälfte Schiene und Straße),
- ☐ aus Italien Früchte und Gemüse mit 1,2 Mio. t (0,7 Mio. t Schiene, 0,5 Mio. t Straße),
- ☐ aus der CSSR Holz und Kork mit 0,7 Mio. t (0,4 Mio. t Schiene, 0,3 Mio. t Straße).

III. Die heutige Unternehmensstruktur im Güterverkehr unter besonderer Berücksichtigung des Güterkraftverkehrs

(1) Die Dominanz des Kraftwagens beim Transport von Ernährungsgütern, wie sie vor allem im Binnenfernverkehr bei Gütern der Güterabteilung 1 nachgewiesen wurde und noch ausgeprägter im Nahverkehr sein dürfte, wird in ihren Konsequenzen erst voll verständlich, wenn man auch die Struktur des Güterkraftverkehrs in die Betrachtung einbezieht.

Im Güterkraftverkehr muß — nicht nur auf Grund der Bestimmungen des Güterkraftverkehrsgesetzes (GüKG), sondern auch der ganzen Aufgabenstellung und deren Durchführung nach — unterschieden werden zwischen dem gewerblichen Güterverkehr einerseits und dem Werkverkehr andererseits.

Die erstgenannte Gruppe erledigt Transporte für Dritte gegen Entgelt. Die Güterbeförderung stellt für sie also den Hauptzweck ihrer Tätigkeit dar. Der Werkverkehr befördert seine eigenen Güter mit eigenen Fahrzeugen für Zwecke des Unternehmens, für das er also nur als Hilfsfunktion neben der eigentlichen Produktions- oder Handelstätigkeit auftritt. Eine weitere Unterscheidung ist durch die Aufteilung beider Verkehrsarten in den Fern- und Nahverkehr gegeben, deren Abgrenzung gesetzlich beim Überschreiten der 50 km-Nahzone festgelegt ist. An besondere und zahlenmäßig begrenzte Genehmigungen ist nur der Fernverkehr beider Verkehrsarten gebunden. Der gewerbliche Güternahverkehr ist zwar erlaubnispflichtig, die Erlaubnis wird aber ohne besondere Auflagen zeitlich unbegrenzt erteilt. Der Werknahverkehr ist innerhalb der von den §§ 48 und 49 GüKG gezogenen Grenzen ohne förmliche Genehmigung erlaubt.

Gegenwärtig betreiben in der Bundesrepublik knapp 350 000 Unternehmen Güterkraftverkehr. Ihre Ladekapazitäten:

Unternehmen des gewerblichen Güterfernverkehrs 0,6 Mio. t,
Unternehmen des gewerblichen Güternahverkehrs 1,7 Mio. t,
Wirtschaftsunternehmen mit Werkfernverkehr 0,8 Mio. t
Wirtschaftsunternehmen mit Werknahverkehr 3,0 Mio. t[12]).

Der Werkverkehr hat nach dem Zweiten Weltkrieg eine stetige, zum Teil zu Lasten des gewerblichen Güterverkehrs gehende Aufwärtsentwicklung genommen. Diese Entwicklung wurde weder durch die in den Jahren 1969 bis 1971 erhobene Straßenverkehrssteuer („Leber-Pfennig") noch durch das seit 1. 1. 1972 bestehende Genehmigungsverfahren für den Werkfernverkehr aufgehalten. Bezeichnend ist, daß gerade der Werkfernverkehr im Rezessionsjahr 1975 als einziger Verkehrszweig mit 10 % expandierte, während alle anderen Verkehrszweige mehr oder weniger deutliche Verluste erlitten, so die Eisenbahn mit 19 %[13]).

Offensichtlich weist der Werkverkehr für zahlreiche Unternehmen der verladenden Wirtschaft eine Reihe so wesentlicher Vorteile auf, daß auch eine evtl. bestehende rechnerische Unwirtschaftlichkeit nicht ausreicht, einen Übergang zum gewerblichen Verkehr zu vollziehen. In einigen Branchen wird der Werkverkehr überhaupt nicht zu ersetzen sein. Dabei dürfte die Tatsache im Vordergrund stehen, daß beim Werkverkehr alles in einer Hand, nämlich beim Wirtschaftsunternehmen, liegt, u. zw.

- ☐ die Erzeugung bzw. Verarbeitung des Gutes,
- ☐ das sonst vielfach durch den Spediteur ausgeübte „Besorgen" der Gutversendung,
- ☐ die Verladung des Gutes und schließlich
- ☐ der sonst vom gewerblichen Transportunternehmer oder vom Spediteur[14]) übernommene Transport des Gutes.

Die weitgehende Dispositionsfreiheit, die das betreffende Unternehmen damit gewinnt, kann sowohl die Lagerhaltung verringern als auch die Belieferung des Marktes beschleunigen helfen.

Nicht zuletzt sind auch im Handel die Vorteile des Werkverkehrs evident. Durch die Einsetzung branchenkundigen Personals sind eine bessere Warenbehandlung und eine gewisse Verpackungsersparnis zu erreichen. Das Personal übernimmt das Inkasso, notiert Reklamationen, Bestellungen und Wünsche, kurzum: auch der Kundendienst wird stark verbessert und eine feinere Marktbeobachtung erreicht.

Im Ernährungsbereich (GA 0 und 1) hat der Werkfernverkehr mit 51 % gegenüber dem gewerblichen Güterfernverkehr mit 49 % ein leichtes Übergewicht, während er — gerechnet über alle anderen GA — mit 33 % gegenüber 67 % erheblich weniger in Erscheinung tritt. Einen Anteil von über 50 % finden wir im Ernährungsbereich bei

- ☐ Getränken mit 67 %,
- ☐ Früchten und Gemüse mit 66 %,
- ☐ lebenden Tieren mit 65 %,
- ☐ Kartoffeln mit 61 %,
- ☐ Getreide-, Obst- und Gemüseerzeugnissen mit 59 %,
- ☐ Fleisch, Fisch, Eiern, Milch und Speisefetten mit 56 %[15]).

Es betreiben im Ernährungsbereich insgesamt 6 597 Wirtschaftsunternehmen Werkfernverkehr, u. zw.

- ☐ 3 039 Unternehmen des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes,
- ☐ 2 798 Unternehmen des Nahrungs- und Genußmittelgroßhandels,
- ☐ 556 Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft (einschließlich Tierhaltung und Fischerei),

☐ 204 Unternehmen des Nahrungsmitteleinzelhandels[16]).

Knapp 90 % entfallen also allein auf die beiden erstgenannten Unternehmensgruppen.

(2) Von der hier dargelegten besonderen Situation im Güterkraftverkehr heben sich die Unternehmensstrukturen der anderen Güterverkehrszweige deutlich ab.

Bei den Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs konzentriert sich das Interesse der Verteidigung verständlicherweise auf das eine Verkehrsunternehmen des Bundes, die Deutsche Bundesbahn, da heute zwischen 90 und 95 % der Verkehrskapazität und des Verkehrsaufkommens dieser Eisenbahnen auf sie entfallen. Nach dem Grundgesetz hat der Bund hinsichtlich der Bundeseisenbahnen die ausschließliche Gesetzgebungsbefugnis. Die DB hat den Rechtscharakter eines Sondervermögens des Bundes mit eigener Wirtschafts- und Rechnungsführung. Der Bundesminister für Verkehr ist im Frieden für die politische Unternehmenszielsetzung (im Rahmen der gemeinwirtschaftlichen Aufgabe der DB), die Rechtsaufsicht und die sich daraus ergebende Erfolgskontrolle verantwortlich. Die Unternehmensleitung liegt beim Vorstand der DB, eingeschaltet ist ein besonderer Verwaltungsrat. Die eigentliche Betriebsverwaltung hat einen vierstufigen Aufbau.

Zu den Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs zählt auch der größte Teil der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE). Die NE sind zwar insgesamt für die Verteidigung von geringerem Interesse, was aber lebens- und verteidigungswichtige Transporte sowie Ein- und Ausladungen über deren Strecken und Bahnhöfe im Einzelfall nicht ausschließen würde. Der Bund hat hinsichtlich der NE nur eine konkurrierende Gesetzgebungsbefugnis. Für die Aufsicht und Verwaltung der NE sind die Länder zuständig. Bestimmte Aufsichtsbefugnisse der Länder werden auftragsweise von der DB wahrgenommen.

Die gewerbliche Binnenschifffahrt wird im wesentlichen in zwei Unternehmensformen betrieben: in Großunternehmen (Reedereien) und von einer großen Zahl von Privatschiffern (Partikulieren). Die großen Reedereien verfügen über Hunderte von Schiffen, sind häufig konzerngebunden und auch mit Unternehmen des Umschlags- und Lagereiwesens sowie mit verschiedenartigen Handelsgeschäften kombiniert. Die Partikuliere führen ihr Schiff vielfach selbst und geben mit den zahlenmäßig weniger bedeutsamen Kleinreedern, die sich neben der Schiffahrt gelegentlich auch im Handel betätigen, der Binnenschifffahrt ein ausgesprochen mittelständisches Gepräge. Reine Werkschifffahrt ist nur geringfügig vertreten.

Im Gütertransport auf dem Seeweg wird unterschieden nach
☐ regelmäßigen Liniendiensten (Linienschiffahrt) als zuverlässige Versendungsmöglichkeit für hochwertige Güter und
☐ der Trampschiffahrt als Gelegenheitsverkehr für den Transport von Massengütern, die in der Regel als volle Ladung übernommen werden.

Als Verfrachter von Seeschiffen tritt entweder der einzelne Reeder oder die Reederei auf. Im Linienverkehr wird das Reedergeschäft heute weitgehend durch Handelsgesellschaften wahrgenommen. Das Trampschiff ist ein Charterschiff, das für eine oder mehrere Reisen oder für Zeit gechartert werden kann und entweder zumeist ganze Trockenladungen oder auch flüssige Ladungen „in bulk", d. h. unverpackt, fährt. Nicht selten werden solche Schiffe unter festem Kontrakt für Werkfahrt, z. B. durch Frucht- und Getreidehandelsgesellschaften, genommen. In dem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß der Transport von Mineralöl zu einem großen Teil von eigenen Tankern der Ölgesellschaften übernommen wird.

IV. Die Kernfragen einer transportmäßigen Sicherstellung der Ernährung in Krisenzeiten und im Verteidigungsfall

(1) Aus der in den Abschnitten II und III vorgenommenen Strukturanalyse sind folgende Fakten als besonders wichtig festzuhalten:

1. Bezogen auf das betrachtete Gesamtvolumen der 1974 transportierten Ernährungsgüter entfallen auf Roh- bzw. Fertigprodukte der Landwirtschaft und auf verarbeitete Erzeugnisse der Ernährungswirtschaft etwa gleiche Transportanteile. Die hier nicht besonders untersuchten Vorleistungsgüter dürften vom Volumen her an den Anteil dieser beiden Gütergruppen heranreichen. Was die Verkehrsbeziehungen betrifft, so sind ungefähr gleiche Anteile im Binnenverkehr und im grenzüberschreitenden Verkehr zu verzeichnen. Bei letzterem überwiegt der Empfang mit 70 % — ein Indiz für die beträchtliche Importabhängigkeit bei bestimmten Ernährungsgütern.

2. Hinsichtlich der Rolle der Verkehrszweige ist die Ausnahmeposition des Straßenverkehrs innerhalb der Landverkehrsmittel das auffälligste, aber wegen des hohen Anteils hochwertiger Ernährungsgüter auch durchaus erklärliche Merkmal. Beim Transport von Massengütern liegt im Binnenverkehr die Eisenbahn eindeutig vor dem Binnenschiff. Im grenzüberschreitenden Verkehr ist es, wenn auch mit geringerem Unterschied, umgekehrt, was mit der besonderen Bedeutung der Rheinschiffahrt zusammenhängt. Im übrigen ist der grenzüberschreitende Verkehr der Landverkehrsmittel, vor allem in der Rheinschiene, in beträchtlichem Umfang mit dem Seeverkehr über nichtdeutsche Häfen gekoppelt.

3. In der Unternehmensstruktur ragt die Tatsache heraus, daß der Transport von Ernährungsgütern (wie natürlich auch von anderen Gütern) im Eisenbahnverkehr im wesentlichen nur bei einem einzigen Unternehmen, nämlich der Deutschen Bundesbahn, liegt, während bei den anderen Verkehrszweigen und hier vor allem im Straßenverkehr eine Unzahl von Unternehmen dieserhalb tätig ist. Eine weitere Besonderheit ist darin zu erblicken, daß im Ferntransport von Ernährungsgütern auf der Straße der Werkfernverkehr vor dem gewerblichen Güterfernverkehr liegt und daß allein an diesem Werkfernverkehr fast 7 000 Wirtschaftsunternehmen, vor allem Unternehmen des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes und des Nahrungs- und Genußmittelgroßhandels beteiligt sind.

Das durch die Analyse gezeichnete Güterverkehrsbild ist Ausdruck unserer freien Marktwirtschaft mit ihrem System von Angebot und Nachfrage, eines Konsums ohne Beschränkungen und normaler friedensmäßiger Konditionen in allen Bereichen. Es läßt sich daher nur sehr bedingt auf die Situation in Krisenzeiten und in einem Verteidigungsfall übertragen.

(2) Diese Situation ist gekennzeichnet
☐ durch eine veränderte Aufgabenstellung, nämlich die Versorgung der Bevölkerung und der Streit-

kräfte mit dem Lebensnotwendigen in der Ernährung,
☐ durch Störfaktoren aller Art und Dimensionen, die der Durchführung dieser Aufgabe entgegenstehen, und schließlich
☐ durch friedensmäßig vorbereitete Maßnahmen der zivilen Verteidigung, die die Versorgung trotz veränderter Bedingungen sicherstellen sollen.

Die Detailaufgaben des Verkehrs ergeben sich selbstverständlich erst aus der Beantwortung der Frage durch die Ernährungsverwaltung, welche Ernährungsgüter in welchen Mengen und in welchen Relationen zu transportieren sind. Ebenso klar ist aber, daß das gewünschte Ergebnis, nämlich eine gesicherte Versorgung, nur dann erreicht wird, wenn die im allgemeinen hohe Priorität gerade bei Ernährungsgütern mit einer entsprechenden Einstufung der notwendigen Transporte korrespondiert.

Die große Unbekannte in der Rechnung sind die Störfaktoren. Ihre Variationsbreite in bezug auf Art, Umfang, Zeitpunkt des Eintretens und Zielrichtung läßt sich zwar in Einzelsymptomen angeben. Was sich dann aber in der Krise im Zusammenwirken dieser Faktoren wirklich tut, ist kaum vorauszusehen. Dies bewirkt wiederum eine Fülle denkbarer Versorgungsschwierigkeiten und hieran angepaßter Abhilfemaßnahmen.

Die Unsicherheit einer Vorausschau ist auch damit begründet, daß die Krise als Ganzes nach Art und Entwicklung sehr unterschiedlich sein kann, so
☐ als außenpolitische Krise allein oder in Verbindung mit einer Versorgungskrise und evtl. auch mit einer inneren Krise,
☐ als Krise mit langsamer oder schnellerer Zuspitzung der Lage bis hin zum Überraschungsfall,
☐ als Krise, die zum Kriege bzw. Verteidigungsfall eskaliert oder die wieder zu normalen Verhältnissen abschwillt.

Sicher ist, daß Störungen (gezielte und ungezielte) in unserer hochempfindlichen und auf Arbeitsteilung ausgerichteten Wirtschaft mit ihren zahllosen Verflechtungen und Abhängigkeiten besonders tiefgreifende und in ihrer ganzen Breite ebensowenig voraussehbare Wirkungen erzielen können und werden. Der enge Verbund von Erzeugungs-, Verarbeitungs-, Handels- und Transportvorgängen im Verhältnis von Ernährung und Verkehr wurde bereits eingangs angesprochen. Auch von den Vorleistungen anderer Wirtschaftsbereiche für den Ernährungsbereich war schon die Rede. Der Verkehr selbst ist ebenfalls, u. zw. wegen seines großen technischen Apparates in relativ starkem Maße, auf solche Vorleistungen angewiesen. Dabei handelt es sich in erster Linie um Vorleistungen der gewerblichen Wirtschaft, wie
☐ Kraftstoffe, Bau- und Betriebsstoffe sowie Ersatzteile aller Art,
☐ eine gesicherte Stromversorgung, soweit der Verkehr auf die Belieferung aus dem öffentlichen Netz angewiesen ist,
☐ Bau-, Unterhaltungs- und Wiederherstellungskapazitäten für Fahrzeuge und Verkehrsanlagen im Rahmen der „Zivilen Instandsetzung" sowie in bestimmten Fällen
☐ Nach- bzw. Ersatzlieferungen für Fahrzeuge und technische Einrichtungen.

Was nützt es beispielsweise dem Verbraucher, wenn die Brotfabrik ihr Werkfahrzeug mit Brot bereitstehen hat, der Fahrer aber nicht losfahren kann, weil bei den Tankstellen kein Dieselkraftstoff mehr zu haben ist? Insoweit gilt das, was über die notwendige Prioritätenparallelität in Ernährung und Verkehr gesagt wurde, auch für solche Vorleistungen.

In der Praxis ist ein synchrones Vorgehen nur durch enge Zusammenarbeit von Ernährung, Wirtschaft und Verkehr — auf allen Ebenen und sowohl im Frieden als auch dann, wenn es ernst wird — zu erreichen. Ein Schwerpunkt dieser Zusammenarbeit liegt bei den Regierungspräsidenten sowie bei den Landkreisen und kreisfreien Städten.

Nach dieser Gedankenskizze über die wichtigsten allgemeinen Aspekte des Transports von Ernährungsgütern im Ernstfall wird nachstehend der Versuch unternommen, das Bild noch durch einige Detailprognosen zu ergänzen, u. zw.
☐ einmal hinsichtlich der Entwicklung des Transportbedarfs bei Ernährungsgütern und der Möglichkeiten der Bedarfsdeckung,
☐ zum anderen hinsichtlich der Veränderungen der Rolle der Verkehrszweige und der Position der Verkehrsunternehmen.

(3) Wenn man einmal von einer sich langsam zuspitzenden Krise ausgeht, so werden in ihrer ersten Phase der Warenausstoß von Land- und Ernährungswirtschaft und damit auch der Transportbedarf im wesentlichen unverändert bleiben, selbst dann, wenn bereits vereinzelt Schwierigkeiten oder Stockungen im Produktions- und Verarbeitungsbereich oder auch ggf. in der Einfuhr auftreten sollten. In dieser Phase wird auch die Deckung des Transportbedarfs noch keine besonderen Schwierigkeiten bereiten.

Hierin wird eine gewisse Änderung eintreten, wenn bei einer Verschärfung der Krise zwar die Wirtschaft (z. T. auf der Basis ihrer Vorräte) zunächst noch auf vollen Touren weiterlaufen kann, der Verkehr aber Schwierigkeiten hat, mitzuhalten, weil er im Rahmen einer allmählichen Herstellung der Verteidigungsbereitschaft bereits zu diesem Zeitpunkt bestimmte Leistungskapazitäten für die Verteidigung, insbesondere für die Bundeswehr, zur Verfügung stellen muß, und zwar zu Lasten des allgemeinen Verkehrs. Der Ernährungsbereich wird mit seinen lebens- und verteidigungswichtigen Funktionen hiervon im allgemeinen nicht betroffen sein, doch können sich im Einzelfall durchaus Friktionen ergeben. Beispiel: Anforderung von bisher im Ernährungsbereich eingesetzten Kraftfahrzeugen des gewerblichen Verkehrs oder des Werkverkehrs zur Deckung des militärischen Mob-Ergänzungsbedarfs.

Ein auf diese Weise evtl. zustande gekommener geringer Fehlbestand an Transportkapazität für den Ernährungsbereich dürfte z. T. bei Einführung der Bewirtschaftung und vermuteten Umstellungen in der Produktion und Verarbeitung sowie im Handel abgebaut werden. Denn es kann davon ausgegangen werden, daß durch diese Maßnahmen der Transportbedarf des Ernährungsbereichs insgesamt sinken wird. Ein völliger Ausgleich ist jedoch erst zu erwarten, wenn mit der Einsatzbereitschaft der vorgesehenen Straßenverkehrskolonnen zusätzliche Transportkapazitäten verfügbar werden[17]).

Mit der Bewirtschaftung wird auch eine Umschichtung bei den Güterarten und Güterströmen verbunden sein. Dies hängt mit dem System der Lebensmittelzuteilung zusammen, das

1. den Verbrauch nicht nur begrenzt, sondern im Sinne allgemeiner Zuteilungssätze für die Grundnahrungsmittel auch vereinheitlicht (landsmannschaftlich unterschiedliche Verzehrgewohnheiten entfallen also), und

2. im Vergleich zum friedensmäßigen Verbrauch bei einigen Lebensmitteln niedrigere, bei anderen zwecks Erreichung einer möglichst hohen Kalorienzahl höhere Zuteilungssätze vorsieht.

Bei einer weiteren Verschärfung der Krise können auf Grund handelspolitischer und wirtschaftlicher Maßnahmen anderer Staaten oder durch eine politisch-militärische Bedrohung nun auch vermehrt Einfuhrschwierigkeiten entstehen. Der damit verbundenen Verringerung des Transportbedarfs stehen aber möglicherweise neue Transportaufgaben gegenüber:

☐ Abfuhr von Ernährungsgütern aus Vorratslägern mit Verteilung auf Verarbeitungsbetriebe oder die Verbraucher,

☐ Transporte zur Versorgung etwaiger Flüchtlingsansammlungen oder -läger.

Der Verkehr wird in dieser Phase auch in stärkerem Maße mit Personalschwierigkeiten (Einberufungen, Abwanderung ausländischer Arbeitskräfte usw.) und mit Störungen in der Verkehrsabwicklung durch Sabotage rechnen müssen.

Der Verteidigungsfall bewirkt für Ernährung und Verkehr eine völlig neue Situation:

☐ Ausfall bedeutender Überschußgebiete im Osten der Bundesrepublik,

☐ Zerstörung wichtiger Produktions- und Verarbeitungsstätten sowie evtl. auch von Vorratslägern,

☐ Unterbrechung von Verkehrsverbindungen durch Waffenwirkungen und weitere Sabotageakte mit einer dadurch bedingten Störung der Zulieferungen und der Versorgungskette,

☐ Schwierigkeiten in der Elektrizitäts- und ggf. auch in der Mineralölversorgung (auf deren Folgen für den Verkehr nachfolgend noch näher eingegangen wird).

Unter diesen Umständen wird sich die Versorgung mit Ernährungsgütern verstärkt auf die noch vorhandenen Vorräte, auf längere Sicht aber auf die Einfuhr abstützen müssen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Überseetransporte nach einer gewissen Anlaufzeit durch internationale Zusammenarbeit im Rahmen der NATO sichergestellt werden können. Für den Verkehr stellen sich hier außer dem Seetransport die besonderen Probleme des Umschlags der Güter in Häfen und Nothäfen sowie des Weitertransports mit Landverkehrsmitteln.

Damit ist die Überleitung zur nächsten Frage gefunden: der Rolle der Verkehrszweige.

(4) Welches Gut mit welchem Verkehrsmittel befördert werden soll, richtet sich immer in erster Linie nach der Art des Gutes. Das wird auch in Krisenzeiten und im Verteidigungsfall nicht anders sein.

Andererseits bringen es die dann herrschenden besonderen Umstände mit sich, daß in weit größerem Umfange als heute Ersatzleistungen des einen Verkehrszweiges für den anderen erbracht werden müssen. Insoweit wird es notwendig sein, die Substitutionsfähigkeit der Verkehrsmittel bis zum äußersten zu nutzen und sie, wo nur irgend möglich, durch besondere Maßnahmen noch zu steigern, was beispielsweise im Straßenverkehr durch die Aufstellung von Kolonnen ja auch tatsächlich geschehen soll.

Ersatzleistungen können aus verschiedenen Gründen notwendig werden. So spielt es eine Rolle, wieweit die friedensmäßigen Lieferbeziehungen aufrecht erhalten werden können. Denn man kommt zwar überall mit dem Kraftwagen hin, nicht aber mit der Bahn und schon gar nicht mit dem Binnenschiff. Überlastung von Verkehrswegen oder Transportraummangel wegen der Abwicklung größerer Transportaufgaben können ebenfalls einen Verkehrsmittelwechsel bewirken.

Die Notwendigkeit vermehrter Ersatzleistungen ergibt sich jedoch vor allem aus Beschädigungen bzw. Zerstörungen von Verkehrsanlagen und Verkehrsmitteln durch Sabotageakte oder unmittelbare Feindeinwirkung. Insoweit dürften verstärkt Nothilfefunktionen übernehmen:

☐ die Bahn und ggf. auch der Kraftwagen für das Binnenschiff, z. B. bei Behinderung der Rheinschiffahrt durch Brückentrümmer;

☐ der Kraftwagen für die Bahn, z. B. bei vorübergehendem Ausfall einzelner Streckenabschnitte oder Bahnhöfe;

☐ das Flugzeug, wenn auch von der Gütermenge her begrenzt, für alle anderen Verkehrsmittel.

Im übrigen wird man alles daran setzen müssen, solche „Ersatzfälle" nicht allzu oft eintreten zu lassen, und, wenn sie eingetreten sind, sie in ihrer Dauer und in ihren Auswirkungen zu begrenzen. Hierfür bieten sich an:

☐ technische Maßnahmen zur Herabminderung der Empfindlichkeit von Verkehrsanlagen und Verkehrseinrichtungen,

☐ Einsatz von Kräften für den Schutz wichtiger Verkehrsobjekte,

☐ Aus- und Aufbau eigener Instandsetzungseinheiten,

☐ Vorhaltung von Bau- und Instandsetzungsmaterial,

☐ Bereitstellung von Instandsetzungskapazitäten durch die „Zivile Instandsetzung".

In eine äußerst schwierige, möglicherweise sogar ausweglose Lage würde der gesamte Verkehr geraten, wenn durch ein krisen- oder kriegsbedingtes totales Ölembargo (von dem wir bei der Ölkrise 1973/74 bekanntlich verschont blieben) oder durch eine Blockade der Ölschiffahrtswege die Versorgung mit Mineralöl zu einem wesentlichen Teil oder sogar ganz zum Erliegen käme. Hiervon würden zwar mehr oder weniger alle Verkehrszweige, sicher aber der Straßenverkehr am stärksten betroffen sein — also der Verkehrszweig mit der ansonsten besten Substitutionsfähigkeit und einer überragenden Bedeutung gerade für den Ernährungssektor. Hier ist als Helfer in der Not lediglich die Bahn in Sicht. Da sie nur zu einem verhältnismäßig geringen Teil ölabhängig ist[18]), würde ihr verstärkter Einsatz etwa noch vorhandene Ölvorräte strecken helfen und einen Restverkehr auch ohne Öl ermöglichen. Die Deutsche Bundesbahn wird aber zur Übernahme und Ausfüllung einer solchen Funktion nur dann in der Lage sein, wenn sie weiterhin über ein ausreichend großes Streckennetz mit entsprechender Netzwirkung verfügt[19]).

Aus alledem geht hervor, wie sehr es auf ein ständiges enges Zusammenwirken aller Verkehrszweige im Sinne eines optimalen Verkehrsverbundes ankommen wird. Hierzu gehört auch die Aufrechterhaltung und volle Nutzung der Möglichkeiten des „Kombinierten Verkehrs", d. h. des Transports geschlossener Ladeeinheiten mit schnellem Übergang von einem Verkehrsmittel auf das andere.

(5) Die Frage der Position der freien Unternehmen als heutige Hauptträger des Güterverkehrs in der Bundesrepublik hat mehrere Aspekte.

Es steht zunächst außer Frage, daß die lebens- und verteidigungswichtigen Funktionen unserer Wirtschaft ohne die in der Verkehrswirtschaft tätigen Unternehmen

(hierzu zählen in weiterem Sinne auch die Wirtschaftsunternehmen mit Werkverkehr) nicht aufrecht erhalten werden können. Dies schließt nicht aus, daß in Anbetracht der veränderten Erfordernisse und Bedingungen eines Ernstfalles in dem einen oder anderen Falle Unternehmenstätigkeiten oder Unternehmen entbehrlich werden. Andererseits wäre es eine gefährliche Illusion, zu glauben, daß sich der Staat selbst über seine verstärkten Ordnungs- und Lenkungsfunktionen im Verkehr hinaus auch noch vermehrt als Verkehrsunternehmer betätigen müsse und könne. Der Einsatz regieeigener Straßenverkehrskolonnen für bestimmte Sonderaufgaben kann nur die Ausnahme von der Regel sein, daß dies weder notwendig noch möglich ist.

Was speziell den Werkverkehr betrifft, so mag man ihn verkehrspolitisch bewerten wie man will: Die Verteidigung tut gut daran, sich der Vorteile eines solch eingespielten Eigenmanagements der Wirtschaft so weit wie möglich zu bedienen.

Unabhängig davon liegt es im Rahmen der erwähnten Ordnungs- und Lenkungsfunktionen, wenn die zuständigen Verkehrsbehörden auf der Grundlage besonderer Rechtsbestimmungen (z. B. Bundesleistungsgesetz und Verkehrssicherstellungsgesetz)

☐ in die Dispositionsfreiheit der Unternehmen, wo es notwendig ist, eingreifen,

☐ den Unternehmen die eine oder andere Auflage erteilen,

☐ sie zur Erbringung bestimmter Verkehrsleistungen verpflichten oder

☐ von ihnen Verkehrsmittel zum Eigentum oder zum Gebrauch für Bedarfsträger der zivilen und militärischen Verteidigung anfordern.

Hier ist aber daran zu erinnern, daß die genannten Gesetze auch konkrete Schutzbestimmungen für die Wirtschaft enthalten. So heißt es im Bundesleistungsgesetz unter § 3 Absatz 3:

„Bei allen Anforderungen sind die Interessen der Allgemeinheit und der Beteiligten gerecht abzuwägen. Dabei soll die Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft angemessen berücksichtigt werden. Die Bundesregierung regelt durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates, wie sachverständige Stellen der gewerblichen Wirtschaft an dem Verfahren der Erteilung von Leistungsbescheiden zu beteiligen sind, wenn wirtschaftliche Unternehmen leistungspflichtig werden."[20])

Ferner können nach § 4 Absatz 2 Ziffer 7 des Bundesleistungsgesetzes zu Leistungen nicht herangezogen werden

„andere lebenswichtige Betriebe, soweit die Erfüllung ihrer Aufgaben durch die Leistung wesentlich beeinträchtigt würde, nach näherer Bestimmung einer Rechtsverordnung der Bundesregierung, die der Zustimmung des Bundesrates bedarf."[21])

Schließlich bestimmt § 2 Absatz 2 des Verkehrssicherstellungsgesetzes, daß die Rechtsverordnungen zu diesem Gesetz inhaltlich so zu gestalten sind,

„daß in die wirtschaftliche Betätigungsfreiheit der Beteiligten so wenig wie möglich eingegriffen und die Leistungsfähigkeit der Gesamtwirtschaft möglichst wenig beeinträchtigt wird."

Die Inanspruchnahme von Verkehrsmitteln dürfte dabei die meisten Probleme aufwerfen, da sie die materielle Basis der Unternehmen berührt. Hier können sich beispielsweise das Interesse eines Bedarfsträgers der Verteidigung an einem bestimmten Kraftfahrzeug und die seitens eines lebens- und verteidigungswichtigen Betriebes der Ernährungswirtschaft mit Werkverkehr deklarierte Unentbehrlichkeit dieses Fahrzeugs gegenüberstehen. Die Verkehrsverwaltung wird dann die Vor- und Nachteile, die bei der einen oder anderen Verwendungsart für die Gesamtverteidigung entstehen würden, gegeneinander abzuwägen haben. Vielfach wird es möglich sein, ein anderes Fahrzeug zu beordern.

Bei allen solchen Abstimmungen ist es notwendig, sich des eingangs erwähnten engen Verbundes von Erzeugungs-, Verarbeitungs-, Handels- und Transportvorgängen bewußt zu werden. Um dies zu veranschaulichen: Dem Verbraucher ist nicht damit gedient, daß lediglich der Landwirt über die Fahrzeuge verfügt, die er beispielsweise zur Brotgetreideerzeugung auf Feld und Hof benötigt, daß aber möglicherweise die Fahrzeuge fehlen, um das Getreide zu den Mühlen, das Mehl zur Backwarenindustrie und die fertige Ware in den Handel zu bringen. Das Mindeste und auch Erreichbare wäre doch wohl, wenigstens die Produktions-, Verarbeitungs- und Handelsvorgänge der auf den Lebensmittelkarten aufgedruckten Grundnahrungsmittel in ihrer Gesamtheit transportmäßig abzusichern.

Zweifellos verlangt die Lösung dieser Fragen bei allen Beteiligten — Ernährung, Verkehr, Bedarfsträger und Leistungspflichtige — viel Überblick über die Zusammenhänge, aber auch Verständnis für die Belange des anderen. Es hat den Anschein, daß gerade hier noch einiges zu tun bleibt.

---

*) Der Aufsatz stützt sich in wesentlichen Teilen auf das Manuskript eines Vortrages, den der Verfasser im Rahmen eines z. Z. an der Akademie für zivile Verteidigung laufenden Speziallehrganges über Ernährungssicherstellung hält.

1) Gegenwärtig sind etwa 45 Prozent des Produktionswertes der deutschen Landwirtschaft auf Vorleistungen der anderen Bereiche der Volkswirtschaft anzusetzen. Dieser Wert stieg in den letzten 20 Jahren fast um das Dreifache! Etwa 50 Prozent der Vorleistungen entfallen (wertmäßig gerechnet) auf zu transportierende Güter wie Saatgut, Futtermittel, Dünge- und Bodenverbesserungsmittel, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Kraftstoff als wichtigem Energieträger. Vgl. „Die Agrarwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland", herausgegeben 1974 i. A. des BML.

2) Ausschnitt deshalb, weil nicht alle zum System gehörenden Wirtschaftszweige und damit auch nicht alle Warenwege dargestellt sind.

3) Vgl. „Die Agrarwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland" a. a. O.

4) Die folgenden Zahlen stammen aus der Fachserie H Verkehr/Reihe 9 „Güterverkehr der Verkehrszweige" 1974 des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden.

5) Der Transportmenge (in t) wird häufig die Transportleistung (in tkm) gegenübergestellt. Dies unterbleibt hier aus Gründen der Übersichtlichkeit. Es sei lediglich angemerkt, daß z. B. der Straßengüterverkehr einschließlich Nahverkehr wegen der verhältnismäßig geringen mittleren Transportweite im Anteil an der tonnenkilometrischen Leistung weit hinter dem Anteil an der beförderten Gütermenge zurückbleibt.

6) In der Statistik ist eine Addition der Angaben über den Binnenverkehr als methodisch nicht vertretbar unterblieben, da er in unbekanntem, vermutlich aber erheblichem Umfang Mehrfachzählungen — überwiegend infolge Umladungen — enthalte. Unabhängig davon ist hier eine Addition vorgenommen worden.

7) Nur frachtpflichtiger Wagenladungsverkehr. Stück- und Dienstgut sind in der Statistik nicht enthalten, da sie nicht nach Verkehrsbeziehungen aufgegliedert werden können.

8) Der Straßengüternahverkehr wird statistisch nicht erfaßt. Nach amtlicher Schätzung wurden 1974 durch diesen Nahverkehr 2,1 Mrd. t Güter befördert, also mehr als das Doppelte des Aufkommens aller anderen Verkehrszweige.

9) Die Zahlen über die Seeschiffahrt umfassen die von deutschen und ausländischen Seeschiffen in Seehäfen der Bundesrepublik geladenen oder gelöschten Güter. Der sog. mittelbare Seeverkehr über nichtdeutsche Seehäfen mit An- bzw. Abtransport durch Landverkehrsmittel ist daher nicht hier, sondern im grenzüberschreitenden Verkehr der einzelnen Landverkehrsmittel enthalten. In der gesamten Einfuhr dürften sich unmittelbarer und mittelbarer Seeverkehr mengenmäßig z. Z. etwa die Waage halten.

10) Als nur für den Ernährungsbereich bestimmte Vorleistungsgüter enthält die Statistik neben der Güterhauptgruppe 17 der GA (Futtermittel) noch die GA 7 Düngemittel. Der Transport von Düngemitteln (natürlichen und chemischen) liegt im Binnenverkehr zu 85

Prozent bei der Bahn; im grenzüberschreitenden Verkehr teilt sich das Aufkommen ziemlich gleichmäßig auf Bahn, Binnenschiffahrt und Seeschiffahrt auf.

11) Ein sehr beträchtlicher Anteil der Transportmengen entfällt allerdings gerade in dieser Relation auf den schon erwähnten mittelbaren Seeverkehr über nichtdeutsche Seehäfen und Weitertransport mit Landverkehrsmitteln.

12) Es handelt sich allein hier um rd. 250 000 Unternehmen. Quelle: Statistischer Dienst des Bundesministers für Verkehr.

13) Quelle: Allgemeiner Statistischer Dienst des Bundesverkehrsministeriums, Ausgabe vom 29. 1. 1976.
Im Jahre 1975 hat sich mit aller Deutlichkeit die bereits 1967 gemachte Erfahrung bestätigt, daß die verladende Wirtschaft in der Rezession verstärkt ihren eigenen Fuhrpark einsetzt.

14) Nach dem Handelsgesetzbuch ist Spediteur, „wer es gewerbsmäßig übernimmt, Güterversendungen durch Frachtführer oder durch Verfrachter von Seeschiffen für Rechnung eines anderen (des Versenders) im eigenen Namen zu besorgen". Das typische Spediteurelement ist also die Ausübung der gewerbsmäßigen „Besorgung" der Versendung von Gütern für den Auftraggeber — also in einer geistigen Funktion. Die Ausführung des Gütertransportes selbst ist grundsätzlich Sache des Frachtführers, d. h. des Transportunternehmers. Im Laufe der Jahre hat sich das System gewandelt: Die Spediteure haben sich eigene Kraftfahrzeuge angeschafft und neben dem Speditionsgeschäft auch die Frachtführerfunktion übernommen, soweit dies möglich ist und ihnen das der Auftraggeber nicht ausdrücklich untersagt hat. Umgekehrt sind die Transportunternehmer in die Rolle des Spediteurs hineingewachsen.
Wenn man von einigen Spezialsparten absieht, gibt es heute fast nur noch Spediteure, die über einen eigenen Fuhrpark verfügen, sei es für den Speditionsnahverkehr, sei es für den Güterfernverkehr. Wir sprechen in dem Zusammenhang vom Kraftwagen-Gemischtspediteur. Besonders im Sammelladungsgeschäft unterhält der Spediteur eigene Linienverkehre, in denen er in einem bestimmten Prozentsatz eigene Züge — neben dem ständigen Einsatz fester Charterfahrzeuge — beschäftigt. Der heutige Spediteur betätigt sich aber auch in weitgehendem Umfang als Lagerhalter. Er unterhält nicht nur Umschlagsläger, sondern vielfach auch Dauerläger bzw. Speziallagerhäuser für bestimmte Gutarten. So gibt es im Ernährungsbereich u. a. Getreide-, Futtermittel- und Kühlhauslläger.

15) Quelle: Gemeinsamer Bericht der Bundesanstalt für den Güterfernverkehr und des Kraftfahrt-Bundesamtes „Fernverkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge 1974", herausgegeben von der Bundesanstalt für den Güterfernverkehr als Band LD 17.

16) Quelle: Band BW 3 der Bundesanstalt für den Güterfernverkehr „Unternehmen und Fahrzeuge des Werkfernverkehrs", Stand November 1974.

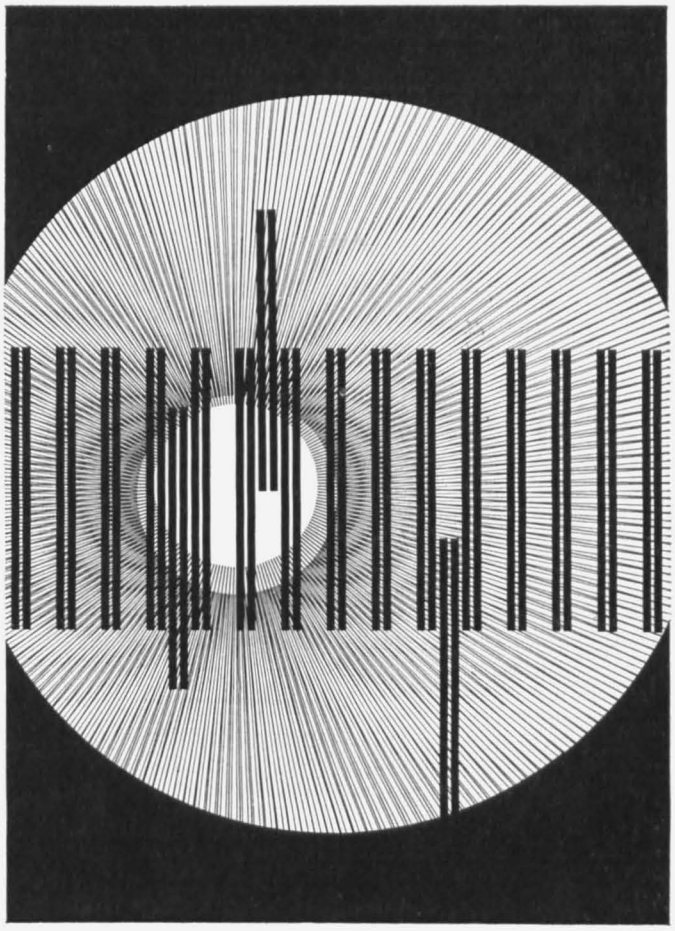
17) Vgl. Weißbuch zur zivilen Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland von 1972, Seite 103, Abschnitt 12.2 Straßenverkehr und Straßenbau.

18) Gegenwärtig basieren nur 4,4 Prozent der Bahnstromversorgung für die elektrisch betriebenen Strecken der DB auf Erdöl, und für den Dieselbetrieb, der nach Einstellung des Dampfbetriebes tonnenkilometrisch mit etwa 20 Prozent zu Buche schlagen wird, benötigt die DB auf der Basis des Friedensbetriebes nur knapp 5 Prozent des Gesamtverbrauchs an Dieselkraftstoff in der Bundesrepublik.

19) Auch unter diesem Aspekt kann vor einer radikalen Verkleinerung des Streckennetzes der DB, wie sie seit einiger Zeit in der Diskussion steht, nur gewarnt werden.
Vgl. Aufsatz des Verfassers „Die kleinere aber bessere Bahn — auch für die Verteidigung?" ZIVILVERTEIDIGUNG Heft Nr. 4 — IV. Quartal 1975 — Seite 31 ff.

20) Vgl. Rechtsverordnung über die Beteiligung sachverständiger Stellen der gewerblichen Wirtschaft an dem Verfahren der Erteilung von Leistungsbescheiden vom 13. Dezember 1962 (BGBl. I S. 725).

21) Eine solche Rechtsverordnung ist bisher nicht erlassen worden.



Sprechfunksysteme für Rettungsdienste

Funkvermittlung oder Sprachverschleierung
Ortsfeste oder Fahrzeug-Sprechfunkgeräte
Tragbare Sprechfunkgeräte sowie drahtlose Meldesysteme.

AEG-TELEFUNKEN projektiert, liefert und betreut Sprechfunksysteme.

TELEFUNKEN

Sprechfunksysteme von
AEG-TELEFUNKEN

4372.051

Zivilschutz in Israel

unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem „Jom-Kippur-Krieg"

von Etan Shimshoni

Eine Übersicht über den israelischen Zivilschutz, vorgetragen vor Fachleuten in der Bundesrepublik Deutschland, ist sicherlich mehr als Berichterstattung, denn bei aller Unterschiedlichkeit der Grundbedingungen zwischen der Bundesrepublik und dem Staate Israel ist es absolut möglich, daß die praktischen Erfahrungen des israelischen Zivilschutzes während vieler Jahre und moderner Kriege den verantwortlichen Behörden von Nutzen sein könnten.

Es ist selbstverständlich, daß sich in einem Staat wie Israel, welcher nun schon seit 28 Jahren in Kriegszustand mit seinen Nachbarländern lebt, ein ausgeprägtes Zivilschutzsystem gebildet hat. Man brauchte weder eine Konzeption zu schaffen noch brauchte man die Bevölkerung von der Notwendigkeit eines Zivilschutzes zu überzeugen. Es besteht eine sich stets steigernde Bedrohung, daß die Zivilbevölkerung von den Kriegshandlungen betroffen werden kann. Diese Bedrohung verschärfte sich in der letzten Zeit erheblich, da unseren Gegnern moderne Kampfmittel (Bodenraketen) zur Verfügung stehen, welche im Jom-Kippur-Krieg gegen die Zivilbevölkerung eingesetzt wurden.

Bei solchen Voraussetzungen muß der Zivilschutz folgende Punkte gewährleisten:

1. Er muß das ganze Land umfassen, das Gebiet unmittelbar hinter der Front sowie das Hinterland, die Großstädte und die kleineren Ortschaften auf dem Lande. Die Organisation muß bei der Regierung beginnen und bis zum Wohnhaus und zur Familie reichen.

2. Die Organisation muß in einer ständigen Mobilisationsfähigkeit sein, dies betrifft die Mannschaft und das Material aller Art. Ich spreche hier von Stunden und nicht von Tagen!

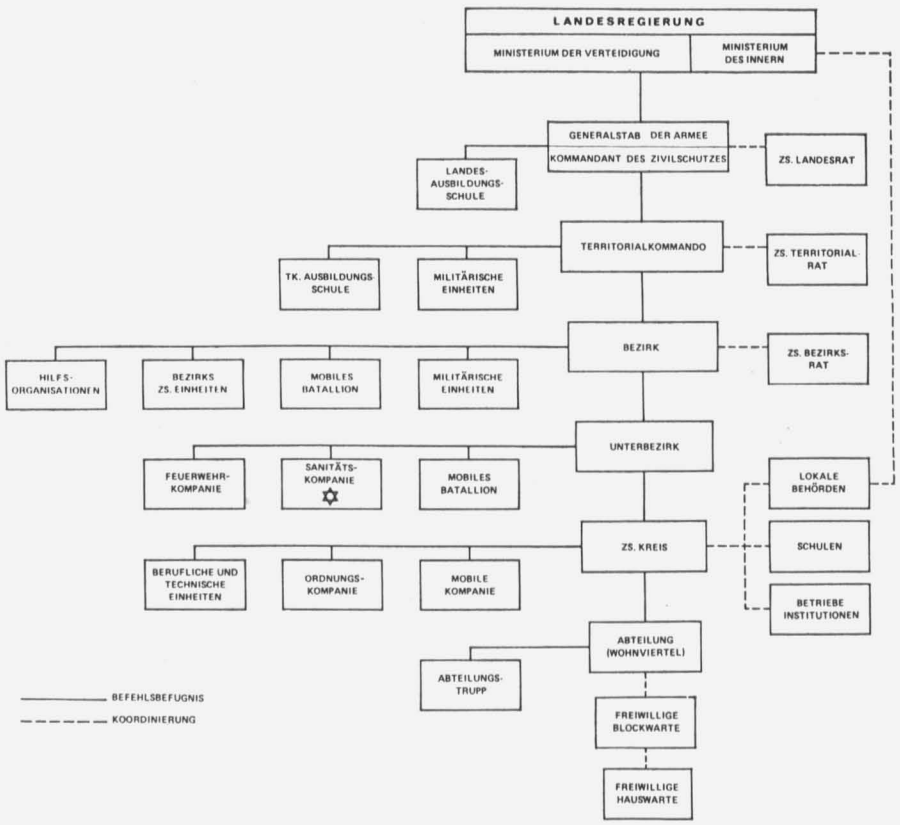
3. Vorkehrungsmaßnahmen sowie Schutzbauten, Warnanlagen, Vorbereitungen in Betrieben, Institutionen, in Schulen usw. müssen tagtäglich gepflegt, immer weiter entwickelt und ausgebaut werden.

Eine solche Aufgabe kann nach israelischer Auffassung eine Zivilorganisation kaum auf sich nehmen. Das ist der Grund, daß die Verantwortlichkeit für die Organisation des Zivilschutzes in den Händen des Militärs sein muß.

Die Kommandanten der Territorialzonen in allen Ebenen sind für die aktive Verteidigung ihrer Gebiete und für das Überleben der Zivilbevölkerung in gleichem Maße verantwortlich.

Trotz dieser Verantwortlichkeit des Militärs besteht eine enge Zusammenarbeit in vielerlei Hinsicht

ORGANISATION DES ISRAELISCHEN ZIVILSCHUTZES "HAGA"



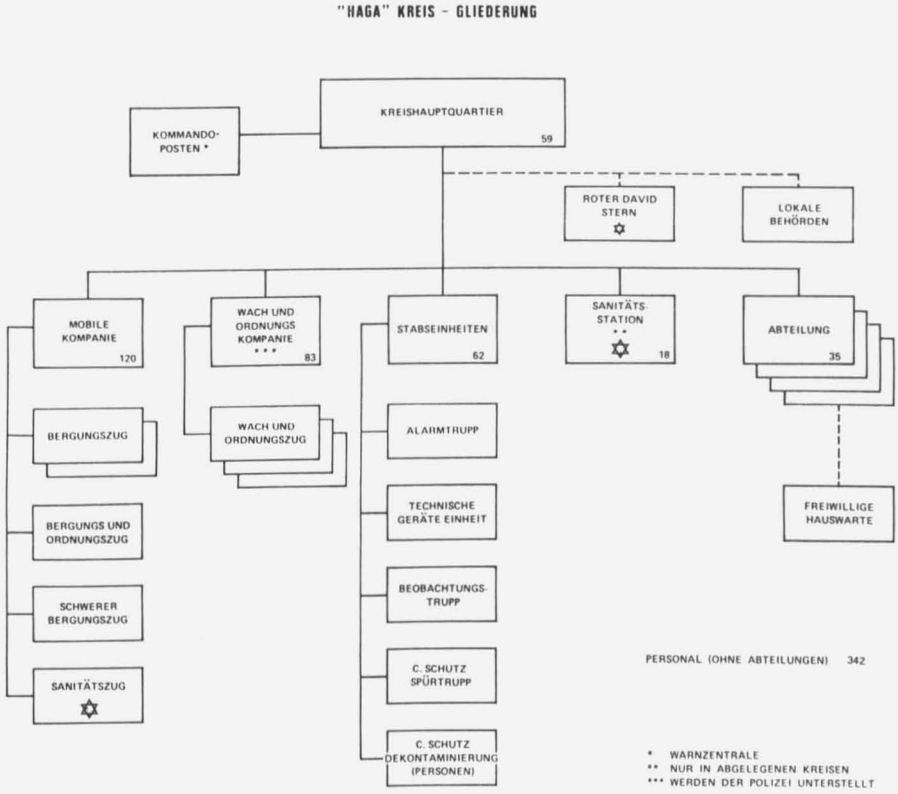
Text eines Vortrages anläßlich der 25. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern der Bundesrepublik Deutschland, für die vorliegende Veröffentlichung leicht überarbeitet.

und insbesondere in den zivilen Aspekten mit den zivilen Behörden, dem Ministerium des Innern und den Lokalbehörden, was auch aus dem nachfolgenden Organisations-Schema deutlich wird.

Auf der Ebene der Orte ist die Organisation des Zivilschutzes einheitlich; es sind hier die Zivilschutzkreise. Jede israelische Ortschaft mit einer gewissen Einwohnerzahl ist als ein solcher Kreis organisiert. Dadurch ist die Ortschaft imstande, Schäden bis zu einem gewissen Grade ohne Hilfe der höheren Ebene erfolgreich zu bekämpfen.

Es ist selbstverständlich, daß Großstädte mehrere solche Kreise haben und einen eigenen Unterbezirk oder sogar einen Zivilschutzbezirk bilden. Das Prinzip bleibt jedoch das gleiche.

Das Zivilschutzmaterial ist im Kreise selbst eingelagert und wird in enger Zusammenarbeit zwischen den militärischen und zivilen Behörden unterhalten:



Besondere Rolle spielen die Erfahrungen, welche im Jom-Kippur-Krieg gemacht wurden. Es sollen die organisatorischen Schlußfolgerungen geschildert werden, welche in Zukunft durchgeführt werden und welche zum Teil bereits vorgenommen worden sind.

1. Reaktion der Bevölkerung

Es stellte sich heraus, daß trotz der vielen Erfahrungen von vorherigen Kriegen die Bevölkerung bei Kriegsausbruch ungenügend für Zivilschutzvorbereitungen im Sinne des Selbstschutzes vorbereitet war. Um dieser Erscheinung entgegenzutreten, wurde eine „Haus-zu-Haus-Operation" durchgeführt, in welcher alle Bewohner des Landes in Hausversammlungen durch Zivilschutzoffiziere in diesen Fragen aufgeklärt wurden. Von Zeit zu Zeit wird dies wiederholt insbesondere im Falle einer wesentlichen Verschärfung der politischen Lage.

2. Feuerbekämpfung

Die Feuerlöschzüge wurden von den Zivilschutzeinheiten herausgenommen und mit der Berufsfeuerwehr völlig integriert. Diese Lösung ermöglicht größere Flexibilität und bessere Fachkenntnisse beim Einsatz.

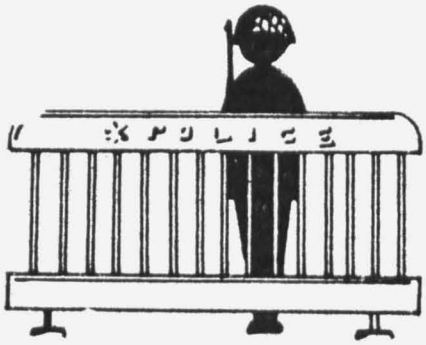
3. Sanitätsdienst

Verwundete sollen am Schadengebiet fachmännisch behandelt werden. Unmittelbar nach der Behandlung sollten sie in ein Krankenhaus transportiert werden und nicht erst in eine Zwischenstation. Zwischenstationen ohne ausgebildete Chirurgen, Narkotiseure und weitere Spezialisten können unter Umständen für den Verwundeten gefährlich sein. Zu diesem Zweck wurden hunderte mobile Sanitätszüge aufgestellt, welche die Fähigkeit haben, am Schadengebiet die notwendigen Schritte zu unternehmen, um die Verwundeten in einem optimalen Zustand ins Krankenhaus zu transportieren.

4. Ordnungsdienst

Bei verschiedenen Zwischenfällen stellte es sich heraus, daß die Rettungseinheiten auf dem Wege zum Schadengebiet oder während

der Arbeit durch die aufgeregte Nachbarbevölkerung gestört werden. Deshalb sollte jede Rettungseinheit über eigene Ordnungszüge verfügen (unabhängig von der Polizei, welche in späterem Stadium diese Aufgabe übernimmt), um das Schadengebiet sofort abzuriegeln.



5. Terror im Hinterland

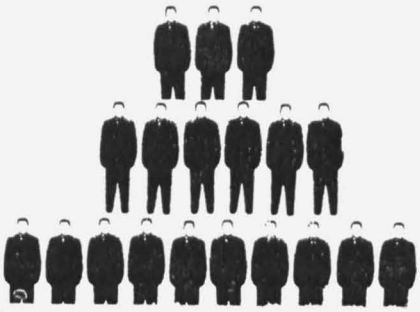
Diese Erscheinung, mit der man bei den Verhältnissen in Israel absolut rechnen muß, hat dazu geführt, daß ein Teil des israelischen Zivilschutzheeres bewaffnet wurde.

Die ständige Gegenwart von Zivilschutzpersonal im Hinterland bietet auf diese Weise gewissen Schutz vor terroristischen Gewalttaten.

6. Mobilisation des Zivilschutzes

Nach den bisherigen Erfahrungen sind bei Kriegsausbruch zu viele Zivilschutzkräfte aufgerufen worden, was der Wirtschaft während des Krieges (ohnehin schwer geschädigt) unnötige Schäden verursacht hat. Aus dieser Erfahrung die Lehre ziehend, ist man in eine von vornhinein vorbereitete stufenmäßige Mobilisation der Zivilschutzkräfte übergegangen.

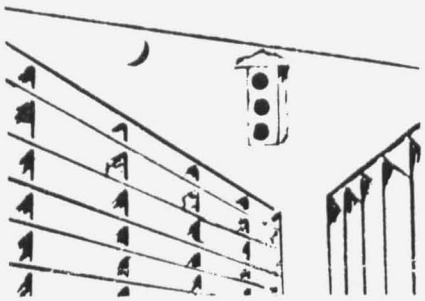
Das neue System ermöglicht eine bessere Anpassung zu der jeweiligen Lage, wobei man die erste Stufe in wenigen Stunden einsatzfähig haben kann.



7. Verdunkelung

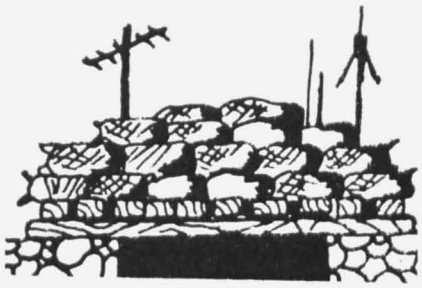
Es hat sich gezeigt, daß die Verdunkelung nach wie vor notwendig ist, weil ein hellerleuchtetes Land für anfliegende Feindpiloten trotz bester elektronischer Ausrüstung immer noch eine große Erleichterung für die Orientierung bildet.

Dennoch muß die Verdunkelung in den siebziger Jahren verkehrstechnische Probleme berücksichtigen zur Vermeidung von Verkehrsunglücken, welche in den ersten Kriegstagen viele Opfer kosteten.



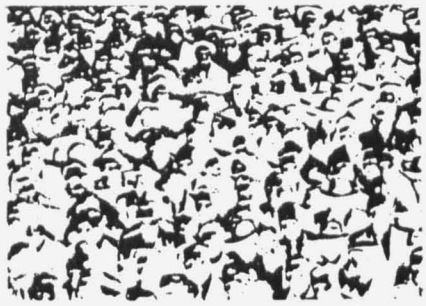
8. Die Führung im Zivilschutz

Es hat sich erwiesen, daß kriegserfahrene Armeeoffiziere bei Krisensituationen günstigen Einfluß ausübten. Deswegen sollen Armeeoffiziere über einer gewissen Altersgrenze (auch gegen ihren Willen) in Zivilschutzeinheiten und Stäben eingeschaltet werden, zusätzlich zu den im Zivilschutz selbst geschulten Kadern.



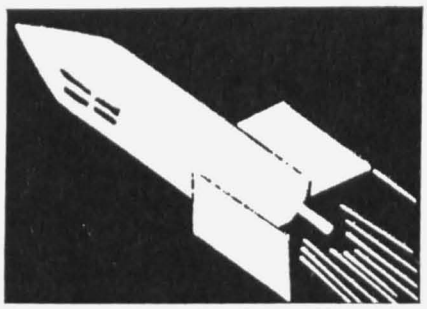
9. Verhalten der Bevölkerung bei Belastungssituationen

Um diesen Erscheinungen erfolgreich entgegenzutreten, ist es notwendig, Offiziere und Stäbe im vorhinein (in Friedenszeit) über diese Fragen zu instruieren über mögliche sofortige psychologische Maßnahmen im Schadengebiet. Zu diesem Zweck wurden die Psychologen und Soziologen der Universitäten eingesetzt und Gespräche über diese Themen mit Offizieren und Stäben des Zivilschutzes durchgeführt.



10. Bodenraketen, Mangel an Vorwarnzeit

Der Mangel an Vorwarnzeit bei Bodenraketen macht es notwendig, das Beobachtungssystem zu verbessern und es nach Möglichkeit mit Draht und Funkverbindung zu den Stäben und dem Warnsystem zu versehen. Die Auslösung eines Alarms durch Beobachter ist fast die einzige Möglichkeit, um die Zivilbevölkerung nach den ersten Einschlägen in die Schutzräume zu bringen oder andere Deckung suchen zu lassen. Außer dem Mangel an Vorwarnzeit haben die Bodenraketen keine besonderen Schlußfolgerungen verursacht.

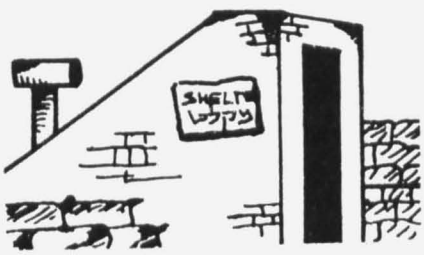


11. Schutzräume, das Hauptmittel zur Vermeidung von Verlusten

Der Jom-Kippur-Krieg hat wieder bewiesen, daß der Schutzraum das Hauptmittel zur Vermeidung von Verlusten ist. Auch die Schutzräume, welche nicht nach den letzten Spezifikationen gebaut wurden, haben sich bei Nahtreffern bewährt, sogar im Falle der Frograketen.

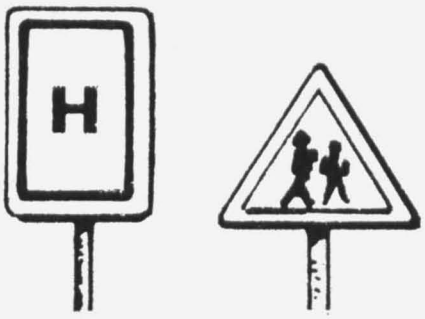
Die logische Schlußfolgerung ist die Bereitstellung von großen Beträgen für den Bau öffentlicher Schutzräume und die strenge Durchführung der Schutzraumbaupflicht, welche in Israel schon seit Jahren besteht. (Der Bauherr bekommt hierfür keine finanzielle Hilfe vom Staat oder der Gemeinde.)

Eine weitere Lehre dürfte sein, daß man Schutzräume von früheren Zeiten und niedrigerer Qualität nicht vernachlässigen oder gar abbrechen sollte, denn nach unseren Erfahrungen bieten diese ausreichenden Schutz bei Nahtreffern von konventionellen Waffen (Flugzeugbomben, Bodenraketen und Artillerie).



12. Schulwesen und Krankenhäuser

Außer den Zivilschutzvorbereitungen innerhalb der Schulen bestehen die Notwendigkeit eines Sonderplanes zur Durchführung des Unterrichtes beim Kriegsfall. Dieser Plan muß unter Zusammenarbeit mit den Zivilschutzbehörden ausgearbeitet werden, wobei die Existenz eines Schutzraumes ausschlaggebend ist, um den Unterricht zu gestatten.



Die Erfahrungen während des letzten Krieges haben uns veranlaßt, besondere Zivilschutzeinheiten für jedes große Krankenhaus aufzubauen, um auf diese Weise das medizinische und administrative Personal von der Sorge in dieser Hinsicht zu befreien.

Wie bereits erwähnt, findet man in Israel ein ausgeprägtes Zivilschutzsystem. Dies soll jedoch nicht mißverstanden werden, als ob sich der Zivilschutz in einem idealen Zustand befinde. Vieles ist bereits auf diesem Gebiet getan worden, aber noch mehr muß in der Zukunft verbessert und vervollkommnet werden.

Man darf nicht vergessen, daß der Zivilschutz nur ein Teil von dem ungeheuren Aufwand ist, welchen der Staat Israel für seine Verteidigung bereitstellen muß. Im Rahmen dieser Beschränkung sieht er es als seine Pflicht, alles zu tun, was möglich ist, um im Falle eines nächsten Krieges sein Volk vor unnötigen Verlusten zu schützen. ■

Zivilschutz-Forschung

Schriftenreihe der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern

Herausgegeben vom Bundesamt für Zivilschutz

Neuerscheinungen:

Band 3:

Rainer Lesch

Strahlenempfindlichkeit und die akute und chronische Strahlenschädigung der Leber

128 Seiten, 45 Abb., Broschur, 16,— DM
ISBN 3-7894-0047-5

Band 4:

H. Schönborn

Untersuchungen zu Therapie und Prognose des Kreislaufschocks beim Menschen

160 Seiten, 60 Abb., Broschur, 16,— DM
ISBN 3-7894-0048-3

Osang

Die Erholungsfähigkeit des menschlichen Organismus nach einer Strahlenbelastung

Grundlagen und Empfehlungen

Georg Bernhard Gerber

Einführung

Leben auf unserem Planeten wäre längst ausgestorben, besäße der Organismus nicht die Fähigkeit, sich nach schädlichen Umwelteinflüssen zu erholen. Eine solche Erholung gibt es, bis zu einem gewissen Grade, auch nach einer Strahlenbelastung. Dadurch ist eine bestimmte Strahlendosis weniger wirksam, wenn sie mit geringer Dosisleistung protrahiert oder in Form mehrerer kleiner Applikationen fraktioniert verabfolgt wird, als wenn die Bestrahlung einmal in kurzer Zeit erfolgt. Dieser Beitrag zeigt, ausgehend von den für die Erholung verantwortlichen grundlegenden molekularen und zellulären Prozessen, wie eine solche Erholung sich für die verschiedenen akuten und chronischen Strahlenfolgen auswirken kann. Überlegungen, wie allgemein Risiken bewertet werden können, leiten über zu einer Besprechung der Bedeutung von Erholungsvorgängen im Katastrophenschutz. Die Verwaltungsvorschriften für den wiederholten Einsatz von Kräften des Katastrophenschutzes werden schließlich an Hand von Beispielen erläutert.

Theoretische Grundlagen und akute Strahlenwirkungen

Zwei Prozesse spielen bei der Erholung von Strahlenschäden die Hauptrolle:

a) *Molekulare Reparatur,* die innerhalb einiger Stunden zur Elimination „subletalen" Schadens in der betroffenen Zelle führt.

b) *Ersatz* geschädigter oder zerstörter *Zellen* durch Teilung erhaltener Zellen, ein Vorgang, der sich über Tage und Monate hinwegzieht.

Molekulare Reparatur

Bestrahlung beeinträchtigt die Fähigkeit der Zellen, sich zu teilen. Da wichtige Systeme im Körper (z. B. Knochenmark, Darmepithel, männliche Samenzellen) auf dauernden Zellersatz angewiesen sind, bestimmt deren Störung, der sogenannte reproduktive Tod der Zellen, im wesentlichen das akute Schicksal eines bestrahlten Organismus. Trägt man den Logarithmus des Anteils überlebender Zellen gegen die Dosis auf, so findet man meist eine linear abfallende Dosiseffektkurve, die im niederen Dosisbereich durch eine Schulter eingeleitet wird. *(Abb. 1)* Im linearen Bereich ist daher, ähnlich dem Zerfallsgesetz der Radioaktivität, die weitere Wirkung allein der Anzahl noch vorhandener Einheiten proportional. Im niederen Dosisbereich der Schulter nimmt dagegen die relative Wirkung mit der Dosis zu. In anderen Worten, eine bereits vorbestrahlte, aber überlebende Zelle ist gegenüber weiterer Bestrahlung empfindlicher als eine unbestrahlte. Diese größere Empfindlichkeit – man spricht meist von „subletalem" Schaden – verschwindet im Verlauf weniger Stunden, und die Schulter der Dosiseffektkurve bildet sich wieder aus. Dauert daher die Applikation einer Dosis durch Protrahierung oder Fraktionierung länger, so bedingt die zwischenzeitliche Reparatur eine geringere Schädigung als nach akuter Bestrahlung. Die molekularen Reaktionen, die dieser Reparatur unterliegen, sind in den letzten Jahren intensiv untersucht worden. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um die Wiederherstellung gebrochenen genetischen Materials in den Chromosomen.

Die Dosiseffektkurve für die Strahleninaktivierung von Zellen läßt sich durch den Abfall im linearen Bereich, die sogenannte D_o Dosis, die der Abnahme auf 1/e (37 Prozent) entspricht, sowie durch die Extrapolationszahl N, dem Schnittpunkt des verlängerten linearen Anteils mit der Ordinate charakterisieren *(Abb. 1).* Die Extrapolationszahl ist daher ein Maß für die Länge der Schulter und damit für die Fähigkeit zur Reparatur. Die D_o ist für die meisten Säugetierzellen etwa dieselbe (80–120 rad in Luft); dagegen bestehen große Unterschiede in bezug auf die Extrapolationszahl. Sie ist beispielsweise etwa für die Zellen des Knochenmarks 1.5 und für die des Darmepithels 50. Dementsprechend wird ein Fehlen der funktionellen Zellen beim Knochenmark nach 400 rad, beim Darm dagegen erst nach 800 rad lebensbedrohlich. Die größere Reparaturfähigkeit des Darms zeigt sich auch unter protrahierter Bestrahlung, wo eine Verminderung der Dosisleistung von 1000 auf 100 rad/min bereits zu einer Schonung des Gewebes führt, während dies bei Knochenmarkszellen erst unterhalb 10 rad/min der Fall ist.

Molekulare Reparatur subletalen Schadens in sich teilenden Zellen erfolgt innerhalb 30 Minuten bis 2 Stunden nach Bestrahlung. Anschließend nimmt oft die Strahlenempfindlichkeit wieder etwas zu, bevor nach etwa 6–12 Stunden ein neuerlicher Abfall zum Endstadium molekularer Reparatur überleitet. Die zeitweilige Zunahme der Empfindlichkeit beruht darauf, daß die

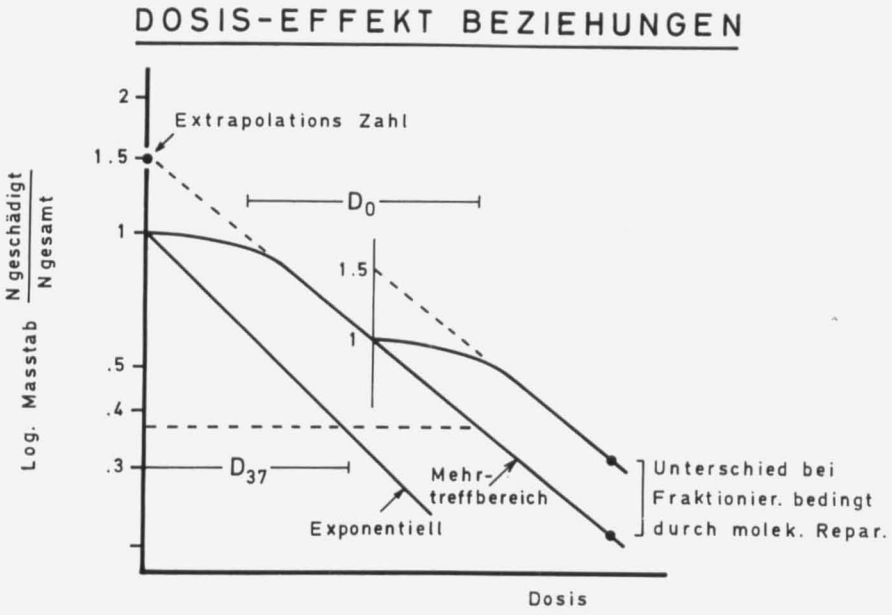
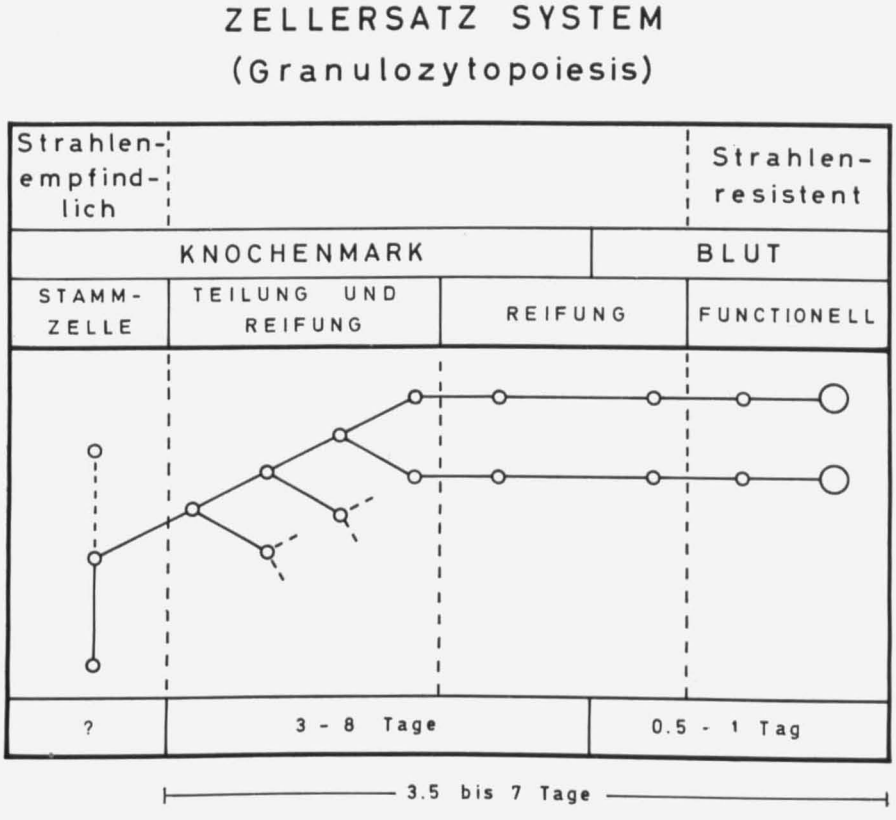


Abb. 1: Typische Dosiseffektkurve für die Inaktivierung von Zellen. Aufgetragen ist der Logarithmus überlebender Zellen gegen die Dosis. Man erkennt, daß für Dosiseffektkurven mit einleitender Schulter — charakterisiert durch die Extrapolationszahl N — eine Reparatur möglich ist, wenn nach einer Bestrahlung bis zum linearen Anteil der Kurve die Schulter sich wieder ausbildet.

Abb. 2: Beispiel für ein Zellersatzsystem. Stammzellen — links — müssen durch Teilung ihre eigene Zahl erhalten sowie funktionelle Zellen bereitstellen. Bei der Reifung funktioneller Zellen kommt es, eventuell nach einigen weiteren Teilungen, zur Ausbildung der spezifischen Funktionen.
Fällt der Nachschub der Stammzellen durch Bestrahlung aus, so kommt es nach einer Latenzzeit, die von den Parametern des Ersatzsystems abhängt, zur Abnahme der funktionellen Zellen. Die Geschwindigkeit der Abnahme hängt von der Lebensdauer dieser Zellen ab.



Zellen, die vor der Teilung angehalten werden, sich in einem besonders strahlenempfindlichen (G2) Stadium ansammeln. Größenordnungsmäßig beträgt die molekulare Reparatur der für das akute Überleben ausschlaggebenden Knochenmarksstammzellen etwa 30—50 Prozent des ursprünglichen Strahlenschadens.

In Zellen, die sich nur langsam teilen, könnte dagegen die molekulare Reparatur längere Zeit (mehrere Tage bis Monate) in Anspruch nehmen. Diese Aspekte, die vor allem für chronische Schäden eine Rolle spielen, sind noch wenig untersucht.

Reparatur durch Zellersatz

Teilung von Stammzellen ersetzt im Organismus laufend den Verlust der nur beschränkte Zeit lebensfähigen funktionellen Zellen (z. B. Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten im Blut, der Epithelzellen, Spermien etc.) *(Abb. 2).* Funktionelle Zellen sind meist strahlenresistent verglichen mit den strahlensensiblen Stammzellen. Symptome, die auf dem Fehlen funktioneller Zellen beruhen, treten daher erst nach einer Latenzzeit auf, die der Reifung von Stamm- in funktionelle Zellen entspricht. Auf Grund der Dosiseffektkurven kann man abschätzen, daß nach einer mittleren Letaldosis (LD 50) von 400 rad noch etwa 1 Prozent der Stammzellen vermehrungsfähig sind. Nach Bestrahlung müssen diese Zellen nicht allein funktionelle Zellen, allerdings in stark vermindertem Umfang, bereitstellen sondern vor allem das Stammzellenkompartment wieder ergänzen. Aus dem Verhalten der Blutwerte nach Strahlenunfällen beim Menschen kann man abschätzen, daß ein teilweise erschöpftes Stammzellenkompartment etwa 7 Tage zu seiner Verdoppelung benötigt. Nach einer Dosis von 100 rad, die einer Abnahme auf etwa 40 Prozent entspricht, wären daher die Stammzellen in etwa 10 Tagen wieder ersetzt. Anschließende kleinere zyklische Schwankungen, bedingt durch einschwingende Regelvorgänge, können außer acht gelassen werden, da sie in den Bereich der durch andere Faktoren (Krankheit, Blutverlust) bedingten Variationen fallen.

Das akute Strahlensyndrom des Knochenmarks wird außer durch die Knochenmarksstammzellen der erythro-, leuko- und throm-

bopoetischen Reihe auch durch das Verhalten des lymphatischen, Antikörper produzierenden Systems bestimmt. Nach Dosen im Bereich einiger hundert rad benötigt die Erholung der Lymphozyten und der primären Antikörperbildung etwa 50—100 Tage und ist damit langsamer als die des Knochenmarks. Eine solche Depression dürfte jedoch das akute Schicksal des Organismus kaum mehr wesentlich beeinflussen, sobald die funktionellen Zellen des Knochenmarks wieder hergestellt sind. Andere Systeme, deren Beteiligung am akuten Geschehen bei Bestrahlung des ganzen Körpers (nicht aber bei der von Teilen) meist von den Symptomen des Knochenmarks überdeckt werden, sind ebenfalls der Erholung fähig. So hat das Darmepithel eine ausgeprägte molekulare Reparatur (Extrapolationszahl 50), wie auch einen raschen Zellersatz (Transitzeit von Stammzellen zu funktionellen Zottenzellen etwa 5 Tage). Das Epithel der Haut besitzt bei langsamerem Zellersatz ebenfalls gute molekulare Reparaturfähigkeiten, weniger dagegen die Stammzellen der Haarwurzeln.

Genetische und Spätschäden

Unsere Kenntnisse betreff der Dosiswirkungsbeziehungen im niederen Dosisbereich und der Erholungsfähigkeit für genetische und Spätschäden sind noch unzureichend. Die meisten bisher untersuchten Veränderungen zeigten jedoch unter fraktionierter (protrahierter) Bestrahlung eine Reparatur in der Größenordnung eines Faktors von etwa 3. Anderseits muß man damit rechnen, daß Zellersatzsysteme auf lange Sicht hin unter mehrfacher Bestrahlung irreparable Schäden z. B. somatische Mutationen akkumulieren. Die Größe eines solchen Restschadens wird oft zu etwa 20 Prozent der Dosis angenommen.

Unter den *Spätschäden* ist die Induktion von *Tumoren* besonders bedeutsam. Neuere Daten am Menschen erlauben das Risiko im Bereich von einigen hundert rad abzuschätzen *(Tabelle 1).* Insgesamt muß man beim Erwachsenen mit etwa 1 Prozent zusätzlicher Tumoren/100 rad rechnen[1]), die über die gesamte Lebenszeit hinweg verteilt auftreten. Die Latenzperiode für Leukämie beträgt etwa 10 Jahre, die für andere Tumoren 20—30 Jahre. Bei Kindern ist dagegen dieses Risiko etwa 5 mal größer und die Latenzzeiten sind kürzer. Information betreff der Erholung von der karzinogenen Wirkung einer Bestrahlung beruht nur auf tierexperimentellen Daten. Für die Leukämie bei Mäusen wurden eine gewisse Zunahme bei geringer und eine Abnahme bei stärkerer Fraktionierung beobachtet. Dieser Effekt, der auf einer negativen Selektion der betroffenen Zellen durch höhere Strahlendosen beruhen dürfte, ist jedoch kaum auf den Menschen im niederen Dosisbereich anzuwenden. Beim Mammakarzinom zeigen dagegen Tierversuche eine deutliche Erholung unter Fraktionierung.

Tabelle 1

Risiko durch strahleninduzierte maligne Neubildung beim Menschen

Tumor	Häufigkeit/10^6/rem/Jahr	
Leukämie (Erwachsene)	1	Todesfall für eine Periode von 4—15 Jahre nach Bestrahlung, danach abfallend
Leukämie (Kinder)	10—20	Todesfälle während des suszeptiblen Alters von 4—6 Jahren
Schilddrüsenadenome (Kinder)	2.5—9.3	Fälle (meist harmloser Art)
Lungenkarzinom	1	
Knochentumoren	0,2	
Mammakarzinom (Frauen)	3	Todesfälle
Gastro Intestinaltrakt	1	
Andere Tumoren	1	
Total (Erwachsene)	5	
Total (Kinder)	50	

Es bleibt noch umstritten, ob eine Globalbestrahlung beim erwachsenen Menschen zu einer unspezifischen *Verkürzung der Überlebenszeit* neben der durch Tumoren bedingten führt. Beim entwickelnden Organismus dagegen ist dies der Fall, und eine Bestrahlung mit 100 rad im dritten Trimester der Schwangerschaft läßt die Mortalität auf 15 Prozent ansteigen.

Lokale Spätwirkungen wie Fibrose der Lunge, chronische Entzündung und Ulkus der Haut und Schleimhäute, Osteonekrose, Wachstumsstörungen des Knochens, Katarakt, um nur die wichtigsten zu nennen, treten charakteristischerweise hauptsächlich nach hochdosierter lokaler Bestrahlung auf. Dies kann im Katastrophenfall z. B. durch äußere oder innere Einwirkung radioaktiver Isotope vorkommen. Eine Erholung unter Fraktionierung wurde für die meisten dieser Schäden nachgewiesen.

Viele *genetische Strahlenwirkungen,* Chromosomenabnormalitäten und vielleicht auch Mutationen unterliegen in ähnlicher Weise wie der reproduktive Tod der Zelle molekularen Reparaturprozessen. Während der folgenden Zellgenerationen werden einzelne Abnormalitäten, die eine Lebensunfähigkeit der Zelle bedingen, ausgeschieden. Anderseits kann aber auch bei Fraktionierung hoher Dosen eine Selektion zugunsten von Mutationen stattfinden. Der betroffene Zelltyp bestimmt ebenfalls die Fähigkeit zur Reparatur. Protrahierung bewirkt bei weiblichen Keimzellen eine Abnahme der Mutationen auf $^1/_{20}$, bei männlichen auf ein Drittel. Mittelt man die Faktoren entsprechend dem Bericht der Vereinten Nationen von 1972, so ergibt sich für die das normale genetische Risiko verdoppelnde Dosis ein Wert von 30 rad bei hoher, und von 100 rad bei geringer Dosisleistung, also entsprechend einer Reparaturfähigkeit von zwei Dritteln des genetischen Schadens.

Überlegungen zur Abschätzung des Risikos

Eine Abschätzung des Risikos ist Voraussetzung für jede Festlegung von Dosisgrenzwerten. Eine solche Abschätzung ist relativ einfach bei Symptomen, die allein als

Folge einer Bestrahlung auftreten und für die Beobachtungen im entsprechenden Dosisbereich vorliegen (z. B. für das akute Knochenmarksyndrom).

Die Abschätzung wird jedoch problematisch bei Symptomen, die bereits ohne Bestrahlung vorkommen (z. B. bei Tumoren, genetischen Schäden) und für die daher die kausale Beziehung im Einzelfall nicht aufgezeigt werden kann. Da hierbei Daten für die Risikohäufigkeit meist allein im hohen Dosisbereich vorliegen, muß für die Extrapolation auf niedere Dosen zudem die Form der Dosiseffektkurve bekannt sein. Nimmt man beispielsweise eine lineare Beziehung an, wo in Wirklichkeit eine quadratische vorhanden ist, so wird man nach der konservativen Seite irren[2]) und das Risiko wesentlich überschätzen. Wahrscheinlich ist die Dosisabhängigkeit für die meisten Spätfolgen mit der möglichen Ausnahme von Auslösung von Mutationen, Mißbildungen und Leukämien nicht linear.

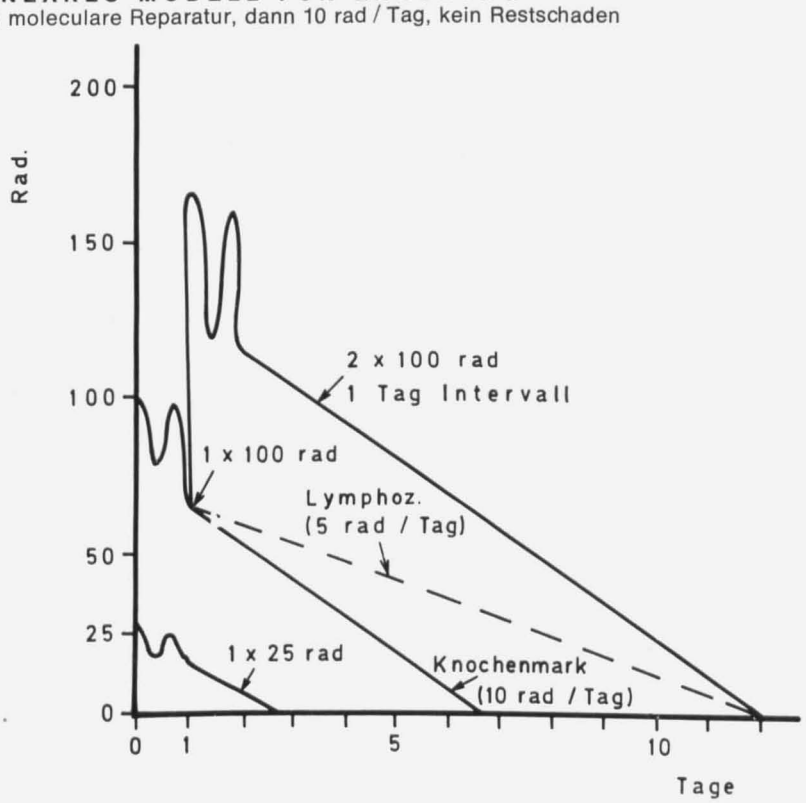
Zur Abschätzung der Erholung bei wiederholter Strahlenbelastung muß man deren zeitlichen Verlauf kennen. Zwei vereinfachte Modelle wurden diskutiert. Eine Erholung, die exponentiell mit der Zeit abnimmt, und eine, die linear verläuft. Wie bereits erwähnt, sind die tatsächlichen Verhältnisse komplex. Ein Teil des Schadens wird rasch repariert, ein Teil folgt der Teilung der Stammzellen, die zunächst exponentiell vor sich geht, jedoch mit der Annäherung an die Normallage abnimmt. Neue Daten zeigen, daß eine lineare Erholung *(Abb. 3)* besser dem tatsächlichen Verlauf angepaßt erscheint. Zudem ist eine lineare Erholung nicht nur rechnerisch leichter zu berücksichtigen, sondern erlaubt auch bei höheren Dosen eine vergleichsweise längere Erholung als eine exponentielle.

Kennt man das normale und das durch Strahlung vermehrte Risiko, so gilt es zu entscheiden, welches Risiko man vernünftigerweise in Kauf nehmen kann. Hierbei müssen neben der Häufigkeit auch die Schwere der Folgen, die Art und Größe der betroffenen Bevölkerung sowie die Nachteile, die sich aus der Vermeidung der Strahlenbelastung ergeben, in Betracht gezogen werden. Für diese Entscheidung hat der Wissenschaftler die nötigen Grundlageninformationen zur Verfügung zu stellen. Sie ist jedoch letzthin auch durch ethische und politische Gesichtspunkte bestimmt. Diese ist daher weniger eine wissenschaftliche als vielmehr eine ethische und politische Entscheidung. Verschiedene Gesichtspunkte zur Bewertung der Schwere des Risikos sind denkbar:

a) Das Risiko soll eine bestimmte absolute Häufigkeit nicht übersteigen (z. B. 20 Fälle zusätzlicher Leukämien in der Gesamtbevölkerung Deutschlands).
b) Das Risiko soll einen bestimmten Prozentsatz des normalen Risikos nicht überschreiten (z. B. die Tumorhäufigkeit soll nicht um mehr als 1 Prozent der normalen zunehmen).
c) Das Risiko sollte nicht zu einer statistisch nachweisbaren Zunahme des Symptoms führen. Bei diesem Vorgehen hängt der Dosisgrenzwert nicht nur von der absoluten Häufigkeit, sondern auch von seiner Streuung in der Bevölkerung ab.
d) Das Risiko sollte die mittlere Lebenserwartung nicht über einen bestimmten Betrag (z. B. 2 Monate) oder einen bestimmten Prozentsatz (z. B. 0,5 Prozent der normalen Lebenszeit) verkürzen.

Selbstverständlich ist ein Risiko strenger zu bewerten, wenn es sich um die Belastung der gesamten Bevölkerung handelt, die auch Schwangere und Kinder einschließt, als etwa beim Einsatz einer begrenzten Anzahl gesunder Erwachsener im Falle des Katastrophenschutzes. Ist der Zweck des Risikos allein die Erhaltung materieller Werte, so müssen strengere Maßstäbe angelegt werden, als wenn es um die Abwendung einer akuten Gefahr für Menschen geht. In letzterem Fall darf man freiwilligen Helfern ein Risiko zumuten, das Menschen auch im Hinblick auf persönliche Ziele akzeptieren, das also etwa dem entspricht, was an Lebenszeitverkürzung durch Rauchen, Autofahren etc. zustande kommt.

Abb. 3: Schematische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Erholung nach verschiedenen Dosen. Am ersten Tag erfolgt die molekulare Reparatur; es schließt sich Reparatur durch Zellersatz an.



Schlußfolgerungen

Eine Verwaltungsvorschrift für den Einsatz erwachsener Personen im Katastrophenschutz müßte obigen Überlegungen Rechnung tragen und könnte auf den folgenden Vorstellungen basieren:

Die Einmaldosis darf im Normalfall 25 rad nicht übersteigen. Bei dieser Dosis sind keine akuten Symptome zu erwarten.

Strahlenbelastung und Erholungsfähigkeit

Geht es um die Rettung von Menschenleben, so darf die Dosis bis zu 100 rad betragen.

Hierbei sind akute Symptome sehr unwahrscheinlich, Todesfälle nicht zu erwarten.

Muß die betreffende Person wiederholt eingesetzt werden, so kann dies unter der Annahme geschehen, daß die Erholung 5 rad/Tag beträgt. Unter Einrechnung der so erhaltenen Restdosis darf die jeweilige Dosis beim Einsatz 25 bzw. 100 rad nicht übersteigen. Die insgesamt verabfolgte Dosis (ohne Berücksichtigung der Erholung) darf in keinem Fall 500 rad überschreiten.

Ein Wert von 5 rad/Tag erscheint für alle Systeme mit Erholungsfähigkeit ausreichend. Die Gesamtdosis von 500 rad berücksichtigt das mögliche Vorhandensein irreparabler Schäden. Selbst in diesem extremen Fall würde das zusätzliche Tumorrisiko (5 Prozent des normalen Risikos) vertretbar sein und die zusätzliche Mutationsrate (fünfmal die normale) würde innerhalb der Bevölkerung nicht ins Gewicht fallen und sich im Einzelfall nicht nachweisen lassen. Man beachte, daß ein Fall, in dem eine Person mehrmals zur Rettung von Menschenleben herangezogen werden müßte, äußerst selten auftreten dürfte.

Ergänzend sei erwähnt, daß in Großbritannien eine maximale Einzeldosis von 75 rad vorgesehen ist, die nach einem Tag wiederholt werden darf. Für die Abnahme der Schädigung sind 10 rad/Tag ohne Annahme eines nichtreparierbaren Restschadens angenommen.

Abschließend sei die Anwendung für diese Verwaltungsvorschriften an einem *(extremen)* Beispiel erläutert:

Man trägt in folgende Tabelle ein: das Datum, die Dosis, die an dem betreffenden Tag erhalten wird, die gesamte Dosis ohne Berücksichtigung einer Erholung sowie die Tage seit dem letzten Einsatz. Man berechnet die äquivalente Restdosis („Equivalent Residual Dose", abgekürzt ERD) nach der Formel

ERD = letzte wirksame Dosis abzüglich 5 rad × Zahl der Tage

und erhält in der letzten Spalte die wirksame Gesamtdosis durch Addition der neuen Dosis *(Spalte 2).* Es ist zu beachten, daß die Gesamtdosis niemals 500 rad übersteigen darf sowie daß die wirksame Gesamtdosis nicht mehr als 25 rad (bei gewöhnlichen Einsätzen) bzw. 100 rad (bei Einsätzen zur Rettung von Menschenleben) betragen darf.

Datum	Dosis am betreffenden Tag (rad)	Gesamtdosis (rad) (darf 500 rad nicht übersteigen)	Tage seit letztem Einsatz	Äquivalente Restdosis von früheren Einsätzen (rad)	Wirksame Gesamtdosis (rad) (darf 25 bzw. 100 rad nicht übersteigen)
13. 10.	75	75			
19. 10.	50	125	6	75— 6 x 5=45	95
21. 10.	15	140	2	95— 2 x 5=85	100
20. 12.	80	220	60	100—60 x 5= 0	80

Herrn Prof. Dr. H. Muth zu seinem sechzigsten Geburtstag gewidmet. Publikation n° 1046 der Euratom-Biologie-Abteilung.

Entnommen dem Band 2 der Reihe „Zivilschutzforschung", Schriftenreihe der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern, hrsg. vom Bundesamt für Zivilschutz: „Beiträge zur Frage der Erholung von Strahlenschäden". Bad Honnef/Erpel 1975 (Osang Verlag). Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Autor und Herausgeber.

1) Die Dosiseffektkurve für die Tumorinduktion ist jedoch — mit etwaiger Ausnahme der Leukämie und Schilddrüsenadenombildung — sehr wahrscheinlich nicht linear, so daß die tatsächlichen Werte im Bereich von weniger als 100 rad geringer sein dürften.

2) Eine wichtige Ausnahme betrifft den Fall, wo im hohen Dosisbereich Strahlung die geschädigten Zellen (z. B. solche mit Mutationen) bevorzugt eliminiert. Dadurch kann es zu einer Sättigung oder abfallenden Dosiseffektkurve bei steigenden Dosen kommen.

Wir sorgen dafür, daß Deutschlands Berufssoldaten bauen können!

Hauptmann E. Frömert, Neuburg

Er hat's geschafft!

Herr Frömert ist einer von über 1½ Millionen BHW-Bausparern. Als Jagdflugzeugführer eines Phantomgeschwaders ist es seine Aufgabe, im Ernstfall die äußere Sicherheit unseres Landes zu verteidigen und jederzeit dafür einzustehen, daß unsere Freiheit uns erhalten bleibt. Wir vom BHW haben ihm bei der Finanzierung seines Einfamilienhauses mit Einliegerwohnung geholfen. Schon wenige Jahre nach Abschluß seines ersten Bausparvertrages konnte er in sein eigenes Haus einziehen. Beim BHW hat er Vorteile, die es sonst nirgendwo gibt. Denn das BHW ist seine Bausparkasse, die Bausparkasse für Deutschlands öffentlichen Dienst. Und die Bausparkasse für alle Berufs- und Zeitsoldaten der Bundeswehr. Wenn es um Erwerb oder Erhaltung von Haus- und Wohnungseigentum geht, wenden sich darum Berufs- und Zeitsoldaten an ihr BHW. Tun Sie's auch, wenn Sie dazugehören.

BHW die Bausparkasse für Deutschlands öffentlichen Dienst · 3250 Hameln

Erdbebengefahren für Kernkraftwerke – Der unwahrscheinliche Ernstfall?

Nora Wyss*

Größere Erdbeben sind in unseren Breiten selten. So ist auch die Gefahr gering, daß eines der Kernkraftwerke in Deutschland durch Erdstöße beschädigt werden könnte. Daß man sich darauf freilich nicht ganz verlassen kann, hat die Katastrophe von Friaul gezeigt: Hätte dort ein Kernkraftwerk gestanden, wären verheerende Folgen möglich gewesen. Der Beitrag untersucht die Frage, wie gut wir gegen diesen unwahrscheinlichen aber nicht unmöglichen Fall geschützt sind.

Ein großer Teil aller Atomkraftwerke steht in Erdbebengebieten. Das gilt auch für unseren Kontinent. In Westeuropa arbeiteten 1974 nicht weniger als 22 Kernkraftwerke, die in Erdbebenzonen stehen, 15 weitere waren dort im Bau und sechs geplant; direkt an der Grenze der gefährdeten Zonen arbeiteten vier, und zwei waren im Bau. Das macht insgesamt 43 Kernkraftwerke in Erdbebengebieten. 33 Kernkraftwerke liegen außerhalb dieser Zonen, von diesen 33 waren 22 in Betrieb, aber nur acht im Bau und zwei geplant. Das heißt mit Fertigstellung weiterer Werke wird sich das Verhältnis noch stärker nach der ungünstigen Seite verschieben.

Dies geht aus einer Karte der in unserem Jahrhundert aktiven Erdbebengebiete Europas hervor, in welche die Kernkraftwerke eingezeichnet sind. Sie ist kommentarlos der soeben erfolgten Veröffentlichung der Vorträge einer Tagung der Europäischen Erdbebenkommission vorangestellt, die im Oktober 1975 über das Thema „Erdbebengefahr für Kernkraftwerke" in Luxemburg stattfand.

Danach liegen in der Schweiz alle bestehenden und geplanten Kernkraftwerke in Erdbebenzonen. In der Bundesrepublik hielten sich die fertigen und im Bau befindlichen Kernkraftwerke innerhalb und außerhalb der Bebenzonen 1974 die Waage; inzwischen aber wurde der kleine Reaktor von Kahl geschlossen und der große von Bibis B eröffnet: Jetzt arbeiten sechs Kernkraftwerke in Bebenzonen und vier außerhalb. Im Bau sind noch drei in Bebenzonen und eines an deren Grenze sowie fünf außerhalb.

Wenn man auch die leichten, nur durch Meßgeräte feststellbaren Beben mitrechnet, treten jährlich auf der Erde weit über 100 000 Beben auf. Die meisten und vor allem die schwersten Erdbeben ereignen sich am Randgebiet des Pazifik, wo auch die meisten Vulkane stehen; eine Karte, die alle Bebenherde als schwarze Punkte vermerkt, zeigt aber auch Süd- und Mitteleuropa geradezu als schwarzen Fleck. Praktisch 90 Prozent aller Beben entstehen durch sogenannte Dislokationen – Verschiebungen in der Erdkruste. Naturgemäß kommt es dazu dort am leichtesten, wo bereits Sprünge im Gestein da sind. Wir sind dennoch keineswegs in Lage, Erdbeben vorauszusagen; das stellten im Februar 1976 die Experten auf einer UNESCO-Tagung über das Erdbebenproblem in Paris fest. So brachten die systematischen Messungen der letzten Zeit etwa eine interessante Erkenntnis: schon eine plötzliche Änderung des Luftdrucks in einem begrenzten Gebiet kann ein Beben auslösen. Es muß noch einen anderen Faktor geben, denn die meisten Erdbeben treten nachts auf – eine vollkommen unerklärliche Sache. Das zeigt, daß wir über Erdbeben im Grunde genommen noch herzlich wenig wissen.

Immerhin weiß man aus Erfahrung, daß größere Einbrüche der obersten Erdkruste bevorzugte Bebengebiete sind; man nennt sie ihrer Form wegen *Grabenbrüche.* Der größte Grabenbruch der Erde zieht sich vom Libanon über die Jordansenke, das Tote Meer und das Rote Meer bis zu den großen Seen Afrikas – jeweils ausgeprägte Erdbebengebiete. Aber schon der zweitgrößte und sicherlich der zweitwichtigste Grabenbruch ist der des Rheins. Der Landeserdbebendienst von Baden-Württemberg gab eine Zusammenstellung der Erdbeben im Rheingebiet vom frühen 11. Jahrhundert bis 1965 heraus. Insgesamt zählte er 711, doch gibt es naturgemäß aus früheren Jahrhunderten wohl nur Berichte über die schwereren Beben. Ein weltweites, dichtmaschiges Netz von Meßstationen wurde erst in den sechziger Jahren aufgebaut, um unterirdische Atomtests festzustellen: Es registriert auch feinste, nicht fühlbare Erschütterungen. Als Erdbebenherde werden in dieser Zusammenstellung der Niederrhein genannt, Hessen, besonders häufig Darmstadt, aber auch Wiesbaden, weiter der Odenwald, Baden, Biblis, besonders häufig der Kaiserstuhl.

Von Interesse ist besonders die Bebengeschichte von Basel – der Stadt, die von Kernkraftwerken geradezu umstellt werden soll. Es werden 118 Erdbeben mit der Stadt Basel und Umgebung als Zentrum aufgezählt. Das schwerste Erdbeben Mitteleuropas, von dem wir Kenntnis haben, war das von Basel im Jahre 1356; es reichte bis in den Jura und hatte auch noch in Straßburg eine hohe Intensität. Andere katastrophale Basler Beben, bei denen das Münster oder der Episkopalpalast nebst anderen Bauten einstürzten, werden von 1021, 1346, 1428, 1531, 1538 berichtet, und sehr schwere Erschütterungen auch von 1635. Diese Zahlen demonstrieren die völlige Unregelmäßigkeit des Auftretens schwerer Beben: im 14. und 16. Jahrhundert kam es zu je zwei Katastrophen mit 10, beziehungsweise 20 Jahren Zwischen-

raum, der zu andern Zeiten ein Jahrhundert und mehr betrug. Das Rheingebiet, Basel eingeschlossen, ist nach den Berichten der Erdbebenstationen weiter „aktiv", ein schweres Beben kann jederzeit eintreten.

Große Beben sind freilich auch außerhalb der bekannten Bebengebiete aufgetreten. Das schwerste Erdbeben Frankreichs ereignete sich 1909 in Aix-en-Provence, das weder nach früheren Erfahrungen noch geologisch als erdbebengefährdet eingeschätzt werden konnte. Von wenigen Gebieten abgesehen, kann man also an keinem Ort der Erde die Möglichkeit schwerer Erdbeben ausschließen. Dagegen kann man sagen, daß in heute aktiven Bebenzonen weitere Erdbeben zu erwarten sind — wie im Rheinland oder der ganzen Schweiz.

Warum baut man Kernkraftwerke in Erdbebenzonen? Man kann sie nur errichten, wo genügend Kühlwasser zur Verfügung steht — also an größeren Flüssen oder am Meer. Die Richtlinien der Internationalen Atomenergiebehörde besagen, man solle Standorte in Erdbebenzonen meiden — außer, es stehen keine Alternativen zur Verfügung. Aber wenn nun der einzige Strom mit seinen größeren Nebenflüssen ein Bebengebiet ist, so baut man die Kernkraftwerke eben dort. Die Forderung, daß vor Erteilung der Baubewilligung die Erdbebengefährdung untersucht werden muß, bedeutet in der Praxis nur eins: Ist diese Gefahr vorhanden, so können bauliche Änderungen auferlegt werden, die den Reaktor gegen Beben widerstandsfähiger machen sollen. Er soll gegebenenfalls abgestellt und die Sicherheitsbedingungen „ohne ein ungerechtfertigtes Risiko für die Bevölkerung" aufrechterhalten werden. Welches Risiko für die Bevölkerung gerechtfertigt ist, bleibt dahingestellt.

Die Atomenergiekommission erklärt: „Jede Beurteilung der maximalen Erdbebenstärke, die an dem Standort auftreten könnte, enthält einen Grad von Ungewißheit. Eine Bestätigung dieser Tatsache ergab sich in diesem Frühjahr: Das oberitalienische Friaul ist ein bekanntes Bebengebiet, wo immer wieder, auch in diesem Jahrhundert, schwere Erdbeben auftraten — aber keines erreichte entfernt die Stärke des letzten. Es wurden [redacted]ome aus dem frühen Mittelalter otal zerstört, die vielen früheren Beben standgehalten hatten.

Eine andere Frage lautet: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß in den drei Jahrzehnten „Lebenszeit" des Reaktors ein gefährliches Beben auftritt? In den Vereinigten Staaten, wo die Sicherheitsvorschriften sehr streng sind und deshalb der Boden im Umkreis von 320 Kilometern geologisch untersucht werden muß, waren nach all dieser Mühe zwei Kernkraftwerke im Staate Virginia bereits zur Hälfte fertig — als sich herausstellte, daß sie genau auf einem solchen Spalt stehen. Auch eine Aufstellung der bisher in der Standortgegend aufgetretenen Beben bringt keine hinreichenden Aufschlüsse. Dazu heißt es in den „Richtlinien" der Internationalen Atomenergieorganisation: Bei manchen Regionen „ist es klar, daß ein statistisch repräsentatives Muster viele Hunderttausende Jahre umfassen müßte". Gefährliche Beben sind zudem zu selten, um statistisch verwertbar zu sein, und sie treten unregelmäßig auf. Nicht ein einziger der Experten auf der Luxemburger Tagung behauptete, daß man voraussichtliche Häufigkeit und größte Stärke von Beben für einen Reaktorstandort wirklich feststellen könnte. Ein Schutz gegen die schlimmste Möglichkeit, wie die Internationale Atomenergiekommission verlangt, ist oft unmöglich, selbst wenn die völlig unzureichenden Berechnungen stimmen.

In der Bundesrepublik werden in Erdbebengebieten Auflagen gemacht, die weitgehend nach der amerikanischen Praxis ausgerichtet sind; der österreichische Reaktor Zwentendorf erhielt Auflagen, die 300 Millionen Schilling kosteten. Solche Auflagen verlangen, in verschiedenem Ausmaß, eine Verstärkung der Bauteile: mehr Eisen, dickere Betonwände, stärkere Stahleinbauten. Außerdem müssen Rohre abgestützt werden, besonders wenn sie Kühlwasser leiten, um ihre Schwingungen zu hemmen und so womöglich ihr Brechen zu verhüten. Es ist eine offene Frage, ob das bei einem schweren Beben gelingen würde. Die „Richtlinien" der Internationalen Atomenergiekommission betonen auch, daß durch einen Erdrutsch oder Felssturz bei einem Beben der Fluß aufgedämmt werden kann, der das Kühlwasser zuführt; auch Hebung des Ufers an Fluß oder Meer kommt bei Erdbeben oft vor. Weiter wird dort gesagt, daß Kernkraftwerke durch ihr großes Gewicht — einige Dutzend Tonnen pro Quadratmeter — weit stärker erdbebengefährdet sind als andere Bauten und deshalb bei einem Beben „die Drücke in dem Bauwerk durch die Verschiebung des Untergrundes rasch einen Wert erreichen, wo ... katastrophales Versagen eintreten kann".

Auch der Druckbehälter um den Reaktorkern wird wegen Erdbebengefahr verstärkt. Doch hier genügt ein Zusammendrücken, um genau wie das Fehlen von Kühlraum einen katastrophalen Reaktorunfall zu verursachen: Der Reaktor „brennt durch", die Kettenreaktion ist nicht mehr unter Kontrolle — blitzschnell kommt es zur Bildung ungeheurer Mengen von Spaltprodukten, zu enormer Hitzeentwicklung, zum Durchschmelzen des Reaktorkerns und zur Freisetzung von Spaltprodukten in abnormer Menge. Dabei ist zu berücksichtigen, daß schon beim normalen Betrieb ein Reaktor heutiger Größe soviel Radioaktivität enthält wie tausend Hiroshima-Bomben.

Zu einer unkontrollierten Kettenreaktion müßte es auch kommen, wenn der Reaktorkern durch ein stärkeres Beben in Schwingung versetzt wird — wodurch die Brennstäbe sich einander nähern. Über Gegenmaßnahmen ist nirgends ein Wort zu finden — und wie sollte man auch verhindern, daß ein auf schwankendem Untergrund stehendes Bauwerk schwankt? Schon leichte Schwingungen der Brennstäbe, wie sie bei den heutigen größeren Reaktoren aus anderen Gründen vorkommen, wurden vom *Brookhaven-Forschungslabor* der amerikanischen Atomenergiebehörde als eine schwere Unfallgefahr angesehen — wie erst die Schwingungen durch ein starkes Erdbeben!

Man kann aus der Unmöglichkeit, die Erdbebengefahr sicher einzuschätzen oder einen Reaktor sicher dagegen abzuschirmen, den Schluß ziehen, den die Kernindustrie zieht: Daß man es eben riskieren muß. In nur dreißig Jahren wird schon nichts passieren. Doch, wäre in Friaul beim jüngsten großen Beben ein Reaktor gestanden, es wäre etwas passiert.

*) Nachdruck aus: Süddeutsche Zeitung vom 5. 8. 1976

Seismographen allein genügen nicht. Wie in China mit unkonventionellen Methoden die rechtzeitige Warnung vor Erdbeben angestrebt wird.

Urs Widmer*

Im Falle der Industriestadt Tangshan hat allen vorliegenden Berichten zufolge das chinesische Erdbeben-Warnsystem offensichtlich versagt. Sonst wäre es wohl kaum zu der Katastrophe gekommen, deren volles Ausmaß immer noch im dunkeln liegt. Trotzdem ist es interessant – und im Westen bisher wenig bekannt –, wie im Prinzip das Warnsystem der Volksrepublik China aufgebaut ist und wie es funktionieren soll. Anscheinend hat dieses unkonventionelle System bei früheren Beben zur Rettung zahlreicher Menschenleben beigetragen. Die folgende, auf chinesischen Unterlagen beruhende Darstellung stammt von Urs Widmer, einem Mitglied des Bundesvorstands der Gesellschaft für Deutsch-Chinesische Freundschaft.

Eines der schwersten Erdbeben der letzten Jahrzehnte ereignete sich am 27. Juli in der Industrie-Metropole Tangshan, etwa 150 Kilometer östlich von Peking. In den Berichten über diese schlimme Naturkatastrophe tauchen auch immer wieder Hinweise auf ein funktionierendes Vorwarnsystem in China auf, obwohl führende Seismologen einer präzisen Erdbebenvorwarnung gegenüber noch sehr pessimistisch sind. Hat China, obwohl selbst noch ein Entwicklungsland, eine wissenschaftliche Pionierleistung vollbracht?

Auf einer UNESCO-Konferenz für die Einschränkung von Erdbebenrisiken in Paris gab Anfang dieses Jahres die chinesische Delegation einen ausführlichen Bericht über die Methoden und Maßnahmen, wie das Erdbeben mit der Stärke 7.3 auf der internationalen Richter-Skala in Yingkou und Haicheng der Provinz Liaoning vorausgesagt und im voraus entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden konnten.

Vor allem unter dem Eindruck des schweren Erdbebens von Hsingtai (Provinz Hobei) 1966 begann man der Seismologie eine Vorrangstellung einzuräumen und baute ein seismologisches Stationsnetz auf mit heute rund 10 000 Berufsseismologen, die von weiteren 100 000 Amateurseismologen, unterstützt werden. Schon sehr früh richtete sich der Verdacht auf die Provinz Liaoning, und 1970 beschloß man, die Provinz unter genauester Beobachtung zu halten. Zwischen September 1973 und Juni 1974 ergaben die Messungen, daß sich im Gebiet einer großen Erdverwerfung die Erdoberfläche zwanzigmal schneller hob, als in normalen Jahren. Zu anderen seismischen Beobachtungen kamen 1974 schließlich in Liaoning fünf kleinere Erdbeben hinzu, die fünfmal stärker waren als üblich.

Diese Ermittlungen veranlaßten die Regierung, die Bevölkerung vorzuwarnen, allerdings konnte ein genauer Zeitpunkt für das bevorstehende Beben noch nicht ausgemacht werden. Die Bevölkerung wurde nun nicht nur allgemein auf ein sinnvolles Verhalten nach einem Erdbeben vorbereitet, sondern aktiv in die Vorwarnung einbezogen, denn den Erdbeben gehen immer auch Vorzeichen voraus, die für jedermann zu beobachten sind. Wichtig ist nur, daß diese Vorzeichen systematisch gesammelt und anschließend ausgewertet werden. Zu diesen Vorzeichen gehören auffälliges Verhalten von Tieren (Hühner geraten in Panik; Schweine weigern sich, in ihren Koben zu gehen; Schlangen unterbrechen plötzlich ihren Winterschlaf). Oder es treten Veränderungen in Ziehbrunnen auf: Anfang Februar 1975 wurden plötzlich 22 Brunnen in dem gefährdeten Gebiet zu artesischen Brunnen, während bislang heiße Quellen plötzlich versiegten.

Alarmierend wirkte schließlich am 1. Februar eine Reihe von kleineren Erdbeben in einem Gebiet, das bislang von Erdstößen verschont geblieben war. Die Seismologen untersuchten die Lage dieser Erdbeben und die Richtung ihrer seismischen Wellen und kamen im Zusammenhang mit allen anderen Vorzeichen zu dem Schluß, daß diese die Vorboten eines größeren Bebens im Raume Haicheng-Yingkou sein müßten. Die örtlichen Verwaltungen gaben nun Ernstfall-Anweisungen. Die Bevölkerung wurde

angewiesen, Nothütten zu errichten, Kranke aus den Krankenhäusern fortzuschaffen, Transportmittel zusammenzuziehen und wichtige Gegenstände bereitzustellen, Gruppen für die Erste Hilfe zu bilden und dafür zu sorgen, daß die Menschen ihre Häuser verlassen und Alte und Schwache an sichere Orte bringen.

Wenn Schlangen ihren Winterschlaf unterbrechen und heiße Quellen plötzlich versiegen

Am 4. Februar 1975 brach dann das Erdbeben aus. Aber es kostete verhältnismäßig sehr viel weniger Menschenleben, weil die meisten ihre Behausungen verlassen hatten. In der am stärksten betroffenen Region stürzten nach chinesischen Berichten mehr als 90 Prozent der Häuser ganz oder teilweise ein, aber viele Landwirtschaftsbrigaden hatten nicht einen einzigen Toten zu beklagen. In einer öffentlichen Belobigung durch den Staatsrat für besonders verdienstvolle Einheiten bei der Vorhersage wurden auch Amateurseismologen hervorgehoben: die Beobachtungsstation eines Volkskommunepostamtes und die einer Metall-Schürfgruppe.

Neben dieser besonders erfolgreichen Vorhersage gab es aber schon früher wirkungsvolle Vorwarnungen, zumeist bei Beben geringerer Stärke: das Beben in Mulang (Szechuan) vom 8. November 1971 mit der Stärke 5,5; die beiden Beben in Ushen (Sinkiang) vom 23./24. März 1971 mit der Stärke 6,3; das Beben in Mabian (Szechuan) vom 16. August 1971 mit der Stärke 5,8; das Beben in Hongho (Yünnan) vom 23. Januar 1972 mit der Stärke 5,5; das Beben in Ganzi (Szechuan) vom 24. März 1973 mit der Stärke 5,7; das Beben von Yongshan (Yünnan) vom 15. Juni 1974, ebenfalls mit der Stärke 5,7.

Wie auch auf anderen Gebieten hält sich die Volksrepublik China in der Erdbebenvorhersage an das Prinzip: „Auf zwei Beinen gehen" oder „Verbindung von westlichen und einheimischen Methoden" also einerseits Ausbau eines technisch hochwertigen, dem neuesten Stand der Wissenschaft angepaßten seismologischen Forschungsnetzes und andererseits Einbeziehung der Bevölkerung.

Dieser zweite Aspekt umfaßt seinerseits wieder mehrere Punkte: In den erdbebengefährdeten Gebieten verfügen die Bauern bereits über einen traditionellen Erfahrungsschatz an Vorzeichen, die auf ein Beben hindeuten können. (Einige sind bereits genannt worden.) Gelingt es, diese Beobachtungen zu systematisieren, so können sie wichtige Anhaltspunkte liefern, wie die regelmäßige Beobachtung von Ziehbrunnen. Das plötzliche, unverhältnismäßige Absinken oder Ansteigen des Wasserstands kann auf tektonische Verschiebungen und damit auf ein umittelbar bevorstehendes Erdbeben deuten. Noch genauer werden die Vorhersageergebnisse, wenn eine große Anzahl von Brunnen eines Gebiets täglich beobachtet wird. In normalen Zeiten sinkt oder steigt das Wasser in den einzelnen Brunnen unregelmäßig. Gruppieren sich aber die steigenden und sinkenden Brunnen zu regelmäßigen Formen, daß etwa in allen Brunnen im Zentrum eines Gebiets das Wasser steigt, während es in den peripheren Brunnen regelmäßig absinkt, oder daß im Norden das Wasser steigt und im Süden absinkt, so sind das wiederum ernst zu nehmende Anzeichen.

Die Amateurseismologen stützen sich aber nicht nur auf ihren traditionellen Erfahrungsschatz, sondern sie werden auch mit einfachen, preiswerten wissenschaftlichen Instrumenten versorgt, um die Meßergebnisse der hochkomplizierten und auch teuren Präzisionsinstrumente in den Observatorien zu ergänzen. So gelang es, Geräte zur Messung des Erdmagnetismus zu entwickeln, die nicht nur billig und leicht zu handhaben sind, sondern auch eine ausreichende Präzision aufweisen, die sie für die Erdbebenvorwarnung brauchbar macht. Für andere Geräte wiederum werden leicht verständliche Bastelanleitungen gegeben. Eine auf dem engen Hals stehende Flasche zum Beispiel meldet beim Umfallen über ein elektrisches Kontaktsystem schon relativ leichte Erschütterungen der Erde, die von den Menschen während der Arbeit auf dem Feld oder im Schlaf nicht oder nur sehr unzuverlässig wahrgenommen werden.

Ebenso wie es in der Meteorologie neben den großen, meteorologischen Observatorien in jeder Produktionsbrigade kleine Wetterbeobachtungsstationen gibt, die von Laien — sehr oft von den Schülern eines Ortes — unterhalten werden, überzieht in einem erdbebengefährdeten Gebiet ein engmaschiges Netz von kleinen Beobachtungsstationen das Land, das das Einbringen einer Vielfalt von Daten erlaubt.

Genauso wichtig genommen wird aber die umfassende Aufklärung der Bevölkerung über die Natur der Erdbeben, denn entsprechend der traditionellen konfuzianischen Einstellung waren Erdbeben wie andere Naturkatastrophen vom Himmel gesandte Strafen, gegen die der Mensch nichts ausrichten könne. Monate vor dem Erdbeben in der Provinz Liaoning wurde die Bevölkerung umfassend mit wissenschaftlichem Grundwissen über Entstehung und Auswirkungen von Erdbeben informiert, sei es durch Vorträge, Filme oder das Rundfunkprogramm.

Auf der erwähnten UNESCO-Konferenz sagten die chinesischen Vertreter: „Die seismologische Arbeit muß Sache der Bevölkerungs-

„Die seismologische Arbeit muß Sache der Bevölkerungsmassen und der seismologischen Brigaden der Regierung sein."

massen *und* der seismologischen Brigaden der Regierung sein." Diese Verbindung scheint in der Tat der Schlüssel für weitere Erfolge in der Erdbebenvorhersage zu sein, denn die chinesische Praxis zeigt, daß es vor allem die Einbeziehung der Bevölkerung ist, die zu drastischen Einschränkungen der Erdbebenverwüstungen führt. Allerdings ist man sich auch in China bewußt, daß die Erdbebenvorhersage noch wesentlich weiter zu entwickeln ist: „In Wirklichkeit stehen wir erst am Anfang in der Erdbebenvorhersage. Da sich die Erdbeben zumeist in einer Tiefe von fünf bis zwanzig Kilometern ereignen, bedarf es noch sehr großer Anstrengungen, um die Gesetzmäßigkeiten der seismischen Bewegungen vollständig zu erfassen und eine umfassende Erdbebenvorhersage zu gewährleisten."

*) Nachdruck aus Süddeutsche Zeitung v. 4. 8. 1976

Beiträge zum Verständnis der Sturmfluten und möglichen Schutzmaßnahmen für den Hamburger Hafen

Die im folgenden abgedruckten Beiträge von Siefert und Laucht sind als „Berichte und Dokumente aus der Freien und Hansestadt Hamburg" im August von der Staatlichen Pressestelle Hamburg herausgegeben worden. Beweggrund zur Herausgabe sind, so der Senat, unsachliche oder irrtümliche Stimmen aus der Öffentlichkeit anläßlich der Januar-Sturmflut: „Der Nichtfachmann geht nämlich meistens von falschen Voraussetzungen aus, wenn er sich auf unzureichende Reste früheren Wissens, auf Erfahrungen mit gewöhnlichen Fließvorgängen und vielleicht auf irrtümliche Darstellungen in der einen oder anderen Publikation stützt." (Aus der Einleitung des Senators für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft Dr. Wilhelm Nölling.) Damit ist auch die Veröffentlichung von E. A. Hofmann in ZIVILVERTEIDIGUNG II/76 sowohl indirekt als auch direkt (im Begleitbrief der Behörde) angesprochen. Wir drucken die offiziellen Berichte zur umfassenden Informierung unserer Leser ab, ohne deswegen Stellung zu nehmen, weder für jene erste Veröffentlichung noch für diese jetzige.

Sturmfluten in der Elbe
Entstehung - Beurteilung - Vorhersage

Winfried Siefert

1. Wann entwickelt sich eine Sturmflut?

Wie der Name „Sturmflut" sagt, ist die Voraussetzung zur Entwicklung eines solchen Ereignisses ausreichend stark und lange anhaltender Wind bis zu Sturm- und Orkanstärke. Aber nicht nur die Windstärke, sondern ganz besonders auch seine Richtung sind dabei bedeutungsvoll. Für die innere Deutsche Bucht und damit auch für die Elbe treten Sturmfluten etwa dann auf, wenn der Wind aus SW bis NNW mindestens mit Stärke 7 Beaufort (Bft) weht. Auswertungen haben sogar ergeben, daß bei allen hohen Sturmfluten der Wind stets aus WNW wehte, das heißt also, daß dies offensichtlich die kritische Windrichtung ist. Sehr hohe Sturmfluten können sich hier aber nur dann entwickeln, wenn lange genug auch über der westlichen Nordsee nördliche Starkwinde wehen.

Die hier genannten Windverhältnisse kennzeichnen die Situation im Küstenvorfeld, nicht etwa in Cuxhaven oder gar in Hamburg. Ein Beispiel: Am 13. November 1972 wurde über Hamburg Orkanstärke gemessen; dennoch trat keine Sturmflut auf, weil der Orkan eben nicht über die Nordsee zog.

Voraussetzung für das Auftreten der erwähnten Windverhältnisse sind ausgedehnte Tiefgruckgebiete, die von Island über die mittlere und nördliche Nordsee nach Osten ziehen. Nur dann sind Sturmfluten bei uns möglich und erhöhte Wachsamkeit geboten. Wasser wird aus der Nordsee in die Elbe gedrückt und läuft flußaufwärts. Eine weitere Beeinflussung durch den Wind über der Elbe ist kaum vorhanden bzw. so gering, daß sie bisher bei den Wasserständen in Hamburg noch nicht gemessen werden konnte. Dies mag daran liegen, daß die sehr geschwungene Linienführung des Stromes eine einheitliche Windwirkung verhindert.

2. Welche Faktoren beeinflussen eine Sturmflut?

Die Einflußfaktoren auf eine Sturmflut in einem Tidefluß können im wesentlichen in drei Gruppen eingeteilt werden:

a) **Unterhalb der Mündung:**
Tide
Windstau
Überlagerung von Tide- und Windstauwellen
Fernwellen

b) **Im Flußgebiet:**
Ausbauten
Eindeichungen; Absperrungen von Nebenflüssen
Deichbrüche
c) **Oberhalb der Tidegrenze:**
Oberwasserabfluß

Die Einflüsse der genannten Faktoren auf eine Sturmflut sind unterschiedlich groß. Dominierend ist eindeutig der Wind. Zur näheren Erläuterung mögen folgende Bemerkungen dienen:

Zu a) Unterhalb der Mündung:

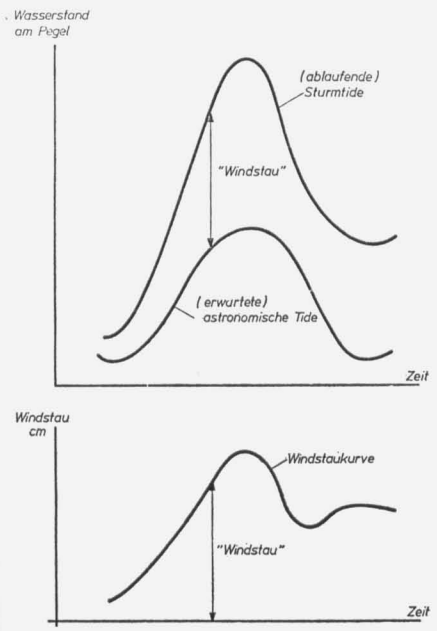
Tide: Den periodischen Wechsel von Hoch- und Niedrigwasser bezeichnet man als Tide. Die Tiden entstehen durch das Zusammenwirken der Anziehungskräfte von Mond, Sonne und Erde. Stehen Sonne, Mond und Erde in einer Richtung, so addieren sich die Wirkungen und führen zu Springtiden. Stehen, von der Erde aus gesehen, Sonne und Mond um 90 Grad gegeneinander versetzt, so subtrahieren sich die Wirkungen und führen zu Nipptiden. Durch die Schiefe der Mond- zur Erdbahn, die Schrägstellung der Erdachse und andere astronomische Bedingungen sind die Verhältnisse jedoch recht kompliziert und nicht gleichförmig.

Die tatsächlich auftretenden Tiden hängen unter anderem auch noch von den Beckenformen der Ozeane und der Verteilung der Kontinente ab. Andererseits besteht eine Abhängigkeit von der Meerestiefe. In Flußmündungen und im Unterlauf der Flüsse findet eine gegenseitige Beeinflussung zwischen dem Flußwasser und der Tidewelle statt, wobei der Abfluß des Flußwassers zeitweilig verzögert und sogar rückläufig werden kann.

Die an Pegeln aufgezeichnete Tidekurve gibt die Wasserstandsschwankungen für eine Tide wieder. Eine Tide reicht von einem Niedrigwasser bis zum folgenden. Die Tidekurve ist eine graphische Darstellung der Tide an einem bestimmten Ort und gibt nicht die tatsächliche Form der Tidewelle wieder (siehe Abb. 2).

Der mittlere Tidehub — das ist die Differenz zwischen dem mittleren Tideniedrigwasser (MTnw) und dem mittleren Tidehochwasser (MThw) — ist in der seeschiffstiefen Elbe nahezu gleich, denn er beträgt sowohl in Cuxhaven als auch in Hamburg rund 3 m. Die Scheitel steigen allerdings auf dieser Strekke von etwa 100 km um etwa 40 cm an.

Abb. 1 *Ermittlung einer Windstaukurve*



Windstau: Die ungestörte Tide wird bei entsprechendem Wind überlagert vom Windstau. In Cuxhaven wurden Windstauwerte, das heißt Erhöhungen des normalen Tideablaufs, bis zu 4,40 m gemessen. Bedeutungsvoll ist aber nicht allein die Höhe des Windstaus, sondern auch die Eintrittszeit seines Maximums. 4,40 m Windstau um die vorausberechnete Tideniedrigwasser-(Tnw-)Zeit führt nur zu einem Wasserstand von rund 4,40 — 3,00 = 1,40 m über mittlerem Tidehochwasser (MThw). Wenn dieser Windstau jedoch zur vorausberechneten Thw-Zeit eintreten sollte, ist zu bedenken, daß bei gleicher Energie die Höhe des Windstaus von der Wassertiefe im Küstenvorfeld abhängt. Vereinfacht läßt sich sagen, daß derselbe Wind bei Thw nur zwei Drittel der Windstauhöhe aufbauen kann wie bei Tnw. Um bei dem obigen Beispiel zu bleiben: Der Wind, der bei Tideniedrigwasser zu einem Windstau von 4,40 m führt, erreicht daher bei Tiedehochwasser nur einen Stau von ungefähr 3 m. Der Wasserstand würde in diesem Fall gegenüber dem mittleren Tidehochwasser also nur um 3 m ansteigen.

Zur Überlagerung von Tide- und Windstauwellen: Der Ablauf einer Sturmflut ist anschaulich zu erklären mit einer Überlagerung der astronomischen (periodischen) Tidewelle durch eine Einzelwelle, nämlich den Windstau. Die Fortschrittsgeschwindigkeit solcher Wellen ist außer von der Reibung des strömenden Wassers in seinem Gewässerbett, der sogenannten Bettreibung, allein von der Wassertiefe, nicht aber von der Wellenhöhe, abhängig. Die Bettreibung kann während des Ablaufs einer Sturmflut als weitgehend konstant angesehen werden, die Wassertiefe dagegen nicht. Nach einem physikalischen Gesetz laufen die Wellen desto schneller, je größer die Wassertiefe ist. Der Ablauf einer Sturmflut kann dadurch erheblich beeinflußt werden. Zwei Beispiele mögen dies zeigen:

Trifft kurz nach Hochwasser in der Flußmündung zusätzlich eine Windstauwelle ein, so findet sie eine größere Wassertiefe vor als die vorhergehende astronomische Tidewelle. Das bedeutet, daß die Windstauwelle schneller als die Tidewelle fortschreitet und auf diese sozusagen von hinten aufläuft. Dabei könnten sich bei entsprechender Überlagerung der beiden Wellen flußaufwärts Windstau- und Tidemaximum addieren und zu höheren Sturmfluthöhen führen, als nach bloßer Beobachtung der Wasserstände an der Mündung zu vermuten gewesen wäre.

Wäre dagegen dieselbe Windstauwelle einige Stunden später in die Flußmündung (etwa bei Niedrigwasser) eingelaufen, so läge die Wassertiefe für die Windstauwelle niedriger als im ersten Beispiel, wenn auch noch etwas höher als die für die astronomische Tidewelle. Der Unterschied in der Fortschrittsgeschwindigkeit ist dann jedoch so klein, daß die Windstauwelle die Tidewelle nicht einholen kann und damit extreme Sturmfluthöhen nicht erreicht werden können.

Mit diesen Beispielen wird deutlich, daß die Fortschrittsgeschwindigkeit der Windstauwelle und damit Höhe und Eintrittszeit des Sturmflutscheitels stromaufwärts abhängen von der Tidezeit, zu der die Windstauwelle die Flußmündung erreicht.

Fernwellen: Sie entstehen wahrscheinlich im nördlichen Atlantik durch Luftdruckunterschiede und laufen dann als sehr lange Einzelwellen oder in Gruppen von wenigen Wellen in die Nordsee ein. Höhen bis rund 1 m wurden gemessen. Sie sind an der englischen Ostküste schon erkennbar und können für die Deutsche Bucht vorhergesagt werden. Fernwellen können auch bei relativ ruhigen Wetterlagen bei uns auftreten und blei-

ben dann unbeachtet. Bekannt ist, daß die Sturmflut von 1962 in Cuxhaven durch eine Fernwelle von fast 1 m Höhe überlagert wurde. Am 3. Januar 1976 wurde keine solche Welle festgestellt. Wenn sie um die Thw-Zeit aufgetreten wäre, hätte diese Sturmflut noch höher auflaufen können.

Zu b) Im Flußgebiet:

Ausbauten in der Elbe (Fahrwasservertiefung, Beseitigung von Barren, Begradigungen, Abdeichung von Nebenrinnen, Bau von Hafenbecken usw.) haben insbesondere einen Einfluß auf den Ablauf der Normaltiden, wie er sich in Hamburg in den letzten Jahrzehnten deutlich durch die Absenkung des Tnw bei gleichzeitiger Erhöhung des Tidehubes zeigt. Auch der Sturmflutablauf bleibt nicht unbeeinflußt, da durch verschiedene Baumaßnahmen die Durchflußquerschnitte verändert werden. Weil dies jedoch nur in geringem Maße der Fall ist (durch die Fahrwasservertiefung von 12 m auf 13,50 m wird der gesamte Querschnitt beispielsweise nur um rund 2 Prozent vergrößert), sind die Auswirkungen allgemein so klein, daß sie sich meßtechnisch nicht exakt von den sonstigen Einflüssen trennen lassen.

Eindeichungen, Absperrung von Nebenflüssen: Durch diese Maßnahmen (ebenso wie durch das Aufspülen von Sänden im Rahmen des 13,50-m-Ausbaues) wird der Ablauf der mittleren Tide im allgemeinen nicht verändert, da sie erst bei erhöhten Wasserständen wirksam werden. Bei Stumfluten wird dagegen der Flutraum verringert, da das einlaufende Wasser nicht mehr in die Deichvorländer und Nebenflüsse vordringen kann.

Die Untersuchung der jeweiligen Veränderung an Hand eines in zulässigen Grenzen verkleinerten Modells gibt Auskunft über die Art (Zu- oder Abnahme) und die Größe der zu erwartenden Beeinflussung der Sturmfluthöhe. Dabei wurde zum Beispiel nachgewiesen, daß die Auswirkungen jeder solcher Veränderung mit der Entfernung sowohl nach ober- als auch nach unterstrom hin abnehmen.

Werden alle Hochwasserschutzmaßnahmen (siehe Abb. 3) mit Ausnahme der Eindeichungen Krautsand und Nordkehdingen gleichzeitig wirksam, so wäre in Hamburg ein Anstieg von rund 2 dm zu erwarten. Die Deichbauten bei Krautsand und Nordkehdingen

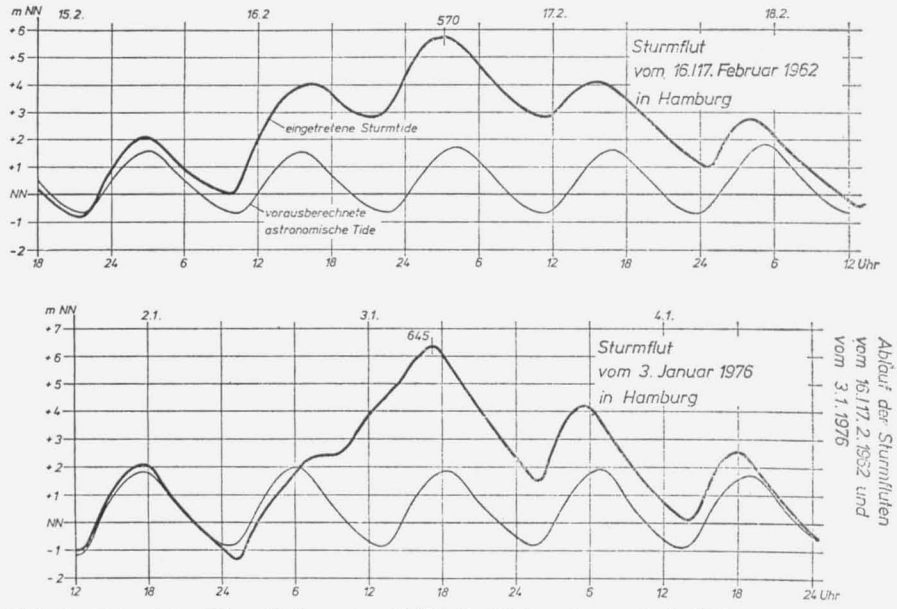


Abb. 2: Ablauf der Sturmfluten vom 16./17. 2. 1962 und vom 3. 1. 1976

verursachen dagegen in Hamburg eine Absenkung der Sturmflutscheitel gleichfalls in der Größenordnung von 2 dm. Diese Werte wurden bei den umfangreichen Modelluntersuchungen, die nach 1962 durchgeführt worden sind, ermittelt und sind 1975 in dem Bericht der „Unabhängigen Kommission Sturmfluten", die der Hamburger Senat nach der Sturmflutserie von 1973 zur Untersuchung der Vorgänge berufen hatte, erneut bestätigt worden. Sie sind ganz anders als die Werte, die immer wieder von verschiedenen Seiten auf Grund laienhafter Vorstellungen verbreitet worden sind, wenn von einer Erhöhung der Sturmflutscheitel auf Grund der Baumaßnahmen von weit über 1 m gesprochen wird. Die einfache Begründung: Da das Wasser wegen der Deichbauten nicht mehr in die Gebiete strömen könne, die früher zur Verfügung standen, müsse es zwangsläufig steigen, und zwar um ein Maß, das sich rein rechnerisch aus der Menge des früher in die nicht eingedeichten Gebiete geflossenen Wassers und der nunmehr zur Verfügung stehenden kleineren Flächen ergebe. Diese Überlegung wirkt zwar auf den ersten Blick einleuchtend, ist aber falsch. Wenn man bedenkt, daß die Energie der einlaufenden Sturmfluttide ja nicht durch Baumaßnahmen im Elbegebiet beeinflußt werden kann, andererseits aber zum zusätzlichen Heben des Wassers auch eine beträchtliche zusätzliche Energie erforderlich ist, wird man den physikalischen Irrtum dieser Behauptung erkennen. Da die Elbe der einlaufenden Sturmflut weniger Ausbreitungsmöglichkeit, das heißt also mehr Widerstand, bietet, fließt eben bei gleicher Energie weniger Wasser in die Elbe.

Deichbrüche: Der Einfluß von Deichbrüchen wird naturgemäß erst bei entsprechend hohen Wasserständen und daher nur im Scheitelbereich einer Sturmflut eintreten. Die Wirkung auf den Sturmflutablauf im Tidefluß ist dennoch relativ klein. Hier gilt mit umgekehrtem Vorzeichen dasselbe wie für die Eindeichung von Uferbereichen: Eine merkliche Wirkung ist nur dann zu erwarten, wenn der Elbe sehr große Wassermengen entzogen werden. Bei der Sturmflut 1962 standen Wilhelmsburg und andere Marschgebiete unter Wasser, und doch wurde das Thw in Hamburg nur um rund 3 dm ermäßigt. 1976 brachen die Deiche bei Haseldorf und Drochtersen, ohne daß eine merkliche Veränderung des Sturmflutablaufes zu erkennen war.

Zusammenfassung zu b):

Die Einflußfaktoren im Flußgebiet der Elbe bewirken durch die seit 1962 durchgeführten und zum Teil noch geplanten Baumaßnahmen eine Erhöhung der Sturmfluthöhen in Hamburg um rund 4 dm. Diese Zahl ist nach 1962 infolge der umfangreichen Untersuchungen immer genannt worden und setzt sich zusammen aus etwa 1 dm, der durch sämtliche Baumaß-

nahmen unterhalb Hamburgs entsteht, und etwa 3 dm aus der sturmflutsicheren Eindeichung Wilhelmsburgs, der Alten Süderelbe und anderer Gebiete im Hamburger Raum.

Zu c) Oberhalb der Tidegrenze:

Oberwasserabfluß: Der Oberwasserabfluß (mittlerer Abfluß rund 700 m^3/s) beeinflußt ebenfalls das Sturmflutgeschehen, vornehmlich im oberen Tidegebiet einschließlich des Hamburger Hafens. Zur Bestimmung der Größe dieses Einflusses sind ebenfalls zahlreiche Untersuchungen und Modellversuche ausgeführt worden. Wenn das bei Neu Darchau gemessene Oberwasser 2 bis 5 Tage später Hamburg erreicht, so verändert sich hier der Ablauf der Tide: Thw und Tnw steigen mit zunehmendem Abfluß an. Als Richtwert kann angesetzt werden, daß in Hamburg das Thw um rund 2 dm bei einer Zunahme des Abflusses um 1 000 m^3/s erhöht wird. Sturmfluten sind bisher aufgetreten bei Abflüssen zwischen 200 und 2 100 m^3/s (1962: 1 050; 3. 1. 1976: 460; 21. 1. 1976: 1 532 m^3/s).

3. Höhen der Sturmfluten

Folgende Tabelle zeigt, daß beim Vergleich der Höhen zeitlich weit auseinanderliegender Sturmfluten die säkularen Veränderungen bedacht werden müssen: Die Höhenveränderung des Meeresspiegels gegenüber dem Land hat in den letzten beiden Jahrhunderten etwa 25 cm je 100 Jahre betragen. Dieser Effekt ist zu berücksichtigen, wenn die Höhen zeitlich weit auseinander liegender Sturmfluten verglichen oder die Sicherheit von Baumaßnahmen für die Zukunft abgeschätzt werden. Daraus ergibt sich zum Beispiel, daß die Sturmfluten von 1717, 1825 und 1962 für Hamburg als etwa gleich schwer anzusehen sind:

Datum	Scheitelhöhe in m NN eingetreten		mit Berücksichtigung des säkularen Anstiegs, auf 1976 bezogen	
	Cux.	Hbg.	Cux.	Hbg.
24./25. 12. 1717*)		(5,07)		(5,72)
3./ 4. 2. 1825	4,66	5,24	5,04	5,62
2. 1. 1855	4,16	5,11	4,46	5,41
18. 10. 1936	4,22	4,64	4,32	4,74
16./17. 2. 1962	4,96	5,70	5,00	5,74
6./ 7. 12. 1973	4,39	5,33	4,40	5,34
3. 1. 1976	5,10	6,45	5,10	6,45
21. 1. 1976	4,70	5,58	4,70	5,58

*) keine Pegelaufzeichnungen vorhanden

Die Sturmflut vom 3. Januar 1976 liegt nach der Umrechnung mit ihrem Scheitelwasserstand in Cuxhaven etwa auf derselben Höhe wie 1825 und 1962. Dagegen erreicht der Wasserstand in Hamburg eine bisher nicht registrierte Höhe, wie überhaupt im gesamten Elbebereich von Cuxhaven bis nach Zollenspieker neue Höchstmarken entstanden.

Am 3. Januar 1976 lief der Sturmflutscheitel am Pegel Hamburg-St. Pauli mit 6,45 m NN um 75 cm höher auf als 1962. Diese Anhebung läßt sich wie folgt erläutern:

durch Ausbauten in der Elbe seit 1962 rund 1 dm
durch sturmflutfreie Eindeichung Wilhelmsburgs, der Alten Süderelbe und anderer Gebiete in Hamburg (keine Deichbrüche, kein Überlauf) rund 3 dm
wegen höheren Sturmflutscheitels in Cuxhaven 1,4 dm

Die verbleibenden etwa 2 dm sind auf unterschiedliche Überlagerungen von Windstau- und Tidewellen (siehe Seite 38) und unterschiedliche Oberwassermengen zurückzuführen.

Wie hoch eine „höchste" Sturmflut in Hamburg letztlich auflaufen kann, ist physikalisch nicht bestimmbar, da es noch nicht möglich ist, die meteorologisch ungünstigsten Voraussetzungen anzugeben und da insbesondere die weitere meteorologische Entwicklung unbekannt ist. Nach 1962 haben Gutachter darauf verwiesen, daß Sturmfluten denkbar sind, die noch höher auflaufen; deshalb wurde damals der für die neuen Hochwasserschutzanlagen maßgebende Sturmflutwasserstand um 1 m höher als der tatsächliche eingetretene, nämlich auf 6,70 m NN, festgesetzt, die Deichkronen je nach Lage und zu erwartendem Wellenangriff auf NN + 7 m bis NN + 9 m.

Wegen der verbleibenden Unsicherheiten läßt sich leicht folgern, daß es die „absolute Sicherheit" nicht gibt und geben kann. Dies gilt jedoch nicht nur für Hamburg, es gilt ebenso für andere Gebiete an der Nordsee wie auf anderen Erdteilen, auch zum Beispiel bei Hurrikans, Erdbeben und anderen Naturerscheinungen.

4. Ablauf der Sturmfluten von 1825, 1962 und 1976

Da man weiß, daß die in die Elbe laufenden Sturmfluten unterhalb ihrer Mündung in der Nordsee entstehen, gewinnen die Aufzeichnungen am Pegel Cuxhaven besondere Bedeutung. Der stets dominierende Windeinfluß kann am deutlichsten am Verlauf der Windstaukurve am Pegel Cuxhaven abgelesen werden. So wird die Differenzkurve zwischen der Sturmtide und der vorausberechneten astronomischen Tide genannt (siehe Abb. 1), die der Einfachheit halber alle aperiodischen Einflüsse zusammenfaßt. Dabei zeigt sich, daß jede Sturmflut anders abläuft und daß es keine identischen Windstaukurven gibt, mithin stets auch andere Folgerungen gezogen werden müssen.

Ein Vergleich der vorliegenden, leider aber unvollständigen Daten von 1825 mit denen von 1962 ergibt, daß beide Sturmfluten etwa bei gleichen Windverhältnissen entstanden und in ihrem Ablauf sehr ähnlich waren. Bei Wind zunächst aus SW bis W, dann auf WNW drehend und bis Stärke 9 Bft zunehmend wurde die Elbe im Verlaufe von drei Tiden langsam bis zum Sturmflutscheitel gefüllt (siehe Abb. 2). 1976 wehte der Wind zwar auch aus WNW, jedoch bei weitem nicht so lange, dafür aber mit Stärken 10 bis 11 Bft. So entstand eine sehr steile und hohe Windstaukurve, zumal das dem Sturmflutscheitel vorhergehende Thw in Cuxhaven noch niedriger als MThw auflief.

Am 3. Januar 1976 stiegen die Sturmflutscheitel von Cuxhaven bis Hamburg um 135 cm an, 1962 nur um 74 cm. Dabei sind wiederum die Erhöhungen durch Eindeichungen im Raum Hamburg (3 dm) und durch Ausbauten in der Elbe (1 dm) zu berücksichtigen, so daß die Sturmflut von 1962 im heutigen Elbebett in Hamburg vergleichsweise um 114 cm höher als in Cuxhaven auflaufen würde. Die Restdifferenz von 135 — 114 = 21 cm ist auf un-

terschiedliche Überlagerungen von Windstau- und Tidewellen zurückzuführen. Im übrigen gab es ähnlich große Scheiteldifferenzen auch schon früher: Am 23. Dezember 1954 war das Hochwasser in Hamburg 128 cm höher als in Cuxhaven.

Infolge der oben erläuterten Überlagerung von Tide- und Windstauwelle lief das Hochwasser am 3. Januar 1976 bedeutend schneller als 1962 auf. Betrug 1962 die Differenz des Eintritts der Sturmflutscheitel zwischen Cuxhaven und Hamburg knapp $4^1/_2$ Stunden, so waren es 1976 nur knapp 3 Stunden. Dieser Unterschied ergibt sich aus einer allgemeinen Verkürzung der Laufzeit einer Tide zwischen Cuxhaven und Hamburg, einem schnelleren Ansteigen der Sturmflut infolge der sturmflutfreien Eindeichungen im Raum Hamburg seit 1962 sowie weiterhin aus unterschiedlichen Überlagerungen von Tide- und Windstauwellen.

Unter Berücksichtigung all dieser Kriterien muß man zu dem Schluß kommen, daß sich die auf den ersten Blick sehr krassen Unterschiede weitgehend erklären lassen und daß es bei der Sturmflut am 3. Januar 1976 durchaus „mit rechten Dingen zuging".

5. Über die Bestimmung der Eintrittwahrscheinlichkeit

Nach der Sturmflut von 1962 wurde, wie auch schon vorher, von vielen Autoren der Versuch unternommen, die Häufigkeit solcher seltenen Ereignisse festzustellen. Diese Absicht ist verständlich, erwies sich dennoch als sehr schwierig, da die längsten geschlossenen Meßreihen deutscher Pegel (Hamburg und Cuxhaven) nur bis 1843 zurückreichen. Mit einigen Unsicherheiten kann man sie auch noch bis 1786 zurückverfolgen. Diese Zeiträume sind dennoch sehr kurz zur Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit. Auf Chroniken über ältere Sturmfluten bis zurück ins Mittelalter kann man nicht zurückgreifen, da die Höhe dieser Sturmfluten bis auf wenige Ausnahmen nicht überliefert sind.

Sorgfältige Analysen der Daten ergaben eine Eintrittswahrscheinlichkeit von „einmal in 100 Jahren" bis „einmal in 150 Jahren" für eine Sturmfluthöhe wie 1962, und in Fortsetzung der Reihe 1634 — 1717 — 1825 wurde der Begriff „Jahrhundertflut" geprägt. Da 1962 noch keinerlei Erkenntnisse über eine deutliche Änderung der meteorologischen Situation vorlagen, lag es nahe, das Ergebnis der statistischen Deutung der Vergangenheit auf die Zukunft zu übertragen, wenn dies auch grundsätzlich problematisch ist. Heute kann diese Methode nicht mehr als vertretbar angesehen werden.

Dennoch braucht die Aussage nach 1962 mathematisch nicht falsch zu sein, denn mit Kenntnis der Eintrittswahrscheinlichkeit ist keineswegs auch der Zeitpunkt des Ereignisses bekannt. So entsteht auch kein Widerspruch, wenn zwei „Jahrhundertsturmfluten" nur 14 Jahre auseinander auftreten. Der Begriff wird nur leider oft in der Weise interpretiert, als handele es sich um eine Prognose. Das jedoch ist falsch.

Bei der statistischen Berechnung der Eintrittswahrscheinlichkeit ist auch zu bedenken, daß eine solche Langzeitstatistik nur zulässig ist, wenn die sturmfluterzeugenden Kräfte (Windaktivität) und die sonstigen Einflüsse in diesem Zeitraum nur innerhalb geringer Spielräume schwanken. Das scheint in den letzten Jahren nicht mehr der Fall zu sein (siehe nächsten Abschnitt). Und aus der Zeit vor Mitte des vorigen Jahrhunderts gibt es darüber keine Messungen und daher auch keine sicheren Aussagen.

So haben die bisherigen Wahrscheinlichkeitsberechnungen kaum einen praktischen Wert, schon gar nicht für die Zukunft.

6. Veränderung des „Sturmflutklimas"?

In den letzten Jahren ist eine bemerkenswerte Häufung von Sturmfluten registriert worden, wie sie allerdings auch früher (1921/22; 1792/93) beobachtet wurde. Über die meteorologischen Voraussetzungen zur Entstehung einer Sturmflut in der Elbe ist eingangs berichtet worden, ebenfalls über die kritische „stauwirksamste" Windrichtung WNW. In den letzten 15 Jahren ist nun festzustellen, daß die WNW-Wind-Häufigkeit zugenommen hat. Das führt dazu, daß dann, wenn Sturmfluten in der Deutschen Bucht entstehen, diese damit auch höher auflaufen.

Viele Meteorologen neigen dazu, die Häufung von WNW-Winden als Auswirkung einer allgemeinen Abkühlung der Arktis anzusehen. Dadurch verlagern sich die Zugbahnen der Tiefdruckgebiete nach Süden und folglich die Windrichtungen. Damit verbunden ist eine allgemeine Zunahme der Windgeschwindigkeit. Ob es sich hierbei um eine Langzeitentwicklung oder um kurzperiodische Schwankungen handelt, ist bisher nicht feststellbar.

Bei den geschilderten Zusammenhängen — mit dem dominierenden Windeinfluß bei der Sturmflutentwicklung — kann also aus einer Sturmfluthäufung zunächst lediglich der Schluß gezogen werden, daß sich eben diese meteorologischen Einflüsse verändert haben. Die Häufungen von WNW-Wind und Sturmfluten stehen also in direktem Zusammenhang. Weitere der obengenannten Faktoren können zu einer Häufung beitragen, allerdings weitgehend unabhängig von den Windverhältnissen. Dies ändert nichts an der Tatsache, daß die Sturmfluthäufigkeit in den letzten Jahren nicht nur in Hamburg, sondern auch in Cuxhaven, an der niederländischen Küste und sogar an der amerikanischen Ostküste zugenommen hat. Es handelt sich also um globale Veränderungen und nicht nur — wie oft angenommen wird — um solche in der Elbe.

7. Vorhersageverfahren

Der Sturmflutwarndienst für die deutsche Küste und damit auch für Hamburg ist Aufgabe des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI). Die ersten Warnungen erfolgen frühzeitig (etwa 10 bis 12 Stunden vor dem errechneten Thw). Sie werden in Halbmeterstufen über MThw und neuerdings in Hamburg auch über NN angegeben.

Grundlage der Vorausberechnungen sind die meteorologischen Vorhersagen des Seewetteramtes in Hamburg. Diese wiederum basieren auf Messungen im Nordatlantik und rund um die Nordsee sowie auf Satellitenbildern. Da Messungen in der Nordsee bisher leider fehlen, sind die Wettervorhersagen ungenau. Daher können dann die darauf aufbauenden Berechnungen des DHI auch nur eine begrenzte Genauigkeit erreichen. Sie werden während des Ablaufes einer Sturmflut ständig unter Berücksichtigung der Wasserstände an der englischen, niederländischen und ostfriesischen Küste überprüft und gegebenenfalls verbessert. Dennoch lagen die Vor-

ausberechnungen am 16./17. Februar 1962, am 6. Dezember 1973 und am 3. Januar 1976 für Hamburg über lange Zeiten um 0,5 bis 1 m zu niedrig, am 21. Januar 1976 um diesen Betrag zu hoch. Bei der Empfindlichkeit, mit der der Windstau in der Elbemündung besonders auf geringe Veränderungen der Windrichtung reagiert, ist dies nicht erstaunlich. Hinzu kommt, daß die Vorhersagen ungenauer werden, je stärker der Wind ist. So liegt der Ermessensspielraum für eine Vorhersage innerhalb der Windstärke 10 Bft. bei 1,30 m. Es war daher seit langem wünschenswert, speziell für das Hamburger Hafengebiet eine genauere Vorhersage zu entwickeln, die zwar an die allgemeine Vorhersage des DHI anschließt, aber über dessen Aufgabe hinausgeht.

Auf Grund dieser Sachlage wurde in den letzten Jahren vom Verfasser an Hand von Modellversuchen ein Vorhersageverfahren für Hamburg entwickelt, das bei etwa 20 Sturmfluten erfolgreich erprobt und inzwischen auch programmiert worden ist, so daß es nun innerhalb kürzester Zeiten über den Rechner Ergebnisse liefert. Es geht davon aus, daß die Höhe des Sturmflutscheitels in Hamburg allein abhängt von den Randbedingungen in der Elbemündung (Windstau, Fernwellen, astronomische Einflüsse, säkulare Veränderungen) und im Oberlauf (Oberwasserabfluß). Die Wirkungen von Ausbauten der Elbe und Absperrungen der Nebenflüsse wurden bei der Entwicklung des Verfahrens bereits berücksichtigt. Die Differenzkurve zwischen der eingetretenen und der vorausberechneten Tide in Cuxhaven wird als Windstaukurve (siehe Abb. 1) ermittelt und enthält dann alle Einflußgrößen. Die Kurve wird durch insgesamt vier Ausgangsdaten beschrieben. In Abhängigkeit von diesen sowie dem Oberwasserabfluß kann die Höhe des Thw in Hamburg berechnet werden. Dies ist etwa 10 Stunden vor dessen Eintritt mit einer noch relativ geringen Genauigkeit möglich. 4 bis 5 Stunden vor Erreichen des Scheitels kann die Eintrittshöhe aber schon auf etwa ± 20 cm genau vorhergesagt werden.

Es soll in nächster Zeit versucht werden, diese Genauigkeit bereits zu einem früheren Zeitpunkt zu erreichen. Ferner wird angestrebt, auch die Uhrzeit des Eintritts des Scheitelwasserstandes sowie bestimmter Wasserstände in Hamburg vorherzusagen. Diese Aussagen sind von großer Bedeutung für den Sturmflutschutz im Hamburger Hafen, weil kritische Wasserstände um so eher eintreten, je höher und früher der Scheitelwasserstand zu erwarten ist.

Dieses Verfahren wird sich damit zu einer auf die speziellen Hamburger Bedürfnisse abgestellten Ergänzung des DHI-Verfahrens weiterentwickeln lassen, nicht aber als dessen Ersatz, und wird in zweckentsprechende Warnungen umgesetzt werden.

8. Sicherungsmaßnahmen nach 1962

In der Abb. 3 wird die Elbe von der Ilmenaumündung oberhalb Hamburgs bis Cuxhaven in ihrem Zustand 1962 gezeigt sowie (in Rot) in dem Zustand, wie er sich nach Abschluß der nach 1962 eingeleiteten Sicherungsmaßnahmen darstellen wird. In den drei Querschnitten ist auch die im Ausbau begriffene Vertiefung des Fahrwassers auf 13,50 m unter Kartennull (etwa gleich MTnw) angedeutet. Hierbei ist zu beachten, daß diese Darstellung zehnfach überhöht ist, um die Tiefenunterschiede überhaupt deutlich zu machen; in Wirklichkeit sind viel flachere Böschungen vorhanden.

Der breite Mündungstrichter der Elbe (unterhalb Cuxhavens ist die Elbe ungefähr 18 km breit) verjüngt sich bis Brunsbüttel auf etwa 8 km Breite. Bis unterhalb von Finkenwerder nahm sie bis 1962 mehr oder weniger gleichmäßig auf etwa 3 km ab, um dann plötzlich am Neßhaken auf knapp 600 m eingeengt zu werden. Diese Form des Bettes bestimmt weitgehend den Tideablauf im Strom und auch im oberhalb anschließenden Stromspaltungsgebiet des Hamburger Hafens.

Nach der Sturmflut von 1962 wurden sofort Sicherungsmaßnahmen eingeleitet, um in Zukunft die Auswirkungen ähnlich hoher Sturmfluten auf das Binnenland abwehren zu können. In Hamburg waren diese Baumaßnahmen mit Deichkronenhöhen von allgemein 7 bis 7,20 m NN (in Lagen mit Wellenangriff noch höher), also mindestens 1,30 bis 1,50 m über dem Sturmflutwasserstand von 1962, fertig und haben sich am 3. Januar 1976 in vollem Umfang bewährt. Die Auswirkungen sämtlicher Maßnahmen an der Elbe auf hohe Sturmfluten sind zuvor in Modellen untersucht worden, deren Ergebnisse sich bis jetzt bestätigt haben.

Die wichtigsten Sicherungsmaßnahmen sind (siehe Abb. 3):

1. Deichverstärkungen: Beiderseits der Elbe und bei den Elbinseln Wilhelmsburg und Veddel,

2. Sperrwerke: Ilmenau, Este, Lühe, Schwinge, Oste, Pinnau, Krückau und Stör; erstmals sämtlich im Januar 1976 in Betrieb,

3. Vordeichungen: Bützflether Sand, Hahnöfer Sand; Abdämmung Alte Süderelbe; Mündungsgebiete von Schwinge, Krückau und Pinnau im Rahmen des Sperrwerkbaues; Nordkehdingen, Krautsand (im Bau).

Diese Veränderungen führten bzw. führen dazu, die Flußbreite bei Sturmfluten bereits ab Brunsbüttel auf etwa 3 km einzuengen, mit weiterer Einengung stromaufwärts bis auf etwa 2 km kurz unterhalb Finkenwerders.

Bei der Beurteilung der Einflüsse dieser Maßnahmen muß — wie in den vorstehenden Kapiteln erläutert — unterschieden werden zwischen dem gewöhnlichen Tidegeschehen und den Sturmfluten. Bei niedrigen bis etwa mittleren Tiden beschränkt sich das Tidegeschehen weitgehend auf die tiefe Rinne, da diese den weitaus größten Teil der strömenden Wassermenge aufnimmt. Deshalb ist diese Rinne meist schon von Natur aus tief, und die Querschnitte auf der Anlage zeigen, daß sie durch die zur Zeit betriebene Vertiefung des Fahrwassers — abgesehen vom Hamburger Hafenbereich — nur wenig verändert wird. Auf die mittlere Tide hat diese Veränderung dennoch einen deutlichen Einfluß, der zur Beurteilung nautischer und wasserwirtschaftlicher Belange nicht vernachlässigt werden darf. Bei höheren Wasserständen bis hin zu schweren Sturmfluten nimmt der Einfluß dieser Veränderungen wegen des rasch erheblich größer werdenden Gesamtquerschnittes immer mehr ab. ■

Schrifttumshinweise

Baubehörde Hamburg: Hochwasserschutz in Hamburg. Hamb. Schriften zum Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen, Hamburg 1964, Nr. 39.

Defant, A., Hansen, W., Hensen, W., Jensen, A.: Wissenschaftliche Gutachten über Grundlagen für die künftige Gestaltung des Hochwasserschutzes in Hamburg. Hamburg 1965.

Grottner, H.: Anlaß und Konzeption von Sturmflutsperrwerken und ihr Einfluß auf die Wasserwirtschaft. Wasser und Boden 1974, H. 10.

Fortsetzung Seite 47

Sturmflutschutz für den Hamburger Hafen

Erkenntnisse - Vorschläge - Folgerungen

Hans Laucht

1. Alte und neue Erkenntnisse

Die Sturmflut vom 3. Januar 1976, die sich in der inneren Deutschen Bucht aus einem niedrigen Tideniedrigwasser (Tnw) über ein immer noch niedriges Tidehochwasser (Thw) plötzlich und bei fast völligem Wegfall der nächsten Ebbe in einem Zuge zum bisher höchsten Wasserstand entwickelte, ist ausschließlich auf die abnormen Windverhältnisse zurückzuführen. Andere Einflüsse, zum Beispiel eine Fernwelle aus dem Atlantik wie im Jahre 1962, sind nicht festzustellen. Es hat zwei ähnliche Abläufe auch schon früher gegeben, aber — solange Messungen vorliegen — noch niemals mit solcher Energie und Heftigkeit. Trotzdem hat sich die Höhe der Scheitelwasserstände überall im Rahmen derjenigen Bemessungswasserstände gehalten, die für den Bau der neuen Hochwasserschutzanlagen nach gründlichen Analysen der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 festgesetzt worden waren. Wo diese Anlagen inzwischen fertiggestellt waren, zum Beispiel in Hamburg, bestand daher auch keine Gefahr für die Bevölkerung binnendeichs. Dies aber war das Hauptziel der Bemühungen um eine Verbesserung des Schutzes nach 1962 gewesen.

Wenn man daher neben zahlreichen Bestätigungen nach neuen Erkenntnissen sucht, so findet man sie nicht so sehr in der extremen Höhe des Wasserstandes, mehr schon in dem außergewöhnlichen Ablauf dieses Ereignisses, am meisten aber in der zunehmenden Häufigkeit hoher Sturmfluten in den letzten Jahren. Dies muß aus zwei Gründen ganz besonders sorgenvoll stimmen: Einmal sind die Ursachen dieser meteorologischen Entwicklung, die sich in weltweiten klimatischen Änderungen zeigt, noch unbekannt, so daß niemand sagen kann, ob es sich um eine kurz- oder langfristige Erscheinung handeln wird; zum anderen sind Schäden, wie sie jetzt im außendeichs liegenden Hafen und am Nordufer der Elbe entstanden sind, da sie sowohl wesentlich umfangreicher als auch häufiger anzunehmen sind, nicht mehr tragbar. Hier hilft auch die Erkenntnis nicht weiter, daß sehr schwere Sturmfluten zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Stellen der Küste besonders hart angreifen, daß also keineswegs immer die Elbe so betroffen sein muß wie das letzte Mal.

Aus den Erfahrungen und Messungen der Vergangenheit und der darauf beruhenden, mathematisch richtigen Statistik wurde nach 1962 die anschauliche These von dem „säkularen Ereignis" oder der „Jahrhundertsturmflut" entwickelt. Wie vieles Anschauliche hat sie sich leider als falsch erwiesen, weil man eben eine mathematische Auswertung der Vergangenheit nicht auf die Zukunft übertragen kann. Das ist zwar jedem, der sich eingehend mit diesen Fragen beschäftigt hat, klar gewesen und auch immer wieder veröffentlicht, aber dennoch nicht in diesem Sinne verstanden worden. Und es bedeutet leider keinen Fortschritt zu besserem Verständnis, wenn immer neue und subtilere statistische Untersuchungen angestellt oder empfohlen werden. Sicher kann man bei sorgfältiger Beachtung der tatsächlichen Zusammenhänge damit Vergleiche anstellen und einige wichtige Erkenntnisse über die Verhältnisse in der Vergangenheit erhalten, man kann aber eines nicht: einen Blick in die Zukunft tun. Solange die Gesetzmäßigkeit der globalen meteorologischen Veränderungen und ihrer physikalischen Ursachen, die irdischen oder außerirdischen Ursprungs sein können, nicht bekannt sind, können uns Statistiken — wie in so vielen anderen Fällen auch — nur äußerst begrenzte Hilfen für Prognosen sein.

2. Falsche und richtige Vorstellungen

Begreiflicherweise sind auch jetzt wieder zahlreiche Behauptungen und Vermutungen ausgesprochen und Vorschläge gemacht worden, die in vielen Fällen zwar anschaulich sind, aber auf falschen Vorstellungen beruhen. Die meisten natürlichen Erscheinungen, mit denen wir es zu tun haben, sind viel komplizierter, als es den Anschein hat, und lassen sich deshalb leicht verständlich nur in großen Zügen und damit nun mehr oder weniger unvollkommen darstellen. Über das Sturmflutgeschehen ist in der vorangehenden Abhandlung (Siefert: Sturmfluten in der Elbe) schon einiges mitgeteilt worden; deshalb soll hier lediglich auf ein paar immer wiederkehrende falsche Auffassungen hingewiesen werden.

Manch ein Beobachter meint zu erkennen, wie das Wasser bei einer hohen Sturmflut die Elbe mit großer Geschwindigkeit „heraufschießt". Wenn er dabei die **Strömungsgeschwindigkeit** meint, so irrt er fast immer, denn sie kann nur im Anfangsstadium bei noch sehr niedrigen Wasserständen etwas größer sein, wird aber mit steigendem Wasserspiegel infolge des immer größer werdenden Durchflußquerschnittes immer kleiner. Der Irrtum ist dadurch zu erklären, daß die Wellen viel schneller aufwärts laufen als die Strömung, daß der Sturm Gischtfahnen vor sich her peitscht und daß er an der Wasseroberfläche auch Blasen und leichtes Treibsel schneller treibt, als das Wasser im ganzen strömt. Trotzdem kommt eine Menge Wasser zusammen, das nach der Sturmflut, vermehrt um das inzwischen angestaute Oberwasser aus der Oberelbe, wieder ablaufen muß. Dabei können allerdings höhere Strömungsgeschwindigkeiten als normalerweise auftreten, wenn der Sturm schnell abflaut oder dreht und somit der Windstau aus der Nordsee ebenfalls schnell wieder verschwindet.

Manchmal wird vermutet, daß bei Sturmfluten **Salzwasser** bis nach Hamburg herauf gedrückt wird. Dazu ist zunächst festzustel-

len, daß es keine scharfe Trennung zwischen Süß- und Salzwasser gibt, sondern eine lange Brackwasserzone, in der sich komplizierte Durchmischungsvorgänge abspielen. Ihr Umfang und ihre Lage schwanken je nach Tide und Oberwasserabfluß erheblich, doch ist noch niemals Salzwasser bis an die untere Grenze des Hamburger Hafens gekommen. Wenn gelegentlich — zum Beispiel bei der Sturmflut 1962 — salzhaltiges Wasser in der Luft auch in Hamburg festgestellt worden ist, so hat es sich um Meereswasser gehandelt, das der Sturm so weit ins Binnenland getragen hat.

Häufiger wird behauptet, daß an verschiedenen Stellen im Hafengebiet der höchste **Wasserstand** beträchtlich über dem am Pegel St. Pauli gelegen habe. Wenn man — was richtig ist — unter Wasserstand die Höhe desjenigen gedachten Wasserspiegels versteht, die ohne jede Wellenbewegung vorhanden wäre, dann kann es infolge der örtlichen Situation und der dadurch verschiedenartigen Windwirkung schon Unterschiede geben, die aber nicht sehr groß sind. Auch hier kommt eine Täuschung leicht durch die bewegte Wasseroberfläche zustande. Kontrollen an sämtlichen Schreibpegeln zwischen Finkenwerder und den Elbbrücken sowie genaue Messungen an Stellen, an denen der Wasserstand nachträglich ohne Wellenwirkung noch einwandfrei zu ermitteln war, haben nach dem 3. Januar 1976 nur Unterschiede bis zu 8 cm zum Pegel St. Pauli ergeben. Es ist möglich, daß der Unterschied an einigen anderen Stellen etwas größer gewesen ist, aber wohl kaum mehr als 20 cm. Etwas anders sieht es natürlich aus, wenn man nicht den (höchsten) Scheitelwasserstand der Sturmflut betrachtet, der ja im unteren Hafengebiet früher als im oberen eintritt, sondern die gleichzeitigen Wasserstände; sie weichen meistens stärker voneinander ab, können aber selbstverständlich nie höher sein als der Scheitelwasserstand.

Die meisten in die Irre führenden Meinungen ergeben sich jedoch aus Vorstellungen, die aus den viel leichter verständlichen und bekannteren Vorgängen bei Binnengewässern ohne Tideeinfluß hergeleitet werden. Sie beziehen sich fast immer auf die **Wassermengen** und gipfeln oft in der Anschauung, daß das mit der Sturmflut heraufkommende Wasser ja irgendwo bleiben müsse, daß es also bei einer Veränderung seiner Aufnahmeräume entsprechend höher oder niedriger auflaufen müsse. Aus den Erläuterungen der vorangehenden Abhandlung (Siefert: Sturmfluten in der Elbe) ergibt sich, daß diese Auffassung, die bei Binnengewässern mit ihren unabänderlich vorgegebenen Wassermengen richtig ist, bei Tidegewässern mit ihren auf natürliche oder künstliche Weise veränderbaren Wassermengen schon im Ansatz falsch ist. Es handelt sich hier eben nicht um ein rechnerisch einfaches Mengenproblem, sondern um ein hydrodynamisches Energieproblem, nach dem sich zwar bei Änderungen des Sturmflutraumes ebenfalls andere Hoch- oder Niedrigwasserstände ergeben, aber längst nicht in dem Maße, wie es die Mengenverhältnisse vermuten lassen. Deshalb sind so einfache Vergleiche, wie sie zum Beispiel hinsichtlich des Vollaufens von Schüssel oder Badewanne gemacht werden, völlig unzutreffend. Ist dies bei offensichtlichen Nichtfachleuten, die sich mit derartigen Fragen noch nicht beschäftigt haben, entschuldbar, so mutet es doch sehr merkwürdig an, wenn zum Beispiel sogar im Fernsehen jemand mit dem Anspruch auftritt, fundierte Informationen zu geben, sich dabei den Anschein eines mit den Zusammenhängen vertrauten Wissenschaftlers gibt und dann zu einer unsinnigen Erklärung der Sturmflutverhältnisse die sogenannte Kontinuitätsgleichung heranzieht, die zwar bei Abflußvorgängen mit konstanten Wassermengen, nicht jedoch beim Tidegeschehen gilt. Ähnliche Vorgänge, wo sich manchmal sogar Wissenschaftler anderer Fachdisziplinen zum Sturmflutgeschehen irrtümlich oder mißverständlich äußern, sind leider nicht selten.

Die wahren Verhältnisse lassen sich wegen der recht komplizierten gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen der geometrischen Gestalt des Sturmflutraumes und dem Sturmflutablauf längst nicht so einfach überschauen und ermitteln, wie das bei Hochwasserwellen der Binnengewässer der Fall ist. Allgemeine Aussagen werden noch dadurch erschwert, daß keine Sturmflut einer anderen gleicht, auch wenn die Scheitelwasserstände zufällig gleich hoch sein sollten. Man kann jedoch mit Hilfe der weit entwickelten **Modellrechnungen und -versuche** die Verhältnisse auf wenige Zentimeter genau darstellen, wenn man bestimmte Abläufe von Sturmfluten bestimmten räumlichen Bedingungen zuordnet. Dabei braucht man nicht nur auf bereits eingetretene Sturmfluten zurückzugreifen; man kann sie in den Modellen noch ungünstiger machen, um noch sicherer zu sein; doch muß sorgsam abgeschätzt werden, wie weit man gehen kann, ohne in unvernünftige Relationen zu geraten. Dies ist nach 1962 schon getan worden, wird aber jetzt auf Grund der neuen Erkenntnisse vom Januar dieses Jahres noch einmal bei der Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, in Hamburg wiederholt. Da es gründlich geschehen soll, wird es sich um ein mindestens zweijähriges Programm handeln, zu dessen Abwicklung sich auf Veranlassung des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen maßgebende Fachleute des Bundes, Hamburgs und der drei anderen Küstenländer sowie unabhängige Wissenschaftler zusammengefunden haben.

Dies macht einen weiteren Umstand deutlich, der ebenfalls oft falsch eingeschätzt wird: die **Zusammenarbeit des Bundes und der Küstenländer** in allen Fragen des Elbeausbaues und des Sturmflutschutzes. Die immer wieder gehörte Behauptung, hier sei in der Vergangenheit ohne oder mit nur ungenügender gegenseitiger Abstimmung gearbeitet worden, entbehrt jeder Grundlage. Im Gegenteil, die Koordinierung aller Maßnahmen des Hochwasserschutzes und des Elbeausbaues im Hinblick auf ihre Zweckmäßigkeit und Verträglichkeit hat stets sehr eingehend stattgefunden und wird auch weiterhin gewährleistet sein. Dies ist ja sowieso zwingend erforderlich, weil schon rein rechtlich keine der beteiligten Fachverwaltungen gegen den Willen einer anderen etwas unternehmen könnte, was die berechtigten Belange der anderen wesentlich beeinträchtigen würde.

Schließlich sei noch auf weitere Irrtümer hingewiesen, die zuweilen durch Vergleiche der **Trichterform der Elbmündung** mit anderen trichterförmigen Mündungen und Meeresbuchten entstehen. Es gibt nämlich zwei grundsätzliche Unterschiede, die unmittelbare Vergleiche ausschließen: Zum einen hat sich die Elbmündung in ihrem vom Wasser leicht zu formenden Sandbett infolge des Tideeinflusses von

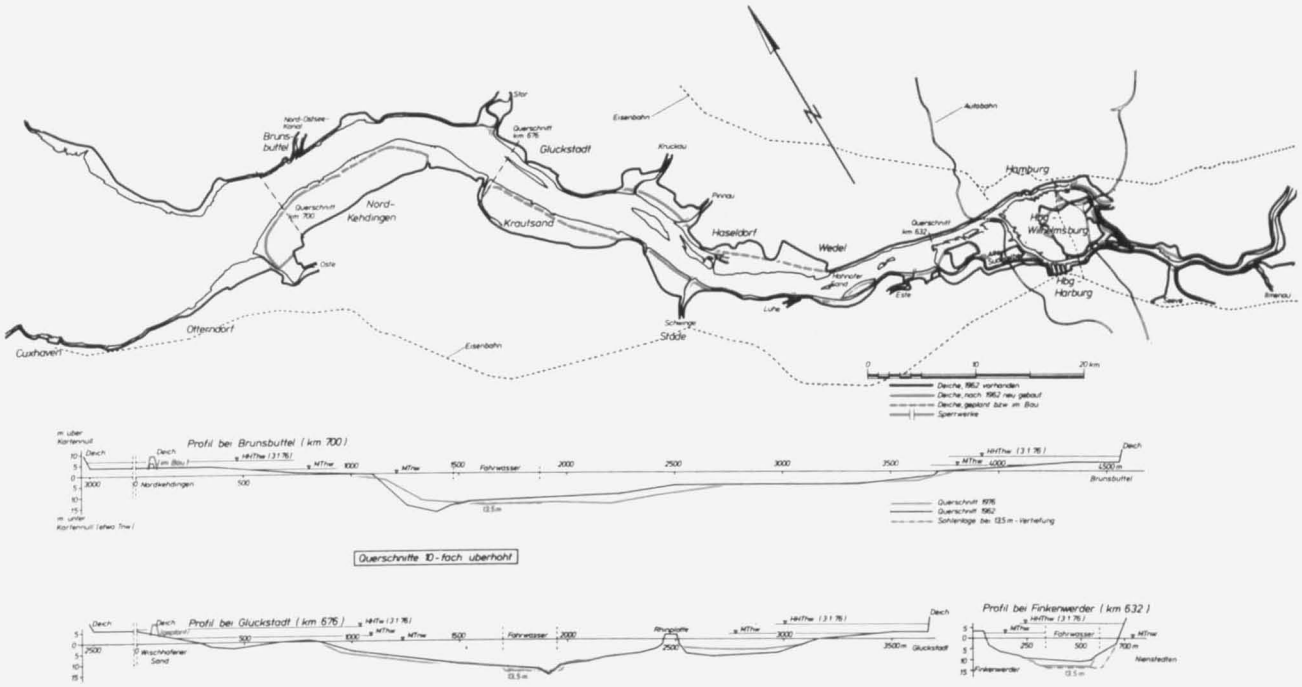


Abb. 3 Übersichtsplan über die Elbe von Hamburg bis Cuxhaven mit ausgewählten Querschnitten

selbst so gebildet, daß sich die stromaufwärts abnehmenden Fluträume der schwächer werdenden Flutwelle anpassen. Wie in der vorangehenden Abhandlung dargestellt, wird die Flutwelle aufwärts schwächer, weil sie laufend Energie verliert, ohne daß ihr neue zugeführt wird; wie die künstlichen Veränderungen wirken, ist dort ebenfalls nachzulesen. Diese Vorgänge sind nicht vergleichbar mit felsigen Meeresbuchten, die ohne wesentliche Mitwirkung des Tideeinflusses entstanden sind und infolgedessen oft zu Überhöhungen der Tidewelle führen. — Zum anderen muß man bei Vergleichen der Tidewelle in Trichtern oder Buchten von vornherein berücksichtigen, daß schon die vor ihnen ankommende Tidewelle sehr verschiedene Höhen haben kann. An der Nordseeküste beträgt die mittlere Höhe der Tidewelle, der sogenannte mittlere Tidehub (MThb), an der norddänischen Küste etwa 0,6 m, nimmt dann bis zur Elbe-, Weser- und Jademündung auf etwa 2,9 bis 3,7 m zu und fällt bis Hoek van Holland wieder auf etwa 1,6 m ab. Er mißt dagegen an der nordfranzösischen Küste vor Le Havre etwa 5,2 m und hat weiter westwärts, wie auch an der Westküste Englands, teilweise noch höhere Maße. — Eingehendere Erörterungen darüber sind hier nicht am Platze; aber es müßte wohl einleuchten, daß solche Verhältnisse mit denen in der Elbemündung nur unter Berücksichtigung aller verschiedenartigen Randbedingungen und selbst dann nur sehr eingeschränkt verglichen werden können.

3. Vorschläge

3.1 Allgemeines

Daß nach Ereignissen wie im Januar dieses Jahres zahlreiche Vorschläge zur Verbesserung des Sturmflutschutzes gemacht wurden, ist verständlich und zu begrüßen, auch wenn den meisten Einsendern die nötigen Fachkenntnisse zur Beurteilung der Verhältnisse fehlen. Es soll deshalb im folgenden kurz auf die alten und neuen Ideen eingegangen werden, nicht im einzelnen, aber doch in Gruppen zusammengefaßt. Dabei wird sich zeigen, daß manche der Lösungsvorschläge auf falschen Voraussetzungen, wie sie teilweise im vorigen Abschnitt geschildert sind, beruhen und schon deshalb fragwürdig oder sogar undurchführbar sind. Das ist auch der Grund, weshalb solche Vorschläge von fachkundiger Seite nicht veröffentlicht werden.

Und noch zwei Umstände werden häufig unterschätzt: einmal der rechtliche Zwang, alle über die hamburgischen Grenzen hinauswirkenden Maßnahmen mit dem Bund, den Ländern, den Gebietskörperschaften, Verbänden usw. abzustimmen, um Nachteile für andere möglichst zu vermeiden, und zum anderen die Kosten und die Schwierigkeiten der Finanzierung großer Bauvorhaben. Beides erfordert nach Verfassung und Gesetzen mehrere Jahre Zeit.

3.2 Vollständige Abdämmung der Elbe

Dieser Vorschlag ist 1962 mehrfach und nun auch wieder für den Bereich zwischen Brunsbüttel und Cuxhaven gemacht worden. Er bedeutet große und kleine Schiffsschleusen, ein Wehr zum Abführen des Oberwassers und eine lange Stillwasserzone mit annähernd gleichem Wasserstand aufwärts bis über den Hamburger Hafen hinaus. So bestechend diese Lösung im ersten Augenblick aussehen mag, ist sie doch nicht realisierbar, weil sie einige entscheidende Nachteile hat. Hier seien nur die wichtigsten genannt: Der Fortfall der Tidebewegung mit ihrer turbulenten, dauernden Durchmischung aller Wasserteile wäre der biologische Tod der Unterelbe, deren Gesundheitszustand bisher — verglichen mit anderen Strömen — noch ganz passabel ist. Selbst beträchtliche Anstrengungen zur weiteren Abwasserreinigung seitens der Kommunen und der Industrie würden ei-

nen unerträglichen Zustand kaum verhindern können. Ein künftig gleichmäßiger Wasserstand wäre überdies ganz gegen die Bestrebungen des Naturschutzes, der überzeugend nachgewiesen hat, daß die seltenen Süßwasserwatten als Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung erhalten bleiben müssen. Aus natürlicher Sicht wären die Schleusen, oder was immer man an ihrer Stelle bauen will, sehr hinderlich und solange abzulehnen, als es eine brauchbare andere Lösung gibt. Es gibt sie, und sie ist sogar wesentlich billiger.

3.3 Sturmflutsperrwerk

Wie sein Name sagt, soll ein solches Sperrwerk nur die Sturmfluten abwehren. Im Unterschied zu einem Teilsperrwerk, das die Tide völlig ausschließt, läßt ein Sturmflutsperrwerk sie normalerweise frei passieren, so daß sich an den ökologischen Bedingungen der Elbe nichts verschlechtert. Im geöffneten Zustand müßte es so große Schiffahrtsöffnungen haben, daß selbst die größten, auf der Elbe verkehrenden Schiffe praktisch ungehindert hindurch fahren könnten. So etwas ist zwar noch nirgendwo gebaut worden, technisch aber trotz baulicher und betrieblicher Schwierigkeiten auf verschiedene Weise möglich. Freilich, einen großen Tanker als quer zu legenden Hauptverschluß zu verwenden, würde nicht gehen, weil die im Ernstfall notwendigen Zwangsbewegungen bei Nacht und Sturm mit ganz genauem Einpassen in ein profilgetreues Bauwerk zu einer genau bestimmten Zeit nicht denkbar sind.

Man kann dieses Sperrwerk nicht an beliebige Stellen setzen, weil es in geschlossenem Zustand Rückwirkungen nach stromabwärts und -aufwärts hat. Abwärts wird der Sturmflutwasserstand zweifellos noch etwas angehoben, was sorgfältig ermittelt werden muß, um die Folgen abzuwehren; aufwärts muß der verbleibende Flutraum in der Lage sein, auch starkes Oberwasser der Elbe über mehrere Stunden Schließzeit aufzufangen, ohne daß der Hafen dann dadurch zu viel bekommt.

Bei diesem Vorschlag wie auch bei dem der völligen Abdämmung (3.2) wird manchmal die Meinung geäußert, dies werde Rückwirkungen bis zu den ost- und nordfriesischen Inseln haben und dort schwere Schäden verursachen. Das ist eine Fehleinschätzung. Die Wirkung des höheren Aufstaues würde nach allen Untersuchungen und Erfahrungen an bisher ausgeführten Bauwerken schon in der Elbe ziemlich rasch abklingen und an der offenen See nur noch unwesentlich sein.

3.4 Einengung des Strombettes

Auch dieser Gedanke ist schon nach 1962 geäußert worden und neuerdings in verschiedenen Abwandlungen wieder aufgelebt. Es handelt sich dabei um die an sich richtige Überlegung, daß jede Einengung des Strom- und Sturmflutbettes das Auflaufen der Tide oder der Sturmflut behindert. Sie beruht im wesentlichen auf einer weitgehenden Verengung der Elbmündung durch sturmflutfreie Dammsysteme neben- oder hintereinander, so daß nur das eigentliche Fahrwasser völlig frei bleibt. Bisher durchgeführte Modellversuche lassen darauf schließen, daß durch eine solche Maßnahme eine Verminderung hoher Sturmflutscheitel in Hamburg um nicht mehr als etwa 5 dm zu erreichen wäre, wobei noch fraglich bleibt, ob dieser Betrag nicht sogar kleiner ist, wenn mehrere hohe Vortiden bei starkem Oberwasserabfluß vorausgegangen sind, eine Situation, mit der man jedenfalls auch rechnen muß. Diese Unsicherheiten können nicht in Kauf genommen und müßten also erst beseitigt werden. Dann bliebe aber immer noch als nachteilige Folge, daß der verbleibende Querschnitt bei ungefähr mittleren Tideverhältnissen zum Füllen und Leeren des oberhalb liegenden Flutraumes zu klein wird, so daß starke Erhöhungen der Strömungsgeschwindigkeiten unausweichlich wären. Dies könnte Schwierigkeiten für den Strombau wie für die Schiffahrt auslösen.

3.5 Rückbau von Vordeichungen und Öffnung von Nebenflüssen

Der vorangehenden Abhandlung (Siefert: Sturmfluten in der Elbe) ist zu entnehmen, daß die Verwirklichung dieser beiden Vorschläge nach allen wissenschaftlich fundierten Untersuchungen im Hamburger Hafen weniger als 1 dm Verminderung hoher Sturmflutwasserstände ergeben würde, also keine wesentliche Bedeutung hat. Wenn gerade diese Umstände immer wieder falsch beurteilt werden, so liegt das — wie unter Ziffer 2 zusätzlich erläutert — an falschen Einschätzungen des Wassermengen- und Energieproblems bei Tideabläufen, das leider auch bei statistischen Untersuchungen oft nicht richtig berücksichtigt wird. Es hat deshalb auch keinen Zweck, sich mit Fragen der organisatorischen Durchführung gesteuerter Schließ- und Öffnungszeiten der Sperrwerke in den Nebenflüssen zu beschäftigen, wenn der vermutete Erfolg derartiger Maßnahmen nicht im entferntesten erreicht werden kann. Ebenso sind Vergleiche mit der Weser nur dann zulässig, wenn dabei berücksichtigt wird, daß dort die räumlichen und hydraulischen Verhältnisse von Hauptstrom zu Nebenflüssen beträchtlich anders sind als in der Elbe und daß die Unterweser als viel engerer und kleinerer Tidestrom auf die durchgeführten und beabsichtigten Veränderungen entsprechend empfindlicher reagiert als die Unterelbe, was bei Planung und Ausführung des Hochwasserschutzes selbstverständlich gebührend berücksichtigt worden ist.

3.6 Entlastungspolder

Größere Wirkung würden zweifellos Entlastungspolder zeigen; sie sind daher mehrfach empfohlen worden. Auch hierbei ist jedoch wieder zu bedenken, daß die Entlastung leider nicht so einfach wie bei Binnenströmen geschehen kann, weil sich die Wassermengen des Hauptstromes infolge der Änderungen der hydrodynamischen Verhältnisse während des Ableitens vergrößern. Auf die dabei im Hamburger Bereich zu erwartenden Effekte kann aus sehr eingehenden Untersuchungen geschlossen werden, die nach 1962 angestellt worden sind, um die Wirkung der Deichbrüche und -überläufe auf den Wasserstand zu ermitteln und bei den neuen Hochwasserschutzanlagen zu berücksichtigen. Hier handelt es sich ja um denselben, wenn auch ungesteuerten Effekt. Wenn man dies mit dem am weitesten gehenden neuen Vorschlag vergleicht, bei sehr hohen Sturmfluten große Teile der Hamburger Marschen und des Alten Landes zu überfluten, dann lassen die Erfahrungen von 1962, wo über 200 Millionen cbm Wasser abgeleitet wurden, darauf schließen, daß eine Absenkung der Sturmflutscheitel um mehr als 5 dm nicht zu erreichen sein würde. Das dürfte den sehr großen Aufwand, erhebliche Nachteile auf anderen Gebieten und das Heraufbeschwören neuer Gefahrenzustände in den Überflutungsgebieten von vornherein nicht

rechtfertigen. Trotzdem werden auch solche „Lösungen" nun noch einmal genau untersucht werden. Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß entgegen einer oft verbreiteten Meinung am 3. Januar 1976 das Überlaufen der Deiche der Haseldorfer Marsch für Hamburg keinen Entlastungseffekt gehabt hat. Dies ist aus den Aufzeichnungen der Schreibpegel einwandfrei zu erkennen und darauf zurückzuführen, daß die abgeleitete Wassermenge zu klein und der Ort des Geschehens zu weit vom Hafengebiet entfernt gewesen ist.

3.7 Ableitung in die Ostsee

Kurz noch etwas zu Vorschlägen, einen Teil des Sturmflutwassers über den Nordostseekanal in die Ostsee abzuleiten: Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals im Vergleich zu derjenigen der Unterelbe wäre so winzig, daß selbst in unmittelbarer Nähe kaum ein Entlastungseffekt erbracht, vielmehr um und am Kanal nautische, betriebliche, wasserbauliche und wasserwirtschaftliche Schwierigkeiten großen Ausmaßes verursacht werden würden. Dieser Vorschlag ist nicht diskutabel.

3.8 Ergebnisse

Faßt man nun die Überlegungen zu den zahlreichen Vorschlägen zusammen, so stellt sich als die beste Lösung zum allgemeinen und umfassenden Schutz der in Hamburg gefährdeten Hafen- und Ufergebiete ein Sturmflutsperrwerk (3.3) heraus, dessen Standort allerdings noch nach Kriterien der hydraulischen, nautischen, baulichen und betrieblichen Bedingungen sowie nach den Kostenverhältnissen bestimmt werden müßte. Um die Schiffahrt nicht zu behindern, müßte es eine Hauptöffnung von 300 bis 400 m Breite (je nach Lage und nautischen Verhältnissen) und nach oben nicht begrenzter Höhe haben. Erste Untersuchungen haben ergeben, daß ein solches Bauwerk technisch machbar wäre, obwohl es noch nirgendwo in ähnlicher Form gebaut oder geplant worden ist. Daraus, wie aus den schwierigen Verhältnissen der Strömung, der Sturmflutbeeinflussung und des Sandtriebes in der Elbe, aus dem Zwang zum abschnittsweisen Bauen, wahrscheinlich sogar mit zeitweiser Verlegung des Fahrwassers, aus den umständlichen, aber unabdingbaren rechtlichen Verfahren, aus den mit Sicherheit schwierigen Finanzierungsfragen einschließlich des späteren Betriebes und der Unterhaltung, ergibt sich aber, daß man mit mindestens zehn, wahrscheinlich sogar zwölf und mehr Jahren bis zur Inbetriebnahme rechnen muß.

Weniger schlüssig, aber durchaus untersuchungswürdig ist noch die Einengung des Fahrwassers in der Nähe der Elbmündung (3.4).

4. Folgerungen

Zweifellos wäre eine generelle Lösung, wie sie mit einem Sturmflutsperrwerk geboten wird, die beste. Sie hat den leider unabdingbaren Nachteil einer sehr langen Zeit bis zum Wirksamwerden, die man nicht tatenlos hinnehmen kann. Selbst wenn also bereits Untersuchungen verschiedener Art über eine Realisierung angelaufen sind, kann mit kurzfristig zu erfüllenden Schutzmaßnahmen nicht gewartet werden. Wie können sie aussehen?

Erneute gründliche Untersuchungen haben ergeben, daß die Linienführung des nach 1962 in Hamburg gebauten Hochwasserschutzsystems ohne erhebliche Nachteile für den Hafenbetrieb nicht geändert werden kann mit der Ausnahme eines kleinen Bereiches westlich Finkenwerders, wo die nötige Ergänzung schon im Bau ist. Es bleibt nur übrig, einzelne Bereiche und Anlagen im Hafen und am nördlichen Elbufer gesondert zu schützen. Dafür gibt es kein einheitliches Rezept, vielmehr muß von Fall zu Fall über die zweckmäßigste Art des Schutzes entschieden werden. Diese Aufgabe wird vorwiegend von den Betroffenen selbst zu lösen sein, weil sie am besten ihre Belange beurteilen können mit dem Ziel, betriebliche Behinderungen durch die Schutzmaßnahmen auszuschließen oder doch wenigstens klein zu halten. Staatlicherseits soll so viel Beratung wie möglich dazu gegeben werden.

Ein solches Programm müßte in der Hauptsache in etwa zwei Jahren abgewickelt werden können. Es wird Beruhigung bringen, aber auch einige neue Sorgen betrieblicher Art auslösen, die sicher überwunden werden können. Eine manchmal schon geäußerte Sorge braucht gar nicht erst zu entstehen: Wenn zahlreiche Betriebe oder Teile von ihnen durch Spundwände oder tiefgegründete Mauern vor hohen Sturmfluten geschützt werden, wird das infolge des Fortfalls von etwas Sturmflutraum auf die künftigen Wasserstandshöhen im Hafengebiet Auswirkungen von höchstens einigen (voraussichtlich 2 bis 4) Zentimetern haben, also praktisch unbedeutend sein. Um ganz sicher zu gehen, wird indessen diese Frage — wie alle anderen auch — in nächster Zeit noch modellmäßig untersucht werden. Diese Art des Schutzes wird in einigen Hafenteilen jedoch nur dann zügig durchgeführt werden können, wenn alle Beteiligten sich um gegenseitiges Einvernehmen bemühen. Die Ereignisse vom Januar dieses Jahres sollten dazu anspornen.

Schrifttumshinweise. Fortsetzung von Seite 42

Hensen, W.: Stromregelungen, Hafenbauten, Sturmfluten in der Elbe und ihr Einfluß auf den Tideablauf. Festschrift zum XXX. Dt. Geographentag. Kiel 1955.

Hensen, W.: Die Sturmflut in der Elbe vom 16./17. Februar 1962. VDI-Zeitschrift 1962, Bd. 104, Nr. 32.

Hensen, W.: Bericht der Arbeitsgruppe Sturmfluten im Küstenausschuß Nord- und Ostsee. Die Küste 1966, H 1.

Koopmann, G.: Die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 in ozeanographischer Sicht. Die Küste 1962, H. 2.

Kruhl, H.: Die Sturmflutwetterlage vom 3. Januar 1976 — Beitrag zur Wetterkarte vom 8. April 1976.

Laucht, H.: Hochwasserschutz im Hamburger Hafen. Jahrb. der Hafenbautechn. Ges., 29. Band 1965/66, Teil 1.

Laucht, H.: Über hohe Sturmfluten und ihre Häufigkeit in Hamburg. Schr. der Beh. für Wirtschaft und Verkehr, Hamburg 1967, Nr. 4.

Laucht, H.: Zur Frage einer Abdämmung der Unterelbe — Hansa 1970, Nr. 13.

Laucht, H.: Die Sturmfluten 1973 und ihre Wirkungen im Hamburger Hafen — Hansa 1974, Nr. 11.

Lehe, E. von: Große Sturmfluten der Vergangenheit an Deutschlands Nordseeküste. Polizei, Technik und Verkehr, Sonderausgabe 1963.

Leppik, E.: Die Sturmfluten in der Elbemündung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Besondere Mitteilungen zum Deutschen Gewässerk. Jahrb. 1950, Nr. 1.

Nasner, H., und Partenschy, H. W.: Sturmfluten in der Elbe und an der deutschen Nordseeküste in diesem Jahrhundert — Die Küste 1976, H. 28.

Rodewald, M.: Zur Entstehungsgeschichte von Sturmflut-Wetterlagen in der Nordsee. Die Küste 1965.

Rohde, H.: Eine Studie über die Entwicklung der Elbe als Schiffahrtsstraße. Mitt. des Franzius-Inst. der TU Hannover 1971, H. 36.

Sieffert, W.: Sturmflutvorhersage für den Tidebereich der Elbe aus dem Verlauf der Windstaukurve in Cuxhaven. Mitt. des Franzius-Inst. der TU Hannover 1968, H. 30.

Sieffert, W.: Hydrologische Daten aus dem Tidegebiet der Elbe und ihrer Nebenflüsse. Hamb. Küstenf. 1976, H. 35.

Tomczak, G.: Der Wind- und Sturmflutwarndienst für die deutsche Nordseeküste beim Deutschen Hydrographischen Institut. Deutscher Hydrogr. Zeitschrif. 1954, H. 1/2.

Unabhängige Kommission Sturmfluten: Bericht zur Untersuchung der Sturmfluten im November und Dezember 1973. Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg 1975, Drucksache 8/1090.

„Deupoort 2000", Amtliche Stellungnahme zu dem Vorschlag einer Abdämmung der Unterelbe. Mitt. der Handelskammer 1970, Nr. 5.

Vom Heimatluftschutz zum Zivilschutz

Begriffe, Bestimmungen und Behörden 1916 bis 1976

I. Teil / von Wolfgang Beßlich

(Nr. 2810.) Erklärung, betreffend das Verbot des Werfens von Geschossen und Sprengstoffen aus Luftschiffen oder auf anderen ähnlichen neuen Wegen. Vom 29. Juli 1899.

Déclaration.

Les soussignés, Plénipotentiaires des Puissances représentées à la Conférence Internationale de la Paix à la Haye, dûment autorisés à cet effet par leurs Gouvernements,

s'inspirant des sentiments qui ont trouvé leur expression dans la Déclaration de St. Pétersbourg du 29 Novembre / 11 Décembre 1868,

Déclarent:

Les Puissances contractantes consentent, pour une durée de cinq ans, à l'interdiction de lancer des projectiles et des explosifs du haut de ballons ou par d'autres modes analogues nouveaux.

La présente Déclaration n'est obligatoire que pour les Puissances contractantes, en cas de guerre entre deux ou plusieurs d'entre Elles.

Elle cessera d'être obligatoire du moment où dans une guerre entre des Puissances contractantes, une Puissance non contractante se joindrait à l'un des belligérants.

La présente Déclaration sera ratifiée dans le plus bref délai possible.

Les ratifications seront déposées à la Haye.

(Ueberſetzung.)

Erklärung.

Die unterzeichneten Bevollmächtigten der auf der internationalen Friedenskonferenz im Haag vertretenen Mächte,

von dem Gedanken geleitet, der in der Deklaration von St. Petersburg vom 29. November / 11. Dezember 1868 Ausdruck gefunden hat,

erklären:

Die vertragſchließenden Mächte ſind dahin übereingekommen, daß das Werfen von Geſchoſſen und Sprengſtoffen aus Luftſchiffen oder auf anderen ähnlichen neuen Wegen für die Dauer von fünf Jahren verboten iſt.

Dieſe Erklärung iſt für die vertragſchließenden Mächte nur bindend im Falle eines Krieges zwiſchen zwei oder mehreren von ihnen.

Sie hört mit dem Augenblick auf verbindlich zu ſein, wo in einem Kriege zwiſchen Vertragsmächten eine Nichtvertragsmacht ſich einer der Kriegsparteien anſchließt.

Dieſe Erklärung ſoll ſobald wie möglich ratifizirt werden.

Die Ratifikationsurkunden ſollen im Haag hinterlegt werden.

Die Novellierung des Ersten Gesetzes über Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung (ZBG) von 1957 in den letzten Monaten der 7. Legislaturperiode des Deutschen Bundestages und seine Neubekanntmachung als Gesetz über den Zivilschutz (ZSG) im August 1976[1]) gibt Anlaß zu einem Rückblick auf die Entwicklung der Begriffe, Bestimmungen und Behörden auf dem Gebiet des Zivilschutzes.

*

Während auf dem Gebiet des humanitären Völkerrechts der Schutz der (kriegsverletzten und kranken) Kombattanten auf die Erste Genfer Rotkreuz-Konvention von 1884 zurückgeht[2]), lassen sich effektive Bemühungen um einen Schutz der (nichtkombattanten) Zivilbevölkerung bei bewaffneten Konflikten im internationalen Rahmen etwa bis zur Jahrhundertwende zurückverfolgen.

War bis dahin die Zivilbevölkerung nur durch den Landkrieg, an der Küste auch durch den Seekrieg gefährdet gewesen, so ermöglichte die Waffen- und Luftfahrttechnik um 1900 bereits den Waffeneinsatz von Luftschiffen (Ballons) aus. Diese waren in der Form der Fesselballons erstmals im Jahre 1793 während der französischen Revolutionskriege für Artilleriebeobachter eingesetzt worden. Im Deutsch-Französischen Kriege von 1870/71 waren sie dann auch als Freiballons für Transportzwecke, insbesondere zur Post- und Personenbeförderung bei der Belagerung von Paris, benutzt worden.

Abb. 2: Verhaltensregeln aus dem Ersten Weltkrieg

So verabschiedete im Jahre 1899 die Haager Friedenskonferenz außer dem „Reglement betreffend die Gesetze und Gebräuche des Landkrieges" (Haager Landkriegsordnung) mit ihren zum Schutz der Zivilbevölkerung auf besetztem Gebiet bestimmten Vorschriften des III. Abschnitts[3]) auch drei Erklärungen über das Verbot grausamer Kampfmittel (Luftbomben, Gas- und Dum-Dum-Geschosse), deren eine, die „Erklärung, betreffend das Verbot des Werfens von Geschossen und Sprengstoffen aus Luftschiffen oder auf anderen ähnlichen neuen Wegen"[4]) auf fünf Jahre befristet war (s. Abb. 1 S. 48).

Der US-Delegierte führte zur Begründung dieser Befristung aus, solange Luftschiffe noch nicht lenkbar seien, würden abgeworfene Bomben wahllos Kämpfer und Nichtkämpfer treffen; deshalb solle nach Ablauf der fünf Jahre je nach dem zwischenzeitlichen Fortschritt der Luftfahrttechnik eine neue Erklärung formuliert werden.[5])

Dies geschah, während Graf Zeppelin das erste lenkbare Luftschiff baute, das im Juli 1901 zu seinem ersten Flug startete.

In der Erklärung kam zum erstenmal — wenn auch nur als sachlich bereits überholte Motivation — der Schutz der Zivilbevölkerung vor Angriffswaffen aus der Luft zum Ausdruck, der später abkürzend Luftschutz genannt wurde.

Allerdings wurde das Verbot nach Ablauf der Fünfjahresfrist auf der Zweiten Haager Friedenskonferenz von 1907 mangels Einigung nicht erneuert, so daß es bei Ausbruch des Ersten Weltkrieges keine Geltung mehr besaß.

1. Der Heimatluftschutz (HLS) im Ersten Weltkrieg

Dieser Krieg hat eine neue Waffe hervorgebracht — die Luftwaffe — und ein Abwehrmittel dagegen — den Luftschutz —, die seitdem das Gesicht des Krieges maßgebend bestimmt haben.[5])

Bei Kriegsbeginn 1914 gab es noch keinerlei Zivilschutzvorkehrungen. Nachdem im Verlauf des ersten Kriegsjahres die feindlichen Luftangriffe auf das Reichsgebiet immer mehr zugenommen hatten, wurde im August 1915 neben der militärischen Dienststelle des Inspekteurs der Ballon-Abwehrkanonen im Operationsgebiet eine besondere Dienststelle des Inspekteurs der Ballon-Abwehrkanonen im Heimatgebiet (B.A.K.-Heim) mit Sitz in Frankfurt/Main errichtet. Sie war dem Kriegsministerium unmittelbar unterstellt und hatte keine Kommandobefugnisse, sondern nur beratende Funktion. Sie war zuständig

☐ für die Koordinierung der den stellvertretenden Generalkommandos unterstehenden Flugabwehr im Heimatgebiet und
☐ für die Benachrichtigung der zivilen Stellen bei drohenden Luftangriffen (Flugmeldedienst).

Der Flugmeldedienst wurde im September 1915 aufgenommen. Er erstreckte sich auf das westliche Reichsgebiet und arbeitete mit zwei Flugüberwachungslinien
1) Emden — Lindau
2) Osnabrück — St. Blasien.

In Zusammenarbeit mit den von den Luftangriffen betroffenen Städten und Industriebetrieben erarbeitete der Inspekteur der Ballon-Abwehrkanonen im Heimatgebiet 1915/16
☐ Richtlinien für den Eigenschutz von Fabrikanlagen gegen Angriffe aus der Luft,
☐ die vom Preußischen Kriegsministerium herausgegebenen Vorkehrungen zum Schutz gegen feindliche Fliegerangriffe in Ergänzung der bereits getroffenen militärischen Maßnahmen, die u. a. die Verdunkelung einführten, und
☐ Anhaltspunkte zur Sicherung der Bevölkerung bei feindlichen Luftangriffen.

Die Inspekteurdienststelle wurde im September 1916 durch Unterstellung unter den Chef des Feldflugwesens in den militärischen Befehlsstrang miteinbezogen.

Vom Heimatluftschutz zum Zivilschutz

Durch Allerhöchste Kabinettsorder vom 8. Oktober 1916 wurde ein Kommandierender General der Luftstreitkräfte bestellt,

„der den Heimatluftschutz mit allen hierzu gehörenden und neu zu schaffenden Einrichtungen übernimmt."

Damit waren Luftwaffe und Luftschutz geboren. Ähnlich wie der heutige Begriff „Zivilschutz" eine Kurzfassung des „Schutzes der Zivilbevölkerung" im Sinne der Art. 12 a Abs. 3, 17 a Abs. 2, 73 Nr. 1 und 87 b Abs. 2 GG darstellt, war der Begriff „Heimatluftschutz" aus der umständlichen Bezeichnung „Schutz des Heimatgebietes (im Gegensatz zum Operationsgebiet) gegen Luftangriffe" entstanden.

Der Inspekteur der Ballon-Abwehrkanonen im Heimatgebiet wurde der Aufgabenstellung der neuen Luftstreitkräfte entsprechend als „Kommandeur des Heimatluftschutzes" dem Kommandierenden General der Luftstreitkräfte unterstellt, der seinerseits unmittelbar der Obersten Heeresleitung nachgeordnet war. Seine Dienststelle war die Abteilung Heimatluftschutz.

Damit waren Luftkriegsführung und Luftschutz — ähnlich wie später im Zweiten Weltkrieg — in einer Hand vereinigt. Dem Kommandeur des Heimatluftschutzes wurden Kommandobefugnisse gegenüber den Flugabwehrstäben der Stellvertretenden Generalkommandos übertragen. Gemäß Dienstanweisung vom Dezember 1916 waren seine Aufgaben

- ☐ die militärische Flugabwehr,
- ☐ der Flugmeldedienst im Heimatgebiet,
- ☐ örtliche Sicherheitsmaßnahmen gegen Luftangriffe,
- ☐ zweckentsprechende Anleitung und Überwachung des Eigenschutzes der industriellen Anlagen des Heimatgebiets gegen Luftangriffe und
- ☐ Zusammenarbeit mit allen am Heimatluftschutz beteiligten Dienststellen und Verbänden.

Während Flugabwehr und Flugmeldedienst Aufgaben des aktiven militärischen Luftschutzes waren, wurden die übrigen im zivilen Bereich der Gemeinden und Betriebe wahrgenommen. Für diese nichtmilitärischen Aufgaben wurde der sinnentstellende Sammelbegriff des „passiven" und daneben der sprachlich bessere des „zivilen Luftschutzes" geprägt. Dafür wurde beim Kommandeur des Heimatluftschutzes eine besondere Abteilung Feuerschutz mit beratenden Funktionen gegenüber allen beteiligten Stellen gebildet. Hinsichtlich seiner zivilen Luftschutzaufgaben kann der Kommandeur des Heimatluftschutzes als erster funktioneller Vorläufer des Bundesamtes für Zivilschutz wie des Bundesverbandes für den Selbstschutz angesehen werden.

Zur Durchführung der zivilen Luftschutzaufgaben im kommunalen und betrieblichen Bereich erließ der Kommandeur des Heimatluftschutzes im Dezember 1916 die *Richtlinien für die Durchführung der Alarmierung und des Eigenschutzes im Heimatgebiet.*

Eine besondere Rechtsgrundlage dafür gab es noch nicht. Die Zuständigkeit der Gemeinden, insbesondere der Großstädte, als Ortspolizeibehörden für diese neue Aufgabe folgte vielmehr aus dem in alle deutschen Partikularrechtsordnungen eingegangenen Grundsatz des § 10.II.17 des Preußischen Allgemeinen Landrechts von 1874:

„Die nötigen Anstalten zur Erhaltung der öffentlichen Ruhe, Sicherheit und Ordnung und zur Abwendung vor dem Publiko oder einzelnen Mitgliedern desselben bevorstehenden Gefahren zu treffen, ist das Amt der Polizey."

Die Tätigkeit der Gemeinden im Heimatluftschutz unter der Aufsicht des Kommandeurs des Heimatluftschutzes läßt sich aufteilen in

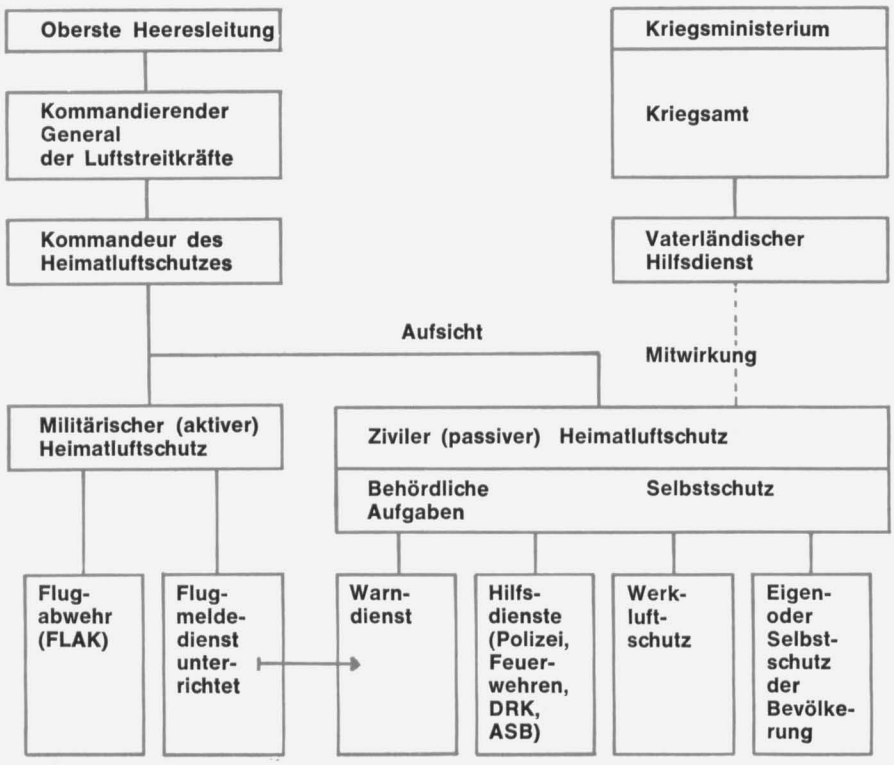
- ☐ die Förderung des Eigen- oder Selbstschutzes der Bevölkerung und der Betriebe (Werkluftschutz) und
- ☐ eigene behördliche Maßnahmen wie Warndienst und Hilfsdienste.[6])

Bei dem noch nicht im heutigen Sinne umfassenden Selbstschutz waren Schwerpunkte die Verdunkelung, die Herrichtung von Kellern und Unterständen, die Entrümpelung der Dach- und Speicherräume und das Bereitstellen von Löschgerät. Über die Erforderlichkeit dieser Maßnahmen mußte die Bevölkerung aufgeklärt werden.

Die Alarmierung erfolgte auf die Benachrichtigung des militärischen Flugmeldedienstes hin durch örtliche Signalgebung. Dafür wurden anfangs Kirchenglocken und Böller, später weithin Sirenen verwandt. Es gab vier Signale für Luftgefahr, Luftangriff, Angriff-Ende und Luftgefahr-Ende.

Die im Heimatluftschutz zum Einsatz kommenden Hilfsdienste waren noch nicht wie heute in Fachdiensten organisiert. Es wurden lediglich die vorhandenen Kräfte ihrer Eignung entsprechend einge-

Tab. 1 Organisation des Heimatluftschutzes 1916—1918



setzt. Dies waren die Polizei, die Ortsvereine vom Roten Kreuz und des 1909 gegründeten Arbeiter-Samariter-Bundes sowie etwa verfügbare Garnisonstruppen bzw. Ersatztruppenteile.

Das für diese Aufgaben verwendete Personal konnte auf Grund des Gesetzes über den Vaterländischen Hilfsdienst vom Dezember 1916[7]) zur Mitwirkung verpflichtet werden. Nach § 2 dieses Gesetzes galten als im Vaterländischen Hilfsdienst tätig alle Personen, die bei Behörden, behördlichen Einrichtungen, in der Kriegsindustrie, in der Land- und Forstwirtschaft, in der Krankenpflege, in kriegswirtschaftlichen Organisationen jeder Art oder in sonstigen Berufen oder Betrieben, die für Zwecke der Kriegsführung oder der Volksversorgung unmittelbar oder mittelbar Bedeutung hatten, beschäftigt waren.

Die Erfassung und Verpflichtung der Hilfsdienstpflichtigen erfolgte unter der zentralen Aufsicht eines beim Kriegsministerium gebildeten Kriegsamtes durch örtliche und betriebliche Ausschüsse. Der Vaterländische Hilfsdienst war damit ein Vorläufer der heutigen Arbeitssicherstellung.

Durch die Tätigkeit des Heimatluftschutzes konnten die — im Vergleich mit dem Zweiten Weltkrieg freilich verschwindend geringen — Personenverluste und Sachschäden in der zweiten Kriegshälfte bei sich steigernden Luftangriffen niedrig gehalten werden.[8])

Als im November 1918 der Rat der Volksbeauftragten die vorläufige Reichsgewalt übernahm, hob er mit einer seiner ersten Maßnahmen das im Gegensatz zur Berufsfreiheit stehende Gesetz über den Vaterländischen Hilfsdienst auf.[9])

Im Versailler Friedensvertrag wurden 1919 die neugeschaffenen deutschen Luftstreitkräfte verboten und ihre Demobilmachung binnen zwei Monaten angeordnet.[10]) Dies betraf auch die Luftabwehr und den militärisch organisierten Heimatluftschutz.

2. Der Zivile Luftschutz (ZL) zwischen den Weltkriegen

Der Versailler Vertrag verbot dagegen nicht zivile Vorkehrungen des „passiven Luftschutzes" der Bevölkerung. So kam es bereits im Jahre 1919 zu zwischenbehördlichen Absprachen über den Luftschutz der Reichshauptstadt.

In dieser unruhigen Zeit der politischen Wirren und des wirtschaftlichen Zusammenbruchs lag der Schwerpunkt der öffentlichen Bemühungen allerdings weniger beim Luftschutz als vielmehr bei der Abwehr innerer Notstände wie Aufruhr und Generalstreik.

Vor der allgemeinen Demobilmachung auf Grund des Versailler Vertrages war vom Reichswehrministerium zu Beginn des Jahres 1919 eine Technische Abteilung gebildet worden[11]), die an Stelle etwa streikender Werkarbeiter in Berlin die für die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit der Werke unentbehrlichen Notstandsarbeiten verrichten sollte und sich deshalb aus Ingenieuroffizieren und technisch vorgebildeten Mannschaften rekrutierte. Da sie sich bald bewährte, kräftemäßig aber nicht allen Anforderungen nachkommen konnte, wurde sie um zivile Zeitfreiwillige verstärkt, die — zur Unterscheidung von der militärisch organisierten Technischen Abteilung — in der Technischen Nothilfe (TN) zusammengefaßt wurden. Schon im Sommer 1919 entstand eine zweite Freiwilligen-Abteilung in Hannover. Am 30. September 1919 ordnete der Reichswehrminister Noske die Ausdehnung der Technischen Nothilfe auf das gesamte Reichsgebiet mit Ausnahme der besetzten Gebiete an. Gemäß einem Beschluß der Reichsregierung übernahm im Dezember 1919 der Reichsinnenminister die Technische Nothilfe in seinen Geschäftsbereich und erließ im Februar 1920 die Richtlinien für die Organisation der Technischen Nothilfe. Diese hatte ihre Zentralstelle in Berlin und war in 18 Landesbezirke sowie in Ortsgruppen gegliedert. Ihre Befugnis zu Notstandsarbeiten in stillgelegten lebenswichtigen Versorgungsbetrieben wurde vom Reichspräsidenten durch die Not-„Verordnung betreffend die Stillegung von Betrieben, welche die Bevölkerung mit Gas, Wasser und Elektrizität versorgen"[12]) rechtlich untermauert. Die Technische Nothilfe war der direkte Vorläufer des Technischen Hilfswerks. Beide wurden von dem Ingenieur Otto Lummitzsch aufgebaut.

Schon im Jahre 1920 gründeten ehemalige Mitarbeiter des aufgelösten Heimatluftschutzes den Verein ehemaliger Angehöriger der Flugabwehr e. V., der durch Vorträge und Presseaufsätze und durch sein Organ „Luftschutznachrichten" den Gedanken des Luftschutzes im Bewußtsein der öffentlichen Meinung wachzuhalten suchte, wenn auch nur mit sehr beschränkten Mitteln.[13])

Als die 1922/23 im Haag beratene Luftkriegsordnung, die die Bombardierung ziviler Ziele beschränken wollte, mangels Einigung der Delegationen nicht zustande kam, wurde im Reichswehrministerium zur Vorbereitung eines Luftschutzprogramms eine Anleitung für den Reichsluftschutz erarbeitet, an dessen Durchführung das ganze Volk mitwirken sollte. Danach sollte eine Zentrale für den Reichsluftschutz eingerichtet werden für

- ☐ den Späh- und Warndienst,
- ☐ die Überwachung der Durchführung von Schutzmaßnahmen,
- ☐ die Verbesserung, Verbilligung und Neuentwicklung von Schutzmitteln und -maßnahmen mit wissenschaftlich-technischen Methoden,
- ☐ die Volksaufklärung über den Breitenluftschutz und
- ☐ die Auswertung der Erfahrungen aus dem Ersten Weltkrieg.

Es konnte jedoch keine Einigung darüber erzielt werden, welches Reichsministerium diese zentralen Aufgaben übernehmen sollte.

Um die Mitte der zwanziger Jahre erhielt die Idee des Luftschutzes neuen Auftrieb

- ☐ durch die verzögerliche Ratifizierung des Genfer Protokolls über die Abschaffung des chemischen Krieges[14]) und
- ☐ durch die neue strategische Lehre vom Luftkrieg des italienischen Generals Douhet, wonach ein Krieg durch die schlagartige Vernichtung der industriellen Ballungszentren mit Sprengbomben aus der Luft auf wenige Wochen abgekürzt werden könne, weil die daraus folgende Räumung dieser Gebiete den „rapiden und restlosen Zusammenbruch der sozialen Grundlagen der Nation" zur Folge haben werde.

So erließ der Reichswehrminister im Herbst 1925 „Erste Richtlinien für die Organisation des Reichsluftschutzes", die

- ☐ Flugabwehr und Flugmeldedienst in militärischer und
- ☐ einen Reichsverkehrsschutz und einen Reichs-Ortsschutz (Objektschutz) in ziviler Hand

vorsahen.

1926 gestanden die Signatarmächte des Pariser Luftfahrtab-

Tab. 2: Zentrale Luftschutzdienststellen 1916—1946

Zeit	Aufklärung	Ausbildung			Zentrale Einsatzverbände
1916—1918	Kommandeur des Heimatluftschutzes				—
1919—1926	Luftschutzverbot des Versailler Vertrages				1919: Technische Nothilfe (TN) beim Reichsministerium des Innern
1927—1932	Deutscher Luftschutz e. V. und andere Vereine 1927	Luftschutzdienststelle im Reichswehr-, später Reichsinnenministerium	Preuß. Polizeiinstitut für Technik und Verkehr wird Luftschutz- und Luftpolizeischule		
1933—1939	Reichsluftschutzbund (RLB) e. V.	1933 Übergang auf den Reichskommissar, später -minister der Luftfahrt (RdL)	1935 Reichsanstalt für Luftschutz (RLS) im Geschäftsbereich des RdL		
1939—1945	Reichsluftschutzbund (RLB) wird 1940 Körperschaft des öffentlichen Rechts	1939: Der Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe (RdL u. ObdL) bildet Luftwaffeninspektion 13 f. Luftschutz	1939: Umbenennung in Reichsanstalt der Luftwaffe für Luftschutz und Eingliederung in die Luftwaffeninspektion 13	Luftschutzakademie des Chefs der deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern	1939: Technische Nothilfe wird Körperschaft des öffentlichen Rechts
	Geschäftsbereich des Reichsministers der Luftfahrt			Geschäftsbereich des Reichsministers des Innern	
1946	Luftschutzverbot des Kontrollratsgesetzes Nr. 23 und Auflösung der Luftschutzeinrichtungen durch Kontrollratsdirektive Nr. 24 vom 12. 1. 1946				

kommens, die großenteils auch den Versailler Vertrag unterzeichnet hatten, der Reichswehr ausdrücklich zu, die für die Luftabwehr „vom Boden aus" notwendigen Maßnahmen zu treffen. Daraufhin wurde im Februar 1927 mit Genehmigung der interalliierten Militär-Kontrollkommission eine Luftschutzdienststelle im Reichswehrministerium errichtet, die die Bevölkerung über die Gefahren des Luftkrieges und über Schutzmöglichkeiten dagegen aufklären sollte. Zu ihrem Leiter wurde der ehemaschutzes im Ersten Weltkrieg, lige Kommandeur des Heimatluft-Oberstleutnant v. Keller, bestellt.

Im selben Jahr entstanden private Vereine mit ähnlichen Aufgaben, darunter als bedeutendster der Deutsche Luftschutz e. V., später die Deutsche Luftschutzliga e. V., die es sich zum besonderen Ziel gesetzt hatte, die Arbeiterschaft für den Luftschutzgedanken zu gewinnen.

Im November 1927 übertrug die Reichsregierung die Federführung auf dem Gebiet des zivilen Luftschutzes auf den Reichsminister des Innern.

So konnte im Jahre 1930 die erste größere Luftschutzübung im Raum Königsberg/Ostpreußen stattfinden. In Auswertung der Übungsergebnisse erließ der Reichsinnenminister im Oktober 1931 die „Richtlinien für die Organisation des zivilen Luftschutzes", die neben Polizei und Kommunalbehörden auch den Werkluftschutz und die freiwilligen Hilfsorganisationen (DRK, ASB, TN) miteinbezogen.

Als der Reichsinnenminister nach dem Staatsstreich v. Papens im Juli 1932 die Aufgaben des Preußischen Innenministers mit übernahm, verfügte er mit dem Preußischen Polizeiinstitut für Technik und Verkehr in Berlin über eine einschlägige Ausbildungseinrichtung, die nun als „Luftschutz- und Luftpolizeischule" auf die Ausbildung im Luftschutz ausgerichtet wurde.

Hieraus wird deutlich, daß die Fundamente der „Organisation des Reichsluftschutzes" in der Zeit der Weimarer Republik geschaffen wurden. Zwar wurden alle diese Einrichtungen in der Folgezeit nach und nach gleichgeschaltet, aber ohne daß damit grundlegende strukturelle Änderungen der bis 1933 verfolgten Konzeption verbunden gewesen wären.

Die einschneidendste organisatorische Änderung nach der nationalsozialistischen Machtergreifung war auf dem Gebiete des Luftschutzes die Bestellung eines Reichskommissars für die Luftfahrt durch Verordnung vom Februar 1933, der bereits drei Monate später auf Grund einer weiteren Verordnung der Reichsminister der Luftfahrt (RdL) folgte.[15]) Er übernahm die Aufgaben des Reichs- und Preußischen Ministers des Innern auf dem Gebiete des Luftschutzes. Diese beiden Verordnungen waren die ersten Rechtsvorschriften über den Luftschutz.

Im Jahre 1933 wurden die verschiedenen Luftschutzvereine im Reichsluftschutzbund (RLB) e. V. zusammengefaßt. Er war der Vorgänger des Bundesluftschutzverbandes von 1951.

Im Jahre 1934 wurde im Geschäftsbereich des Reichsluftfahrtministers eine besondere Reichsluftfahrtverwaltung aufgebaut, die auch für den zivilen Luftschutz zu-

ständig war. Neben dem Begriff des zivilen Luftschutzes tauchte nun auch der des „bürgerlichen Luftschutzes" auf.[16])

Im Juni 1935 wurde die preußische Luftschutz- und Luftpolizeischule in die Verwaltung des Reichsluftfahrtministeriums übernommen und erhielt die Bezeichnung „Reichsanstalt für Luftschutz" (RLS)[17]). Sie unterstand nun der Inspektion der Flakartillerie und des Luftschutzes — Abteilung Ziviler Luftschutz —, der späteren Luftwaffeninspektion 13, und hatte weiterhin die Aufgabe,

- ☐ das Führerpersonal des Sicherheits- und Hilfsdienstes sowie andere durch Beruf oder Amt mit Luftschutzfragen befaßte Persönlichkeiten theoretisch und praktisch zu schulen,
- ☐ im Zusammenwirken mit außerdem in Frage kommenden Stellen die auf dem Gebiet des Luftschutzes entwickelten technischen Einrichtungen zu prüfen, zu begutachten und weiterzuentwickeln und
- ☐ bild- und filmtechnische Lehrmittel herzustellen.

Die Reichsanstalt für Luftschutz war damit die Vorgängerin der 1953 errichteten Bundesanstalt für zivilen Luftschutz[18]), die im Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz aufgegangen ist. Dies ergibt sich nicht nur aus den fast gleichlautenden Behördenbezeichnungen, sondern auch aus der Aufgabenstellung.[19])

Damit war der friedensmäßige Aufbau des Reichsluftschutzes zunächst abgeschlossen. Es fehlte aber noch eine zentrale Rechtsvorschrift für den Luftschutz, der sich bis dahin nur auf einige polizeiliche Luftschutzverordnungen, z. B. über die Bestellung von Luftschutzhauswarten und über die Entrümpelung, abstützen konnte.

So wurde am 26. Juni 1935 das Luftschutzgesetz (LSchG)[20]) erlassen, dessen ministerielle Vorbereitung — ebenso wie der organisatorische Aufbau des Reichsluftschutzes — in die Zeit der Weimarer Republik zurückreichte. Das Luftschutzgesetz war — mutatis mutandis — der Vorgänger des Ersten Gesetzes über Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung (ZBG) von 1957 und damit des Zivilschutzgesetzes (ZSG) in der Fassung von 1976. Es war ein Rahmengesetz, das der Ausfüllung durch Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften bedurfte.

Abb. 3:

Luftschutzgesetz.

Vom 26. Juni 1935.

Die Reichsregierung hat das folgende Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird:

§ 1

(1) Der Luftschutz ist Aufgabe des Reichs; er obliegt dem Reichsminister der Luftfahrt.

(2) Der Reichsminister der Luftfahrt bedient sich bei der Durchführung des Luftschutzes neben den Dienststellen der Reichsluftfahrtverwaltung der ordentlichen Polizei- und Polizeiaufsichtsbehörden; auch kann er andere Dienststellen und Einrichtungen der Länder, Gemeinden, Gemeindeverbände und sonstigen Körperschaften des öffentlichen Rechts in Anspruch nehmen. Der Reichsminister der Luftfahrt handelt hierbei in Fällen grundsätzlicher Art im Einvernehmen mit den zuständigen Reichsministern.

(3) Falls den Ländern, Gemeinden, Gemeindeverbänden und sonstigen Körperschaften des öffentlichen Rechts durch die Inanspruchnahme für Zwecke des Luftschutzes besondere Kosten entstehen, trägt sie der Reichsminister der Luftfahrt.

§ 2

(1) Alle Deutschen sind zu Dienst- und Sachleistungen sowie zu sonstigen Handlungen, Duldungen und Unterlassungen verpflichtet, die zur Durchführung des Luftschutzes erforderlich sind (Luftschutzpflicht).

(2) Ausländer und Staatenlose, die im Deutschen Reich Wohnsitz, Aufenthalt oder Vermögen haben, sind luftschutzpflichtig, soweit nicht Staatsverträge oder allgemein anerkannte Regeln des Völkerrechts entgegenstehen.

(3) Luftschutzpflichtig sind ferner alle juristischen Personen, nicht rechtsfähigen Personenvereinigungen, Anstalten und Einrichtungen öffentlichen und privaten Rechts, soweit sie im Deutschen Reich Sitz, Niederlassung oder Vermögen haben.

§ 3

Personen, die infolge ihres Lebensalters oder ihres Gesundheitszustandes ungeeignet erscheinen, dürfen zu persönlichen Diensten im Luftschutz nicht herangezogen werden. Das gleiche gilt für Personen, deren Heranziehung mit ihren Berufspflichten gegenüber der Volksgemeinschaft, insbesondere mit den Pflichten eines öffentlich-rechtlichen Dienstverhältnisses, nicht zu vereinbaren ist.

§ 4

Umfang und Inhalt der Luftschutzpflicht werden in den Durchführungsbestimmungen festgelegt. Die dauernde Entziehung oder Beschränkung von Grundeigentum richtet sich nach den Enteignungsgesetzen.

§ 5

Die Heranziehung zur Luftschutzpflicht erfolgt, soweit die Durchführungsbestimmungen nichts anderes vorschreiben, durch polizeiliche Verfügung.

§ 6

Ob und in welchem Umfange bei Erfüllung der Luftschutzpflicht Vergütung oder Entschädigung zu gewähren ist, wird in den Durchführungsbestimmungen geregelt. Für die Leistung persönlicher Dienste wird grundsätzlich keine Vergütung gewährt.

§ 1 LSchG erklärte den Luftschutz zur Aufgabe des Reiches und ermächtigte den Reichsluftfahrtminister zu seiner Durchführung, wobei dieser sich der Hilfe aller Behörden und Dienststellen bedienen konnte, gegenüber denen er ein umfassendes Weisungsrecht hatte. Damit beseitigte das Gesetz die nach dem Aufgabenübergang vom Reichs- und Preußischen Minister des Innern auf den Reichsluftfahrtminister im Jahre 1933 bei den übrigen Ländern verbliebenen Luftschutzzuständigkeiten.

§ 2 LSchG begründete eine allgemeine Luftschutzpflicht für alle Deutschen, wie sie später auch das mittlerweile wieder aufgehobene Selbstschutzgesetz von 1965[21]) einführen wollte.

Die Heranziehung zur Luftschutzpflicht, sei es in der Form der Luftschutzdienstpflicht oder der Sachleistungspflicht, erfolgte durch polizeiliche Verfügung.

Ähnlich wie der zivile oder passive Luftschutz im Ersten Weltkrieg und der heutige Zivilschutz ließ sich auch die Organisation auf Grund des Luftschutzgesetzes und seiner Ersten Durchführungsverordnung[22]) in die Bereiche

- ☐ des Selbstschutzes und
- ☐ des Hoheitlichen Luftschutzes

aufteilen.

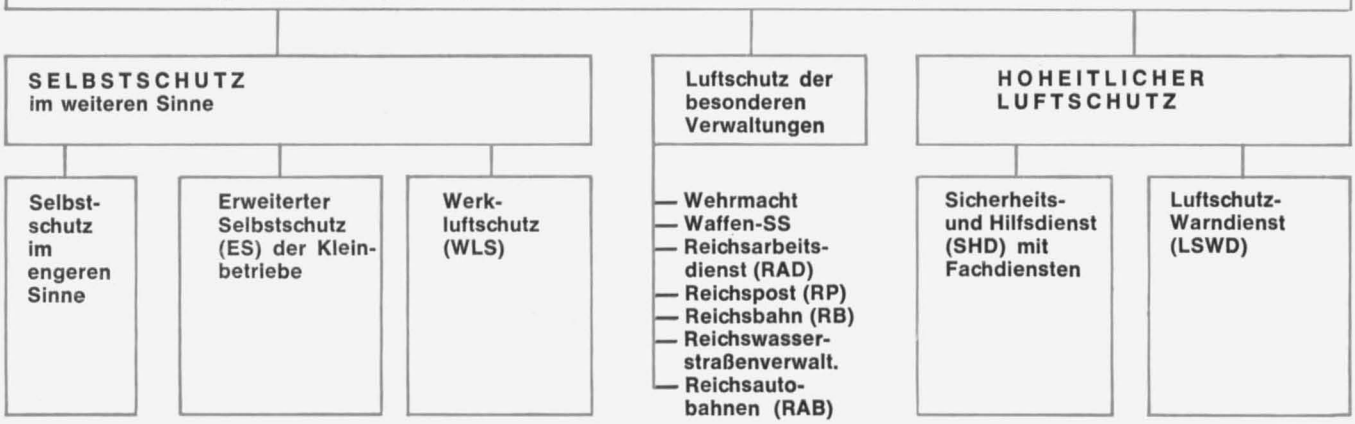
Zum Selbstschutz im weiteren Sinne zählten

- ☐ der Selbstschutz der Bevölkerung im engeren Sinne und
- ☐ der Erweiterte Selbstschutz (ES) der Kleinbetriebe, für die die Aufklärung und Ausbildung dem Reichsluftschutzbund mit seiner Reichsluftschutzschule in Berlin-Wannsee und den Landesgruppenschulen oblag, sowie
- ☐ der Werkluftschutz der Großbetriebe, dessen Ausbildung die Werkluftschutzschule der Reichsgruppe Industrie betrieb.

Zum hoheitlichen Luftschutz zählten

- ☐ der Sicherheits- und Hilfsdienst (SHD) mit seinen Fachdiensten, die denen des heutigen Katastrophenschutzes glichen, und den Prioritätsstufen I—III, die sich aus der Gefährdung der Aufstellungsorte ergaben, sowie

Tab. 3: ZIVILER LUFTSCHUTZ (ZL)
Aufgabengliederung nach § 1 der I. DVO zum LSchG vom 4. 5. 1937 (RGBl. I S. 559)



Aufklärung und Ausbildung durch den Reichsluftschutzbund (RLB) mit Reichsluftschutzschule (RLS) in Berlin-Wannsee und Landesgruppenschulen

Fachausbildung durch die Werkluftschutzschule der Reichsgruppe Industrie in Berlin

Führerausbildung durch die Reichsanstalt für Luftschutz, 1939: Reichsanstalt der Luftwaffe für Luftschutz in Berlin-Tempelhof.
Höhere Führerausbildung durch die Luftschutzakademie des Chefs der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern in Berlin

□ der Luftschutzwarndienst (LSWD).

Das Führerpersonal dieser Bereiche wurde an der Reichsanstalt für Luftschutz ausgebildet. Später wurde für die höhere Führerausbildung die Luftschutzakademie des Chefs der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern errichtet.

Zum Sicherheits- und Hilfsdienst wurden außer der Polizei die Feuerwehren und freiwilligen Hilfsorganisationen (DRK, TN) herangezogen. Daher verlieh das Gesetz über das Feuerlöschwesen von 1938[23]) den Feuerwehreinheiten hilfspolizeilichen Status für Luftschutzzwecke.

Zwischen Selbstschutz und Hoheitlichem Luftschutz war noch der Luftschutz der besondere Verwaltungen zu nennen, bei dem es sich um den Selbstschutz von Hoheitsträgern handelte.[24])

Im Jahre 1937 lief der Erlaß der Durchführungsbestimmungen zum Luftschutzgesetz an. Er erreichte seinen Höhepunkt im Kriegsjahre 1940, als dem Reichsluftfahrtminister die Rechtsetzung auf dem Gebiet des Luftschutzes während des Krieges übertragen wurde[25]). (DVO's, die zum Luftschutzgesetz erlassen wurden, in Tab. 4.)

Im März 1939 wurde der Technischen Nothilfe durch Gesetz der Status einer Körperschaft des öffentlichen Rechts verliehen[26]), bei Kriegsbeginn wurde die Reichsanstalt für Luftschutz in „Reichsanstalt der Luftwaffe für Luftschutz" umbenannt[27]), und im Jahre 1940 wurde auch der Reichsluftschutzbund Körperschaft des öffentlichen Rechts, ähnlich wie 1960 der Bundesluftschutzverband.[28])

Die mit Kriegsbeginn in Kraft tretende Kriegsspitzengliederung der Luftwaffe betraf auch den Luftschutz. Dem Führungsstab der Luftwaffe wurde ein Arbeitsstab Ziviler Luftschutz (später: Luftschutz) angegliedert. Es wurden motorisierte Einheiten des Sicherheits- und Hilfsdienstes aufgestellt, eine Luftschutztruppe also, die 1942 als Luftschutzpolizei dem Reichsführer-SS und Chef der Polizei unterstellt wurde. Nachdem dadurch die Luftschutzkompetenz bereits auf zwei Reichsressorts verteilt war, trat 1943 eine Reichsinspektion zur Durchführung ziviler Luftkriegsmaßnahmen im Geschäftsbereich des Reichsministers für Volksaufklärung und Propaganda hinzu.[29])

Tab. 4

I.	DVO - Luftschutzteilaufgaben	1937
II.	DVO - Schutzbau in Neubauten	
III.	DVO - Entrümpelung	
IV.	DVO - Vertrieb von Luftschutzgerät	1938
V.	DVO - Ärztliche Untersuchungen für Luftschutzzwecke	
VI.	DVO - Normierung von Feuerlöschgerät	1939
VII.	DVO - Beschaffung von Selbstschutzgerät	
VIII.	DVO - Verdunkelung	
IX.	DVO - Behelfsmäßige Luftschutzmaßnahmen in bestehenden Gebäuden	August 1939
X.	DVO - Luftschutzmäßiges Verhalten bei Luftangriffen und Übungen	1. September 1939
XI.	DVO - Diziplinarrecht für den Sicherheits- und Hilfsdienst und den Luftschutzwarndienst	1940
XII.	DVO - Tarnung	1942
I.—X. u. XII.	Neufassung der DVO	1943
	10 Änderungsverordnungen und zahlreiche Ausführungsvorschriften	1940—1944

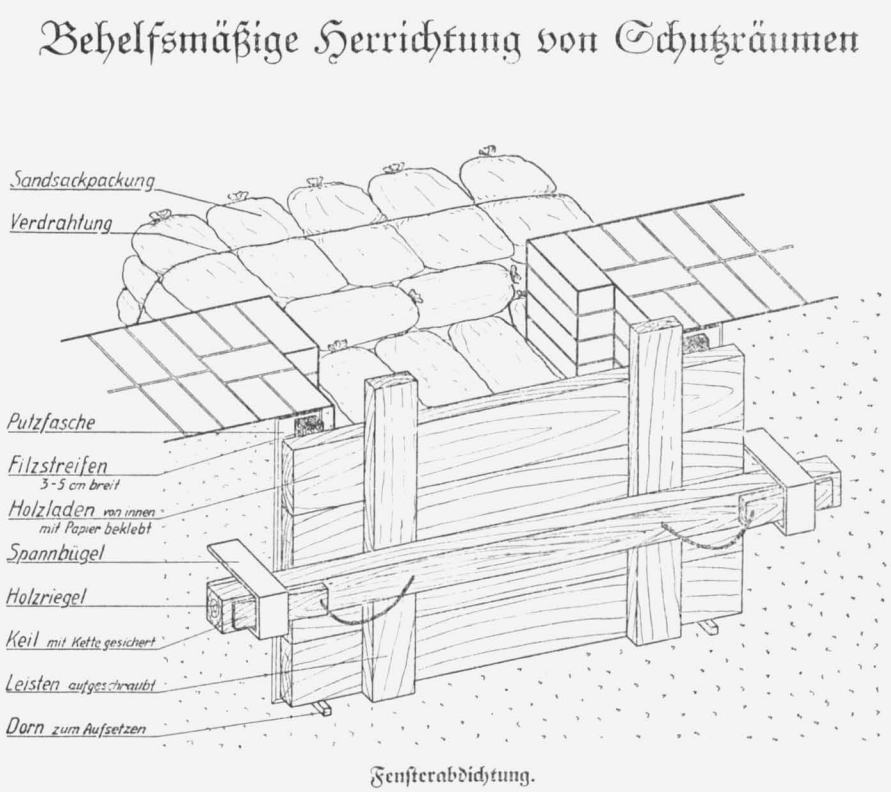


Abb. 4: Technische Richtlinien aus dem Jahre 1934.

Um die bei solchem Kompetenz-Wirrwarr unausbleiblichen Reibereien und Streitigkeiten zu beheben, wurde noch im Februar 1945 der Chef des Luftschutzes (Chef LS) als federführende Stelle des Oberkommandos der Wehrmacht in allen Luftschutzfragen eingesetzt. Den Werkluftschutz übernahm der Reichsminister für Rüstung und Kriegsproduktion, den Selbstschutz die NSDAP, der auch der Reichsluftschutzbund unterstellt wurde. Allerdings hatte diese Umgliederung angesichts der Kriegslage keine wesentlichen Auswirkungen mehr. Obwohl hier nicht der Ort ist, den Kriegseinsatz des Luftschutzes zu schildern (vgl. Fußnote 13), verdient festgehalten zu werden, daß trotz dieser Führungsschwächen der deutsche Luftschutz im Zweiten Weltkrieg seine Aufgabe hervorragend erfüllt hat. Nach einem Bericht des Statistischen Bundesamtes vom April 1962 wäre die Zahl der annähernd 600 000 bei Luftangriffen ums Leben gekommenen Menschen ohne den Einsatz des Luftschutzes um eine Million höher gewesen.

Nach Kriegsende lösten die alliierten Besatzungsmächte durch die Kontrollratsdirektive Nr. 24 vom 12. Januar 1946 die Luftschutzorganisationen und -einrichtungen auf und verboten durch Art. II des Kontrollratsgesetzes Nr. 23[30]) den Luftschutz.

*

Die Begriffe des Luftschutzes und des Zivilen Luftschutzes — belastet mit der bitteren Erinnerung an Deutschlands schlimmste Zeiten — sollten noch bis in die sechziger Jahre der Nachkriegszeit eine Rolle spielen, als sie nach und nach durch den „Zivilen Bevölkerungsschutz" und schließlich durch den heute gültigen Begriff des Zivilschutzes abgelöst wurden.

Damit soll sich die Fortsetzung dieser Arbeit in ZIVILVERTEIDIGUNG Nr. I/77 befassen.

Abb. 2 wurde entnommen aus:
Der Luftschutz im Weltkrieg. Herausgegeben von der Kriegswissenschaftlichen Abteilung der Luftwaffe gemeinsam mit dem Präsidium des Reichsluftschutzbundes. Berlin 1941.

Abb. 4 wurde entnommen aus:
Der zivile Luftschutz. Ein Sammelwerk über alle Fragen des Luftschutzes. Herausgegeben von Dr.-Ing. Knipfer, Ministerialrat im Reichsministerium der Luftfahrt, und Erich Hampe, stellv. Reichsführer der Technischen Nothilfe. Berlin 1934.

Anmerkungen

1) ZBG-ÄndG v. 2. 8. 1976, BGBl. I S. 2046, Neubek. d. ZSG v. 9. 8. 1976, BGBl. I S. 2109.

2) Vgl. dazu Eichstädt, Die Bedeutung der Genfer Konventionen für das Sanitäts- und Gesundheitswesen, in ZIVILVERTEIDIGUNG II/74.

3) Art. 42—56 HLKO v. 29. 7. 1899, RGBl. 1901, S. 423 (436 ff.), neugefaßt auf der 2. Haager Friedenskonferenz am 18. 10. 1907, RGBl. 1910, S. 107 ff.

4) V. 29. 7. 1899, RGBl. 1901, S. 470.

5) Zitiert nach dem Vorwort zu H. Grimme, Der Luftschutz im Weltkrieg, Berlin 1941, hrsg. v. d. Kriegswissenschaftlichen Abteilung der Luftwaffe gemeinsam mit dem Präsidium des Reichsluftschutzbundes.
Dieses Werk wurde für die nachstehende Darstellung der Entwicklung im Ersten Weltkrieg herangezogen. Vgl. dazu weiter Partsch, Luftschutz einst und jetzt, in ZIVILER LUFTSCHUTZ Nr. 1/1952, S. 6, und ZIVILSCHUTZ UND ZIVILVERTEIDIGUNG, Teil B, Warndienst 1972, v. Scholze-v. Neubeck, Osang-Verlag, Einführung, S. 6.

6) Vgl. heute § 1 Abs. 1 Satz 2 ZSG: „Behördliche Maßnahmen ergänzen die Selbsthilfe der Bevölkerung."

7) HDG v. 5. 12. 1916, RGBl. S. 1333.

8) Nach Grimme, a. a. O., S. 136, forderte der Luftkrieg 1914—1918 im Heimatgebiet 746 Tote, 1843 Verwundete und verursachte Sachschäden von über 25 Mio. RM. Die Höhe der Schäden je Bombenabwurf verringerte sich nach Einsetzen des Heimatluftschutzes vom Jahre 1916 an schlagartig.

9) Nr. 7 d. Aufrufs des Rates der Volksbeauftragten an das Deutsche Volk v. 12. 11. 1918, RGBl. S. 1303.

10) Gesetz v. 16. 7. 1919 zum Versailler Friedensvertrag v. 28. 6. 1919, RGBl. S. 687; vgl. Art. 169, 173, 198, 199 des Vertrages, RGBl. S. 927—959.

11) Zum Folgenden vgl. das Handbuch für den Dienstbetrieb der Technischen Nothilfe beim Reichsministerium des Innern, Berlin 1921/22, sowie Erich Hampe (bis 1941 stellvertr. Leiter der TN), Kein Jubiläum — sondern Mahnung — zum 50. Gründungstag der Technischen Nothilfe, in ZIVILSCHUTZ 1969, S. 372.

12) VO v. 10. 11. 1920, RGBl. S. 1865, erlassen auf Grund des Art. 48 Abs. 2 WRV, und Erlaß des Reichsministers des Innern dazu vom 9. 5. 1921.

13) Zum Folgenden vgl. Haag, Reichswehr und Luftschutz 1919—1932, in ZIVILER LUFTSCHUTZ 1958, S. 98 u. 159, sowie Hampe (Hrsg.), Der zivile Luftschutz im Zweiten Weltkrieg, Frankfurt 1963, Einführung, S. 9 ff.

14) RGBl. 1929 II S. 174.

15) Verordnungen v. 2. 2. 1933, RGBl. I S. 35, u. v. 5. 5. 1933, RGBl. I S. 241.

16) Verordnung über den Aufbau der Reichsluftfahrtverwaltung v. 18. 4. 1934, RGBl. I S. 310. Zum Begriff des bürgerlichen Luftschutzes vgl. z. B. § 68 der 3. DVO z. RG über die Vereinheitlichung des Gesundheitswesens (Dienstordnung für die Gesundheitsämter — Besonderer Teil) v. 30. 3. 1935, RMinBl. S. 327, ber. S. 435, die noch heute gilt (BGBl. III Nr. 2120-1-3, S. 12).

17) Erlaß des RdL v. 14. 6. 1935, RMinBl. S. 591.

18) GMBl. 1953, S. 576.

19) Vgl. § 2 Abs. 1 Buchst. a) und e) BZBG v. 5. 12. 1958, BGBl. I S. 893; jetzt § 6 Abs. 2 ZSG.

20) RGBl. I S. 827.

21) SeG v. 9. 9. 1965, BGBl. I S. 1240, aufgehoben durch § 18 Abs. 2 KatSG v. 9. 7. 1968, BGBl. I S. 776.

22) v. 4. 5. 1937, RGBl. I S. 559. Vgl. heute § 1 Abs. 1 Satz 1 ZSG.

23) v. 23. 11. 1938, RGBl. I S. 1662, vgl. insbesondere die Präambel.

24) § 22 der I. DVO z. LSchG v. 4. 5. 1937, RGBl. I S. 559; vgl. jetzt § 4 ZSG, § 15 KatSG.

25) Durch Führererlaß v. 15. 11. 1940, RGBl. I S. 1487.

26) Gesetz über die Technische Nothilfe v. 25. 3. 1939, RGBl. I S. 989.

27) Durch Art. IV Nr. 1 VO v. 1. 9. 1939, RGBl. I S. 1626 (1629).

28) Zum RLB vgl. VO v. 14. 5. 1940, RGBl. I S. 783. Vgl. auch die Satzung des RLB v. 28. 6. 1940, RGBl. I S. 992, geändert am 5. 11. 1941, RGBl. I S. 695. Zum BLSV vgl. § 31 ZBG u. die BLSV-VO v. 1. 7. 1960, BGBl. I S. 564.

29) Durch Führererlaß v. 21. 12. 1943. Vgl. dazu Hampe, Die Wandlungen des Zivilen Luftschutzes im Zweiten Weltkrieg, in ZIVILER LUFTSCHUTZ 1959, S. 232.

30) KRG Nr. 23 v. 10. 4. 1946. VOBl. S. 140.

Aus der Rechtsprechung:

Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO- Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz - Widerruf der behördlichen Zustimmung

☐ **Es kann nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden, daß der Dienst im Katastrophenschutz nach § 8 KatSG nur als Mitglied einer Katastrophenschutz-Organisation rechtlich möglich ist.**

☐ **Zum Sofortvollzug des Widerrufs der behördlichen Zustimmung gemäß § 8 Abs. 2 KatSG.**

Verwaltungsgericht Stuttgart, Beschluß vom 28. 7. 1976 — VII 114/76 — (rechtskräftig).

Sachverhalt:

Der Antragsteller hat sich 1968 auf 10 Jahre zum Dienst im Katstrophenschutz im Rahmen des Luftschutzhilfsdiensts (LSHD) bzw. der sich daraus ergebenden Katastrophenschutz-Einheit verpflichtet. Das Landratsamt E. widerrief mit Verfügung vom 3. Mai 1976 die Zustimmung zur Verpflichtung des Antragstellers zum Dienst im Katastrophenschutz unter Anordnung des Sofortvollzugs. Der Antragsteller hatte sich geweigert, dem DRK beizutreten, nachdem seine Einheit in das DRK eingegliedert worden war; eine Aufforderung zur Mitteilung, welcher anderen Einheit oder Einrichtung des Katastrophenschutzes er beitreten möchte, hatte der Antragsteller nicht beantwortet. Der Antrag auf Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung des Widerspruchs gegen die Verfügung des Landratsamts E. vom 3. Mai 1976 hatte Erfolg.

Aus den Gründen:

Die Anordnung der sofortigen Vollziehung hält einer **inhaltlichen** Nachprüfung nicht stand. Ein vorrangiges **besonderes** öffentliches Interesse daran, daß die Rechtswirkungen der Verfügung vom 3. Mai 1976 den Ast. schon jetzt treffen, kann nicht festgestellt werden.

Soweit bei der Frage nach dem besonderen öffentlichen Vollziehungsinteresse überhaupt die Erfolgsaussichten der Beteiligten im Hauptsacheverfahren zu berücksichtigen sind — was umstritten ist —, ist im vorliegenden Fall nach summarischer Prüfung festzustellen, daß nach dem gegenwärtigen Sach- und Streitstand der Ausgang des Hauptsacheverfahrens ungewiß ist.

Die Kammer hat zwar keine durchgreifenden Bedenken gegen die Auffassung, daß die Zustimmung der zuständigen Behörde zur Verpflichtung gemäß § 8 Abs. 2 des Gesetzes über die Erweiterung des Katastrophenschutzes vom 9. Juli 1968 — KatSG — aus wichtigem Grund widerrufen werden kann (vgl. Ziff. 44 Abs. 5 der Allg. Verwaltungsvorschrift des BMI über die Organisation des Katastrophenschutzes vom 27. 2. 1972, GMBl 72, 181). Es erscheint jedoch zweifelhaft und bedarf der näheren Prüfung im Hauptsacheverfahren, ob die vom Landratsamt herangezogenen Umstände und Gesichtspunkte im Falle des Ast. einen wichtigen Grund in diesem Sinne abgeben.

Der Widerruf der Zustimmung ist im wesentlichen damit begründet, daß der Ast. nicht bereit sei, als Helfer im Katastrophenschutz Mitglied des Deutschen Roten Kreuzes zu werden, andererseits der Ast. als Nichtmitglied für das DRK nicht verwendungsfähig sei.

Es mag nach den Vorschriften des KatSG den Regelfall darstellen, daß sich Mitglieder von öffentlichen oder privaten Katastrophenschutzorganisationen als Helfer im Katastrophenschutz gegenüber ihrer Organisation verpflichten (§ 8 Abs. 1 KatSG). Es ist aber fraglich, ob dies ausnahmslos gilt, denn immerhin wird die Mitgliedschaft in einer derartigen Organisation nicht vorausgesetzt bei Helfern von Regieeinheiten oder -einrichtungen der Kreisfreien Städte und Landkreise (vgl. Ziff. 41 Abs. 1 KatS-Organisation-Vwv). Es kann daher nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden, daß der Dienst im Katastrophenschutz nach § 8 KatSG **nur** als Mitglied einer Organisation rechtlich möglich ist.

Der Ast. hat sich 1968 nicht gegenüber einer solchen Organisation, sondern gegenüber der Stadt E. — Amt für Zivilverteidigung — gemäß § 8 Abs. 2 KatSG zum Dienst im Katastrophenschutz der Stadt E. im Rahmen des Luftschutzhilfsdienstes bzw. der sich daraus ergebenden Katastrophenschutz-Einheit verpflichtet. Dabei wurde die Mitgliedschaft in einer Organisation weder vorausgesetzt noch nachträglich gefordert. Die spätere Überleitung der Einheiten und Einrichtungen des Luftschutzhilfsdienstes auf die Kreisfreien Städte und Landkreise und ihre Einordnung in den Katastrophenschutz haben eine Verpflichtung zum Eintritt in Katastrophenschutzorganisationen gleichfalls nicht begründet. Bei der Überführung der Einheiten und Einrichtungen in die Trägerschaft der im Katastrophenschutz mitwirkenden Organisationen kann daher von den betroffenen Helfern nicht der Beitritt zu der jeweiligen Organisation verlangt werden (so auch Ziff. 6.2 der Weisung des BMI zur Einordnung des Luftschutzhilfsdienstes in den Katastrophenschutz vom 27. Februar 1972, GMBl 72, 196). Es mag durchaus wünschenswert sein, daß alle Helfer sich der jeweiligen Trägerorganisation anschließen. Zweifelhaft ist jedoch, ob auf die dazu nicht bereiten Helfer Druck ausgeübt werden bzw. ob die verweigerte Mitgliedschaft zur Annahme einer „Nichtverwendungsfähigkeit" führen darf. Das erstere erscheint generell bedenklich, wenn etwa dem widerstrebenden Helfer mit dem Widerruf der Zustimmung gedroht wird. Ob ein Helfer, der sich weigert, Mitglied in der Trägerorganisation seiner Einheit oder Einrichtung zu werden, damit — und nur aus diesem Grunde — für den Katastrophenschutzdienst in dieser Einheit oder Einrichtung ungeeignet wird, erscheint gleichfalls zweifelhaft, wenngleich eine solche Annahme unter besonderen Umständen nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann. Es bestehen derzeit keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür, daß generell Einsatzfähigkeit und Effektivität einer Einheit oder Einrichtung ohne die Mitgliedschaft aller Helfer in der Trägerorganisation nicht gewährleistet sind, denn immerhin können die Helfer gemäß § 8 Abs. 3 KatSG mit Geldbußen zur Erfüllung ihrer Dienstverpflichtung angehalten werden. Ob es gleichwohl im Falle des privatrechtlich verfaßten DRK notwendig ist, daß alle Helfer als Mitglieder der Satzung des DRK unterliegen, um die dem DRK zugewiesene Aufgabe im Katastrophenschutz zu leisten, bedarf näherer Klärung im Hauptsacheverfahren. Aus allen diesen Gründen kann derzeit weder die Rechtmäßigkeit noch die Rechtswidrigkeit der angefochtenen Verfügung vom 3. Mai 1976 vorausgesagt werden.

Die somit erforderliche Abwägung der sich hier gegenüberstehenden Interessen muß zugunsten des Ast. ausfallen. Sein Interesse an der vorläufigen Beibehaltung des bestehenden Zustandes hat stärkeres Gewicht als das geltend gemachte öffentliche Interesse an einem sofortigen Ausscheiden des Ast. als Helfer im Katastrophenschutz. Die Gründe, die das Landratsamt für die Anordnung der sofortigen Vollziehung anführt, greifen nicht durch. Die Weigerung des Ast., eine Erklärung über seine Mitwirkung im Katastrophenschutz abzugeben, begründet kein **besonderes** öffentliches Vollzugsinteresse, es handelt sich vielmehr um das öffentliche Interesse, das den Erlaß der Verfügung selbst rechtfertigen soll. Daß auch unter den anderen Helfern ähnliche Zweifel entstehen wie sie Gegenstand von Klage und Antrag des Ast. sind, ist vom Antragsgegner und vom DRK hinzunehmen. Konkrete Anhaltspunkte dafür, daß darunter die Erfüllung der Aufgabe der Einheit leidet, sind nicht ersichtlich. Daß aus anderen Gründen der sofortige Ausschluß des Ast. im Interesse der Einheit geboten ist, kann gleichfalls nicht festgestellt werden. Daß der Ast. schließlich im Falle der Rechtmäßigkeit der Verfügung vom 3. Mai 1976 wegen der aufschiebenden Wirkung seiner Rechtsmittel keinen Grundwehrdienst mehr zu leisten braucht (vgl. § 5 Abs. 1 WPflG), ist in nächster Zeit nicht zu befürchten, denn er wird erst im Mai 1978 sein achtundzwanzigstes Lebensjahr vollendet haben. Bis dahin dürfte aber im Hauptsacheverfahren die Widerspruchsentscheidung und ggf. auch eine Gerichtsentscheidung 1. Instanz vorliegen. Ergeben sich danach ungünstige Prozeßaussichten für den Ast., können diese im Hinblick auf § 5 Abs. 1 WPflG mit einer Änderung dieses Beschlusses gemäß § 80 Abs. 6 Satz 1 VwGO berücksichtigt werden. Im übrigen leistet der Ast. ja in der Zwischenzeit weiter seinen Dienst im Katastrophenschutz. Andererseits verdient das Interesse des Ast., vor einer Klärung der aufgeworfenen Rechtsfragen im Hauptsacheverfahren nicht den Wirkungen der Verfügung vom 3. Mai 1976 ausgesetzt zu sein, insbesondere nicht Wehrdienst leisten zu müssen, Beachtung, zumal der Ast. inzwischen schon fast 8 Jahre Dienst im Katastrophenschutz getan hat.

Schutzraumbetriebsdienst in öffentlichen Großschutzräumen

Otto Schaible

Öffentliche Großschutzräume wurden bisher im Bundesgebiet in drei Formen ausgeführt:
1. im Bereich von Tiefgaragen als Mehrzweckbauten,
2. in Haltepunkten unterirdischer Bahnen als Mehrzweckbauten,
3. in instand gesetzten Hoch-, Tiefbunkern und Stollen des 2. Weltkrieges — größtenteils als Einzweckschutzräume.

Nach Fertigstellung bzw. Instandsetzung der Großschutzräume werden diese im allgemeinen an die jeweiligen Gemeinden übergeben.

Grundlage für diese Übergabe bildete ursprünglich der § 18 (3) des Schutzbaugesetzes, wonach die Gemeinden die Kosten der „Verwaltung und Unterhaltung" dieser Schutzräume zu tragen hatten.

Diese Grundlage änderte sich mit dem Inkrafttreten des Artikels 104 a des Grundgesetzes. Der Bundesminister des Innern entwickelte aus der Sicht dieses Artikels den Entwurf einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift für Schutzräume, die sogenannte „Schutzräume-VwV". Dieser Entwurf sieht in der letzten Änderung vor, daß die Gemeinden lediglich noch die Verwaltungskosten zu tragen haben, während der Bund die gesamten Unterhaltungskosten übernimmt.

In den Begriff „Unterhaltung" sind die Wartung, soweit sie nicht vom Verwaltungspersonal durchgeführt werden kann, ferner die Instandhaltung und die Instandsetzung, somit die übliche „Bauunterhaltung" subsumiert.

Die Kosten für die Instandhaltung, Instandsetzung sowie die Betriebskosten sollen auf Nachweis erstattet werden, während für die Wartung eine Pauschale von 5 DM pro Schutzplatz und Jahr vorgesehen ist. In diesem Pauschalbetrag sind die Zweckkosten der Wartung, die Personalkosten von speziellen Fachkräften sowie kleinere Reparaturen enthalten.

Für diese Großschutzräume ist eine Bedienung unerläßlich.

a) Bedienung in Friedenszeiten

Die **Bauunterhaltung** wird hierbei zweckmäßigerweise von dem Personal durchgeführt, dem auch die Unterhaltung der übrigen Bauwerke obliegt.

Für die **Wartung** der technischen Anlagen und Einrichtungen eines Großschutzraumes genügen im allgemeinen je ein Maschinen- und ein Elektromeister oder gleichwertige Fachkräfte. Der Umfang der Wartungstätigkeit dieser beiden Fachkräfte erstreckt sich bei einem Großschutzraum von etwa 1 000 Schutzplätzen auf etwa 2—3 Tage im Monat. Daneben ist Verwaltungspersonal etc. für die Reinigung und sonstige einfachere Leistungen sowie eine Aufsicht während der Unterhaltungsarbeiten erforderlich.

b) Bedienung während einer Belegung

Für die Bedienung eines Schutzraumes im V-Fall ist ein sog. **„Schutzraumbetriebsdienst"** erforderlich. Dieser sollte einmal aus dem **Stammpersonal** und zum andern aus den **Hilfskräften** bestehen.

Das **Stammpersonal** muß sich mindestens wie folgt zusammensetzen:

Schutzraum**aufsicht**
Elektriker
Maschinist oder Schlosser oder Klempner o. ä.
Schleusenwärter (gem. der Anzahl der Schleusen).

Dieses Stammpersonal sollte mindestens 2fach, möglichst jedoch 3fach für jeden Großschutzraum vorhanden sein.

Darüber hinaus sind in einem Großschutzraum zusätzliche **Hilfskräfte** erforderlich

für die Aufsicht:
Ordner
Verpflegungsausgabe
Geräteausgabe
Schreibkräfte, Telefondienst etc.,

für die Technik:
Handwerker (zur Unterstützung des Sammpersonals und für evtl. kleinere Reparaturen,

für die Betreuung:
Ärzte
Pflegepersonal
Sozialkräfte
Küchenpersonal.

Für die Auswahl der **Bereiche,** aus denen das Stammpersonal ausgewählt werden kann, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

α) **Aus dem Wartungspersonal**

Diese Möglichkeit ist die nächstliegende und beste. Sie sollte daher auf jeden Fall ergriffen werden, da diese Leute über die Technik der Schutzräume am besten Bescheid wissen und keine Einarbeitungszeit benötigen. Betraut eine Wartungsmannschaft mehrere Schutzräume, kann sie selbstverständlich nur zum Stammpersonal **eines** Schutzraumes gehören.

Es muß von der Gemeinde sichergestellt werden, daß das für die Schutzräume eingeteilte und verantwortliche Wartungspersonal im V-Fall auch im Schutzraum tätig werden kann und nicht gleichzeitig noch primär für eine andere Stelle, z. B. ein Wasserwerk o. ä., eingeteilt wird.

β) **Aus Rentnern, Pensionären, sonstigen Interessenten,**

die in der näheren Umgebung dieser Großschutzräume wohnen und die diese Aufgabe als mündige Bürger freiwillig und kostenlos zu übernehmen bereit sind. Es ist die Aufgabe der Gemeinde, solche Kräfte ausfindig zu machen, sie gezielt anzusprechen und durch Führungen und Veranstaltungen im Schutzraum für das Stammpersonal zu interessieren. Hierbei kann darauf hingewiesen werden, daß auf diese Weise für sich und die Familie bevorzugt kostenlos Schutzplätze gesichert werden können.

γ) **Aus Hilfsorganisationen,**

z. B. aus dem Technischen Hilfswerk, der Feuerwehr, dem Deutschen Roten Kreuz o. ä.

Eine Auswahl von Kräften aus diesen Hilfsorganisationen für das Stammpersonal hätte den Vorteil, daß die Schulung für diesen Zweck teilweise während des Dienstes erfolgen könnte.

Voraussetzung für das Stammpersonal ist, daß es von den Gemeinden baldmöglichst ausgewählt und bestimmt wird sowie eine entsprechende Schulung erhält, da die erforderlichen anlagespezifischen Kenntnisse nicht erst im Spannungsfall oder V-Fall innerhalb weniger Tage oder Stunden erworben werden können.

Auch die Hilfskräfte sollten schon in Friedenszeiten aus den vorstehenden Bereichen β) oder γ) ausgewählt und bestimmt werden.

Alle diese Kräfte, sowohl das Stammpersonal als auch die Hilfskräfte, somit der gesamte Schutzraumbetriebsdienst, haben den rechtlichen Status gem. den §§ 12 ff. des **Gesetzes über den Zivilschutz** und fallen als solche unter § 13 a des **Wehrpflichtgesetzes.**

Das gesamte Personal des Schutzraumbetriebsdienstes sollte mit den Grundlagen und den Detailbereichen des Zivilschutzes vertraut gemacht werden.

Hierfür kämen beim Bundesamt für Zivilschutz z. B. folgende Seminare in Frage:

I) *Einführungsseminar* in den Bereich des Zivilschutzes (allgemeine Grundlagen, Kriegsbilder, Waffenwirkungen etc.).

II) *Aufbauseminar* in dem Bereich des Zivilschutzes als Ergänzung zu I (Art der Schutzräume, Schutzgrad, technische Anlagen und Einrichtungen etc.).

Ergänzend sollten spezielle Kräfte in folgenden Bereichen geschult werden:

III) *Spezialseminar für das* technische Personal (Stammpersonal und Hilfskräfte) über die Wartung und Bedienung der techn. Anlagen und Einrichtungen —
möglichst ergänzt durch örtliche Unterweisungen bei den Herstellerfirmen und praktische Unterweisungen in einem Warnamt, Bunker, Stollen o. ä.

IV) *Spezialseminar für das Krankenpersonal* (Hilfskräfte) bezüglich der Behandlung von Strahlenschäden etc.

V) *Spezialseminare für die Schutzraumaufsicht* (Schutzraumordnung, Organisation im Schutzraum etc.).

Die weitere Einführung in die Details des jeweiligen Großschutzraumes kann dann an Ort und Stelle an Hand der Wartungs- und Bedienungsanweisungen erfolgen.

In Kürze werden 135 öffentliche Großschutzräume und 24 kleinere fertiggestellt sein. Für diese Schutzräume sind ausgehend von etwa 4–5 Personen pro Schutzraum und 2schichtigem Betrieb mindestens 1 600 bis etwa 2 400 Stammpersonal und zusätzlich mindestens 2 000 bis 3 000 Hilfskräfte, insgesamt somit mindestens **3 600—5 400 Personen für den Schutzraumbetriebsdienst erforderlich und ggf. entsprechend zu schulen.**

Wie wirkt sich der Aufenthalt in einem Schutzraum auf die Insassen aus, welche Probleme können sich ergeben und was ist dabei zu beachten?

Belegung

Gleich zu Beginn einer Belegung beginnt die Aufbauphase der Sitz-Liege-Kombinationen bzw. der Sitze und Liegen. Wie die Belegung des Mehrzweckbaues in Heppenheim während des Hessentages 1976 gezeigt hat, bedeutet der Aufbau der Betten schon bei leeren Aufenthaltsräumen eine erhebliche physische Leistung. Man sollte daher versuchen, den Aufbau der Betten bereits in Spannungszeiten durchzuführen und zur Beschleunigung des Aufbaus Hilfsorganisationen zu beteiligen. Bereits bei der Belegung sind außer dem Stammpersonal zusätzliche Hilfskräfte zur Einweisung in die einzelnen Schutzraumbereiche erforderlich.

Familien mit Säuglingen und Kleinkindern unter 6 Jahren sollten möglichst zusammen untergebracht werden. Kranke sind in die dafür vorgesehenen Krankenräume zu schaffen.

Aufenthalt

Während einer längeren Belegung ist es bedeutsam, daß die Schutzrauminsassen sich selbst mit etwas beschäftigen oder beschäftigt werden.

Die Erledigung einer Aufgabe vermittelt auch im Schutzraum das Gefühl der Kraft und Leistungsfähigkeit, hilft somit besser über kritische Stunden hinweg. Außerdem wird selbst bei der täglichen Aufräumarbeit so etwas wie eine Verantwortung entwickelt.

Wenn es auch für die Wärmeabgabe der Personen, den CO_2-Spiegel, die rel. Luftfeuchte etc. günstiger wäre, wenn die Personen nur ruhten, sollte doch zur Verminderung von Schlafstörungen, Verdauungsbeschwerden, Glieder- und Rückenschmerzen, Kribbeln an Händen und Füßen, Einschlafen der Gliedmaßen, Völlegefühl, Blähungen, Kopfschmerzen, Opstipation etc. jede Möglichkeit zur Bewegung im Schutzraum genutzt werden. Darüber hinaus kann die Bewegungsmöglichkeit durch leichte Gymnastik gesteigert werden.

Die Insassen sind weitgehend zu Funktionen heranzuziehen,

um eine relativ große Beweglichkeit zu erzielen. Der längere Aufenthalt in einem Schutzraum macht ein neues gruppenmäßig bedingtes Verhalten des einzelnen erforderlich.

Zu Beginn der Belegung wird im allgemeinen die räumliche Enge des Schutzraumes relativ stark empfunden. Das gibt sich jedoch sehr schnell. Schon nach etwa einer Stunde hatten die meisten Schutzrauminsassen bisher das Gefühl, „als fingen die Wände an zu wachsen", sie hatten sich also bereits daran gewöhnt.

Hygiene

Schaufel und Besen sind in einem Schutzraum sehr nützliche Gegenstände. Besser ist es noch, wenn die Aufenthaltsräume etc. in kürzeren Zeitabständen naß aufgewischt werden. Ein Schutzraum ist schnell verschmutzt. Abfälle etc. müssen täglich beseitigt werden. Das Aufräumen und Reinigen insbesondere der Notküche, der Wasch-, Rettungs-, Toiletten-, Kranken- und Aufenthaltsräume ist aus hygienischen und ästhetischen Gründen sehr wichtig. Außerdem ergibt sich hierdurch eine zusätzliche Bewegungsmöglichkeit.

Arzneimittel

Die wichtigsten Pharmazeutika für die „Friedenskranken" sollten von diesen selbst in den Schutzraum mitgenommen werden. Es kann nicht angenommen werden, daß der evtl. anwesende Arzt ausreichend mit allen Medikamenten versorgt ist. Es sollten auch Kopfschmerz-, Magen-, Darm- und Schlafmittel sowie Medikamente gegen Erkältungskrankheiten in einem Schutzraum nicht fehlen.

Unterhaltung

Aus den Belegungsversuchen ist deutlich geworden, daß Unterhaltung (Gespräche, Spiele, Lesen, Singen etc.) und leichte Beschäftigung viel zur Ablenkung von den äußeren Ereignissen beitragen und beruhigend wirken. Wer eine Beschäftigung hat, denkt weniger an eine Gefahr. Auch Anleitungen zur Ersten Hilfe können als sinnvoller Teil zu einem Unterhaltungs- und Ablenkungsprogramm beitragen. Beschäftigung und Unterhaltung machen eine Schutzraumgemeinschaft lebens- und leistungsfähig.

Schlafen

Um eine allgemeine Reizbarkeit herabzusetzen und schwere Divergenzen, Depressionen, Kopfschmerzen, Übelkeit, Tendenzen zu Apathie, Defaitismus, Angst und zu rascher Erkrankung weitgehend zu verhindern, sollten die **Ruhestunden** möglichst exakt eingehalten werden. Schlaftabletten können in solchen Situationen sehr hilfreich sein. Regelmäßiger, ruhiger Schlaf ist für einen einigermaßen geordneten Schutzraumbetrieb unerläßlich. Aus den Belegungsversuchen erkennt man, daß viel schlafen oder sonst ausruhen günstige Verhaltensweisen ergeben. Es sollte möglichst auch dafür gesorgt werden, daß während der Schlafenszeit Ruhe herrscht und keine lauten Unterhaltungen geführt werden.

Schutzraumordnung

Das Zusammenleben vieler Menschen auf engstem Raum erfordert eine verbindliche Disziplinarordnung. Für deren Einhaltung hat die Schutzraumaufsicht mit ihren Ordnern zu sorgen.

Für Insassen, die sich nicht in die notwendige Ordnung einfügen wollen, könnte z. B. fol-

Bild 1: Außenansicht Färbertorbunker in Nürnberg. Eine hochmoderne Schutzraumanlage hinter mittelalterlichen Mauern. Hier der Mittelturm, im Inneren Bunkerwartraum, Küche und Lebensmittelvorrat.

Bild 2: Ebendort: Aufenthaltsraum mit Sitz-Liege-Kombination.

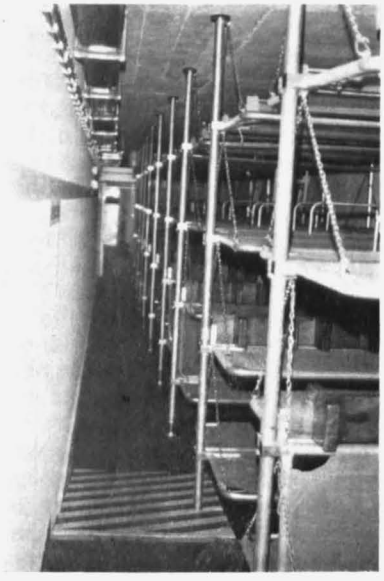


Bild 3: Ebendort: Sitze im östlichen Treppengang.

gende Regelung getroffen werden: Bei Verstößen gegen die Schutzraumgemeinschaft werden Ermahnungen ausgesprochen. In wiederholten oder besonders schweren Fällen kann ein Verweis erteilt werden oder eine Warnung angebracht sein. Die härteste Maßnahme ist die Schutzraumverweisung.

Verweis, Warnung und Schutzraumverweisung sollten schriftlich festgehalten werden. Bei Diebstahl, anderen schweren Vergehen oder bei Verbrechen kann der Täter vorläufig festgenommen und isoliert werden. Die Aufsicht handelt hier dann wie ein Gehilfe der Staatsanwaltschaft. Nach Beendigung der Belegung sind die Taten anzuzeigen.

In Ruhepausen nach Füllung des Schutzraumes sollten die Anzahl der Schutzsuchenden genauer ermittelt und ggf. die Namen schriftlich festgehalten werden. Desgleichen wären besondere Ereignisse im Schutzraum schriftlich niederzulegen.

Die Anordnungen des Schutzraumpersonals dienen einzig dazu, die im Schutzraum gebotene Möglichkeit des Überlebens zu nutzen. Es dürfte daher im Interesse aller Insassen liegen, diese Anordnungen zu befolgen.

Organisation

Die organisatorischen Belange werden bei einer Schutzraumbelegung häufig unterschätzt. In einem kleinen Schutzraum ist es noch möglich, daß sich irgendwelche Gruppen bilden, die dann von sich aus Führungskräfte wählen. In einem Großschutzraum würde dieses Verfahren zu einem erheblichen Durcheinander führen. Dort muß geschultes Personal bereits in der ersten, der schwierigsten Phase — der Belegung — vorhanden sein. Organisatorische Schwierigkeiten und Paniksituationen müssen vermieden werden.

Die Aufsichtsräume sind für die Hilfskräfte der Schutzraumaufsicht größtenteils zu klein. Diese sollten daher weitgehend in unmittelbarer Nähe des Aufsichtsraumes in den Aufenthaltsräumen untergebracht werden.

Die relativ hohen Personenzahlen in einem Großschutzraum bringen zwangsläufig umfangreiche Probleme mit sich. Ein gewisses Maß an Disziplin ist daher unerläßlich. Gute Moral und straffe Disziplin helfen Paniken vorzubeugen und sie zu verhüten.

Das Benehmen „der anderen" wurde bei den bisherigen Belegungsversuchen häufig als größtes Problem erwähnt. Sie waren „teilweise verdrießlich, ewig gereizt, ruhelos oder deprimiert", auch waren „heftige Ausbrüche" zu bemerken. Es muß daher sichergestellt werden, daß die Aufsicht möglichst viele Ordner im Schutzraum verteilt zur Verfügung hat. Mängel in der Organisation sollten auf keinen Fall erkennbar werden.

Es muß davon ausgegangen werden, daß die Reaktionen in einem Schutzraum mit realen Angriffsbedingungen gegenüber dem Normalfall oder einem Belegungsversuch noch etwas übersteigert und dadurch vermehrte Konfliktsituationen vorhanden sein können und daß durch irgendwelche Ereignisse vor Erreichen des Schutzraumes bei einzelnen Personen ein physisches oder psychologisches Trauma vorliegen kann.

Der Beginn einer Belegung dürfte im allgemeinen durch Lärm und Verwirrung gekennzeichnet sein. Die Angst vor dem Unbekannten und daß man nicht weiß, was einen erwartet, schafft ein Gefühl der Unsicherheit und Reizbarkeit.

Das Auftauchen einer Aufsicht beschwichtigt und bringt die Insassen gewissermaßen unter Kontrolle. Panikanführer, leicht debile und psychopathische Personen sind möglichst in gesonderten Räumen unterzubringen.

Um den unkundigen Aufsichtskräften Anhaltspunkte für die Behandlung der Schutzrauminsassen an die Hand zu geben, sollten ihnen rechtzeitig Führungsrichtlinien, Dienstanweisungen für das Stammpersonal sowie eine Schutzraumordnung zur Verfügung gestellt und in den Seminaren entsprechende psychologische Grundkenntnisse vermittelt werden.

Färbertorbunker Nürnberg: Notstromaggregat mit Tagesbehälter. Im Vordergrund die Werkbank (Bild 4). Durchblick von der NEA zum Belüfterraum (Bild 5). Blick in den Belüfterraum (Bild 6).

Bild 4

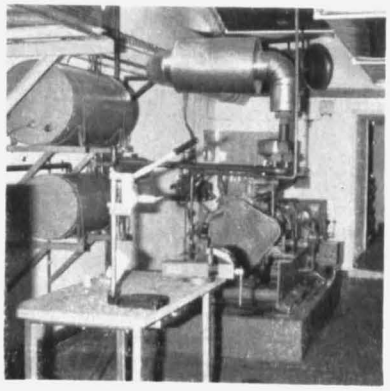
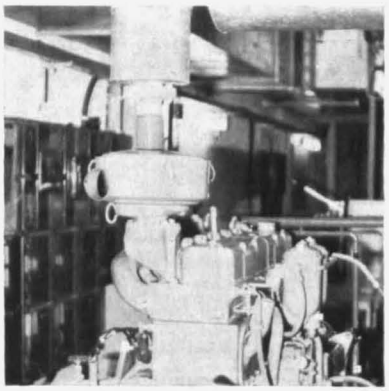


Bild 5

Bild 6



SPEKTRUM

Das Magazin der Zivilverteidigung

Rettungshubschrauber — teurer als erwartet

Das Bundesinnenministerium erwägt, die Wartung und Instandsetzung der von Bundesgrenzschutz-Piloten im Rettungsdienst geflogenen Katastrophenschutz-Hubschrauber der Herstellerfirma Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) wegzunehmen und den Auftrag an ein anderes Unternehmen der Luftfahrtindustrie zu vergeben. Gesucht wird die Firma, die von MBB eine Betreuungslizenz für das Muster Bo-105 hat. Wie aus der verantwortlichen Stelle im BMI zu erfahren war, sei MBB viel zu teuer; gesucht wird die Firma, die es billiger macht.

Teuerungsfaktoren sind die hohen Zuschläge (für Verwaltung, Entwicklung usw.) auf die MBB-Arbeitsstunden und die erheblichen Aufschläge auf die bei Zulieferern eingekauften, von MBB an den Bund weiterverkauften Fremdteile. Mit den neuen Maßnahmen ist auch ein Wink an MBB verbunden: 1978 sollen möglicherweise neue Hubschrauberbestellungen aufgegeben werden. Die Hubschrauberflotte des Katastrophenschutzes hat nämlich Engpässe: Auf Grund der langen Standzeiten der Hubschrauber, die durch Reparaturanfälligkeit und hohen Wartungsaufwand bedingt sind, werden für die insgesamt 18 Rettungsstationen erheblich mehr als die 23 bzw. 24 Bo-105 gebraucht. Vor allem wegen der eh hohen Wartungsausgaben scheut man sich allerdings im BMI noch, die Bundesfinanzen mit Beschaffungswünschen zu strapazieren. Auf jede Flugstunde kommen derzeit 3,5 bis 5 Wartungsstunden.

Das BMI errechnet, daß die Flugstunde mit der Bo-105 etwas mehr als 1 200 DM kostet. Darin sind enthalten die Kosten der Betreuung und Instandsetzung sowie der Treib- und Schmierstoffe. Darin sind nicht enthalten die Personalkosten für die Piloten und die Wartung in Bundesgrenzschutz-Regie. Die bisher genannten 875 DM waren über den Daumen gepeilt. Die Länder haben am 14. 9. in Johannisberg keine Neigung gezeigt, dem Bund künftig mehr als bisher zu erstatten.

Aus: Informationen aus Politik und Wirtschaft, 23. September 1976, 159/IV

Schwertransporter für Gift und Schmutz

Bei normalem Wasserstand schiebt der Rhein bei Emmerich täglich 90 000 t Schmutzstoffe nach Holland. Bei Mainz wurden täglich 20 000 t Chloride — sie stammen im wesentlichen aus den Abraumsalzen der elsässischen Kaligruben — 100 t Phosphate, 1 600 t Nitrate, 150 t Ammonium und 40 t Phenole gemessen. Am Pegel Lobith wurden folgende Jahresfrachten an Schwermetallen festgestellt: 3 000 t Chrom, 2 500 t Kupfer, 12 500 t Zink, 200 t Cadmium, 100 t Quecksilber, 2 000 t Blei und 150 t Antimon. Dieses teils hochgiftige Zeug ist in jenen 17 Mrd. cbm enthalten, die jährlich als Grund- und Oberflächenwasser entnommen werden, um Bevölkerung und Industrie zu versorgen. Dieser Bedarf wächst im Jahresmittel um 3 %.

Aus: Süddeutsche Zeitung vom 22. 7. 1976

Turmbiologie —

eine neue Technik zur Abwasserreinigung

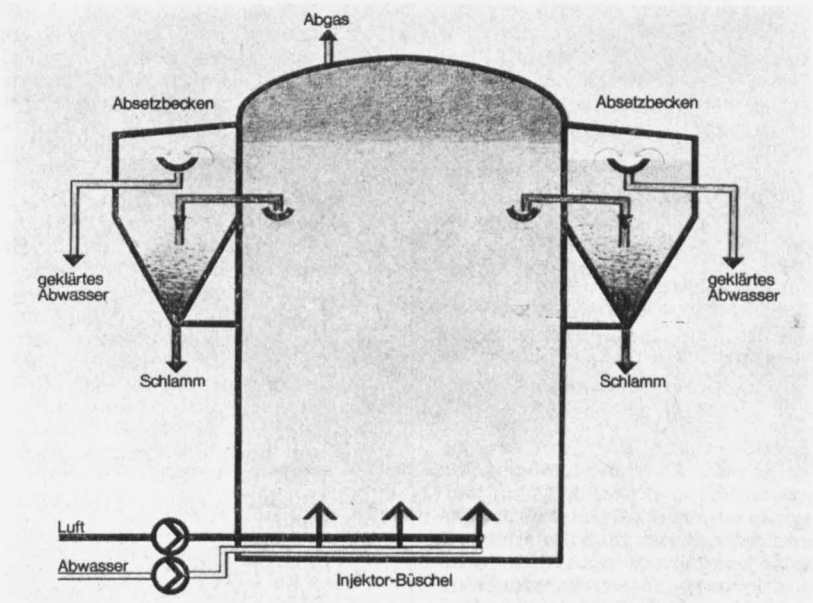
Eine neue Technik der biologischen Abwasserreinigung, die „Turmbiologie", behandelt das Abwasser in 20 bis 30 m hohen Türmen, wobei mit Hilfe von Bakterien und durchperlender Luft die organischen Bestandteile abgebaut werden. Vorteile dieser Technik sind bessere Ausnutzung des Luftsauerstoffs, niedrige Energiekosten, geringere Investitionen und minimaler Platzbedarf.

Während bei üblicher feinblasiger Belüftung von den in der Luft enthaltenen 21 Prozent Sauerstoff nur etwa 5 Prozent ausgenutzt werden, also noch rund 16 Prozent Restsauerstoff vorliegen, kann die Turmbiologie so betrieben werden, daß nur noch etwa 8 Prozent Restsauerstoff vorhanden sind. Dadurch braucht bei gleichem Sauerstoffeintrag höchstens die Hälfte der bisher nötigen Luftmenge eingeblasen zu werden, wodurch sowohl Energiekosten als auch Abgasmenge entscheidend gesenkt werden. Außerdem können eventuell vorhandene Schaumprobleme wesentlich reduziert werden. Die Turmbiologie bietet den zusätzlichen Vorteil, daß die Abgase — falls erforderlich — einfacher gesammelt und nachbehandelt werden können, als dies bei den früheren großflächigen Becken der Fall war.

Die bessere Ausnutzung des Luftsauerstoffs wird nicht nur durch die größere Höhe der Wassersäule erreicht, sondern ist auch der Begasung mit Injektordüsen zu verdanken, die die Luft in feinste Gasblasen zerteilen und über den

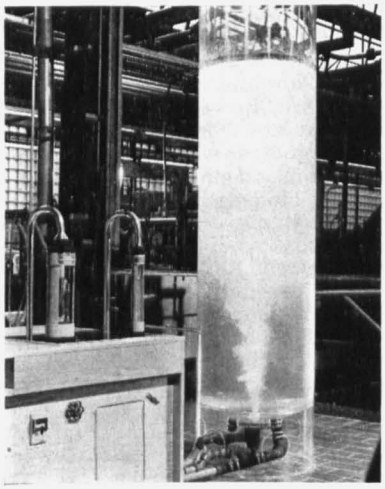
ganzen Querschnitt des Beckens gleichmäßig verteilen.

Eine erste Turmbiologie-Anlage soll demnächst im Gemeinschaftsklärwerk Leverkusen-Bürrig gebaut werden, in dem Chemieabwässer von Bayer und kommunale Abwässer aus dem unteren Wuppergebiet gemeinsam gereinigt werden. Bayer bietet das Know-how der neuen Technik auch anderen Interessenten an und ist bei der Durchführung des Engineering behilflich. Bayer-Presse-Information



Schema einer Turmbiologie: Die ▶ Schemazeichnung veranschaulicht die Arbeitsweise der Abwasserreinigung durch die „Turmbiologie". Durch mehrere hundert Injektor-Düsen werden frisches Abwasser und Luft zugeführt, wobei die Luft zu sehr feinen Blasen zerteilt wird. Die Abgase werden gesammelt und können verbrannt werden, das biologisch gereinigte Wasser läuft über eine Absetzrinne in den Verfluter.

Demonstrationsmodell einer Turmbiologie. (Fotos: Bayer AG) ▼



Hydrobiologie-Einführung

Hydrobiologie-Einführung in die Grundlagen/Beurteilungskriterien für Trinkwasser und Abwasser. Von Prof. Dr. Otto Klee, Tübingen; aus der Reihe dva-Seminar, 196 Seiten, 39 Abbildungen, 28 Tabellen, 112 Literaturangaben. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1975. Format 12,6 x 18,9 cm, Paperback, Preis 19,80 DM.

Die Hydrobiologie ist das Fachgebiet der Biologie, das sich mit den Lebensvorgängen im Wasser beschäftigt. Es teilt sich in die beiden Disziplinen Limnologie, die Süßwasserkunde, und Marinbiologie (Meereswasserkunde) als Lehre von den Organismen und ihren Umweltbeziehungen in stehenden oder fließenden Gewässern auf dem Festland bzw. in den Weltmeeren.

Der Kampf gegen die Verunreinigung der Gewässer sowie Meere und der sich hieraus zwangsläufig ergebenden Schädigung der in innen lebenden Organismen gehört heute zu den vorrangigen Aufgaben der Menschheit. Ihre Lösung entscheidet über die künftige Wohlfahrt der Erdbevölkerung und letztlich über ihr Überleben.

Das als Taschenbuch herausgegebene Bändchen vermittelt in übersichtlicher Darstellung und allgemeinverständlich den neuesten Stand der Kenntnisse auf einem der interessantesten Gebiete der Ökologie, der Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt. Es bietet hierzu eine Fülle von Informationen und erläutert eine große Zahl von Begriffen dieses Wissenszweiges. Die Veröffentlichung wendet sich gleichzeitig an Studierende, Lehrende und interessierte Laien, die sich mit der Hydrobiologie befassen.

SPEKTRUM

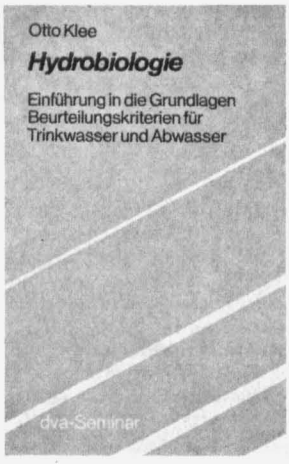
Das Magazin der Zivilverteidigung

Die Aufgaben der hydrobiologischen Forschung finden unmittelbar Anwendung in der Fischerei, der Wasserwirtschaft, im Wasserbau und in der Hygiene. Sie untersucht die Produktivität der Gewässer, vermittelt auf Grund der dabei gewonnenen Erkenntnisse optimale Methoden der Züchtung geeigneter Organismen und arbeitet damit an der Verbesserung der Ernährungsgrundlagen der Menschheit. Das Auftreten bestimmter Pflanzen und Tiere in einem Gewässer läßt verhältnismäßig schnell mit geringem Aufwand fehlerfreie Schlüsse auf seinen Gütezustand, den Umfang seiner Verschmutzung und seine Verwendbarkeit als Trinkwasser zu. Die hierzu entwickelten und laufend verfeinerten Methoden sind inzwischen so sicher, daß man häufig auf spezielle Untersuchungen verzichten kann. Zum Forscherstab größerer wasserwirtschaftlicher Institutionen gehören deshalb heute auch immer Hydrobiologen. Von ebenso großer praktischer Bedeutung ist weiterhin die Untersuchung der Lebensbedingungen von Bakterien, Parasiten und ihrer Zwischenwirte sowie Viren als Krankheitserreger im Wasser und ihre Bekämpfung zur Gesunderhaltung der Bevölkerung. Die Erforschung der einzelnen Glieder der Nahrungskette im Ökosystem der Gewässer, mit den Algen beginnend, die unter dem Einfluß der Sonnenenergie aus den Salzen und Gasen im Wasser die organische Masse aufbauen, vom gleichfalls im Wasser lebenden Plankton gefressen werden, das die Hauptnahrung für die Fischwelt als letzte Stufe bildet, hat ebenfalls ungemein praktische Auswirkungen.

Der Verfasser gibt eine gedrängte Schilderung des Wasserkreislaufes auf der Erde und der dabei eintretenden Veränderungen seiner Eigenschaften, z. B. als universelles Lösungs- und Transporttmitel für Stoffe. Von den auf der Erde vorhandenen schätzungsweise 1,4 Mrd. cbkm Wasser, einer unvorstellbar großen Menge, sind etwa 97,2 Prozent salziges Meerwasser, weitere rd. 2 Prozent über den Polen und in Gletschern oder als Grundwasser in so großen Tiefen gebunden, daß durch den Menschen lediglich 0,8 Prozent der Wasserreserven als Süßwasser im ständigen Kreislauf von Verdunstung, Niederschlag und Abfluß nutzbar sind.

In weiteren Abschnitten wird ein Abriß über die für die Entwicklung der Organismen wesentlichen Eigenschaften des Wassers, wie der Gehalt an Gasen und Salzen, Farbe, Dichte, Temperatur, und der aus den zu beobachtenden Unterschieden der beiden zuletzt genannten Eigenschaften entstehenden Mischungs- und Schichtungsvorgänge in stehenden Wasserkörpern von Seen und Meeren gegeben. Auch die Einflüsse von Strahlung und Licht, Zähigkeit, Oberflächenspannung und Strömung im Wasser auf die Lebensäußerungen der Organismen finden Erwähnung.

Die für das im Ökosystem eines Gewässers bestehende Gleichgewicht bestimmenden Stoffkreisläufe von Phosphor, Schwefel, Stickstoff und organischer Substanz werden in ihrer Bedeutung für den Abbau von Verschmutzungen, als Vorgang der Selbstreinigung bezeichnet, dargestellt. Nähere Erwähnung findet auch der für natürliche und künstlich angelegte Seen, deren Zuflüsse aus dicht besiedelten sowie gewerblich oder landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten stammen, typische Vorgang der Eutrophierung, der durch eine laufend zunehmende Ausreichung des Wasserkörpers mit Pflanzennährstoffen und den hierdurch fortschreitenden Verfall der Gewässer durch üppiges Pflanzenwachstum und explosionsartige Entwicklung bestimmter Algen („Wasserblüte") gekennzeichnet ist (vgl. hierzu Beitrag in ZIVILVERTEIDIGUNG Nr. 4/1975, Seite 17/18).



Etwas ausführlicher wird an Hand von Beispielen auf die Methodik der Beurteilung des Gütezustandes von Gewässern an Hand der in ihnen anzutreffenden Organismen die hieraus entwickelten Güteklassen als Maßstab für das Selbstreinigungsvermögen, also seine Fähigkeit, zersetzbare Stoffe in verhältnismäßig kurzer Zeit so umzuarbeiten, daß die ursprüngliche Reinheit wiederhergestellt wird, eingegangen. Dazu gehört ein weiterer Abschnitt, in welchem der Verfasser die bakteriologischen und chemischen Kriterien für die Beurteilung von Trink-, Betriebs- und Abwasser darlegt, wie sie in nationalen und internationalen gesetzlichen Bestimmungen und Empfehlungen für den Gewässerschutz Eingang gefunden haben. Hier wird auch auf die Giftwirkung von Schwermetallen sowie Bekämpfungsmitteln gegen pflanzliche und tierische Schädlinge und deren Anreicherung über die Nahrungskette in verschiedenen Wasserorganismen hingewiesen. Weiterhin geht der Verfasser auf die großtechnisch eingeführten Verfahren der biologischen Reinigung von Abwasser ein, bei denen das Wirken spezifischer Organismen eine entscheidene Rolle spielt.

Bei der Behandlung eines derartig umfangreichen Stoffes im Rahmen eines Taschenbuches können zwangsläufig viele Fragen nur gestreift werden. So versteht sich die Veröffentlichung nur als eine Einführung, als Anregung, um sich mit dem Zustand unserer Gewässer näher zu beschäftigen. W. Such

SPEKTRUM

Das Magazin der Zivilverteidigung

22tägiger Großeinsatz der Luftrettungsstaffel Bayern zur vorbeugenden Luftbeobachtung über bayerischen Wäldern: 64 Waldbrände entdeckt

Schwabach (gws) — Im bisher größten Einsatz seit ihrer Gründung im Juli 1968 haben Flugzeuge der Luftrettungsstaffel Bayern in der Zeit vom 29. 6. bis zum 20. 7. bei 367 Einsätzen 191 Brände aus der Luft entdeckt, davon 64 Waldbrände. Seit der Alarmierung der ersten Stützpunkte am 29. 6. 1976 flogen täglich 12 Flächenflugzeuge der Staffel aus Passau, Straubing, Bayreuth, Coburg, Bamberg, Mainbullau, Weiden, Schmidgaden, Augsburg, Donauwörth, München-Neubiberg, Herzogenaurach, Fürth und Schwabach über den besonders waldbrandgefährdeten Gebieten Bayerns insgesamt 459 Stunden vorbeugende Luftbeobachtung. Ab 1. 7. dehnte das Innenministerium die zunächst auf Mittel- und Oberfranken, die Oberpfalz und den Münchner Raum begrenzte Aktion auf ganz Bayern aus.

Die Sportflugzeuge, sämtliche mit ausgebildeten Flugbeobachtern des Katastrophenschutzes, der Feuerwehren und anderer Hilfsorganisationen an Bord, waren an Wochentagen je 2 Stunden, an Wochenenden je 3 Stunden (pro eingesetzes Flugzeug) in der Luft. Zahlreiche Stützpunkte flogen an besonders gefährdeten Tagen über das vom Innenministerium bezahlte Flugstundenpensum hinaus freiwillig weitere kostenlose Beobachtungseinsätze.

Einsatzschwerpunkte waren der Raum um Nürnberg mit 72 ent-

▲ Wie dieser Entstehungsbrand wurden die meisten Brände rechtzeitig entdeckt und dadurch größerer Schaden vermieden (Luftbild freigegeben Regierung von Mittelfranken, Luftamt Nord, P 3592/6 / Foto: G. W. Schramm).

17. 7. 1976: 100 000 m² Großbrand in Nürnberg-Langwasser. Von Bord eines Beobachtungs-Flugzeuges der Luftrettungsstaffel Bayern lenkte ein ausgebildeter Flugbeobachter der Berufsfeuerwehr Nürnberg zweieinhalb Stunden lang den Einsatz der Löschkräfte (Luftbild freigegeben Regierung von Mittelfranken, Luftamt Nord, P 3592/36 / Foto: G. W. Schramm, LSRT BAYERN). ▼

deckten Bränden, davon 38 Waldbränden, und die Oberpfalz (25 Brände, davon 13 Waldbrände). Der 22tägige Einsatz stellte nicht nur an Piloten und Flugbeobachter erhebliche Anforderungen, sondern auch an das technische Personal der Staffel und an die Flugsicherung. Da ein Großteil der Einsätze in Mittelfranken in den Kontrollzonen von Nürnberg und Feucht AAF durchgeführt wurde, muß an dieser Stelle der Flugsicherung Nürnberg und den US-Dienststellen von Feucht Army Airfield für die ausgezeichnete Unterstützung gedankt werden.

Nachdem anfängliche Mängel bei der direkten Funkverbindung vom Flugzeug zu den Löschmannschaften nach wenigen Tagen behoben werden konnten, war es in mehreren Fällen möglich, die Feuerwehr verzuglos an die oft entlegenen und schwerzugänglichen Brandherde zu führen und deren Einsatz aus der Luft zu lenken, so auch bei dem 100 000 m² Großbrand in Nürnberg-Langwasser am 17. 7. In anderen Fällen konnten durch schnelle Rückfragen der Feuerwehr Fehlalarme vermieden werden.

Allein der Erfolg der Aktion, bei der die meisten Waldbrände bereits im Entstehungsstadium erkannt und gemeldet werden konnten, rechtfertigt die Anordnung des Bayerischen Innenministeriums, ganz abgesehen von den Kosten, die nur ca. 1/10 dessen betrugen, was der Einsatz von Hubschraubern gekostet hätte, wobei trotzdem ein riesiges Gebiet abgedeckt wurde.

Abschließend kann man wohl sagen, daß hier in Bayern — erstmals in der Bundesrepublik — Sportflieger neben den traditionellen Hilfskräften, wie Feuerwehr, Polizei, THW usw. einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung einer landesweiten Krise geleistet haben. Dies ist um so bedeutender, als sich während der ganzen Flüge **kein** Unfall ereignet hat.

Die Luftrettungsstaffel Bayern verfügt zur Zeit über 26 Stützpunkte mit 108 Flächenflugzeugen und 293 Flugzeugführern. Sie wurde vor 8 Jahren von der Deutschen Gesellschaft für Hubschrauber-Verwendung und Luftrettungsdienst e. V. aufgestellt. Präsident der Gesellschaft ist Generalmajor a. D. Erich Hampe, ein Fachmann auf dem Gebiet des Katastrophenschutzes. Personal und Gerät der Staffel stellen fast ausnahmslos bayerische Luftsportvereine. Mit der Bekanntmachung des BStMI über den Einsatz von Luftfahrzeugen für polizeiliche Zwecke, den Rettungsdienst und den Kat.-Schutz, veröffentlicht im Ministerialamtsblatt der bayerischen inneren Verwaltung Nr. 40 vom 24. 10. 1973, wurde die LRST Bayern ein fester Bestandteil des bayerischen Katastrophenschutzes. Bayern verfügt damit über eine Einrichtung, die auch dann, wenn aus anderen Gründen Luftfahrzeuge der Bundeswehr und der Grenzschutzfliegertruppe nicht zur Verfügung stehen, eine gewisse Luftbeobachtung, Transport usw. gewährleistet.

Hier wurde diese Staffel nun erstmals in der Bundesrepublik zur Bewältigung einer landesweiten Gefahr eingesetzt. Der Erfolg scheint, abgesehen von den Kosten, dieses Konzept zu rechtfertigen. Vielleicht kann das bayerische Beispiel auch in anderen Bundesländern Anregungen wecken, besonders auf dem Sektor Katastrophenschutz.

Ein wesentlicher Vorteil der Staffel ist die breite Streuung über ganz Bayern. Somit sind die Stützpunkte nach kurzer Rücksprache einsatzbereit. Die Luftfahrzeuge mit ortskundiger Besatzung (Flugstundenminimum für Piloten 300 Stunden) können Einsatzleitern einen ersten, schnellen Überblick über Ursache, Umfang und Auswirkung einer Lage aus der Luft ermöglichen.

Kolloquium über Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung im baulichen Zivil- und Katastrophenschutz

Zum Zwecke der gegenseitigen Unterrichtung der an Forschungen und Entwicklungen auf dem Gebiete des baulichen Zivil- und Katastrophenschutzes beteiligten Stellen und Institute wird der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau ein dreitägiges Kolloquium durchführen.

Das Kolloquium wird am 15., 16. und 17. Dezember 1976 im Wissenschaftszentrum, Bonn - Bad Godesberg, Kennedyallee, stattfinden.

Der Beginn ist für den 15. Dezember 1976 um 9 Uhr festgesetzt.

Das Programm sieht neben der Erörterung von Grundsatzfragen des Zivil- und Katastrophenschutzes in der Bundesrepublik und des europäischen Auslandes, Referate mit Diskussion über spezielle Sachgebiete vor.

Schwerpunkte der Tagung werden

- **die Konzeption des baulichen Zivilschutzes in der Bundesrepublik**
- **die Bauteildynamik**
- **die raumlufttechnische Versorgung von S-Räumen**
- **der bauliche Brandschutz und neue Forschungsaufgaben**

bilden.

Darüber hinaus ist ein Erfahrungsaustausch über die Ausführung von Schutzräumen beabsichtigt.

Zeitschriftenschau

Dänemark

Aus: **„Civilforsvars Bladet"** Nr. 2, April 1976:

„Weltraum-Anzüge" und „Brutkästen" sollen die schwedischen Kleinkinder schützen. (S. 10—11)

Nr. 3, Juni 1976:

Die Angst vor dem Unbekannten. Der Unterschied der psychologischen Probleme eines konventionellen Krieges zu jenen eines ABC-Krieges (S. 18—20).

Nr. 4, August 1976:

Die unterschiedliche Einordnung des Zivilschutzes in unterschiedlich geführten Ländern in Ost und West — Konferenz in Genf zum „erweiterten humanitären Völkerrecht" (S. 5). Der Zivilschutz in Österreich — Land zwischen Ost und West (S. 8 bis 9 und 22).

Frankreich

Aus **„Protection Civile"** No. 253 — Mai 1976:

Erdbeben und Zivilschutz (S. 5—6). Der Hubschrauber — eine Maschine für Brandschutz- und Rettungs-Einsätze (Laurent-Perussel) (S. 8—14).

No. 254 — Juni 1976:

Verwahrung des Atommülls aus nuklearen Brennstoffen. Rechenschaftsbericht Internationaler Kongreß in Wien (S. 9—11).

Der Hubschrauber — eine Maschine für Brandschutz- und Rettungs-Einsätze (Forts. aus Nr. 253) (S. 20—23).

No. 255 — Juli 1976:

Das Problem der Waldbrände und ihre Bekämpfung (S. 4—5).

Schutz der Mittelmeerwälder (S. 6 bis 13).

Niederlande

Aus: **„Noodzaak"** Jg. 25, 1976, 5:

Die Verteidigungsbereitschaft in den Niederlanden (S. 81—85).

Die Versorgung der Toten unter außergewöhnlichen Umständen (S. 88 bis 89).

Energie-Forschung, national und international gesehen (S. 93—97).

Österreich

Aus **„Zivilschutz"**, Informationsdienst des ÖZSV, 1976, 5:

Der Selbstschutz im Rahmen der zivilen Landesverteidigung (S. 7).

1976, 7:

Zivilschutz in Israel (S. 2—6).

Zivilschutz im Ernstfall. Lehren und Erfahrungen in Israel aus Schweizer Sicht

Zivilschutz ist auch Katastrophenschutz (S. 18—19).

Pokern um den atomaren Abfall. Wird Deutschland die Müllhalde Europas? (S. 27—28).

Schweiz

Aus: **„Zivilschutz"**, Jg. 23, 1976, 1/2:

Hauptziel der „Revision in der Zivilschutz-Gesetzgebung" ist es, „durch die Verpflichtung aller Gemeinden zur Bildung von Schutzorganisationen und zur Erstellung von Schutzbauten einerseits und durch die Umgestaltung der bisherigen Hauswehren zu wirksamen Schutzraumorganisationen andererseits vor allem den Weg für die Verwirklichung der beiden wichtigsten Postulate der Zivilschutzkonzeption 1971 zu öffnen, nämlich für jeden Einwohner der Schweiz einen Schutzplatz an seinem Wohnort zu erstellen, sowie den Aufenthalt in den Schutzräumen für eine längere Zeit zu ermöglichen." (S. 5).

Jg. 23, 1976, 4:

Steht eine Wandlung des Kriegsbildes bevor? Zielgenaue Lenkwaffen als neuer Faktor. Lenkwaffen mit konventionellen Ladungen für verschiedene Zwecke sind nichts Neues. Ihre Bedeutung hat sich aber in jüngster Zeit wesentlich erhöht: sie sind zielgenauer, zerstörerischer und billiger; sie werden in Ost und West in großer Zahl bereitgestellt. Wie kann sich dies auf das Kriegsbild, auf die Taktik und Operationen auswirken? (D. Brunner) (S. 87).

Jg. 23, 1976, 6:

Zivilschutz geht uns alle an! (S. 133). Die staatspolitische Bedeutung des Zivilschutzes. Wandel in der Staatsidee — Neue Bedrohungsformen — Zivilschutz und Erhaltung des Staatsvolkes — Bedrohung der sozialen Gerechtigkeit — Herausforderung des Überlebenswillens — Kriegsverhütung durch Abschreckung. (S. 135—136).

Information im Zivilschutz. Was Information heißt — Informationsauftrag — Zielsetzung — Zielpublikum — Informationsinhalte — Informationsstrategie — Informationstaktik — Partner — Maßnahmen — Informationsmittel — Informationsquellen — Der schweizerische Bund für Zivilschutz, eine Aufklärungsorganisation — Die Abteilung Aufklärungsdienst des Bundesamts für Zivilschutz. (S. 141—144).

Die Zivile Verteidigung in Sowjetrußland (von H. F. Scott, aus: Air Force Magazine, Okt. 1975) (S. 145 bis 149).

Jg. 23, 1976, 7/8:

Zivilschutz und Schweizerisches Rotes Kreuz (S. 186).

Die Gefahr eines Atomkrieges nimmt zu (S. 189).

Schweden

Aus: **„Civilt Försvar"**, Jg. 39, 1976, 5/6:

Giftschutz im Krieg (S. 99).

Bei Bereitschaft und Krieg bestehen für das ganze Land radioaktive und chemische Gefahren. Möglichkeiten des Zivilschutzes, die Zivilbevölkerung gegen solche Gefahren bei Angriff oder Sabotage zu schützen (Sven Linnér) (S. 100—105).

Elektromagnetischer Impuls — Wirkung und Schutz (Lars Lang) (S. 110 bis 113).

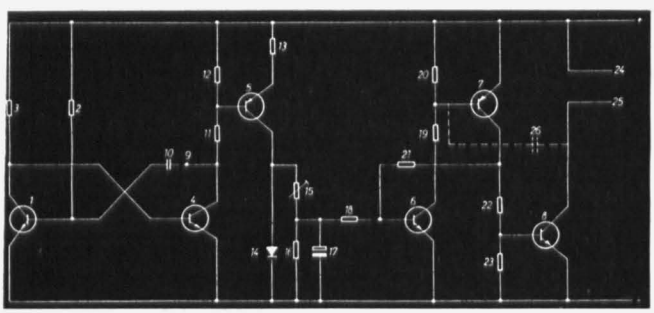
Die neue kommunale Schutzraum-Planung (Peter Wirbing) (S. 122 bis 124).

Mit dem Tod als Begleiter ... Betrachtung über das Verhalten von Menschen unter extremen Bedingungen. (Alvar Schilén) (S. 129 bis 133).

PATENTBERICHTE

Strahlendosis-Überwachungseinrichtung

Die von der ionisierenden Strahlung in einem Strahlungsdetektor ausgelösten Impulse gelangen über den Eingang 9 in eine erste Schaltgruppe zur Normierung der Impulse, bestehend aus der Kippschaltung 1, 4, 10, 11, 12. Dieser folgt als zweite Schaltgruppe ein Impulsverstärker mit dem Transistor 5 und Widerstand 13, der die Diode 14 und die Integrationsstufe 15, 16, 17 speist, in welch letzterer die Zählrate der normierten Detektorimpulse in eine von der Höhe der Zählrate abhängige Gleichspannung umgewandelt wird. In einer dritten Schaltgruppe 6, 7, 18—23 wird diese Gleichspannung mit einer in ihr gebildeten Bezugsspannung verglichen und ein Ausgangssignal erzeugt, wenn die Höhe der von der Zählrate abhängigen Gleichspannung die Bezugsspannung überschreitet. Diese dritte Schaltgruppe besteht aus einem wenigstens zweistufigen Schwellwert-Schaltverstärker aus komplementären Transistoren 6, 7, in dem die parallel zum Ausgang der Integrationsanordnung liegende Basis-Emitter-Strecke des Transistors 6 der ersten Verstärkerstufe die Bezugsspannungsstrecke bildet und in dem ferner zwischen dem Ausgang der zweiten Verstärkerstufe 7 und der Basis des Transistors 6 ein Rückkopplungswiderstand 21 angeordnet ist. Die der Integrationsstufe 15, 16, 17 parallelgeschaltete Diode 14 besteht aus dem gleichen Basismaterial wie der Transistor 5. Schließlich verstärkt ein Transistor 8 noch das Schwellwertsignal für die Last, z. B. ein an die Klemmen 24, 25 angeschlossenes Gleichstromrelais eines Warnanzeigekreises.

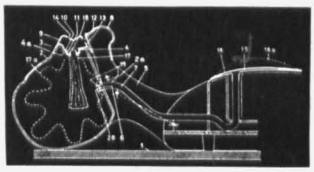


Auf diese Weise läßt sich mit handelsüblichen Bauelementen ein preiswertes und zuverlässiges Strahlungsüberwachungsgerät mit minimalem Stromverbrauch und niederem Betriebsspannungserfordernis aufbauen, das aus Batterien gedeckt werden kann. Die Auslösung des Warnsignals ist weitgehend unabhängig von Schwankungen der Versorgungsspannung und der Temperatur.

Anmelder: Graetz KG, 599 Altena; Erfinder: Hans-Dietrich Girle, 599 Altena; Anmeldetag: 25. 7. 1969; Auslegetag: 29. 4. 1976; Auslegeschrift Nr. 19 37 967; Klasse G 01 T 7/12.

Modell zum Einüben künstlicher Beatmung

Das Modell zum Erlernen der Mund-zu-Mund- oder Mund-zur-Nase-Beatmung umfaßt einen den Brustkorb mit der Lunge darstellenden Sack 15, 16, der bei Druckabnahme vom aufgeblasenen Zustand 16 a wieder seine Normalgröße einnimmt, und eine gasundurchlässige, den Kopf simulierende Schale 2. In der Schale 2 befindet sich eine aufblasbare Blase 17 (17 a im aufgeblasenen Zustand), deren Aufblasöffnung durch eine Lufteinlaßöffnung in der Schale 2 mit einer Mund- und/oder Nasenöffnung 14 darstellenden Einblasöffnung in einem die Mund-Nasenpartie eines menschlichen Gesichts nachbildenden Teil 9 in Verbindung steht. Aus hygienischen Gründen ist die Blase 17 leicht austauschbar gestaltet, so daß sie nach einmaligem Gebrauch für sich oder zusammen mit dem Mund-Nasen-Teil weggeworfen oder gereinigt werden kann. Die Blase 17 hat bereits im schlaffen Zustand eine so große Wandfläche, daß sie sich ohne Überwindung einer Eigenelastizität auf ein Volumen aufblasen läßt, das mindestens so groß wie das zum Aufblasen des Sackes 15, 16 für die Darstellung einer korrekt durchgeführten Beatmung erforderliche Volumen ist. Der Schalenraum 2 ist über eine Leitung 7 mit dem Lungensack 15, 16 verbunden, so daß beim Aufblasen der Blase 17 durch den Übenden die dabei aus dem Schalenraum 2 herausgedrückte Luft den Lungensack 15, 16 füllt.



Die Blase 17 hat mithin lediglich die Funktion einer verschiebbaren Trennwand zwischen der Atemluft des Übenden und dem den eigentlichen Aufblaswiderstand erzeugenden Lungensack 15, 16, so daß sie aus billigem Wegwerfmaterial hergestellt werden kann.

Anmelder: Ruth Lea Hesse, geb. Westheimer, Virum, Kopenhagen (Dänemark); Erfinder: Hans Christian Blumensaadt, Virum, Kopenhagen (Dänemark); Anmeldetag: 8. 9. 1971, Schweden 8. 9. 1970 und 26. 2. 1971; Auslegetag: 4. 3. 1976; Auslegeschrift Nr. 21 44 931; Klasse G 09 B 23/32.

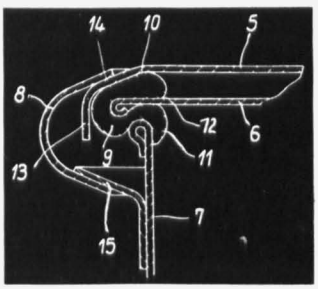
Mikrobentötendes Mittel

Die schnelle Oxydation einer En-diolverbindung in Gegenwart katalytischer Metallionen, insbesondere Kupferionen, führt zu einer vollständigen Abtötung von Mikroorganismen. Das in handelsüblichen Spray-Dosen abgefüllte Desinfektionsmittel besteht mithin aus einer En-diolverbindung, bevorzugt in Pulverform, einer wirksamen Menge einer katalytischen Metallverbindung, die in Wasser löslich ist, und einem Treibmittel, z. B. eine Halogenkohlenstoffverbindung wie Freon, wobei sich allenfalls nur die En-diolverbindung oder die Metallverbindung in Lösung befinden darf. Zur Erzielung einer guten Lagerstabilität darf in dem Mittel kein freies Wasser vorhanden sein. Wird das Mittel z. B. auf die menschliche Haut aufgesprüht, so reicht deren Feuchtigkeit vollkommen aus, um die Oxydationsreaktion in Gang zu setzen, welche bei ihrem Ablauf freies Wasser bildet, wodurch die Reaktionsgeschwindigkeit gesteigert wird. Die atmosphärische Feuchtigkeit hilft ebenfalls die Reaktion zu starten. En-diolverbindungen sind wasserlöslich und bestehen aus zwei Hydroxylgruppen an angrenzenden Kohlenstoffatomen mit äthylenischer Doppelbindung. Typische Vertreter sind die Ascorbinsäureverbindungen. Das Mittel stellt eine wertvolle Bereicherung für Erste-Hilfe-Kästen dar und eigent sich besonders für Notfallsituationen.

Anmelder: Nelson Research & Development Co., Irvine, Calif. (USA); Erfinder: Frank Jeng Dea, Newport Beach; William David Fairbairn, Atherton; Michael W. Novack, San Juan Capistrano; Calif. (USA); Anmeldetag: 17. 7. 1975, USA 18. 7. 1974; Offenlegungstag: 5. 2. 1976; Offenlegungsschrift Nummer 25 32 016; Klasse A 61 L 13/00.

Raumfilter

Die nachstehend erläuterte Erfindung zielt auf die Gestaltung der Dichtung an Raumfiltern insbesondere für



Luftschutzzwecke ab, welche auch durch Überdrücke im Filterinnern und sonstige Erschütterungen nicht zerstört werden kann.

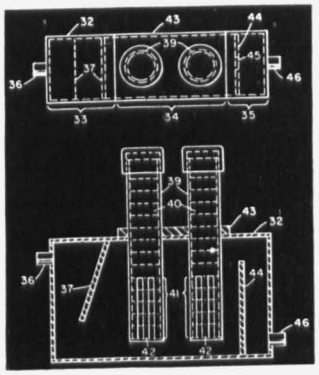
In der Figur ist mit 5 ein Deckel mit einer zentralen (nicht dargestellten) Öffnung, mit 6 der Rand eines Filterelements, mit 7 das Gehäuse und mit 8 der Spannring mit

V-förmigem Querschnitt bezeichnet. Die Dichtung zwischen dem Deckel 5 und dem Filterelement 6 einerseits und dem Gehäuse 7 und dem Filterelement 6 andererseits wird durch den Dichtring 9 geschaffen, der mit Ringlippen 10 und 11 und einer Ringnase 12 ausgerüstet ist. Am Randstreifen 13 des Deckels 5 stützt sich der mittlere Abschnitt des Dichtringes 9 ab. Der Spannring 8 umgreift die schräg verlaufende Zone 14 des Deckels 5 und den am Gehäuse 7 angebrachten schräg verlaufenden Kragen 15, so daß beim Anziehen des Spannrings 8 der Deckel 5 fest auf das Gehäuse 7 gepreßt wird.

Anmelder: Auergesellschaft GmbH, 1 Berlin; Erfinder: Helmut Schumann, Klaus Pampuch, 1 Berlin: Anmeldetag: 3. 5. 1968: Auslegetag: 4. 3. 1976; Auslegeschrift Nr. 17 57 389; Klasse B 01 D 46/10.

Vorrichtung zum Desinfizieren von Wasser und Abwasser

Die Vorrichtung besteht aus einem Behälter 32 mit einem Flüssigkeitseinlaß 36, einer einlaßseitigen Beruhigungszone 33, die durch wenigstens eine unter- oder überstrombare Zwischenwand 37 von einer Kontaktzone 34 getrennt ist, einer in der Kontaktzone 34 angeordneten

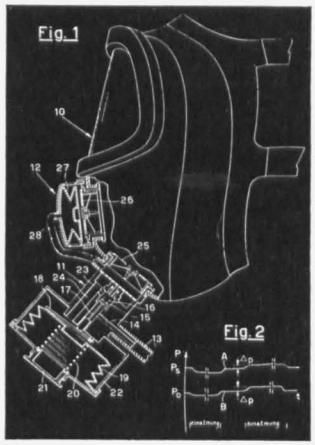


Halteeinrichtung 39 für den der Flüssigkeit zuzusetzenden lösbaren Wirkstoff 40, z. B. Chlor, die für den Kontakt des Wirkstoffes mit der Flüssigkeit offene Bereiche 42 hat und deren Eintauchtiefe in das zu desinfizierende Wasser einstellbar ist, und einem Auslaß 46, der von der Kontaktzone 34 durch eine Überströmwand 44 getrennt ist. Zum Steuern des ablaufenden Flüssigkeitsmengenstromes sind in einer sich durch den Behälter 32 erstreckenden Zwischenwand 44 verstellbare Überlauföffnungen 45 angeordnet. Durch die einstellbaren Überlauföffnungen 45 in der Regulierzone 35 wird der Abstrom von Flüssigkeit aus der Kontaktzone so eingestellt, daß die über die Überlauföffnungen 45 und durch den Auslaß 46 abströmende Flüssigkeit im wesentlichen die gleiche Desinfektionsmittelkonzentration auch bei stark schwankenden Mengenströmen hat.

Anmelder: Diamond Shamrock Corp., Cleveland, Ohio (USA); Erfinder: Roland J. Horvath, South Euclid; Charles G. Pearsons, Mentor; Ohio (USA); Anmeldetag: 29. 7. 1969, USA 30. 7. 1968; Bekanntmachungstag: 2. 1. 1976; Auslegeschrift Nr. 19 38 521; Klasse C 02 B 1/36.

Beatmungsapparat mit Gesichtsmaske

Der Druck des über die Leitung 13 zugeführten Atemgases beaufschlagt das Ventil 15 mit seinem durch die Feder 20 gespannten Balg 19 und dem Steuerdruck P_s (Fig. 2, Kurve A). Die Einatmung erzeugt eine kleine Druckverminderung innerhalb der Maske. Mit der Beendigung der Einatmung stellt sich der Druck wieder auf den Wert P_s ein, welcher auch den Balg 27 des Ventils 26 belastet. Während der Ausatmung öffnet sich dieses Ventil infolge der Druckzunahme ΔP gegenüber P_s, welch letzterer Druck auf die Außenseite des Schließkörpers 26 einwirkt. Die Druckdifferenz ΔP muß daher die Vorspannung überwinden, mit der der Schließkörper 26 in Schließstellung verstellt wird. Das Ventil 25 verhindert, daß der Überdruck bei der Ausatmung den Balg 27 beaufschlagt. Mit Hilfe dieser Konstruktion ist auch bei anderen Steuerdrücken P_o (Kurve B in Fig. 2) über eine einfache Änderung der Vor-



spannung der Feder 20 die Luftausstoßungskraft durch das Ventil 12 auf den gleichen Wert zu halten.

Anmelder: Riccardo Spasciani S.p.A., Baranzata di Bollate (Italien); Erfinder: Nichtnennung beantragt; Anmeldetag: 5. 1. 1976, Italien 9. 1. 1975; Offenlegungstag: 15. 7. 1976; Offenlegungsschrift Nr. 26 00 227; Klasse A 62 B 9/00.

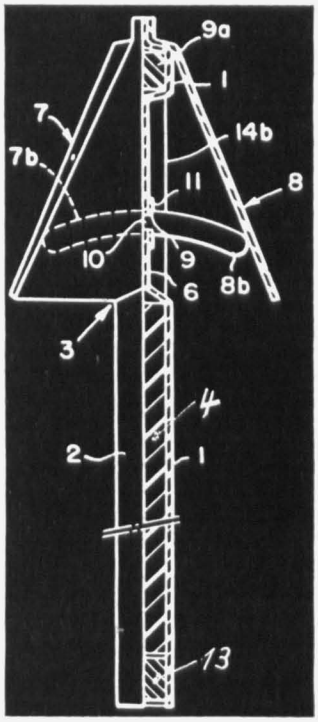
Verfahren zur Behandlung von radioaktiv verseuchtem Abwasser

Zur Dekontaminierung von radioaktiven Abwässern z. B. aus Atomenergieanlagen ist es bekannt, nach dem umgekehrten Osmoseverfahren das Abwasser unter Druck durch eine semipermeable Membran zu pressen, wobei die radioaktiven Verbindungen bevorzugt auf einer Seite der Membran zurückgehalten werden und gereinigtes Wasser an der anderen Seite der Membran austritt. Es wurde nun gefunden, daß der Dekontaminationsfaktor (= Verhältnis der Radioaktivität des unbehandelten zu der des behandelten Abwassers) wesentlich gesteigert werden kann (bis um den Faktor 300), wenn die Behandlung in Anwesenheit von mindestens einem wasserlöslichen organischen oberflächenaktiven Mittel in einer Konzentration von 0,1 bis 1 Gewichts-Prozent, bezogen auf das Abfallwasser, erfolgt. Als oberflächenaktive Mittel können irgendwelche kationischen, z. B. Halogenwasserstoff-Säuresalze von höheren Aminen, quaternäre Ammoniumsalze, Alkylpyridiniumhalogenide, anionische, z. B. Alkylarylsulfonsäuresalze, Alkylsulfonsäuresalze, Alkylschwefelsäuresalze, Alkalisalze von höheren Fettsäuren, Sulfobernsteinsäureestersalze oder nichtionische Mittel, z. B. Polyoxyäthylen-alkyäther, Polyoxyäthylen-Fettsäureester, Sorbitan-Fettsäureester, Fettsäuremonoglyceride, verwendet werden. Auch eignen sich amphotere oberflächenaktive Mittel wie Aminosäuren.

Anmelder: Daicel Ltd., Osaka; Mitsui Shipbuilding & Engineering Co., Ltd., Tokio; Erfinder: Katumi Kojima, Saitama (Japan); Anmeldetag: 15. 11. 1974, Japan 13. 6. 1974; Offenlegungstag: 2. 1. 1976; Offenlegungsschrift Nr. 24 54 302; Klasse G 21 F 9/04.

Aufwickelbare Ölsperre

Die Ölsperre besteht aus von Außenmänteln 1, 2 gebildeten Taschen 4, welche mit Schaumstoff gefüllt sind und einen Schwimmkörper bilden.



Entlang der Unterkante umgeben die Mäntel Ballastkörper 13, so daß die Ölsperre bis zur Wasserlinie 3 ein-

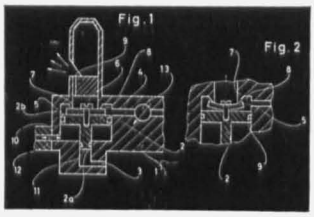
PATENTBERICHTE

taucht. Zur Verbesserung der Schwimmlage verfügt der Schwimmkörper über eine Stabilisations- und Dämpfungseinrichtung, welche von oben geschlossenen Wandungen 7, 8 gebildet wird. Mit Hilfe von elastischen Gummibügeln 7 b, 8 b werden die Wandungen 7, 8 von der Trennwand 6 abgespreizt, so daß in den dadurch gebildeten Räumen ein durch die Wasseroberfläche abgegrenztes Luftpolster entsteht. Entlang der Oberkante des Schwimmkörpers sind Abstandshalter 9 a mit einer solchen Dicke angeordnet, daß zum Zwecke eines leichten Aufwickelns der Schwimmkörper längs seiner Höhenerstreckung die gleichen Abmessungen aufweist.

Anmelder: Gamlen Naintre, S.A., Clichy (Frankreich); Erfinder: Bernard Jacques Dubois, Rueil-Malmaison (Frankreich); Anmeldetag: 3. 11. 1972; Bekanntmachungstag: 5. 8. 1976; Auslegeschrift Nr. 22 53 884; Klasse B 63 B 39/00.

Warneinrichtung für Atemschutzgeräte

Die kleine Druckfläche 2 a eines in einem Gehäuse 1 verschiebbar gelagerten Stufenkolbens 2 wird über die Leitung 3 vom hohen Druck des Atemgasvorratsbehälters beaufschlagt. Auf die Ringzone seines größeren Kolbens 2 b wirkt der hinter dem Druckminderventil herrschende Nieder- oder Mitteldruck über die Leitung 4 ein, während die Kernzone an Atmosphärendruck liegt. Ein an der Kolbenfläche 2 b befestigter, elastisch verformbarer



Dichtring 5 liegt bei hinreichendem Gasvorratsdruck (Fig. 1) an der gehäusefesten Dichtkante 7 an und dichtet den über die Leitung 4 druckbeaufschlagten Raum gegenüber der Signalpfeife 9 ab. Dichtringe 10 und 11 dichten die beiden Kolbenflächen 2 a und 2 b gegenüber der Entlüftungsbohrung 12 ab.

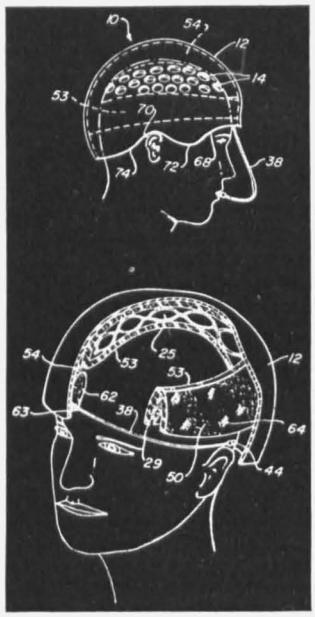
Wenn der Atemgasvorrat zur Neige geht, vermag die vom kleineren Kolben 2 a ausgeübte Kraft die von der Ringzone des größeren Kolbens 2 b herrührende Gegenkraft nicht mehr zu kompensieren. Der Kolben 2 wandert dann langsam nach unten, wobei der Dichtring 5 jedoch durch die aus dem Innendruck resultierende Schließkraft weiterhin gegen die Dichtkante 7 gedrückt wird (Fig. 2). Die Geschwindigkeit der Absenkbewegung des Stufenkolbens 2 wird durch die in der Leitung 4 sitzende Drosselschraube 13 eingestellt. Ist der Punkt erreicht, an dem die Verformungskraft für den Dichtring 5 die aus dem Innendruck resultierende Schließkraft überwiegt, schnellt der Dichtring in seine alte Lage zurück, und das Gas im Druckraum 8 entweicht durch die Pfeife 9. Gleichzeitig sinkt der Druck im Raum 8 ab, so daß der auf die Kolbenfläche 2 a einwirkende Druck den Stufenkolben 2 nach oben in seine Dichtstellung bewegt und der Vorgang sich wiederholt.

An die Stelle des entsprechend elastisch verformbaren Dichtringes 5 kann auch ein federbelasteter Dichtring treten. Mit dieser einfachen, betriebssicheren und leicht justierbaren Baugruppe wird dem Maskenträger ein unüberhörbares Signal bei geringem Atemgasverlust gegeben, daß sich der Atemgasvorrat erschöpft.

Anmelder: Kurt Matter GmbH KG, 7521 Karlsdorf; Erfinder: Klaus Dieter Lehmann, 5000 Köln; Anmeldetag: 28. 11. 1974; Offenlegungstag: 12. 8. 1976; Offenlegungsschrift Nr. 24 56 189; Klasse A 62 B 9/00.

Schutzhelm

Der Schutzhelm besteht aus einer steifen Schale 12 und einem darin angeordneten Polster in Form eines flachen, aufblasbaren Körpers 25, der sich rund um den Kopf unter Einschluß des Schläfenbereiches erstreckt. Zur leichten Durchführung von Reparaturen ist der aufblasbare Körper 25, der bevorzugt T-förmig ausgebildet ist (zwei horizontale in Schläfenrichtung verlaufende Seitenlappen, ein längs der Scheitellinie verlaufender vertikaler Lappen), herausnehmbar in einer Hülle 50, 53 angeordnet, die aus einem elastomeren Material geringerer Dichte als das Material des aufblasbaren Körpers 25 besteht und zumindestens teilweise mit der Innenfläche der Helmschale 12 verklebt ist. Ein Lufteinfüllschlauch 38 reicht bei aufgesetztem Helm bis zum Mund des Helmträgers. Er ist mit einer Verschlußkappe 44 ausgerüstet, welche beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes fortgeblasen wird, so daß Luft durch das Einlaßende des Schlauches 38 entweichen kann. Hierdurch wird der Stoßschutz wesentlich erhöht, weil der Widerstand bei gefährlichen Stößen sofort nachläßt.



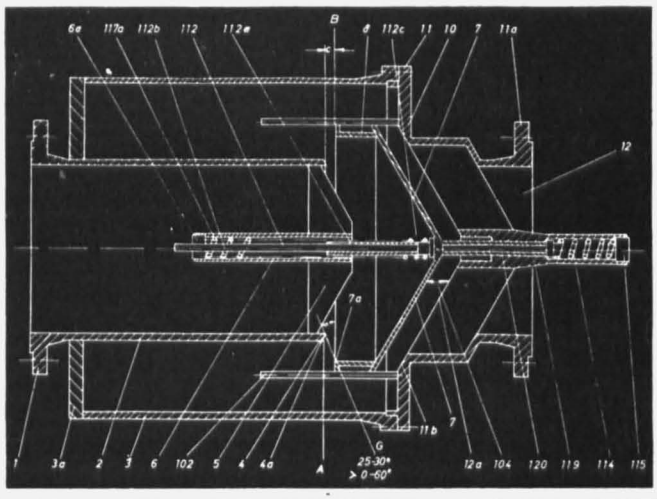
Anmelder und Erfinder: Robert E. Conroy, Park Ride; John H. Hauger, Hillside, Ill. (USA); Anmeldetag: 17. 2. 1971, USA 19. 2. 1970 und 13. 7. 1970; Bekanntmachungstag: 24. 6. 1976; Auslegeschrift Nr. 21 08 161; Klasse A 42 B 3/00.

Selbsttätiges Absperrventil für Luftleitungen in Schutzräumen

Das Absperrventil nach dem Hauptpatent 14 34 913 (siehe Patentberichte in Zivilverteidigung 1975, Nr. 3) wird dadurch verbessert, daß das Luftleitungsrohr 2 bereits in einer Ebene A vor der Begrenzungsebene B des Ventilverschlußkörpers 7 endet und daß eine gedachte Verbindungsgerade G zwischen der inneren Stirnkante 4 a des Luftleitungsrohres 2 und der inneren Stirnkante 7 a des Ventilverschlußkörpers 7 mit den Ebenen A und B einen Winkel bis 60 Grad einschließt.

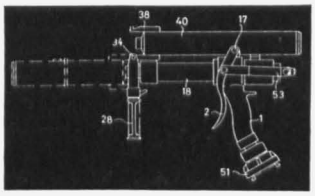
Durch diese konstruktiven Maßnahmen wird erreicht, daß einerseits der Durchflußwiderstand des Ventils bei Normalbelüftung auf einen niedrigen Wert gesenkt wird und daß andererseits die Schließgeschwindigkeit und sein gasdichter Abschluß bei einer Druckstoßbelastung den gestellten Anforderungen genügt.

Anmelder: Ewers & Miesner Hartgußwerk und Maschinenfabrik GmbH, 24 Lübeck; Erfinder: Nichtnennung beantragt; Anmeldetag: 7. 10. 1967; Auslegetag: 18. 3. 1976; Auslegeschrift Nr. 17 08 057; Klasse A 62 B 13/00.



Löschvorrichtung mit einem Strahlrohr und einem Schaumstrahlrohr

Die Erfindung betrifft eine Löschvorrichtung zum wahlweisen Abgeben eines Vollstrahls, eines in seinem Austrittswinkel verstellbaren



Sprühstrahles oder eines Schaumstrahls. Bei der als Löschpistole mit Griff 1 ausgebildeten Vorrichtung ist das Schaumstrahlrohr 40 im Bereich der Austrittsöffnung des Strahlrohres 18 mittels eines einseitig am Schaumstrahlrohr 40 und Strahlrohr 18 angeordneten Gelenks 34 derart um etwa 180 Grad klappbar gelagert, daß es in der Gebrauchslage mit einer Dichtung zwischen sich und dem Strahlrohr 18 in der axialen Verlängerung des Strahlrohres 18 liegt und in dieser Stellung verriegelt ist und in der Nichtgebrauchslage parallel zum Strahlrohr 18, zweckmäßigerweise oberhalb desselben, gehalten ist. Auf diese Weise kann das Schaumstrahlrohr 40 im Bedarfsfall mit einem Handgriff schnell vor das Strahlrohr 18 geschwenkt und wieder zurückgeklappt werden.

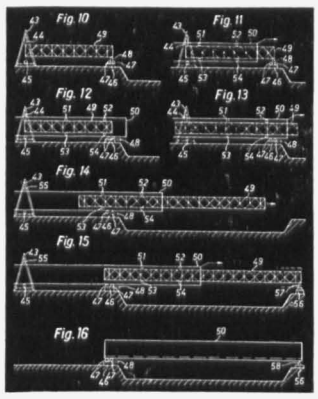
Anmelder: Albach & Co, 6230 Frankfurt; Erfinder: Albert Fritz Albach, 6230 Frankfurt; Anmeldetag: 8. 3. 1973; Bekanntmachungstag: 29. 7. 1976; Auslegeschrift Nr. 23 11 427; Klasse A 62 C 31/12.

Notbrücke

Die Notbrücke besteht aus in Längsführungen gegenseitig verschiebbaren, auf gleicher Höhe liegenden und miteinander zu einer Trageinheit verbindbaren Trägern. Der eine Träger 50 (Hauptträger) besteht aus stehenden Seitenträgern und einem liegenden Querträger. Der andere, etwa gleich lange Träger 49 (Hilfsträger) ist innerhalb der Seitenträger des Hauptträgers 50 angeordnet und umfaßt einen auf dem Querträger des Hauptträgers 50 abgestützten Stegteil und zwei zueinander parallele, gelenkig mit dem Stegteil verbundene, in die Ebene des Stegteils auf die Querträger des Hauptteils umklappbare und damit zu einer Trageinheit verbindbare Seitentragteile.

Der Hilfsträger 49 dient einerseits als Hilfe bei der Montage bzw. Demontage des Hauptträgers und andererseits auch als tragender Teil der fertig erstellten Brücke. Nach beendeter Montage werden die Seitentragteile des Hilfsträgers umgeklappt und mit den Querträgern des Hauptträgers zu einer Trageinheit verbunden. Die Brücke kann von einem Brückenkopf aus erstellt werden, ohne daß das Personal die Brücke betreten muß, bevor diese am gegenüberliegenden Ende abgestützt ist.

An Hand der Abbildungen sind die einzelnen Montageschritte erläutert. Fig. 10 zeigt einen Montagebock 43, das eine Brückenauflager 46 sowie den ersten aus Einzelelementen zusammengesetzten Abschnitt des Hilfsträgers 49. In Fig. 11 wird der erste aus Einzelelementen zusammengebaute Abschnitt des Hauptträgers 50 am Hilfsträger 49 vorgeschoben. Wie Fig. 14 zeigt, dient der vorgeschobene Hauptträger 50 als Führung für die mittlerweile fertig zusammengesetzte Hilfsbrücke 49. Die Hilfsbrücke 49 dient nun als Montagebahn für die Hauptbrücke 50 (Fig. 15). Sobald die Hauptbrücke

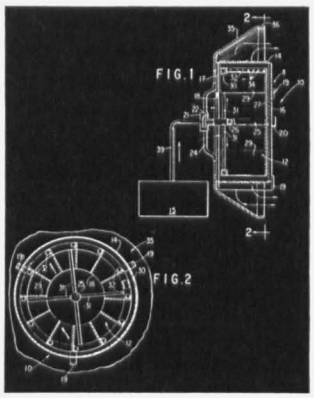


50 über dem anderen Auflager 56 steht, wird die die Hilfsbrücke 49 tragende Stütze 57 gesenkt und die Hauptbrücke 50 abgesetzt. Durch Absenken der Rollen 53, 54 wird die Hilfsbrücke 49 auf die Querträger der Hauptbrücke 50 abgesenkt (Fig. 16).

Anmelder: Ferriere Cattaneo S.A., Giubiasco, Tessin (Schweiz); Erfinder: Fausto Cattaneo, Giubiasco, Tessin (Schweiz); Anmeldetag: 14. 11. 1970, Schweiz 21. 11. 1969; Bekanntmachungstag: 22. 7. 1976; Auslegeschrift Nr. 20 56 100; Klasse E 01 D 15/12.

Gerät zum Erzeugen von Feuerlöschschaum

Die Schaummittellösung gelangt durch die Leitung 39, die Rohrleitungskupplung 21, die Bohrung 26, die Zuleitungen 31, die Ringleitung 30, die Verteilerstutzen 32 zu den



Düsen 34 und wird dort tangential zum Rotor 12 ausgestoßen. Die Rückstoßkraft des Löschmittelstromes setzt den Rotor 12 in Drehung. Der aus den Düsen 34 austretende Löschmittelstrom trifft auf die Innenseite eines Netzes 14 und bildet auf diesem bei laufendem Rotor 12 einen gleichmäßigen Film.

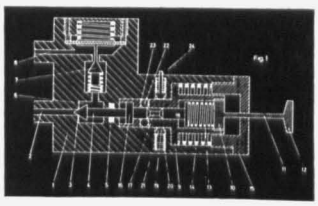
Die Drehung des Rotors 12 des Zentrifugalgebläses 10 saugt Luft durch die Einlaßöffnung 18 an und drückt diese radial nach außen. Die Luft strömt von den Schaufeln 29 ab und durchsetzt gleichmäßig unter Schaumbildung das Netz 14. Ein solchermaßen aufgebauter lediglich durch die Wasserkraft angetriebener Schaumgenerator liefert einen gleichmäßigen, großvolumigen Schaum bei hoher Schaumleistung.

Anmelder: Walter Kidde & Co. Inc. (n. d. Ges. d. Staates Delaware), Belleville, N. J. (USA); Erfinder: Gerald Durstewitz, Borough of Pomton Lakes; Robert Woodhams Barnes, Borough of Fanwood; N. J. (USA); Anmeldetag: 21. 11. 1967, USA 21. 11. 1966 und 19. 6. 1967; Bekanntmachungstag: 1. 7. 1976; Auslegeschrift Nr. 17 08 091; Klasse A 62 C 5/04.

Rückzugssignalvorrichtung für Atemgeräte

Nach dem Öffnen der Rohrleitung 2 drückt das Hochdruckgas den beweglichen Ventilbauteil 4 unter Spannen der Druckfedern 13, 14 vom Sitz 3 ab, so daß es über den Raum 6, den Druckminderer 7 und die Bohrung 8 dem Verbraucher zufließt. Mit dem Verbrauch des Hochdruckgases nimmt sein Druck ab. Von einem bestimmten Restdruck ab schieben die Druckfedern 13, 14 die Hülse 9 und damit den Ventilbauteil 4 in Richtung auf den Sitz 3. Dabei erhöht sich für den Benutzer durch Drosselung des Querschnitts der Einatemwiderstand, so daß er auf das Zurneigegehen des Druckgasvorrates hingewiesen wird. Bei Eintritt der Drosselung zieht der Benutzer den Handgriff 12 nach rechts bis zum Anschlag heraus. Dabei wird die Hülse 9 bei gleichzeitigem Spannen der Druckfeder 14 bis zur Anlage der Platte 10 an die Verschraubung 15 bewegt. Innerhalb der Hülse 9 hat die Druckfeder 13 den Ventilbauteil nach links geschoben, bis sich die Einrastkörper 21, die Kugeln 22 und die Einschnürung 17 einander gegenüber befinden und eine Arretierung des Ventilbauteiles 4 bewirken.

Nach Anschluß eines vollgefüllten Druckgasbehälters drückt der jetzt höhere Druck den Bauteil 4 in die Hülse 9, so daß die Kugeln 22 und die Einrastkörper 21 durch die



kegelförmige Schulter 18 nach außen gedrückt werden. Die auf diese Weise freigegebene Druckfeder 14 schiebt die Hülse 9 zusammen mit dem Ventilbauteil 4 in die Ausgangslage zurück.

Anmelder: Drägerwerk AG, 2400 Lübeck; Erfinder: Nichtnennung beantragt; Anmeldetag: 28. 2. 1973; Bekanntmachungstag: 16. 6. 1976; Auslegeschrift Nr. 23 09 934; Klasse A 62 B 18/08.

JAHRESREGISTER 1976

Autoren

Berndt, Helmut II/48
Beßlich, Wolfgang I/43, III/47, IV/48
Bielefeld, Hanns-Heinz I/19
Brendlein, F. III/35
CDU/CSU-Bundestagsfraktion III/24
Compes, Peter C. I/29, II/40
Eichstädt, Ulrich IV/6
FDP-Bundestagsfraktion III/24
Fröhlich, Helmut II/5
Fonck, Karl-Heinz II/22
Gerber, Georg Bernhard IV/28
Hampel, Wilfried III/61
Hirsch, Burkhard I/11
Hofmann, Egbert A. II/18
Jakober IV/56
Janssen, Alfred IV/14
von Kempis, Reiner IV/5
Kistenmacher, Gert II/21
Klein, Hans Günter I/24
Laucht, Hans IV/43
Löser, Jochen I/38
Lützenkirchen, Hans II/52
Merk, Bruno I/21
Neubauer, Kurt I/8
Oehlert, W. III/35
Pauly, Helmut III/26
Roeber, Horst I/54
Schaible, Otto I/49, II/56, III/55, IV/58
Schiess, Karl III/12
Schmitt, Anton II/61
Schwarz, Heinz I/16
Shimshoni, Etan IV/24
Siefert, Winfried IV/37
SPD-Bundestagsfraktion III/24
Such, Wolfram II/31
Thomsen, Hans-Arnold III/5
Titzck, Rudolf I/5
Widmer, Urs IV/35
Wyss, Nora IV/33

Stichworte

A

Abwärme: ~ der Industrie und Kraftwerke – ihre Auswirkung auf Gewässer und Trinkwasserversorgung, II/31 (Such)
Aufrechterhaltung der Gesetzgebungsfunktionen: ~. Ein Teilgebiet der Zivilen Verteidigung unter der Lupe, I/43 (Beßlich)
Auskunftspflichten: ~ und Meldepflichten für die Ernährungswirtschaft – eine Voraussetzung zur Ernährungs-Sicherung, II/61 (Schmitt)

B

Baden-Württemberg: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, III/12 (Schiess)
Bayern: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/21 (Merk)
Berlin: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/18 (Neubauer)
Bremen: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, II/9 (Fröhlich)

D

Dämme: ~ gegen die Sturmflut, Der Stand der Ausbauarbeiten, II/21 (Kistenmacher)
Deichbau: Neue Erkenntnisse im ~, II/22 (Fonck)
Dienst, Verpflichtung zum: Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz – Widerruf der behördlichen Zustimmung IV/56 (Jakober)

E

Elbe: Sturmfluten in der ~, Entstehung, Beurteilung, Vorhersage, IV/37 (Siefert)
Erdbebengefahren für Kernkraftwerke: ~, Der unwahrscheinliche Ernstfall, IV/33 (Wyss)
Erdbeben, Warnsystem: Seismographen allein genügen nicht. Wie in China mit unkonventionellen Methoden die rechtzeitige Warnung vor Erdbeben angestrebt wird, IV/35 (Widmer)
Erholung: Strahlenschäden und ~, III/26 (Pauly)
Erholungsfähigkeit: Die ~ des menschlichen Organismus nach einer Strahlenbelastung. Grundlagen und Empfehlungen, IV/28 (Gerber)
Ernährung: Die Sicherstellung der ~ als Aufgabe der Zivilen Verteidigung, IV/6 (Eichstädt)
Ernährungs-Sicherung: Auskunfts- und Meldepflichten für die Ernährungswirtschaft, eine Voraussetzung zur ~, II/61 (Schmitt)
Ernährungswirtschaft: Auskunfts- und Meldepflichten für die ~, eine Voraussetzung zur Ernährungs-Sicherung, II/61 (Schmitt)

F

Fernmeldedienst, Zivilschutz –: Verbesserte Leistungsmerkmale für den ~, II/52 (Lützenkirchen)
Friedensdienst, Allgemeiner: ~ statt Wehrpflicht, I/38 (Löser)

G

Gemeinden: Was tun die Städte und ~ zum Schutz ihrer Bürger? 3. Wiederverwendung vorhandener Schutzbauwerke, I/49 (Schaible)
Gesetzgebungsfunktionen: Aufrechterhaltung der ~, Ein Teilgebiet der Zivilen Verteidigung unter der Lupe, I/43 (Beßlich)

JAHRESREGISTER 1976

Gewässer: Abwärme der Industrie und Kraftwerke, ihre Auswirkung auf ~ und Trinkwasserversorgung, II/31 (Such)

Großschutzräume: Reduzierung der Unterhaltskosten von ~ durch Lufttrocknung, II/56 (Schaible)

Großschutzräume, öffentliche: Materialauswahl bei der Herstellung ~, III/55 (Schaible)

Großschutzräume, öffentliche: Schutzraumbetriebsdienst in ~, IV/58 (Schaible)

Gütertransport: Keine Versorgung ohne ~, IV/14 (Janssen)

H

Hamburg, Hafen: ~ ist nicht mehr sicher, II/18 (Hofmann)

Hamburg, Hafen: Sturmflutschutz für den ~, Erkenntnisse, Vorschläge, Folgerungen, IV/43 (Laucht)

Haushalt: Der ~ der Zivilen Verteidigung 1976, III/5 (Thomsen)

Heimatluftschutz: Vom ~ zum Zivilschutz, Begriffe, Bestimmungen und Behörden 1916–1976/I., IV/48 (Beßlich)

Herstellung öffentlicher Großschutzräume: Materialauswahl bei der ~, III/5 (Schaible)

Hessen: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/19 (Bielefeld)

I/J

Industrie: Abwärme der ~ und Kraftwerke, ihre Auswirkung auf Gewässer und Trinkwasserversorgung, II/31 (Such)

Israel: Zivilschutz in ~ unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem „Jom-Kippur-Krieg", IV/24 (Shimshoni)

Jom-Kippur-Krieg: Zivilschutz in Israel unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem ~, IV/24 (Shimshoni)

K

Katastrophenschutz: ~ der Länder, I/5, II/5, III/12 (Bielefeld, Fröhlich, Hirsch, Merk, Neubauer, Schiess, Schwarz, Titzck)

Katastrophenschutz: Betr.: §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im ~, Widerruf der behördlichen Zustimmung, IV/56 (Jakober)

Katastrophenschutzgesetz, § 8: Betr.: §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz – Widerruf der behördlichen Zustimmung, IV/56 (Jakober)

Kernkraftwerke: Erdbebengefahren für ~, Der unwahrscheinliche Ernstfall, IV/33 (Wyss)

Kraftwerke: Abwärme der Industrie und ~, ihre Auswirkung auf Gewässer und Trinkwasserversorgung, II/31 (Such)

Kreise: Der Zivilschutz der ~ in Nordrhein-Westfalen als Daseinsvorsorge für den Bürger, I/24 (Klein)

L

Länder: Katastrophenschutz der ~, I/5, II/5, II/12 (Bielefeld, Fröhlich, Hirsch, Merk, Neubauer, Schiess, Schwarz, Titzck)

Leistungsmerkmale: Verbesserte ~ für den Zivilschutz-Fernmeldedienst, II/52 (Lützenkirchen)

Lüneburg, Regierungsbezirk: Die Waldbrandkatastrophe im ~ im August 1975/Erfahrungsbericht, II/9, III/19

Lufttrocknung: Reduzierung der Unterhaltskosten von Großschutzräumen durch ~, II/56 (Schaible)

M

Materialauswahl: ~ bei der Herstellung öffentlicher Großschutzräume, III/55 (Schaible)

Meldepflicht: Auskunft- und ~ für die Ernährungswirtschaft, eine Voraussetzung zur Ernährungs-Sicherung, II/61 (Schmitt)

N

Nordrhein-Westfalen: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/11 (Hirsch)

Nordrhein-Westfalen: Der Zivilschutz der Kreise in ~ als Daseinsvorsorge für den Bürger, I/24 (Klein)

Notbrunnen: Neue Regelentwürfe zum Bau von Trinkwasser-~ nach dem Wassersicherstellungsgesetz, III/61 (Hampel)

Notversorgung, Trinkwasser-: Wasserfachlehrgänge „~" im Bundesamt für Zivilschutz, I/54 (Roeber)

O

Öffentliche Großschutzräume: Materialauswahl bei der Herstellung ~, III/55 (Schaible)

Öffentliche Großschutzräume: Schutzraumbetriebsdienst in ~, IV/58 (Schaible)

R

Regelentwürfe: Neue ~ zum Bau von Trinkwasser-Notbrunnen nach dem Wassersicherstellungsgesetz, III/61 (Hampel)

Reparation: Die ~ des akuten und die Entstehung und Folgen des chronischen Strahlenschadens im Verdauungstrakt, III/35 (Oehlert/Brendlein)

Rheinland-Pfalz: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/16 (Schwarz)

S

Schleswig-Holstein: Katastrophenschutz der Länder ... in ~, I/5 (Titzck)

Schutzbauwerke: Was tun die Städte und Gemeinden zum Schutz ihrer Bürger? 3. Wiederverwen-

JAHRESREGISTER 1976

dung vorhandener ~, I/49 (Schaible)

Schutzkommission: 25 Jahre ~ beim Bundesminister des Innern, II/27

Schutzkommission: Denkschrift der ~, II/29

Schutzraumbau: Misere im ~ ... und keine Wege der Besserung? II/24 (Bundestagsfraktionen von SPD, FDP, CDU/CSU)

Schutzraumbetriebsdienst: ~ in Öffentlichen Großschutzräumen, IV/58 (Schaible)

Schweiz: Mustergültige ~er Zivilverteidigung, II/48 (Berndt)

Sicherheitstechnik: ~. Modell eines neuen Fachbereichs an der Gesamthochschule Wuppertal, I/29, II/40 (Compes)

Sicherstellung: Das Strafrecht der ~, III/47 (Beßlich)

Sicherstellung: Die ~ der Ernährung als Aufgabe der Zivilen Verteidigung, IV/6 (Eichstädt)

Städte: Was tun die ~ und Gemeinden zum Schutz ihrer Bürger? 3. Wiederverwendung vorhandener Schutzbauwerke, I/49 (Schaible)

Strafrecht: Das ~ der Sicherstellung, III/47 (Beßlich)

Strahlenbelastung: Die Erholungsfähigkeit des menschlichen Organismus nach einer ~. Grundlagen und Empfehlungen, IV/28 (Gerber)

Strahlenschaden, chronischer: Die Reparation des akuten und die Entstehung und Folgen des ~ im Verdauungstrakt, III/35 (Oehlert/Brendlein)

Strahlenschaden, akuter: Die Reparation des ~ und die Entstehung und Folgen des chronischen Strahlenschadens im Verdauungstrakt, III/35 (Oehlert/Brendlein)

Strahlenschäden: ~ und Erholung, III/26 (Pauly)

Sturmflut: Dämme gegen die ~, Der Stand der Ausbauarbeiten, II/21 (Kistenmacher)

Sturmflut: ~en in der Elbe, Entstehung, Beurteilung, Vorhersage, IV/37 (Siefert)

Sturmflutschutz: ~ für den Hamburger Hafen, Erkenntnisse, Vorschläge Folgerungen. IV/43 (Laucht)

T

Trinkwasser-Notbrunnen: Neue Regelentwürfe zum Bau von ~ nach dem Wassersicherstellungsgesetz, III/61 (Hampel)

Trinkwasser-Notversorgung: Wasserfachlehrgänge „~" im Bundesamt für Zivilschutz, I/54 (Roeber)

Trinkwasser-Versorgung: Abwärme der Industrie und Kraftwerke – ihre Auswirkung auf Gewässer und ~, II/31 (Such)

U

Unterhaltskosten, -Reduzierung: ~ von Großschutzräumen durch Lufttrocknung, II/56 (Schaible)

V

Verdauungstrakt: Die Reparation des akuten und die Entstehung und Folgen des chronischen Strahlenschadens im ~, III/35 (Oehlert/Brendlein)

Versorgung: Keine ~ ohne Gütertransport, IV/14 (Janssen)

Verwaltungsgerichtsordnung, § 80: Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz – Widerruf der behördlichen Zustimmung, IV/56 (Jakober)

Volksrepublik China: Seismographen allein genügen nicht, Wie in China mit unkonventionellen Methoden die rechtzeitige Warnung vor Erdbeben angestrebt wird, IV/35 (Widmer)

W

Waldbrandkatastrophe: Die ~ im Regierungsbezirk Lüneburg im August 1975/Erfahrungsbericht, II/9, III/19

Wasserfachlehrgänge: ~ „Trinkwasser-Notversorgung" im Bundesamt für Zivilschutz, I/54 (Roeber)

Wassersicherstellungsgesetz: Neue Regelentwürfe zum Bau von Trinkwasser-Notbrunnen nach dem ~, III/61 (Hampel)

Wehrpflicht: Allgemeiner Friedensdienst statt ~, I/38 (Löser)

Wehrpflichtgesetz, § 5: Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz – Widerruf der behördlichen Zustimmung, IV/56 (Jakober)

Widerruf: Betr. §§ 8 KatSG, 5 WPflG, 80 VwGO – Verpflichtung zum Dienst im Katastrophenschutz – ~ der behördlichen Zustimmung, IV/56 (Jakober)

Wuppertal, Gesamthochschule: Sicherheitstechnik, Modell eines neuen Fachbereichs an der ~, I/29, II/40 (Compes)

Z

Zivilschutz, Gesetz über: Neufassung des ~, IV/5 (von Kempis)

Zivilschutz: Vom Heimatluftschutz zum ~, Begriffe, Bestimmungen und Behörden 1916–1976/I, IV/47 (Beßlich)

Zivilschutz: ~ in Israel unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem „Jom-Kippur-Krieg", IV/24 (Shimshoni)

Zivilschutz: Der ~ der Kreise in Nordrhein-Westfalen als Daseins-Vorsorge für den Bürger, I/24 (Klein)

Zivile Verteidigung: Aufrechterhaltung der Gesetzgebungsfunktionen. Ein Teilgebiet der ~ unter der Lupe, I/43 (Beßlich)

Zivile Verteidigung: Der Haushalt der ~ 1976, III/5 (Thomsen)

Zivile Verteidigung: Die Sicherstellung der Ernährung als Aufgabe der ~, IV/6 (Eichstädt)

Zivilverteidigung: Mustergültige Schweizer ~, II/48 (Berndt)