

# ZIVILVERTEIDIGUNG

## Forschung - Technik - Organisation - Recht

Themen dieses Heftes: Ist Zivilschutz sinnvoll? Bericht vom Zehnten Osang-Council · Tod und Spiele – Soziologische Anmerkungen zur Fußballkatastrophe von Brüssel · Dokumentation: Lehrbuch über Zivilverteidigung, DDR, 9. Schuljahr · Trinkwassernotversorgung in ländlichen Räumen · Verteidigungsplanung, Waffenwirkung, Zivilschutz · Neue Entwicklungen in der Behandlung von Verbrennungen · Baulicher Zivilschutz: Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil III · Das Deutsche Hydrographische Institut · Konventionelle Waffenwirkung, Teil IV · Militärische Aktivitäten im Weltraum · Das ERS-1 Projekt · Spektrum · Jahresregister 1985



**OSANG**



Michael Meyer-Sach (Hrsg.)

# **Die See und unsere Sicherheit**

Gedanken und Analysen zur  
maritimen Interessenlage der  
Bundesrepublik Deutschland

OSANG

**„Die See und unsere Sicherheit“** – dieses sicherheitspolitische Sachbuch analysiert die maritime Interessenlage der Bundesrepublik Deutschland auf dem neuesten Stand. Gestellt wird die zentrale Frage nach dem Verhältnis der Deutschen zur See. In sich abgeschlossene Beiträge untersuchen

- das maritime Bewußtsein des Nachkriegsdeutschlands
- die sowjetische Globalstrategie
- die maritime Bedrohung der Bundesrepublik und der NATO

- die Rohstoffabhängigkeit unseres Landes und
- die derzeitigen Probleme der deutschen Reedereien und Werften sowie
- das neue internationale Seerecht.

Die Militär- und Handelspolitik der Sowjetunion hat strategische Zielrichtung. Haben wir, haben unsere Politiker sie erkannt?

Mit welchen Folgen – militärisch wie wirtschaftlich – muß unser Staat rechnen, wenn er der neuen Seerechtskonvention nicht beitrifft?

**ISBN 3-7894-0093-9**

**Paperback, 260 S.**

**mit zahlreichen**

**Fotos, Tabellen und**

**Abbildungen,**

**Preis DM 34,-**

Über „DIE SEE“ wurde bereits im NDR 2 in einer Zwei-Stunden-Sendung berichtet. Weitere Rundfunk- und Fernseh-Sendungen sind in Vorbereitung.

4 Editorial

5 Bericht vom Zehnten Osang-Council in Bonn am 3. Juni 1985 mit *Prof. Dr. Carl-Friedrich von Weizsäcker*, *Prof. Wolf Graf von Baudissin* und dem Moderator *Dr. Emil Obermann*. Diskutiert wurde die Frage  
»Ist Zivilschutz sinnvoll?«

11 Brüssel, Heysel-Stadion, 29. Mai 1985 – ein schwarzer Tag in der Geschichte des Fußballsports. Hätten die Verantwortlichen das Spiel absetzen können, ohne weitere Ausschreitungen zu riskieren? Mit katastrophensoziologischen Erwägungen beantwortet der Autor diese Frage.  
*Dipl.-Soz. Wolf R. Dombrowsky:*  
**Tod und Spiele. Soziologische Anmerkungen zur Fußballkatastrophe von Brüssel**

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

21 Planungen und Maßnahmen zur Trinkwasserversorgung erstrecken sich nach dem sog. »Regionalen Prioritätenprogramm« vornehmlich auf Ballungsräume und Großstädte mit den Prioritätsstufen I–III.  
*Dipl.-Ing. BauDir. Wolfram Such, Oberamtsrat Rolf Keil:*  
**Trinkwasserversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz auch in ländlichen Räumen**

# Heute in der ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

28 Der Beitrag geht der Frage nach, inwieweit eine einseitige Fixierung der Öffentlichkeit auf die Auswirkungen eines Kernwaffenkrieges zu Nachteilen für die zivile Verteidigung führen kann und ob man das Augenmerk nicht auf die moderne Waffentechnologie insgesamt richten sollte.  
*Dr. Heinz Magenheimer:*  
**Verteidigungsplanung, Waffenwirkung, Zivilschutz**

33 Einen kurzen Abriss des derzeitigen Standes der Behandlung von Verbrennungen gibt  
*Prof. Dr. Leo Koslowsky:*  
**Neue Entwicklungen in der Behandlung von Verbrennungen – auch im Hinblick auf den Katastrophenfall**

36 Fortsetzung unserer Serie »Baulicher Zivilschutz«, Teil III von  
*Dipl.-Ing. BauDir. Otto Schaible:*  
**Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil III**

43 Vielfältige Aufgaben nimmt das Deutsche Hydrographische Institut wahr: Schiffssicherheit,

Meeresumweltschutz, Hydrographie, schiffahrtsbezogene Meeresforschung.  
Das Deutsche Hydrographische Institut

46 Vierte Fortsetzung des Fachbeitrages von  
*Dipl.-Ing. Oberst Hermann Pahl:*  
**Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffengewirkung, Teil IV**

52 Der vorliegende Beitrag beleuchtet die bisherigen militärischen Aktivitäten im All und zeigt zukünftige Entwicklungen auf.  
*Dr. Gerald Kamelander:*  
**Militärische Aktivitäten im Weltraum**

55 Die industrielle Entwicklungsphase des ersten ESA Fernerkundungssatelliten ist ange laufen. Der Artikel erläutert Ziele und Arbeitsweise des ERS-1 Systems.  
*Dr. Alfred Setzer, Dr. Erich Velten:*  
**Das ERS-1 Projekt**

59 Spektrum

65 Jahresregister 1985

---

*Dieser Ausgabe liegt eine Beilage des Carl Heymanns Verlages bei.*

*Unser Titelbild zeigt Verwüstungen bei der Fußballkatastrophe im Brüsseler Heysel-Stadion am 29. Mai 1985. Das Foto stellte dpa zur Verfügung.*

---

# Editorial

Unter der Überschrift »Unstatthafte Vermischung« berichtet die Frankfurter Rundschau am 10. September 1985 über die Kritik des Diakonischen Werkes in Hessen und Nassau am Entwurf zum neuen Zivilschutzgesetz.

Kritik ist allemal statthaft. Nur – wenn aus »Verantwortung gegenüber den Menschen und der ganzen Schöpfung Gottes« kritisiert wird, dann bin ich doch merkwürdig berührt.

Denn eines verstehe ich gleich gar nicht. Was ist hier die ganze Schöpfung Gottes und was die Hälfte und was ein Achtel? Sind nur Menschen einbezogen oder auch Tiere oder auch die Pflanzen als »ganze« Schöpfung Gottes?

Außerdem zucke ich zurück, wenn es dann weiter heißt »und der Geist unseres Herrn Jesus Christus« – und das im Zusammenhang mit dem Zivilschutzgesetz.

Zuerst einmal möchte ich zur Kritik anmerken: Tausende freiwilliger Helfer, genauer gesagt 1,2 Millionen meist junger Leute, sind in den Hilfs- und Katastrophenschutz-Organisationen aktiv tätig. Sie führen nicht den Namen Jesus Christus auf den Lippen, aber sie sind bereit, jederzeit j e d e m Menschen in der Not Hilfe zu geben, auch unter Einsatz des eigenen Lebens.

Dagegen ist das Diakonische Werk in Hessen und Nassau nur bereit, in zivilen Notfällen und bei zivilen Katastrophen den betroffenen Menschen »Hilfe nicht zu versagen«.

Auch das schon wieder: »Hilfe nicht zu versagen...« Das klingt nach vorhergehender sorgfältiger Prüfung, oder?

Nun weiter im Originalton: »Diese Hilfe geschieht freilich im Geiste unseres Herren Jesus Christus..., sie kann sich nicht dem Geist z. B. militärischer Logik unterordnen...« Und so weiter. Der Aufruf endet: »Das Diakonische Werk fordert zur innerkirchlichen Diskussion auf: Über die Bedrohung der Freiheit kirchlichen und diakonischen Handelns in Krisensituationen...«

Der diakonische Aufruf bringt mich in Gewissenskonflikt. Laut Diakonischem Werk in Hessen und Nassau macht Jesus Christus einen Unterschied zwischen den von zivilen Katastrophen betroffenen Menschen und jenen, die ohne eigenes Verschulden in einem möglichen Kriegsfall verletzt wurden.

Ich bin sicher, daß Jesus Christus, auch wenn das Diakonische Werk so schreibt, keine Unterschiede machen wird. Vielmehr denke ich, daß diese Unterstellung von der himmlischen Pressestelle strikt zurückgewiesen wird.

Die Pressestelle würde auf den »Armen Samariter« hinweisen, denn gerade er verkörpert das Urchristliche: daß er nicht fragte, wie der Mensch, den er verletzt fand, ins Unglück geraten war, sondern daß er ihn aufhob und ihn rettete.

Deshalb darf ich das Diakonische Werk fragen: In wessen Namen wollen Sie im Verteidigungsfall, im Kriegsfall, handeln, wenn Sie nach eigener Aussage nur bei ziviler Not und ziviler Katastrophe ihre »Hilfe nicht versagen wollen«?

Ich fürchte, das Diakonische Werk in Hessen und Nassau ist mit dem von ihm angerufenen »Herren Jesus Christus« in Konflikt geraten.

Rolf Osang

## ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

---

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

---

### Herausgeber

Rolf Osang

### Redaktion

Eva Osang, Günther Wollmer

---

### Verlag, Redaktion und Vertrieb

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

---

### Bezugsbedingungen

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

---

### Zahlungen

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

---

### Anzeigenverwaltung

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

---

Zur Zeit ist  
Anzeigenpreisliste 9/84 gültig

---

Alle Rechte, auch für Auszüge  
und Übersetzungen, vorbehalten

---

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

---

Satz: Froitzheim KG, Bonn  
Druck: SDV Saarbrücker Druckerei  
und Verlag GmbH, Saarbrücken

---

# Ist Zivilschutz sinnvoll?

Bericht vom 10. Osang-Council am 3. Juni 1985 in Bonn

Vor über 400 Zuhörern diskutierten:  
Prof. Dr. Carl-Friedrich Freiherr von Weizsäcker, Starnberg,  
und Prof. Wolf Graf von Baudissin, Hamburg.

Es moderierte: Dr. Emil Obermann vom Süddeutschen Rundfunk, Stuttgart.

**Obermann:** »Wir haben eine neu aufflammende Diskussion über den Zivilschutz, seitdem der Bundestag damals alle Fraktionen in einer Entschließung und in einem Antrag darum gebeten hat, etwas zu unternehmen. Die Bundesregierung, das war noch die alte Bundesregierung, die sozialliberale, die hat dann 1980 eine Art ersten Entwurf gemacht und jetzt, 1984, im vergangenen Jahr, es ist jetzt genau ein Jahr her, hat die neue Regierung, die konservativliberale Regierung, einen Entwurf ausgearbeitet, und der ist an alle Verbände und an alle diejenigen gegangen, die damit befaßt sind. Seitdem ist das Thema neu aufgeflammt. Ich denke, allen die hier sind, ist dieser Entwurf bekannt, er muß nicht im einzelnen nun erwähnt werden. Details sind noch nicht geklärt, deswegen ist dieser Entwurf noch nicht eingebracht. Er ist noch nicht von der Regierung verabschiedet, also dem Bundestag noch nicht zugeleitet. Wir sprechen heute noch vom Zustand des Erwägens und der Vorbereitung einer eventuell kommenden Gesetzesnovelle.

Das eigentlich Strittige ist, das weiß man auch, der Schutzraumbau. Soll er zur Pflicht gemacht werden für die privaten, soll er zur Pflicht gemacht werden für öffentliche Bauten, für beide oder nur für eines von beiden. Das ist, glaube ich, in der Koalition noch umstritten; aber wir diskutieren, als ob es so kommen würde. Auf jeden Fall, das Thema ist außerordentlich wichtig. Hier herrscht die Frage, die uns gestellt worden ist. »Ist Zivilschutz überhaupt sinnvoll?« Ist es sinnvoll, die zivile Bevölkerung zu schützen? Ist das eine Frage der militärischen Szenarien oder besteht eine Pflicht des Staates, seine Bürger vor allen denkbaren Gefahren zu schützen?

Unabhängig von militärischer Waffentechnik und strategischem

Kalkül erhöht Zivilschutz die Sicherheit der Bürger. Meine Frage geht zunächst an Graf Baudissin. Ist Zivilschutz sinnvoll, Herr Baudissin?«

**Baudissin:** »Wir sitzen hier oben, ich glaube, ich kann auch für Herrn von Weizsäcker sprechen, nicht als die Hüter der Wahrheit bzw. als die, die meinen, sie wären die einzigen, die darüber urteilen könnten, ob die derartigen Maßnahmen sinnvoll sind oder nicht. Und ich darf uns daran erinnern, daß es außerordentlich schwierig ist, über sicherheitspolitische Fragen nachzudenken. Denn politisch gesehen ist es nicht interessant, ob wir sicher oder gefährdet sind, sondern ob wir uns so oder so fühlen. Es bringt also jeder von uns in eine derartige Diskussion oder Analyse eine ganz bestimmte vorgeformte Voreinstellung mit hinein. Das heißt, wenn wir jetzt hier oder wo auch immer gemeinsam darüber nachdenken, so sollten wir 1. sehr kritisch umgehen mit unserer Grundposition, und 2. soll sich, was ich gerne Empathie nenne – solche entwickeln für die Einstellung des andern, daß jetzt nicht hier die Besser- und die Schlechterwissenden oder zugespitzt hier jetzt plötzlich die Friedlosen und die Friedlichen sich gegenüberstehen.

Das andere wollte ich auch noch mal kurz betonen, daß alle diese Entscheidungen sehr vielschichtig sind. Es gibt also ja nicht nur militärische Gründe dafür oder dagegen, es gibt innenpolitische, es gibt bündnispolitische, entspannungspolitische usw. Und wenn man sich jetzt a) den Anstoß gibt, über das eigene Vorurteil hinaus oder über es hinweg einmal diese verschiedenen Ebenen zu analysieren, so kommt man zu dem scheußlichen Resultat, daß sich die Ebenen häufig widersprechen. Das, was also zunächst auf den ersten Blick mei-

netwegen innenpolitisch sehr schön sein mag und günstig ist, ist wahrscheinlich bündnispolitisch schlecht und und und. Insofern hoffe ich, daß wir Ihnen hier helfen können – gerade, weil wir unterschiedlicher Meinung in einigen Punkten sind –, sich selber ein Urteil zu bilden, worum es eigentlich geht. Und ich meine, wir sind uns ja auch alle darüber einig, aber das sollte man vor solchen Diskussionen sich auch immer wieder sagen, daß wir engagiert sind für den Frieden, aber für den Frieden kann man nur etwas tun, wenn man konfliktfähig ist, wir müssen mit Konflikten leben, und diejenigen, die nicht in der Lage sind, die Existenz von Konflikten anzuerkennen, die nicht in der Lage sind, zuzugeben, daß der andere genauso recht hat wie man selbst, und die vor allen Dingen nicht in der Lage sind, auf ideale und schnelle Lösungen zu verzichten und in diesen greulichen Regelungsprozeß einzuwilligen, einen Regelungsprozeß, der dann richtig ist, wenn sich alle frustriert fühlen, nur die sind konfliktfähig.«

**Obermann:** »Wir haben diese Umfrage des WDR, die wir alle kennen. 69 Prozent halten den Zivilschutz nicht oder kaum für sinnvoll. Nur eine Minderheit hält ihn für sinnvoll. Es gibt einen starken Widerstand dagegen. Da haben Sie erst kürzlich, Herr von Weizsäcker, in dem Vorwort zu dem Buch von Philipp Sonntag geschrieben, es sei dringend ein Wandel des öffentlichen Bewußtseins in Fragen des Bevölkerungsschutzes notwendig. Sind Sie auch so abgestuft in Ihren Erwägungen, wie das Graf Baudissin ist?«

**Weizsäcker:** »Ja, ich meine, was Graf Baudissin bisher gesagt hat, bezog sich ja eigentlich nur auf das menschliche Verhalten zum Mitmenschen, insbesondere auch

zu dem, der anderer Ansicht ist – und da kann ich nur zustimmen, gar kein Zweifel.

Daß diese Fragen schwierig sind, ist ganz klar. Ich habe eine bestimmte Meinung darüber. Diese Meinung basiert zunächst einmal auf Mutmaßungen über die politische und militärische Entwicklung, und die werden wir diskutieren müssen.

Mich hat gestört, wenn ich beim Psychologischen nur für einen Moment bleibe, daß ich das Gefühl hatte, das man ja sehr oft bekommt und das ja auch verständlich ist, das Gefühl, daß, wenn ich die politische oder sonst irgendwie beschaffene allgemeine Einstellung eines Menschen kenne, ich schon vorher sagen kann, was er über diese Fragen glaubt. Die Tatsachenurteile hängen ab von Entscheidungen, die die Menschen treffen, ganz unabhängig von der Kenntnis der Tatsachen.«

**Obermann:** »In dieser Situation sind wir heute in vielen Punkten. Glauben wir, oder wissen wir, wenn wir urteilen?«

**Weizsäcker:** »Das ist völlig normal, das ist menschlich, ich glaube, das war immer so. Ich sage nur, die Schwierigkeit, die ich hier habe, ist – ich bin persönlich ein Befürworter des Zivilschutzes, bin es seit über 20 Jahren –, daß das Haupthemmnis überhaupt nicht ist, daß es möglicherweise nicht das richtige ist, sondern daß die Menschen entschlossen sind, nicht darüber nachzudenken.«

**Obermann:** »Daß nicht rational darüber diskutiert wird?«

**Weizsäcker:** »Ja, das ist dasselbe. Ich meine: Wenn ich entschlossen bin, über eine Sache nicht nachzudenken, werde ich jedes Mittel benützen, um mir selber weißzumachen, daß es überflüssig sei, darüber nachzudenken.«

## »... denn um Zivilschutz einzuführen, muß man sich der Möglichkeit des Krieges stellen, die zu verdrängen heute die Basis unseres ganzen politischen Lebens ist.«

(v. Weizsäcker)

**Obermann:** »Wir haben sicherlich, wir Deutsche in besonderem Maße, eine Sperre, darüber nachzudenken. Das hängt mit unserem historischen Schicksal, mit dem Zweiten Weltkrieg, mit all diesen Dingen zusammen. Auch hat Zivilschutz eben immer gleich etwas mit Luftschutz zu tun.«

**Weizsäcker:** »Richtig.«

**Obermann:** »Die Fortsetzung davon.«

**Baudissin:** »Richtig, und auch ein gewisser Technizismus, der nach perfekten Lösungen strebt.«

**Obermann:** »Wenn Sie jetzt bitte Ihren ersten Punkt, den Sie sich vorgenommen haben, vortragen.«

**Baudissin:** »Ja, gerne, Herr Obermann. Ich wollte eigentlich jetzt nochmal mit Ihnen darüber nachdenken, was der Bau oder Nichtbau dieser Schutzbauten für den Entspannungsprozeß hat. Das heißt also für den politischen Prozeß: den Frieden sicherer zu machen, oder ich würde besser sagen, friedlichere Beziehungen zwischen den Staaten zu entwickeln, trotz oder gerade wegen der Konflikte. Die Ebene, die ja die entscheidende ist; denn mit militärischen Mitteln oder sonstigen werden wir mit Sicherheit nur immer temporär, wenn wir Glück haben, den Nichtkrieg sichern, aber, wenn wir weiterwollen, müssen wir schon ein ganz anderes Klima schaffen. Und wenn ich recht sehe, so war ja doch in den siebziger Jahren ein erstaunlich entspanntes Verhältnis zwischen den Weltmächten da und eine große Anzahl von Arms-Control-Verträgen im Entwurf fertig. Diese Periode hörte dann auf, als die beiden Weltmächte zu ihrem Schrecken sahen, daß die Solidarität in ihren Gesellschaften und ihren Bündnissen nachließ, weil durch diese Entspannungspolitik die Feindbilder an greller Farbe

verloren und damit die immer vorhandenen inneren Konflikte deutlich wurden. Wir haben jetzt auf beiden Seiten die Tendenz, Feindbilder wieder aufleben zu lassen, als – wenn ich so sagen möchte – primitives Integrationsmittel.

Wenn wir jetzt einmal sehen, was würde ein konsequenter Bau von Bevölkerungsschutz auf der anderen Seite an Bedenken auslösen, so darf ich nur darauf hinweisen: a) daß bei uns es sehr viele Menschen gegeben hat, die mit großer Sorge sahen, daß die Sowjetunion ihre Anstrengungen auf dem Gebiet des Bevölkerungsschutzes, die im übrigen seit 1932 laufen, weiterverstärkte und auch von da eine Reihe von sehr pessimistischen Schlußfolgerungen zog. Wenn wir jetzt, das ist meine Behauptung, anfangen, in diesem Augenblick, doch mit ganz erheblichen Mitteln Bevölkerungsschutzmaßnahmen einzuleiten, so ist das im Zweifelsfall die Bestätigung für all die im Osten, die jetzt von Revanchismus sprechen. Das heißt, die sagen, diese schrecklichen Deutschen wollen sich nicht nur wiedervereinigen, was schon schlimm wäre, sondern sie wollen auch alle die Ostgebiete, einschließlich Königsberg, wiederhaben, die sie als Ergebnis dieses Krieges verloren haben.«

**Weizsäcker:** »Etwa weil wir Bunker bauen, Graf Baudissin?«

**Baudissin:** »Bunker bauen geschieht nach sowjetischem Denken, um uns in einem Kriege zu schützen. Da aber die Sowjetunion nie auf den Gedanken kommt, aus ihrem Selbstverständnis einen Krieg anzufangen, sind dieses jetzt nur Maßnahmen, die uns schützen sollen in einem Kriege, den wir anfangen.«

**Obermann:** »Sind Sie sicher, daß das die Gedankenführung der Sowjetführer ist?«

**Baudissin:** »Da würde ich vorsichtiger sein, ich würde sagen, es ist jedenfalls ein sehr gutes Propagandamittel. Und wir haben ja doch, wie es jetzt gerade in Polen und in Moskau gewesen ist, die Predigt von Revanchismus, so verrückt sie uns vorkommt, ist ja doch sehr gebräuchlich jetzt.«

**Obermann:** »Freiherr von Weizsäcker, ist Bevölkerungsschutz nicht das Passivste vom Passiven, was es auf diesem Gebiet des im weitesten Sinne Militärischen geben kann?«

**Weizsäcker:** »Also bitte, ich muß sagen, Graf Baudissin hat

denjenigen Einwand genannt, der mir auch am meisten zu schaffen macht. Das muß ich zugeben. Ich bin persönlich der Meinung, daß ein russischer Militärexperte, der die realen Machtverhältnisse kennt, nicht auf die Idee kommen kann, daß der Bevölkerungsschutz in der Bundesrepublik, der die Zahl der überlebenden Deutschen nach einem Krieg von 2 Millionen auf 3 Millionen heben würde, die Ankündigung eines Angriffskrieges der Deutschen ist. Aber ich bin sehr wohl der Meinung, daß Leute, die darüber nicht sehr gut Bescheid wissen, das anders ansehen. Und ich bin sehr wohl der Meinung, daß es deshalb ein starkes Propagandahilfsmittel ist, wenn man diese Propaganda überhaupt machen will. Das gebe ich zu.

Ich bin nicht der Meinung des Grafen Baudissin in bezug auf den Kriegsfall, um den es hier geht, weil ich erstens die Wahrscheinlichkeit, daß er kommt, für größer halte, und zweitens, weil ich glaube, daß, wenn man seinem Rate folgt, man eben im Grunde bereits kapituliert hat gegenüber der Katastrophe der Geschichte.

Auf der anderen Seite bin ich auch darin anderer Meinung, daß ich sage, es ist nicht ausgeschlossen, daß es, wenn es zu diesem Krieg käme, eine begrenzte Wirkung geben wird, gegen die ein wenig zu tun ist. Und ich sage noch einmal, was ich vorhin gesagt habe, ganz zu Anfang: Dann würde man die Zahl der überlebenden Deutschen von zwei Millionen auf drei Millionen steigern. Und eine Million sterben zu lassen, weil man der Meinung war, man solle dergleichen nicht tun, finde ich nicht erlaubt. Aber ich rede von solchen Verlusten; ich rede keineswegs davon, daß es dann so schön zu überleben sein wird, daß das alles gar nicht mehr schlimm ist.

Ich bin persönlich allerdings der Meinung, war schon immer der Meinung, das heißt seit den frühen sechziger Jahren mindestens, daß man Zivilschutz betreiben soll – ich habe das auch damals öffentlich gesagt –, und ich bin auf den Vorgang, den Graf Baudissin gerade geschildert hat, nämlich Entspannungspolitik und dann wieder Rückkehr zu Feindbildern, in den sechziger Jahren längst vorbereitet gewesen. Ich habe 1965 einen Artikel geschrieben, wo ich eine Frist von etwa 15 Jahren gesetzt habe für den einmaligen Durchlauf dieses Zyklus. Das heißt, ich habe nie ge-

glaubt, daß die Entspannung in den siebziger Jahren heißt, daß man plötzlich sehr guter Freund geworden ist, sondern daß sie heißt, daß die beiden Weltmächte ihr Interesse erkannt haben, die Schachpartie, die jede von beiden entschlossen ist, zu gewinnen, wenigstens abzusichern gegen einige Unfälle, die dabei passieren könnten, wozu auch gehören würde, daß sie sich in einen Krieg verwickeln würden, den keiner von beiden überlebt.«

**Baudissin:** »Wir sind uns ja doch sicher darüber klar, daß diese Art von einigermaßen Wirkung versprechenden Schutzraumbauten ganz erhebliche Mittel beansprucht. Mittel, die man nach meiner Auffassung besser im Sinne der Entspannung gebrauchen könnte, indem man innerhalb der Europäischen Gemeinschaft jetzt die Mittelmeerländer unterstützt, indem man mit der Sowjetunion und den Osteuropäern zusammen an vielen Stellen kooperiert, auch im Süden, bzw. indem man auch unter Umständen Direktentwicklungshilfe in den Süden tut. All dieses wird, wenn ich recht sehe, durch erhebliche Ausgaben auf diesem Gebiet, von dem wir sprechen, außerordentlich erschwert. Auch das wäre ein Grund für mich, davor zu warnen. Denn ich sehe persönlich in Kooperation wirklich die einzige Möglichkeit, Interdependenzen zu schaffen, die jetzt positiv den irrsinnigen Gedanken ausschalten, daß man mit Krieg noch etwas erreichen kann.

Im Augenblick haben wir ja nur negative Bedenken, und wir wissen, dieses führt in die Katastrophe. Wenn wir eng zusammen kooperieren, schaffen wir belastbarere Voraussetzungen.«

**Obermann:** »Herr Baudissin, ist Ihre erste Aussage, daß Entspannungspolitik, konsequent weitergeführt, zivilen Bevölkerungsschutz überflüssig macht? Wie ist Ihr Urteil dazu?«

**Baudissin:** »I would say so.«

**Obermann zu Weizsäcker:** »Wie ist Ihr Urteil dazu?«

»Ich glaube es nicht, leider. Das ist genau unsere Differenz. Ja, ich meine, ich müßte zunächst aber etwas zu den Kosten sagen, da Graf Baudissin dies angeschnitten hat. Ich habe im Jahre 61 das sogenannte Tübinger Memorandum mitverfaßt, welches neben vier anderen Punkten, die wichtiger waren, auch richtig begrenzte Maßnahmen für den Bevölkerungsschutz forderte, und ich bin der Meinung – war der Meinung

und bin der Meinung –, daß, wenn man damals damit angefangen hätte, die Kosten sich sehr in Grenzen gehalten hätten. Wenn man etwas, was man vor bald 25 Jahren hätte beginnen müssen, jetzt anfängt, wird man entweder 25 Jahre warten müssen, bis es die erwünschten Folgen hat, oder es wird teuer. Vergangene Fehler rächen sich. Das heißt, ich bin in der Tat der Meinung, daß es heute schwieriger ist, aber ich finde, daß man es nicht aufgeben soll.

Und nun kommt die Frage: Wie hängt das mit der Spannungspolitik zusammen? Die Analyse der politischen Bedingungen ist natürlich unermesslich schwierig. Ich gebe deshalb zuerst eine Schätzung, die nur meine subjektiven Empfindungen ausdrückt für die Wahrscheinlichkeit verschiedener möglicher Ausfälle der Sache, und dann bin ich gerne bereit, mich darauf einzulassen, warum ich so argumentiere.

Ich behaupte, nach meiner subjektiven Schätzung gibt es eine Wahrscheinlichkeit von, sagen wir, 33 Prozent, daß es nicht zu einem Krieg kommt, der unser Land tangiert; jedenfalls nicht in einer Zeit, für die zu planen für uns irgendeinen Sinn hat.«

**Obermann:** »Also für die nächsten hundert Jahre.«

**Weizsäcker:** »Eine Wahrscheinlichkeit von 33 Prozent, daß es zu einem Krieg kommt, in dem nichts mehr nützt, in dem nachher hier nur Wüste ist und es vollkommen sinnlos ist, Luftschutz gemacht zu haben, und eine Wahrscheinlichkeit von 33 Prozent oder 34, wenn ich genau rechne, daß derjenige Krieg geführt werden wird, den allein unsere Generalstäbe planen, nämlich ein begrenzter. Und in diesem Falle ist Zivilschutz sinnvoll. Und im normalen menschlichen Verhalten wird man, wenn man drei Möglichkeiten vor sich sieht, von deren keiner man weiß, welche eintreten wird, sagen, etwas, was in einer von den dreien den ganzen Unterschied zwischen Leben und Tod ausmachen kann, das soll man doch bitte tun. Das ist mein Argument.

Dieses hat nun mit der Entspannungspolitik zunächst nichts zu tun. Ich müßte dann sagen, warum ich glaube, daß die Entspannungspolitik bessere Wahrscheinlichkeiten als die, die ich gerade gesagt habe, meines Erachtens nicht hervorbringen wird. Dieser Meinung war ich übrigens immer in diesen 20 Jahren. Ich habe die Brandtsche Entspannungspolitik

öffentlich unterstützt; ich hielt sie für absolut notwendig, aber ich war nicht der Meinung, daß dadurch plötzlich der Krieg nicht mehr stattfinden wird, sondern ich sagte, die Chancen würden etwas besser.«

**Obermann:** »Stimmen Sie diesem Szenarium zu, daß hier...«

**Baudissin:** »Nein, nein, kann ich leider nicht. Ich finde es außerordentlich interessant, diese Prozentzahl. Ich würde sagen, auf absehbare Zeit ist die Wahrscheinlichkeit 70 Prozent, aber ich lasse auch mit 60 mit mir reden, die Wahrscheinlichkeit kein Krieg. Aber ich bin der Meinung, wenn ein Krieg kommt, höchstens 5 Prozent begrenzt.«

**Obermann:** »Waren bisher alle Kriege begrenzt, die geführt wurden?«

**Baudissin:** »Welche meinen Sie?«

**Obermann:** »Die in der Welt bisher geführt wurden. Nach 1945.«

**Baudissin:** »Also, ich meine, erstens sind es nach verschiedenen Rechnungen 150 bis 250, in denen, das dürfen wir nicht vergessen, Menschenopfer jetzt gebracht wurden, die weit über das hinausgehen, was wir im Zweiten Weltkrieg erlebt haben. Also ich würde sagen, für die Menschen, die betroffen waren, war es kein begrenzter Krieg.«

**Obermann:** »Die Schutzräume. Hatten die im Libanon Schutzräume, hatten die in Afghanistan, in Vietnam Schutzräume?«

**Baudissin:** »Nein, hatten sie sicher nicht. Aber das, was hier an Flucht und an sonstigen Schrecklichkeiten passiert ist, würde auch mit den Schutzräumen im Zweifelsfall bleiben. Aber ich würde wirklich sagen, solange wir, da muß ich jetzt ins strategische Register ein wenig greifen, eine so eindeutige Zweitschlagsfähigkeit beider Seiten haben, und solange beide Seiten, und das wissen sie, glauben, daß sich ein Krieg in Europa nicht begrenzen läßt, sondern daß er sehr schnell auch sie ergreift, würde ich also schon 60 sagen, ich bin eigentlich mehr für 70 Prozent Wahrscheinlichkeit: kein Krieg. Wenn aber das Geschiesse hier losgeht, fürchte ich, ist es nicht mehr zu begrenzen. Man kann noch darüber reden, ob man es so weit begrenzt in der Intensität keiner Nuklearwaffen. Meinetwegen. Aber wir wollen uns doch bitte darüber klar sein – das hätten wir ja schon

aus dem Zweiten Weltkrieg lernen können –, daß in einem derartig dicht bevölkerten, hochempfindlichen Gebiet, wie wir es zwischen Weichsel und Biskaya haben, doch auch ein konventioneller Krieg von vier Wochen, meintwegen vier Monaten, im Grunde genommen für die, die es miterleben, auch das Ende menschlicher Existenz ist. Das ist für die Menschen, die in Afrika leben oder in Amerika oder hinterm Ural, für die ist das anders. Bloß für die Betroffenen warne ich immer, daß sie jetzt glauben, das Nukleare wäre schrecklich. Darüber besteht gar kein Zweifel. Aber daß sie dann geneigt sind, die Wirklichkeit eines nichtnuklearen Krieges zu verharmlosen.«

**Obermann:** »Zu verharmlosen sicherlich nicht.«

**Weizsäcker:** »Nein.«

**Obermann:** »Sie schließen nur die Möglichkeit, daß es nichtnukleare Kampfhandlungen geben könnte, nicht so aus, wie das Graf Baudissin tut.«

**Weizsäcker:** »Ja, ich meine, was heißen 33 Prozent? Das heißt exakt, ich weiß es nicht. Mehr habe ich nicht gesagt in Wirklichkeit. Subjektive 33 Prozent für derlei Fälle, das heißt, ich weiß es nicht. Aber ich weiß eben auch nicht, ob unsere militärischen Planer so töricht sind, daß das einzige, was sie planen, das einzige ist, was mit Sicherheit nicht passieren wird. Infolgedessen würde ich sagen, ich möchte mich auf die Möglichkeit einstellen, daß es passiert. Dann möchte ich, ich habe schon damals 61 gesagt, sinnvoll begrenzte Maßnahmen für den Bevölkerungsschutz und nicht plötzlich ein Riesenprogramm, das alle die finanziellen Folgen hat, von denen Graf Baudissin spricht. Ich kriege ab und zu mal ganz entsetzte Briefe darüber, ich sei doch immer für den Frieden gewesen und nun komme heraus, daß ich mir einen Luftschutzbunker gebaut habe – ich habe ihn gebaut, um vorzumachen, daß jemand, der es sich finanziell leisten kann, ihn zu bauen, für sein eigenes Haus und die Umgebung einen solchen Raum bauen soll, damit andere das bitte nachmachen. Daß ich mit über 70 Jahren besondere Lust hätte, einen solchen Krieg zu überleben, ist nicht zu vermuten.

Also, der Gedanke ist hier nur, man soll das Mögliche tun, weil das, wogegen es schützt, nicht unmöglich ist. Aber das ist die allgemeine Rede. Man muß natürlich ins einzelne gehen. Die

**»... wenn wir überhaupt etwas schaffen wollen..., dann müßten wir schon zupacken und müßten einen entsprechenden Effekt über den Grenzen damit in Kauf nehmen und ganz erhebliche Ausgaben.«**

(v. Baudissin)

These, daß ein solcher Krieg nicht begrenzt bleiben kann, hat zwei Seiten. Die eine Seite ist die, es könnte ja wahr sein. Die andere Seite ist, man drückt das Entsetzen, das man mit Recht davor hat, am leichtesten aus, indem man auch in der Sache übertreibt. Dazu kommt übrigens noch ein Drittes: Es gibt gewisse politische Tendenzen, die sehr daran interessiert sind, zu behaupten, es sei so. So wie es andere politische Tendenzen gibt, die interessiert sind, das Gegenteil zu behaupten. Diese beiden lasse ich mal zunächst einfach weg und sage, meine persönliche Meinung ist, auch wenn er begrenzt bleibt, wird es die größte Katastrophe sein, die auf der Erde je passiert ist. Also, man soll das überhaupt nicht verharmlosen. Die ganze Vorstellung, daß man einen Krieg besser führen kann, wenn man Zivilschutz hat, scheint vollkommen abwegig, denn den Krieg zu führen, kann überhaupt niemand wünschen.

Aber ich würde sagen, um noch einmal meine Haltung zu illustrieren an einem Vergleich: Wenn die Pest herankommt, und ein Arzt tut nichts, um auch noch die wenigen Menschen zu retten, die er vielleicht retten kann, ist er kein Arzt.«

**Obermann:** »Darf ich einen Punkt noch weiter vorgehen: gar nicht vom Krieg sprechen, sondern vom Vorkrieg oder von einer schweren Krise. Ist eine Regierung, die weiß, daß ihr Volk total ungeschützt ist, nicht gegen drohende Erpressungen willfähriger und zum Schluß einfach nachgebiger und bereiter, alle möglichen Zumutungen zu akzeptieren, weil das Volk einen derartigen Druck auf diese Regierung ausübt, weil keinerlei Schutz vorhanden ist. Es ist eine ganz schwierige Frage, eine ganz schwierige Frage, die aber zumin-

**»Ich bin in der Tat der Meinung, daß es heute schwieriger ist, aber ich finde, daß man es (Zivilschutz, Anm. d. Red.) nicht aufgeben soll...«**

(v. Weizsäcker)

dest bei Schweizern und bei Schweden und bei denen, die also den Zivilschutz sehr betreiben, eine große Rolle spielt in der Begründung.«

**Baudissin:** »Herr Obermann, wir dürfen bitte nicht vergleichen die sicherheitspolitische Situation zwischen den Neutralen, die eine eindeutige Kriegführungs-Verteidigungsstrategie haben, und dem Bündnis, das eine Abschreckungsstrategie hat und wo ja auch die militärische Planung, Herr von Weizsäcker, nicht auf Kriegführung, sondern auf Kriegsverhütung eingestellt ist. Wo man flexibel sein will im Gegensatz zu dem unpolitischen ersten Konzept der »Massive Retaliation«. Hier soll ja dadurch, daß man sich auf alle Möglichkeiten einstellt, die Realisierung soweit wie möglich unwahrscheinlich gemacht werden.

Und nochmal etwas anderes, Herr von Weizsäcker. Vor 25 Jahren wäre ich wahrscheinlich auch sehr viel mehr für Bevölkerungsschutz gewesen; a) weil das eine Zeit der Konfrontation war. Wir hatten noch gar keine Spannungserfahrungen. Und b) wo wir dieses jetzt auch nicht alleine machen, sondern wo wir noch mehr Zeit hatten. Wir stehen aber heute vor der Frage, daß, wenn wir überhaupt etwas schaffen wollen – und es wäre doch sinnlos, wenn wir auf 25 Jahre das ausdehnten –, dann müssen wir schon zupacken und müssen einen entsprechenden Effekt über den Grenzen damit in Kauf nehmen und ganz erhebliche Ausgaben.«

**Obermann:** »Wenn ich Sie jetzt richtig verstanden habe, würden Sie sagen, Zivilschutz in einer reinen Verteidigungsstrategie hätte auch für Sie Sinn.«

**Baudissin:** »Jawohl, selbstverständlich.«

**Obermann:** »Dazu gehört sicher auch die Abschreckungsstrategie.«

**Baudissin:** »Richtig. Die Abschreckung ist ja eine Kriegsverhütungsstrategie, während die Verteidigung, angefangen von der Sozialverteidigung bis zur SDI von Herrn Reagan eine Kriegführungsstrategie ist.«

**Obermann:** »Wollen Sie einen solchen Krieg verhindern?«

**Baudissin:** »Freilich, aber vom Militärischen her gesehen, sind alle Verteidigungsstrategien Kriegführungsstrategien. Sie richten sich darauf ein, unter bestimmten Bedingungen den Krieg zu führen, wobei dann unter Umständen auch Sieg und ähnliche Vorstellungen kommen, während die Abschreckung von vornherein es ausschließt, irgendeinen Siegedanken zu haben.«

**Obermann:** »Eine parallele Position. In meinen Vorbereitungen habe ich eine Aussage von Oscar La Fontaine gefunden, der sagte, bei einer vollkommen konventionellen und rein auf defensive Bewaffnung abgestellten Bewaffnung der Bundeswehr würde auch für ihn Zivilschutz sinnvoll.«

**Baudissin:** »Ich meine, dann gehen wir noch einen Schritt weiter. Wenn wir nur die Bundeswehr nehmen, dann treten wir damit aus dem Bündnis raus. Also für ein neutrales Deutschland, ich glaube, das wird das Schisma für alle Ost- und Westeuropäer, aber ein neutrales Deutschland könnte sich natürlich derartiges leisten. Wir können bloß keine spezielle deutsche Strategie im Bündnisrahmen haben.«

**Weizsäcker:** »Also, ich möchte zunächst sagen, diese Sache mit der Abschreckungsstrategie war mir natürlich bewußt. Ich habe nur in der kurzen Zeit das nicht mitgenannt. Wenn ich die Abschreckungsstrategie richtig verstehe, und zwar in der Form, in der sie sich faktisch entwickelt hat, d. h. nicht nur Abschreckung durch die Drohung mit dem ganz großen Atomkrieg, sondern flexible Reaktion, was unvermeidlich ist, weil man sich ganz leicht klar machen kann, daß man mit dem ganz großen Atomschlag vor gewissen kleinen Dingen gar nicht abschrecken kann, dann ist bei der flexiblen Reaktion für die Abschreckung unerlässlich, daß der Gegner sich vorstellen kann, daß man es wirklich tut – es wirklich tut, was man androht; d. h. eine Abschreckung, die sich nicht als die Strategie einer möglichen Kriegführung selber verstehen kann, ist keine Abschreckung. Ich traue der Abschreckungsstra-

ategie, selbst wenn sie optimal gemacht wird, die dauerhafte Verhütung des Kriegs nicht zu. Aber ich mache mich jetzt mal zum Anwalt der Abschreckungsstrategie. Ich habe sie seinerzeit auch in Deutschland vielleicht als erster mit bekannt gemacht. Die Meinung der Abschreckungsstrategie ist, zu sagen, wir können genau mit denjenigen Drohungen abschrecken, von denen der Gegner sich vorstellen kann, daß wir sie ausführen. Und wir werden sie nur ausführen, wenn wir dabei Erfolg haben können. Insofern ist das ganze Reden davon, daß bestimmte Waffen z. B. nun auf einmal Kriegführungskapazität bedeuteten, meinem Gefühl nach nicht ganz richtig. Das müssen die Waffen immer bedeuten, wenn man die Abschreckung schon überhaupt will. Nur eine Kriegführungskapazität, die sich immer in denjenigen Grenzen hält, daß für den Gegner in der Ebene, in der man soeben steht, keine Siegeschance besteht und das Weitereskalieren hinauf ihm keine Verbesserung seiner Chance gestattet, das ist doch die Strategie der flexiblen Reaktion. In dieser, also meine ich, gilt genau dasselbe wie sonst. Aber ich muß auf der anderen Seite sagen, und das war Ihre erste Bemerkung, Herr Obermann, ich habe nie argumentiert, weder öffentlich noch in meinem eigenen Gemüt, daß eine Regierung, welche Zivilschutz hat, weniger erpressbar ist. Das glaube ich nicht.«

**Obermann:** »Ist es nicht der Druck des Volkes, der hier unverhältnismäßig früh einsetzte?«

**Weizsäcker:** »Ich meine, es ist so. Es kann sein, daß das Volk so unbelehrt ist und bleibt, daß es sich einbildet, wenn es das an Zivilschutz tut, das wir jetzt tun können, daß es dann natürlich einen Krieg ganz gut überleben kann. Aber wenn das nicht der Fall ist, dann wird der Druck des Volkes auf die Regierung, zu kapitulieren, auch nach Einrichtung von Zivilschutz massiv groß sein. Viel größer sogar, denn um den Zivilschutz einzuführen, muß man sich der Möglichkeit des Krieges stellen, die zu verdrängen heute die Basis unseres ganzen politischen Lebens ist.

Wenn wir uns einmal darauf einstellen, dann werden die Leute sich sagen: Naja gut, also ich hab' da vielleicht sogar meinen Bunker, und da kann ich vielleicht zwei Tage drinbleiben, vielleicht 14 Tage drinbleiben, und dann komm' ich heraus und dann ist alles verwüstet. Will ich mir das antun?

**Obermann:** »Haben Sie sich darauf eingestellt, als Sie Ihren Bunker bauten?«

**Weizsäcker:** »Ja, ich habe jetzt zitiert, wie die Leute dann denken werden, und ich sage in der Tat, die Benutzung dieses Bunkers hat höchstens eine Chance von 33 Prozent des Überlebens. Aber die 33 Prozent sind es mir wert. Aber daß ich etwa auf die Idee käme, weil ich einen solchen Bunker habe, würde ich unserer Regierung empfehlen, nicht zu kapitulieren, das liegt mir vollkommen fern.

Die Frage, ob die Regierung kapituliert oder nicht, hängt von vielerlei Faktoren ab, hängt davon ab, welche Drohungen sie dem Gegner glaubt androhen zu können, und das ist sehr kompliziert. Aber ich habe persönlich die Hauptschwierigkeit in meiner Verteidigung des Zivilschutzes darin gefunden, daß sich da nur Leute miteinander streiten, von denen die einen meinen, wir können eine stärkere Außenpolitik machen, wenn wir Zivilschutz haben – was ich für vollkommen falsch halte –, und die anderen meinen, weil diese Leute eine aggressive Politik machen wollen, müssen wir sowieso gegen Zivilschutz sein. Was ich für ebenso falsch halte.«

**Obermann:** »Sie begründen Ihre Ansicht?«

**Weizsäcker:** »Ja, ja.«

**Obermann:** »Herr von Baudissin.«

**Baudissin:** »Ich weiß nicht, was wir mehr verdrängen. Die Schrecklichkeit des Krieges, wenn ich mich umgucke, wird eigentlich unendlich viel dramatisiert.«

**Weizsäcker:** »Die Wahrscheinlichkeit des Krieges verdrängen wir.«

**Baudissin:** »Gut, ich würde nicht sagen, die Wahrscheinlichkeit verdrängen wir, sondern wir verdrängen durch all die Verängstigung, die ja auch künstlich gemacht wird, durch Hinweise, mit neuen Waffentechnologien u. ä. verdrängen wir die Notwendigkeit, daß wir unsere Anstrengungen, unsere politischen, konzentrieren müssen auf die Frage: Wie können wir eigentlich friedlichere Beziehungen trotz oder gerade wegen der Konflikte haben? Für mich ist das Groteske, daß über diese Dinge kaum nachgedacht wird. Wir sind fasziniert, jeder

weiß Bescheid über die Reichweite von der Pershing oder so etwas, aber daß man sich wirklich mal auseinandersetzt, was muß jetzt und hier geschehen, damit wir friedlichere Beziehungen – wir wollen sehr vorsichtig sein mit Frieden – entwickeln, das scheint uns viel zu wenig zu beschäftigen. Und, Herr von Weizsäcker, Sie haben völlig recht, dazu ist eine Militärstrategie nicht da, Frieden zu schaffen. Die Militärstrategie ist ein Instrument der Kriegsverhütung, und ich würde mal sagen, gerade die augenblicklich bestehende strategische Stabilität ist beinahe eine moralische, jedenfalls eine politische Verpflichtung, auf diesem militärischen Fundament nun endlich eine wirkliche Friedens- und Entspannungspolitik zu machen.«

**Obermann:** »Nun sind doch die Amerikaner gerade dabei, zu sagen, es gibt gar keine Stabilität, und die Sowjetunion hat sich ja gar nicht an unsere strategische Doktrin gehalten. Insofern haben wir immer auf Hypothesen aufgebaut, und deswegen müßten sie eine ganz andere Strategie einführen.«

**Baudissin:** »Gut, aber ich meine, die Sowjetunion hat natürlich große Schwierigkeiten gehabt, jedenfalls in der Theorie, sowohl von ihrem marxistisch-leninistischen Verhältnis zum Kriege als auch zur Kriegführung. Doch würde ich sagen, daß in der Praxis, soweit man es übersehen kann, sie sich schon zu einer Abschreckungsstrategie durchgerungen haben, wenn auch, wenn ich recht sehe, diese aus ihrer historischen und ideologischen Situation her sie dann präventiv möglichst losschlagen wollen, was die Krisenstabilität nicht gerade erhöht.«

**Obermann:** »Da wurde jetzt geschrieben, diese einvernehmliche Verwundbarkeit, auf der ja die ganze Sache beruht, funktioniert im Grunde genommen nur sehr holprig, und beide Seiten versuchten, sie dauernd zu unterlaufen.«

**Baudissin:** »Ja, aber doch bisher ohne Erfolg. Es haben doch, wenn wir jetzt wirklich in das technische Detail gehen, die Sowjetunion haben etwa 25 Prozent, die Amerikaner 40 Prozent ihrer Nuklearwaffen auf U-Booten, die sie nie ausschalten können. Und ich würde jetzt einmal etwas dramatisch sagen, ich glaube, daß zum ersten Male in der Menschheitsgeschichte zwischen Wladiwostok und San Franzisko

– hoffentlich über uns hinweg – es keinen verantwortlichen Menschen gibt, der glaubt, daß man – in Europa, muß ich unterstreichen – noch irgendeinen der Konflikte mit militärischen Mitteln lösen könnte. Das verdanken wir dem Menetekel der Kernwaffen, fürchte ich, nicht immer nur unserer Weisheit.«

**Weizsäcker:** »Ich möchte am liebsten antworten, indem ich meine Erwartungen schildere, die Geschichte meiner Erwartungen. Ich habe, als der Zweite Weltkrieg zu Ende ging, erwartet, daß es noch zwischen einem und vier Weltkriegen geben würde, nämlich um die Entscheidung, wer auf der Welt dann schließlich so stark sein wird, daß er den anderen befehlen kann, keinen Krieg mehr zu machen. Diese Erwartung hat sich mir etwas abgeschwächt, als die Wasserstoffbombe kam. Ich hatte dann das Gefühl, seit etwa 1952/54, es kann sein, daß es jetzt lange Zeit keinen Krieg geben wird. Denn diesen Schrecken werden die Leute nicht riskieren. Also, da stimme ich ganz zu. Diese großen Waffen haben die Wahrscheinlichkeit eines Krieges erheblich vermindert. Die Versuchung, ihn anzufangen, ist äußerst gering. Die Wahrscheinlichkeit des Kriegs nimmt um soviel ab, wie der mutmaßliche Schaden steigen wird, so daß der Erwartungswert des Gesamtschadens genau konstant bleibt. Das könnte dahin führen, daß man in der Tat mehrere Jahrzehnte keinen Krieg hat. Nun war ich aber schon damals der Meinung, daß dieses sicher nicht die permanente Sicherung gegen Krieg sein kann. Das ist ganz unmöglich. Und ich glaube, darin sind wir – und waren wir schon damals – immer einig, sondern es muß dazu eine Politik kommen; letztlich kann man einen Krieg nicht technisch verhindern, man kann ihn nur politisch verhindern. Durch politische Strukturen, die so fest sind, daß man ihn politisch nicht mehr führen kann, obwohl die Versuchung, ihn zu führen, natürlich menschlich ist.

Dieses war meine Hoffnung, und persönlich ist es mir so gegangen, daß ich ungefähr bis 1968 gedacht habe, das könnte gutgehen. Daß es zufällig das Jahr 68 war, in dem mir diese Hoffnung zusammengebrochen ist, hängt an vielleicht persönlichen Faktoren. Aber ein Hauptmotiv, daß ich nicht mehr daran geglaubt habe, war, daß ich sah, daß in Wirklichkeit die Arms-Control-Gespräche und alles, was man anfang, überhaupt

nicht hinderten, daß das Wettrüsten einfach weiterging. Und ich hatte das Gefühl, wenn das so ist – dann kam der Einmarsch in die Tschechoslowakei –, die Russen sind so schwach, daß sie sich einen selbstständigen Verbündeten schlechterdings nicht leisten können, und diese Form von Schwäche erzeugt die bewaffneten Konflikte. Wer stark ist, kann sich einen Verbündeten leisten, der tut, was er selber möchte; wer schwach ist, nicht. Mein Empfinden war, das wird wahrscheinlich nicht gutgehen auf die Dauer. Und dieses Empfinden habe ich. Ich hatte vorher eine kleinere Wahrscheinlichkeit für den Kriegsausbruch und seitdem habe ich eine größere.

Nach wie vor bin ich der Meinung, das entscheidend Wichtige ist natürlich die Friedenspolitik und nicht der Bevölkerungsschutz und nicht einmal die Abschreckungsstrategie, sondern die Friedenspolitik. Nur, ich sitze hier auf diesem Podium im Augenblick, über das weniger Wichtige, aber nicht Unwichtige zu sprechen. Ob man, wenn man Friedenspolitik machen will, deshalb den Bevölkerungsschutz unterlassen soll.

Und wenn ich noch einen Vergleich nennen soll: Es wird niemand auf die Idee kommen, zu sagen, ich will mich im Auto nicht angurten, denn dann werde ich anfangen, leichtsinnig zu fahren, sondern dieselbe Vorsicht veranlaßt denselben Menschen, behutsam zu fahren und sich und seine Mitfahrer anzugurten. Also, es besteht gar kein Gegensatz zwischen diesen Motiven. Es besteht vielleicht ein Gegensatz zwischen der Weise, wie man Geld ausgibt.

Letzten Endes, so finde ich, muß die Friedenspolitik mit allen nur denkbaren Mitteln gefördert und ein maßvoller Zivilschutz gemacht werden, das geht aus derselben Fürsorgehaltung für die Menschen hervor. Die Frage ist nur: Wie kann man die Friedenspolitik machen?«

**Baudissin:** »Sehr schön, aber darf ich bloß noch was zu dem Gurt sagen?«

**Weizsäcker:** »Ja.«

**Baudissin:** »Ich bin also wirklich ein Anhänger des Angurtens, aber ich würde schon sagen, wenn der Gurt so teuer ist, daß ich mir dann ein Auto nicht mehr halten kann, sieht es ein bißchen anders aus.«

**»... Es gibt nicht nur militärische Gründe dafür oder dagegen, es gibt innenpolitische, es gibt bündnispolitische, entspannungspolitische usw. ...«**

(v. Baudissin)

**Weizsäcker:** »Sind es die Kosten, die Sie scheuen?«

**Baudissin:** »Mir sind es die Kosten nicht nur per se, sondern die Kosten, weil sie, ich könnte noch eine längere Liste machen, uns daran hindern, ganz bestimmte Dinge, denken Sie an Entwicklungshilfe, Kooperation mit dem Osten usw., ernsthaft weiterzutreiben. Und ich bin, Herr von Weizsäcker, mit Ihnen voll einverstanden, was ja rechts und links immer sehr schwer zu akzeptieren ist, daß, wenn wir Frieden haben wollen, wir an der Stabilität der Gegenseite existentiell interessiert sind. Denn nur stabile Systeme sind berechenbar in ihrer Politik, nur sie sind in der Lage, Kompromisse einzugehen.«

**Weizsäcker:** »Bin ich ganz Ihrer Meinung. Und deshalb meine ich eben, sollte man sehr überlegen...«

**Baudissin:** »Es bleibt ja nicht nur, wenn wir einigermaßen konsequent sind, bei den Schutzraumbauten, sondern wir müssen ja wirklich unsere Wirtschaft umstellen. Wir müssen dezentralisieren, wir müssen uns dann darauf einstellen, daß wir nicht nur in die Bunker gehen – wobei ich noch auf das Bündnis hinweisen darf. Wir sind nicht in der Lage – wir wären dann nämlich die einzigen, die sowas ausgebaut haben –, alleine, ohne den Konsens des Bündnisses, in die Bunker zu gehen.

Dieses ist, sobald diese Evakuierungen und das Bunkergehen beginnen, für die Sowjetunion sehr deutlich sichtbar. Sie wird das in den nächsten zehn Minuten mit ihren Satelliten feststellen, und das ist für sie ein Zeichen der Kriegsabsicht, jedenfalls eine ganz erhebliche Eskalation der Krise. Also, wir stehen auch hier in dem Dilemma, daß, wenn wir wirklich diese Schutzgelegenheit nutzen wollen, wir möglichst

# Ist Zivilschutz sinnvoll?

## »... letztlich kann man einen Krieg nicht technisch verhindern, man kann ihn nur politisch verhindern.«

(v. Weizsäcker)

früh die Bevölkerung dort hineinschicken können, daß dieses aber eindeutig gegen das Interesse der anderen Verbündeten ist, vor allen Dingen, wenn sie derartige Bauten nicht haben... Ich habe große Sorgen, wenn dieses mit Intensität gemacht wird, daß wir hier eine Bürokratie uns aufstellen. Es braucht nicht gerade die Parallele zum Dritten Reich, aber daß hier also irgendwo eine ganz merkwürdige Bunkerpsychologie sich regt, daß das Feindbild, das wir nun endlich überwinden wollten, wieder erschafft. Denn wenn ich häufig üben muß oder so etwas, dann brauche ich ein Feindbild.«

**Obermann:** »Glauben Sie, daß sich das so in den Mittelpunkt des Bewußtseins drängen wird?«

**Baudissin:** »Nein, braucht es nicht. Um Gottes Willen. Aber ich fürchte, daß dieses vor allen Dingen noch mit allen möglichen anderen Mißverständnissen herauskommt. Und um bloß das noch zu sagen: Ich persönlich halte die Feindbilder wirklich für das Störendste für unser politisches Konzept, das wir uns überhaupt nur ausdenken können. Wir sind dann nicht in der Lage, 1. Konflikte mit unseren Freunden auszuhalten, denn es ist ja unmöglich, daß Freunde Konflikte haben; und sind nicht in der Lage, die entscheidenden Gemeinsamkeiten mit der anderen Seite zu erkennen. Und das ist eine der wesentlichen Aufgaben einer politischen Erziehung mit Marschrichtung Frieden, daß wir da mit allen Energien gegen diese törichten Vereinfachungen der Weltsicht angehen.«

**Obermann:** »Herr von Weizsäcker, jetzt noch von Ihnen ein paar Aussagen zum praktisch Möglichen und zu dem, was getan werden soll.«

**Weizsäcker:** »Ich bin gar nicht genug im Detail unterrichtet, um genau zu wissen, was kostet was. Darüber will ich jetzt nichts be-

haupten. Ich sage nur, ich habe an sich gefunden, daß die Empfehlung einer Lebensmittelbevorratung, daß die Vorbereitung der Mediziner auf solche Möglichkeiten etwas ist, was mir zunächst noch wichtiger erscheint als der Schutzraumbau, weil ich das Gefühl habe, es könnten sehr leicht Fälle eintreten, in denen die Schutzräume gar nicht nötig werden, z. B. wenn man einen konventionellen Konflikt sehr kurze Zeit hat. Die Schutzräume sind ohnehin nicht so, wie wir sie bauen können, nicht Druckbunker, sondern sie sind Falloutschutz. Wenn es ein konventioneller Krieg ist, gibt es vielleicht keinen Fallout.

Das ist auch nicht klar, weil wir ja Reaktoren im Land haben, also wer weiß; aber immerhin, ich habe im ganzen das Gefühl, daß es eine Reihe von Fällen gibt, in denen solche nichtbaulichen Maßnahmen außerordentlich nützlich sind und ruhig gemacht werden könnten.

Ich würde zu der Sache mit den Feindbildern aber doch noch ein Wort sagen. Ich finde, man kann sehr schlecht mit einer Vereinfachung gut gegen die andere Vereinfachung argumentieren. Ich habe persönlich einmal in einem kirchlichen Rahmen die Formel gebraucht »Intelligente Feindesliebe«. Intelligente Feindesliebe heißt, der andere ist mein Feind und bleibt mein Feind. Es mag sein, daß die Feindschaft überwunden werden kann, aber ich kann nicht warten, bis sie überwunden ist. Ich muß ihn lieben, solange er mein Feind ist. Lieben, solange er mein Feind ist, dazu das Wort »intelligent«, heißt, ich muß versuchen, die Interessen, die er hat, so zu verstehen, wie er sie sieht. Das Interesse der Sowjetunion, zu überleben, ist außerordentlich. Das ist mindestens so groß wie unseres. Das Interesse der Sowjetunion, zu überleben, bringt u. a. mit sich das Interesse, jeden möglichen Gegner zu beherrschen. Das ist nicht für die Sowjetunion alleine so, das ist die uralte Logik der Macht. So hat das Römische Reich auch gearbeitet; das heißt, die Bedrohung unserer Freiheit ist eine Folge des Überlebensinteresses der Sowjetunion. Wenn wir das auflösen wollen, dann müssen dazu bestimmte Schritte geschehen.

Ich habe seinerzeit die Kissinger-sche Politik ganz besonders zutreffend gefunden, der sagte, wir, nämlich die Amerikaner, müssen

berechenbar sein für die anderen. Wenn wir unberechenbar sind, dann können die anderen überhaupt nicht anders, als sich auf den möglichen Konflikt vorzubereiten. Wenn wir berechenbar sind, kann es sein, daß sich jenes System miteinander kooperierender Großmächte herstellt, was ja in Kissingers Phantasie immer eine große Rolle gespielt hat.

Das Schlimmste in der gegenwärtigen Lage finde ich die Unberechenbarkeit der amerikanischen Politik. Das finde ich eigentlich im Moment schlimmer als alles andere. Aber damit müssen wir anscheinend leben, und die Frage ist, wie kann man damit leben. Ja, man kann vielerlei tun, aber ich finde jedenfalls nicht, daß wir sie dadurch kompensieren sollen, daß wir Maßnahmen, die wir sonst für vernünftig halten, nicht tun; denn dadurch wird gar nichts besser.«

**Obermann:** »Ein Argument also für den Zivilschutz, für den zivilen Bevölkerungsschutz, daß er ja nicht nur für den Krieg gedacht ist und nützlich sein kann, sondern auch für Katastrophen aller möglichen anderen Arten.«

**Baudissin:** »Ja, ja, richtig. Aber hier gehe ich eben gerade nicht aus vom Kriege, sondern ich meine, daß unsere Gesellschaft unvorbereitet ist auf all die Katastrophen, die – von mir aus gesehen – sehr wahrscheinlicher sind. Ob das Naturkatastrophen sind oder chemische Fabriken oder, ich weiß es nicht, was alles.

Und daher habe ich schon vor sehr langer Zeit vorgeschlagen, daß man doch mal auf kommunaler Ebene beginnt, eine Liste zu machen, welche Gefahren hier katastrophale Ausmaße annehmen könnten, d. h. welche Dinge man nicht mit der örtlichen Feuerwehr, Krankenhäusern pp. machen kann. Wenn wir hier nachher in den Ländern und dem Bund eine Liste hätten von Gefahren, die katastrophal werden könnten, und entsprechende organisatorische und sonstige Maßnahmen geben, ist es sehr viel billiger und haben wir vor allen Dingen jetzt ganz bestimmte Vorbereitungen getan, die nicht unter dem Feindbild, nicht unter der Kriegsangst stehen, sondern im Grunde genommen unter Erscheinungen des täglichen Lebens. Wenn dieses bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten ist, haben wir sogar etwas davon, wenn das von mir aus sehr Unwahrscheinliche passierte, in Anfangsstadien eines Krieges.«

**Obermann:** »Sind Sie sicher, daß Sie gegen eine solche Dring-

lichkeitsliste nach der Wahrscheinlichkeit auch nichts einzuwenden hätten?«

**Weizsäcker:** »Nein, nein. Ich habe nichts dagegen einzuwenden. Ich meine, alle vernünftigen Vorbereitungen auf für uns relativ leicht denkbare Katastrophenfälle sind natürlich sehr begrüßenswert. Ich habe nur, das muß ich noch sagen, ich habe die Psychologie, die psychologische Beurteilung der Öffentlichkeit, die darin liegt, daß man versucht hat, den Zivilschutz, den man eigentlich will, als Katastrophenschutz zu verkaufen, nie besonders gern gehabt.«

**Baudissin:** »Das sind zwei verschiedene Paar Schuhe.«

**Weizsäcker:** »Völlig verschiedenen. Und man sollte Katastrophenschutz machen, wo man kann, aber man soll wissen, daß Zivilschutz etwas ist, was wirklich auf die Möglichkeiten eines Krieges zielt.«

**Baudissin:** »Herr von Weizsäcker, das ist immer auch der Unterschied. Ich bin genau dagegen. Ich meine, ich verstehe völlig Ihre Motivation.«

**Weizsäcker:** »Ja, ja.«

**Baudissin:** »Aber ich möchte im Grunde genommen nicht, daß wir jetzt fasziniert auf einen Krieg sind, bzw. es anders gesagt haben, das ist natürlich außerordentlich subjektiv, daß wir uns mit Schwerpunkt auf das vorbereiten, was ich für die unwahrscheinlichste der Katastrophen halte...«

Dr. Emil Obermann schloß damit die Podiumsdiskussion ab und eröffnete die Fragestellungen aus den Reihen der Zuhörer. Die Diskussionspartner standen Rede und Antwort.

Ob Zivilschutz sinnvoll ist?

Wir von der ZIVILVERTEIDIGUNG plädieren natürlich dafür – und wir meinen sogar, daß man Katastrophenschutz des Friedens nicht trennen sollte vom Katastrophenschutz in einem Verteidigungsfalle; der nämlich bedeutete die größte denkbare Katastrophe. Und was im Frieden hilft, sollte erst recht im Verteidigungsfalle zur Hilfe eingesetzt werden können.

Zivilschutz ist sinnvoll, und er sollte, das räumten beide Diskussionspartner, trotz gegenteiliger subjektiver Ansichten, ein, maßvoll betrieben werden.

Oberstes Gebot aber sei es, den Frieden politisch zu sichern.

# Tod und Spiele

## Soziologische Anmerkungen zur Fußball-Katastrophe von Brüssel

Wolf R. Dombrowsky

Die Situation war gespenstisch: Mehr als 400 Millionen Zuschauer in Afrika und Europa erwarteten den Anpfiff zum Europapokal-Endspiel Juventus Turin gegen den FC Liverpool; statt dessen wurde ihnen ein Live-Vorprogramm mit der acht- unddreißigfachen Tötung und vierhundertvierundfünfzigfachen Verletzung von Menschen frei Haus übertragen.

Die Zahl der Zuschauer, die an jenem 29. Mai 1985 das ausverkaufte Heysel-Stadion aus Angst, Entsetzen oder Abscheu verlassen haben, dürfte gering gewesen sein; die meisten blieben, um auf das zu warten, wofür sie bezahlt hatten. Auch die übertragenden Rundfunk- und Fernsehstationen zeigten diese Mentalität: Sie blieben auf Sendung. Nur das ZDF brach die Übertragung ab, als die Verantwortlichen in Brüssel den Toten und Verletzten des Vorprogramms das »Spiel« dennoch folgen ließen. Das Schweizerische Fernsehen schloß sich nach kontroversen internen Diskussionen dem deutschen Beispiel an und verzichtete auf die Übertragung der zweiten Halbzeit.

In der nachfolgenden öffentlichen Debatte bildeten diese Übertragungsabbrüche den Kristallisationskern für die Erörterung der Frage, ob man dem Beispiel des ZDF nicht hätte folgen müssen, ob es

nicht Pietät und Moral geboten hätten, das Spiel ausfallen zu lassen? Das offizielle Gegenargument: Es stand zu befürchten, daß ein Abbruch zu einer Steigerung der Ausschreitungen und zu ihrer Ausdehnung bis in die Stadt hinein geführt hätte. Von daher sei man – auch auf Anraten von Experten – zu dem Entschluß gelangt, trotz der Toten und Verletzten spielen zu lassen.

Bruce Grobbelaar, der Torhüter von Liverpool, trübte diese ernst zu nehmende Erwägung, als er sagte: »I was against playing, but we are pros and have to go on under any circumstances.« Die Spieler des AC Turin äußerten sich ähnlich; auch sie wußten, was auf dem Platz vor sich gegangen war, wußten, daß es Tote und Verletzte gegeben hatte. Aber auch sie verhielten sich wie »pros«, wie professionals, denen das Geschäft unter allen Umständen vorgeht. Nicht nur die Millionen Zuschauer verlangten ihr teuer bezahltes Recht, auch die Millionen, die insgesamt auf dem Spiele standen...

Doch prüfen wir – trotz aller Gerüchte um die Vorherrschaft des Geschäfts um Zuschauer und Sendeminuten – die Substanz jenes Argumentes, mit dem zu spielen möglich wurde. Die simple Frage lautet: Hätte man das Spiel absetzen können, ohne weite-

re Ausschreitungen zu riskieren?

Mit Hilfe einiger katastrophensoziologischer Erwägungen läßt sich diese Frage durchaus bejahen. Indem man aber die Möglichkeiten untersucht, mit denen das Brüsseler Drama hätte auf andere Weise beendet werden können, zeigen sich nicht allein die Versäumnisse und Defizite der vor Ort Entscheidenden, sondern auch die wesentlicheren Verluste innerhalb unserer sozialen Steuerungs- und Kontrollmechanismen. Allein auf letztere beziehen sich die hier vorgetragenen Erwägungen; eine Kritik an den Handlungsvollzügen der Brüsseler Verantwortlichen ist nicht intendiert.

### **Angewandte Katastrophen- soziologie als Prophylaxe vor Gewalt**

Nehmen wir an, im Brüsseler Krisenstab hätte ein Katastrophensoziologe gesessen, der um die Bedeutung und Wirkung von Ritual und Symbol weiß<sup>1</sup>. Er hätte dazu geraten, zuallererst Trauermusik spielen zu lassen, gefolgt von Durchsagen geschulter Sprecher über den aktuellen Stand der Ereignisse im und vor dem Stadion. Währenddessen wären die Mannschaften eingelaufen, hätten ihre Trikots getauscht und eine gemeinsa-

me Schweigeminute folgen lassen. Danach hätte ein ökumenischer Gedenkgottesdienst folgen können sowie ein blockweises, in Art eines Schweigemarsches oder einer Prozession organisiertes Hinausgeleiten der Zuschauer aus dem Stadion. Die sog. hooligans<sup>2</sup>, die, wie noch zu zeigen sein wird, rechtsgerichteten Gewalttäter und mitlaufenden Randalierer, hätten dabei an den vor dem Stadion liegenden Toten und Schwerverletzten vorbeigeleitet werden können, um ihnen einen Eindruck von den Auswirkungen ihrer Aktionen nahezu-bringen<sup>3</sup>.

Auch wenn andere Alternativen denkbar sind oder Teile der hier vorgeschlagenen Möglichkeiten zum Widerspruch herausfordern, so sollte das Wesentliche sichtbar geworden sein: Mit Hilfe bestimmter affektiv besetzter Momente unserer (europäischen) Kultur – mit ernster Musik, sakralen und weltlichen Ritualen und massensuggestiven Zeremonien – lassen sich Handlungen durchaus beeinflussen. Ein kompetenter Einsatz solcher Möglichkeiten kann zu Verhaltensänderungen führen. Ob dies tatsächlich der Fall ist, hängt entscheidend davon ab, wie hoch der »disponible Korrespondenzvorrat« eines jeden einzelnen gegenüber diesen kollektiven Verhaltensmu-

stern noch ist. Zu fragen wäre hier nach dem Grad, mit dem die bestehende gesellschaftliche Normen- und Wertestruktur von den hooligans noch akzeptiert wird<sup>4</sup>. Erst wenn sich feststellen ließe, daß die hooligans die bestehende Ordnung grundsätzlich und bewußt ablehnen, wäre die Einsatzstrategie der belgischen Ordnungskräfte in jedem Falle falsch gewesen. Da sich diese Frage zum Zeitpunkt des Geschehens jedoch nicht ausreichend beantworten ließ<sup>5</sup>, mußte sich die Einsatzstrategie notwendigerweise im Spekulativen bewegen. Diese Einsicht entschuldigt zwar manchen situativen Fehler, nicht aber das Versäumnis, langfristige Veränderungen im gesellschaftlichen Verhaltens-, Denk- und Handlungspotential zu antizipieren. Auf dieses auch für den Zivilschutz bedeutsame Problem wird später ausführlich einzugehen sein.

Lassen wir vorerst die Frage nach der internen Normen- und Wertestruktur der hooligan-Subkultur außer acht und wenden wir uns der Außenwirkung unserer (mehrheitlichen) Normenstruktur auf diese Subkultur zu. Hier hätte die Frage zu lauten: Welche Signale setzt diese Struktur einem hooligan? Die Antwort widerlegt sofort das eingangs kolportierte offizielle Argument für die Austragung des Fußballspiels, und es läßt zugleich die scheinbar so moralische Entscheidung des ZDF und des Schweizerischen Fernsehens in einem anderen Licht erscheinen: Das Stattfinden des Spiels muß auf die hooligans zwangsläufig als positive Sanktion, als Belohnung für ihren Terror wirken und sie in der Richtigkeit ihrer eigenen, internen Normenstruktur bestätigen.

Die von allen Sendern live übertragenen Ausschreitun-

gen waren die perfekte wie kostenlose Propagandashow des Hooliganismus; der Videomitschnitt kann mittlerweile in den hooligan-Clubs als Heldenepos beklatscht werden. Wäre das ZDF wirklich moralisch gewesen, so hätte es sich nicht dem Spiel verweigert, sondern der Inszenierung einer weiteren Terrorismusvariante.

## **Drama verkauft sich gut**

In weitaus unverstellterer Form tauchte diese Problematik nur wenige Wochen später im Zuge der Entführung und Geiselnahme der Passagiere von TWA-Flug Nr. 874 nach Beirut auf: Die Medien inszenierten den Akt des Terrorismus nach ihren eigenen, keineswegs allein nach erzwungenen Gesichtspunkten. Die Show des Geiseldramas verkaufte sich so exzellent, daß sich die Amal-Milizionäre und telegene Kommentatoren und Politiker die Ränge vor Kameras und Mikrofonen abliefen<sup>6</sup>. In zahlreichen kritischen Beiträgen diskutierten die führenden amerikanischen Tageszeitungen die gierige Partizipation der Medien unter dem Gesichtspunkt: »Terror, Live at 5: Are the Media Part of the Problem?«<sup>7</sup>. Die Medien sind in der Tat Teil des Problems. Sobald nämlich die Inszenierung des sensationellen Nervenkitzels die Bedeutung der »normalen« gesellschaftlichen Werte- und Normenstruktur überlagert, verkehrt sich, was bedeutsam erscheint: Der Terror wird zur kommensurablen Attitüde, zum »dernier cri«, während das ehemals als »normal« Erscheinende Züge des Hausbackenen, des Spießigen erhält.

Die Folgen einer solchen Entwicklung dürfen nicht gering

geschätzt werden. Die von den Medien beförderte Salonfähigkeit des Terrorismus wirkt zugleich als seine positive Sanktionierung, die zwangsläufig auch ein gegen ihn gerichtetes Denken unterminiert. Die Amal-Milizionäre, die den Gang der medialen Meinungsbildung für zwei Wochen fest in den Griff nahmen, mögen damit bewußt operiert haben; sie erpreßten sich diese Möglichkeit, indem sie zumindest anfangs töteten und weitere Menschenleben bedrohten. Sehr schnell aber verstrickten sich die Medien in eine Komplizenschaft, die keine weitere Terrorandrohung mehr brauchte. Terrorismus war zur Nachricht geworden, zum Bestseller für ein Publikum, das nach Fortsetzung gierte.

Unterschied sich nun die Haltung der Medien bei den Ereignissen im Brüsseler Heysel-Stadion? Im Prinzip nicht; zwar war es keine Fortsetzungsshow, aber auch bei aller Einmaligkeit zeigten sich alle beschriebenen Strukturelemente: Professionelle Kommentatoren und Politiker setzten sich in Szene, hooligans wurden interviewt, der Terror hatte seinen Auftritt.

Die atemlose Publizität, mit der eine mehrfache Doppelbödigkeit inszeniert wurde, signalisierte die heimliche Attraktivität von Gewalt und Terror. Man sagte »entsetzlich«, doch die Kamera und das Mikrofon sogen sich voll wie schmatzende Münder; man sagte »abscheulich«, doch alle bebilderten Stories waren vergriffen; man erregte sich über die Gefühlslosigkeit der Stadionbesucher, deren tatenloses Bleiben letztlich den Terror legitimierte, doch selbst verharnte man vor den Bildschirmen. Ja, beinahe ließe sich sagen, daß in der Empörung über eine Polizei, die

sich offensichtlich nicht traute, gegen eine Horde radikaler Totschläger vorzugehen, die statt dessen lieber einen Hilfesuchenden verprügelte, eine unterschwellige Bewunderung für die Beherrscher der Szenerie mitschwingt. Den scheinbar Schwächeren trifft die Verachtung – eine höchst bemerkenswerte Kongruenz zum gezeigten Verhalten der Polizei!

Fassen wir zusammen: Der Terror der hooligans wurde zweifach belohnt: Das Fußballspiel fand statt, und der Sieg eines spezifischen abweichenden Verhaltens über unsere normalen gesellschaftlichen Werte wurde vor Millionen zelebriert. Dies war (und ist weiterhin) die sicherste Methode, um die Werte- und Normenstruktur einer bestehenden Gesellschaft zu ruinieren. Das Argument, spielen zu lassen, um größeren Schaden zu vermeiden, ist nicht nur töricht (weil andere Alternativen bestanden), es ist selbst schädlich, weil es die Kapitulation vor einem Terror darstellt, der nicht im Rahmen einer wie auch immer motivierten Zweck-Mittel-Rationalität mit dem Einsatz von Terror droht, sondern der als Aktion selbst schon Terror ist. Welchen Sinn aber macht es, nach vollendetem Terror auch noch jene Zugeständnisse zu machen, die sonst wenigstens als Verhandlungspfad hätten genutzt werden können? Wenn nach dem Spiel in Brüssel weitere Exzesse ausblieben, »nur« kleinere Gesetzesübertretungen stattfanden, so ist durch nichts bewiesen, daß dies tatsächlich auf die Durchführung des Spiels zurückgeht; genauso wahrscheinlich ist, daß auch hooligans müde werden, wenn sie ihre »action« hatten.

## **Hooliganismus, ein recht unbekanntes Phänomen?**

Wenden wir uns nun der Frage zu, wie die interne Normenstruktur der hooligans beschaffen ist. Schenkte man den Medien unmittelbar nach der Brüsseler Katastrophe Glauben, so mußte der Eindruck entstehen, der Hooliganismus sei ein recht unbekanntes Phänomen, im Grunde nichts weiter als die Zusammenrottung betrunkenen Halbstarcker aus den unteren Schichten, die den Fußball zum Anlaß nehmen, um offensichtlich über die Stränge zu schlagen. So schrieb z. B. der STERN (21/15. 5. 1985:64): »Wo britische Rowdies, vom Alkohol und vom Gefühl der eigenen Stärke aufgeputscht, ihren Fußballwahn austoben, gibt es Massenschlägereien, Verletzte und Tote.« Und der SPIEGEL (23/3. 6. 1985:112) sekundierte: »Fanatisierte, betrunkene britische Fußballfans verursachten die Fußballkatastrophe von Brüssel.« Die Reduktion eines komplexen politischen Phänomens auf alkoholisierte Fan-Klubs aus den Unterschichten beherrschte die allgemeine (veröffentlichte) Einschätzung derart, daß sich sogar Polizei und Politiker überrascht geben konnten (vgl. DIE ZEIT, 24/7. 6. 1985:9).

Die Fakten sehen jedoch ganz anders aus: Seit langem schon ist bekannt, daß sich im Umfeld von professionellen Fußballspielen neue Formen des Zuschauerhaltens und der Fan-Typen herauskristallisieren. Eingehende Untersuchungen liegen seit Jahren vor und hätten eingesehen werden können. Bereits seit 1979 untersuchen die englischen Soziologen Dunning, Williams und Murphy an der Universität von Leicester die zunehmende Gewaltneigung britischer Fußballfans im Ausland

(»Hooligans Abroad«). Der amerikanische Soziologe J.M. Lewis listete alle gewalttätigen Ausschreitungen bei Sportveranstaltungen in den USA für den Zeitraum von 1960 bis 1972 auf und kam auf 312 Fälle. Baseball führte die Liste mit 97 Ausschreitungen an, gefolgt von Football (nicht soccer) und Basketball. Wollte man die Liste weltweit vervollständigen, man könnte so dramatische Ereignisse wie die rund 300 Toten von Lima (Spiel Argentinien-Peru 1964) oder den »Fußballkrieg« zwischen El Salvador und Honduras (1969) getrost an erster Stelle rangieren lassen.

Versucht man die Zahl der Ausschreitungen seit 1964 auch nur annähernd zu erfassen, es könnten jährlich mehr als zehn tödlich endende Sportveranstaltungen aufgezählt werden<sup>8</sup>. So gesehen, erscheinen Mord, Totschlag und Körperverletzung als normale Begleitumstände von Sportveranstaltungen. Warum sollte man dem Phänomen auch noch im Zusammenhang mit Zivil- und Katastrophenschutz Aufmerksamkeit widmen?

## **Was hat Fußballspiel mit Zivil- und Katastrophenschutz zu tun?**

Vielleicht tauchte beim Lesen der vorangegangenen Überlegungen schon viel früher der Gedanke auf, was denn Fußball mit Zivil- und Katastrophenschutz zu tun haben mag? Gewiß, der Einsatz der Ordnungskräfte, die Logistik, die Bewältigung des Massenansturms Toter und Verletzter, das wären Themen, aber was soll die Erörterung des Hooliganismus, der Veränderungen des Zuschauerhaltens oder anderer, scheinbar nur sportsoziologischer Probleme? Doch zäumen wir das Pferd vom anderen Ende auf, so

wird sehr schnell deutlich, daß die Ereignisse von Brüssel in einer weitaus dramatischeren Art an die Substanz des Zivil- und Katastrophenschutzes gehen, als es diese Art Endspiel hätte erwarten lassen können.

Was ist damit gemeint? Nun, vom Prinzip her gelten dem Zivilschutz alle Arten von Friedenskatastrophen als miniaturisierte Ernstfälle. Zumindest glaubt man nach vorherrschender Ansicht, daß die Reaktionen und Handlungsabläufe, die die Beteiligten in friedenszeitlichen Katastrophen an den Tag legen, in weitgehend gleicher oder doch ähnlicher Weise auch im Kriegsfall auftreten werden. Interessant ist nun, daß die Grundlage dieser Anschauung in der Vergleichbarkeit von Wirkungen liegt: Das von einer Brandbombe ausgelöste Feuer weicht prinzipiell nur wenig von dem eines »normalen« Hausbrandes ab, die Giftgaswolke eines Chemieunfalls zeigt im Extremfall ähnliche Wirkungen wie die eines C-Angriffs<sup>9</sup>.

So gesehen, lassen sich vielfache Wirkungen im physikalischen Sinne miteinander vergleichen, bis hin zu flächendeckenden und langanhaltenden Problemlagen wie beispielsweise den schleswig-holsteinischen Schneekatastrophen von 1978/79. Die Folgen unbewältigbarer Schneemassen hätten im Kriegsfall nicht anders sein können: Zusammenbrüche des Verkehrs, der Strom- und Energieversorgung sowie Engpässe im Nahrungs- und Futtermittelbereich. Dennoch muß der Katastrophensoziologe warnen: Die *Ähnlichkeiten* sind so real wie irrelevant, weil zwischen physikalischen Effekten und menschlichen Reaktionen auf diese Effekte himmelweite Unterschiede bestehen.

Man darf hoffen, daß es für die Belange dessen, was früher ziviler Bevölkerungsschutz hieß, nicht darum gehen wird, im Ernstfall vergleichende Betrachtungen über physikalische Merkmalsähnlichkeiten zu erwarten. Viel entscheidender ist die Frage, ob sich das Verhalten von Menschen ändern wird, sobald sie wissen, daß physikalisch vergleichbare Effekte dann zu nicht vergleichbaren Situationen führen, wenn sie zum einen von unterschiedlichen Auslösern herbeigeführt und zum anderen in unterschiedlichen situativen Kontexten ablaufen.

## **Positive Verhaltensweisen der von Katastrophen Betroffenen gehen zurück**

Nehmen wir zum besseren Verständnis das Beispiel eines einfachen Brandes zu Hilfe. Die davon Betroffenen können sich, ob ihnen dies bewußt ist oder nicht, in Friedenszeiten darauf verlassen, daß die perfekt organisierten Rettungsabläufe auch ohne ihr Zutun rasche Hilfe bringen werden. In welche Richtung sich jedoch das Verhalten der Betroffenen änderte, sobald sie erführen, daß auch der Katastrophenschutz der Katastrophe zum Opfer gefallen ist, weiß heute noch niemand hinreichend sicher zu prognostizieren. Sicher prognostizieren läßt sich nur, daß sich das Verhalten ändert. Die inzwischen gut dokumentierten Ereignisse im Zuge verschiedener technischer und ökologischer Katastrophen und Unfälle belegen aber, daß die positiven Verhaltensweisen der von Katastrophen Betroffenen kontinuierlich zurückgehen und egoistischen Individualstrategien Platz machen<sup>10</sup>. Die soziale Problema-



tik dieses Wandels für den Zivil- und Katastrophenschutz ist bislang noch nicht systematisch untersucht, doch zeigen die Beispiele des sog. Survivalismus, der privaten Warn- und Schutzzirkel und die Propagierung bestimmter Absetzbewegungen in Krisen und Ernstfällen, wohin sich ein Sozialwesen bewegen muß, wenn sein Solidaritätsfundus zu zerfallen beginnt<sup>11</sup>.

Ich hatte schon einmal in dieser Zeitschrift die Gelegenheit, derartige langfristige Veränderungen der Werte- und Normenstruktur und ihre Wirkung für den Zivilschutz darstellen zu dürfen. Am Beispiel des S-Bahn-Brandes in Hamburg-Altona versuchte ich im mikrosozialen Bereich zu zeigen, daß wir uns über abweichendes Verhalten nicht wundern dürfen, wenn wir aus Scheu vor persönlichen Opfern und Risiken nicht bereit sind, die uns richtig und wichtig scheinenden Werte und Normen aufrechtzuerhalten. Wo das persönliche Eintreten der Stellvertreterei oder der leeren Phrase weicht, drängt unweigerlich ein Ver-

halten nach, das eigenen Werten und Normen folgt.

Völlig zu Recht hat deshalb R. v. Bennigsen-Förder (1981:26) für den Konfliktbereich Kernenergie gesagt, was für alle anderen sozialen Bereiche konkurrierender Wertvorstellungen ebenso gilt: Gegen den Konsens der Mehrheit oder relevanter Gruppen kann auch mit der Macht der Polizei oder mit der Macht des Kapitals nichts erfolgreich durchgesetzt werden. Dort aber, wo dies dennoch geschieht, zeigen die Reaktionen auf anderer Ebene, daß dem Gewinn des Durchgesetzten die Verluste an sozialem und politischem Konsens gegenüberstehen. Das Problem, das sich an dieser Stelle dem Soziologen – dem Katastrophensoziologen allzumal – stellt, lautet: Wie lassen sich derartige »Verluste« antizipieren, in welcher Gestalt kommen sie zum Ausbruch und welche Varianz wird zu erwarten sein? Insbesondere aber: Wie werden sich die möglichen Verhaltensänderungen im Verlaufe friedenszeitlicher Werte-Konkurrenz langfristig auswirken und las-



sen sich analoge Verhaltensweisen in radikal veränderten Kontexten, d.h. in Katastrophen oder Kriegen, erwarten<sup>12</sup>?

## **Mangel an empirischen Forschungen zwingt zur Spekulation**

Wenn wir ehrlich sind, so können wir über derartige Fragen nur spekulieren; präzise empirische Forschungen gibt es darüber kaum<sup>13</sup>. Wenn aber Zivil- und Katastrophenschutzplanungen ohne genaue empirische Erkenntnisse betrieben werden, muß die Frage erlaubt sein, welchen Realitätsgehalt sie eigentlich besitzen? Wie kann man dann davon ausgehen, daß z.B. Gesamtverteidigung ohne eine wirkungsvolle Zivilverteidigung nicht gelingen kann, man aber zugleich die Bedingungen für eine gelingende Zivilverteidigung nicht kennt? (Bis heute werden, um beim Beispiel zu bleiben, vornehmlich Szenarien verhandelt, die die Bevölkerung ausschließlich in den Rollen ungelenkt Flüchtender, heimwärtswälzender Ausländer oder sabo-

tierender Untergründer kennt. Höhepunkt der Ironie: Auch diese Annahmen sind empirisch nicht gesichert.)

Für den Katastrophenschutz lassen sich durchaus ähnliche Feststellungen treffen; auch hier werden der Bevölkerung eher Versagen, Egoismus, mangelnde Hilfsbereitschaft und Anspruchsdenken unterstellt, obwohl empirische Hinweise vorliegen, daß zumindest gegenwärtig noch ungeahnte Solidaritätspotentiale und hohe Bereitschaften zu spontaner Hilfeleistung zu finden sind. Einem progressiven Zivil- und Katastrophenschutz müßte es daher zuvorderst darauf ankommen, die Stabilität und Stabilisierbarkeit positiver Normen- und Wertestrukturen und die Art und Richtung möglicher Veränderungen zu erfassen, um endlich eine gesicherte empirische Grundlage für seine Szenarien und Planungen zu erhalten.

Nunmehr gewinnen die Vorgänge in und um die Brüsseler Fußballkatastrophe ihren Stellenwert, ihre, wenn man so will, Zivil- und Katastrophenschutzrelevanz:



1. Betrachtet man die interne Normen- und Wertestruktur der hooligans eingehender, so zeigt es sich, daß sie sich keineswegs ausschließlich aus der Unterschicht rekrutieren. Der englische Soziologe D. Mullholland (Polytechnikum Liverpool) stellte fest, daß immer mehr Mittelschichtangehörige dazustoßen. Im Zusammenhang mit der politischen Radikalisierung dieses sozial von Arbeitslosigkeit und Abstieg bedrohten Teils der hooligans, die vor allem der faschistischen »British National Party« anhängen, findet eine Hinwendung zur bewußt ausgeübten Gewalt statt.

Die Ideologisierung umfaßt dabei Vorstellungsgehalte, die geschichtsbewußten Deutschen kalte Schauer erzeugen: Die Demokratie wird als Gequatsche, als unmännlich abgetan; alles Fremde und Schwache gilt es auszurotten. Daß dies keineswegs auf England beschränkt ist, zeigte sich schon während des Qualifikationsspiels zur Fußball-Europameisterschaft Bundesrepublik gegen Türkei 1983 in Berlin: Auf Flugblättern von Hertha-Fans stand: »Pakt eure Sachen, solange ihr noch könnt, bevor eure Wohnungen und Kebab-Buden in Flammen stehen<sup>14</sup>«. Eine unheilige Allianz aus Neo-Nazis, Skins und Fans koalierte, um die »Kanaken aufzumischen«. Daß es bei den »Kanaken« nicht bleibt, zeigte die weitere, in sich folgerichti-

ge Entwicklung. Als man sah, daß kein nennenswerter Widerstand zu erwarten war, konnte man von den verhaßten schwächlichen Randgruppen schrittweise voranschreiten. Heute wird Bier aus Läden geholt, ohne zu bezahlen, wird Passanten das Geld abgenommen, werden wahllos Menschen verprügelt. Scheibchenweise sammelt man Beweise dafür, daß die Ideologie stimmt, »die Bürgersäcke so feige und verweichlicht sind, daß man sie und ihre ganze Scheiße einsacken kann« (O-Ton eines Bremer Skin)<sup>15</sup>. Dies alles bestätigt die These, daß die Normen- und Wertestruktur täglich aktiv bestätigt werden muß, soll sie nicht zerfallen oder von anderen definiert werden.

2. Es mag paradox klingen, doch die interne Werte- und Normenstruktur der hooligans bildet exakt – jedoch radikalisiert – die Werte- und Normenstruktur unserer Gesellschaft ab. Für die hooligans ist, wie V. Rittner analysierte<sup>16</sup>, Kraft, Jugendlichkeit, Körperbewußtsein, Hierarchie, Risikofreude, maskuliner Selbstbehauptungswille und ein bis zum schärfsten Sozialdarwinismus gesteigerter Kampf um Dominanz und Überleben das Kredo. Die hooligans leben die Prinzipien unserer Gesellschaft direkt aus. Die einzige Hemmschwelle besteht im Ritual der Kampfesszenierung zwischen den rivali-

sierenden Gruppen; dann aber herrscht Regelmäßigkeit wie im Krieg. Bis hin zum Erbeuten der Gruppensymbole (regulär: der gegnerischen Fahne) oder der Entehrung (regulär: Dienstgradzeichen abreißen; bei den hooligans: Haare abschneiden o. ä.) werden die Kampf- und Konkurrenz-Rituale der normalen Gesellschaft nachvollzogen. Dies führt zu These zwei: Die hooligans fühlen sich als die Nachläßwaller der wahren Werte der bürgerlichen Gesellschaft. Für sie gelten Konkurrenz und Kampf als zentrale Lebenskategorien; ihnen immer und überall Geltung zu verschaffen bestimmt sozusagen den Ehrenkodex. Gewaltvermeidung erscheint dann unweigerlich als Schwäche, als Verrat an den wahren Werten. Die Ausrottung alles Schwächlichen muß dann konsequenterweise als »moralisch« interpretiert werden.

Dies bedeutet aber zugleich, daß der »disponible Korrespondenzvorrat« der hooligans mit dem der übrigen Gesellschaft im rigiden Extrem deckungsgleich ist. Überspitzt formuliert: Im Krieg wären hooligans die besseren Kämpfer. Bezogen auf die Situation von Brüssel: Die hooligans funktionieren nach den Idealen der bestehenden Gesellschaft, sie hätten mit deren Mitteln gelenkt werden können. So gesehen, war die Brüsseler Polizeitaktik falsch, weil sie als »weich«, als »un-

männlich« angesehen wurde. Ein frühes »männliches« Eingreifen hätte dagegen zum Ritual der hooligans gepaßt und Akzeptanz gefunden.

3. Stimulierend für die zunehmende Radikalisierung und Gewaltanwendung der hooligans wirkt sich aber nicht nur die positive Sanktionierung durch das allgemeine ängstliche Zurückweichen aus, sondern auch die beträchtliche Amoralität der Fußballprofis und der sie mitbezahlenden Medien. Wie Rittner belegt, bewirkte die Professionalisierung des Fußballs die Durchtrennung der sozialen Netzwerke zwischen Spielern und Spielgemeinde. Die Stars wurden zunehmend anonym, ungreifbar und letztlich für positive Identifikationen ungeeignet. »Würden die Profis«, so Rittner, »wenigstens beim Spiel Elementarregeln der somatischen Kultur ihrer treuesten Anhänger beachten und sie richtig einsetzen und Pflege der Fußballseele betreiben, so wären Star-Gagen kein Hindernis für Liebe, Passion, Hingebung, Verehrung und gebändigte Ausdrucksform.« Doch der zunehmende Erosionsprozeß alter Loyalitäten zwischen Spieler und Fan führt zwangsläufig zu Isolation, Entfremdung und innerer Distanz. Aus Vorbildern werden berechnende Stars, die nur noch laufen, wenn die Gage stimmt.

Schlimmer, der innige Dialog zwischen dem, der auf dem Rasen wirklich und dem, der im Kopf und im Herzen zuschauend mitspielt, ist endgültig zerrissen. Die ersehnte »action« läßt sich nicht mehr auf das Feld projizieren, sie muß wieder in eigener Regie hergestellt werden. Daher passiert heute oftmals auf den Rängen mehr als auf dem Spielfeld. Die Medien arbeiten und verdienen an dieser Zerstörung ehemaliger sozialer Beziehungsgeflechte kräftig mit. Sie profitieren von der Entfremdung zwischen Star und Fangemeinde, indem sie den Star über Interviews, Stories, Klatsch und Tratsch wieder auf Nähe vermitteln. Da aber diese Pseudo-Nähe die Entfremdung nicht beseitigt, sondern nur noch kommerziell zum Stargeschäft verfestigt, müssen sich die Fans doppelt betrogen fühlen. Auch dies steigert die Randalen.

## **Wo Dialogmöglichkeiten aufgegeben werden, wird Konfrontation vorbereitet**

Zu welchen zivil- und katastrophenschutzrelevanten Aussagen führen nun diese Überlegungen? Zum ersten gilt es festzustellen, daß Unkenntnis über die internen Werte- und Normenstrukturen gesellschaftlich agierender Gruppen immer zu Fehleinschätzungen führen muß. Dies gilt ganz besonders dort, wo aus Bequemlichkeit oder Borniertheit der Versuch unternommen wird, unliebsame Gruppierungen in die Isolation zu treiben und zu dämonisieren. Die dadurch provozierte Verhärtung führt langfristig immer zu Feindschaft, da Dialoge und Zusammenwirken ausgeschlossen bleiben. Dies gilt analog auch für jene Gruppierungen, die ganz andere Normen- und Wertestrukturen entwerfen als die rechtsunterwanderten hooligans. Wo aber zwischen gesellschaftlichen Gruppen Dialogmöglichkeiten aufgegeben werden, wird nicht mehr auf

Kooperation gesetzt und Konfrontation vorbereitet. Dies mag einer Situation entsprechen, in der es wenig zu kooperieren gibt, doch ob dies überlebensfähig machen wird, wenn Kooperation die einzig verfügbare Ressource in der Not sein könnte, muß sehr bezweifelt werden.

Zum zweiten führt die zunehmende Segmentierung unserer Gesellschaft in potentiell konfrontationsbereite Gruppen dazu, daß die allgemeine Aggressivität zunimmt. Solange dies noch in rechtlichen Bahnen kanalisiert werden kann, bleibt – bis zur Erschöpfung aller Gerichte – zumindest das Gewaltmonopol des Staates noch unangetastet. Sollten aber auch in diesem Bereich Legitimitätsverluste eintreten, dann wird Selbstjustiz wieder zur normalen Auseinandersetzungsform werden. Dies ist nicht ohne soziale Risiken. Als z. B. nach dem Spiel Tottenham Hotspur und FC Anderlecht (8. 5. 1984) britische Fans in einer Brüsseler Bar nicht bezahlen wollten, schoß der Wirt mit einem Schrotgewehr einen der Heißsporne nieder. Die Polizei war darüber nicht besonders verärgert: Zunehmend finden Faustrecht und Selbstjustiz à la Bernhard H. Goetz<sup>18</sup> auch in den Mittelschichten Verständnis. Schaut man genauer hin, so wird eine heimliche Affinität zur Gewalt sichtbar, die normalerweise geleugnet würde. Allein auf deutschen Autobahnen läßt sich gelegentlich ablesen, wie dünn die Schutzmantelung zur gewöhnlichen Ausschreitung schon geworden ist. Dies alles sind nur einzelne Symptome, zusammengenommen ergibt sich jedoch ein beunruhigendes Mosaik: Die eingangs beschriebenen Doppelbödigkeiten von Entrüstung und Zuschauen, von Verteufelung und gieriger Konsumtion, von Polizeischelte und unter-

schwelliger Sympathie für den situativ Stärkeren führen letztlich dazu, daß kein Unterschied mehr besteht zwischen hooligans und »Normalbürgern«, weil alle zunehmend zu Strategien individueller Gewaltanwendung Zuflucht nehmen.

## **Polizei muß »ausbaden«, was Politiker versäumen**

Am Beispiel der Polizei wird dieses Problem sehr deutlich sichtbar: Zunehmend drücken sich die Bürger davor, die Werte und Normen, die sie für erhaltenswert erachten, auch persönlich zu sanktionieren. Von harmlosen bis ernstesten Fällen erschallt zu meist der Ruf nach der Polizei (oder nach dem Rechtsanwalt). Politiker verhalten sich, wie sollte es anders sein, genauso. Auch sie lassen die Polizei ausbaden, was vorher nicht als politische Entscheidung konsensfähig vorbereitet war. Dem Bremer Senator Henning Scherf war es vorbehalten, dies seiner Polizei erklären zu müssen. In einem offenen Brief über die »Ursachen der Militarisierung sozialer Konflikte« (Frankfurter Rundschau Nr. 105, 7. 5. 1982:10) stellte er fest: »Was Politiker nicht zu vermitteln vermochten, wurde so zu einem Anlaß für hundertfache Verletzung von Menschen auf der Demonstrationsseite ebenso wie unter den eingesetzten Polizisten.« Kann man aber allen Ernstes verlangen, daß Polizisten während des Einsatzes die Aufgaben von Politikern und Bürgern nachholen? Man kann es nicht. Viel wahrscheinlicher wird es sein, daß sich bei den Einsatzkräften das vorgelebte »Übliche« wiederholt: Nicht den Kopf aus der Deckung nehmen, Verantwortung abschieben – siehe Brüssel.

Die dritte Schlußfolgerung könnte die makaberste werden. Wenn es stimmen sollte, daß der allgemeine Werteverfallschleiß durch Verantwortungsdelegation zu einem Klima des Wertezynismus führt, und wenn es stimmen sollte, daß die zunehmende Dialogunfähigkeit zur Isolation gesellschaftlicher Gruppen voneinander führt, und wenn es ebenso stimmen sollte, daß in der Isolation der jeweilige Binnendruck in dem Maße Haß stabilisiert, wie die Summe der Dämonisierungen den allgemeinen Außendruck verschärft, dann entsteht etwas, was man getrost als innere Bereitschaft zum Krieg bezeichnen könnte. Die alte Frage, wie denn in Gesellschaften Formen der Kriegsbereitschaft entstanden sind, ließe sich auf die hier vorgestellte Weise beantworten.

## **Wir brauchen mutige Politiker**

Da ich allerdings davon ausgehe, daß niemandem daran gelegen sein kann, für einen Krieg auf deutschem Boden Mechanismen in die Hand zu bekommen, mit denen sich die dazugehörige Kriegsbereitschaft erzeugen läßt, gewinnt die umgekehrte Fragestellung an Bedeutung: Wie läßt sich ein solches unfriedliches Klima vermeiden und wie kann ein Mindestmaß an gesellschaftlicher Solidarität für Notfälle wachgehalten werden? Die Antwort der Katastrophensoziologie ist denkbar einfach: Wir brauchen mutige Politiker, die endlich prognostische Forschung ermöglichen, mit der zukünftige Verhaltenspotentiale in Extremsituationen abgeschätzt werden können. Die bisherigen Untersuchungen bezogen sich überwiegend auf geschichtlich lange zurückliegende Fälle, zum Teil sogar auf Verhaltensabläufe während des Zweiten Weltkriegs.

ges. Die theoretischen und methodischen Probleme, die sich aus dem Versuch ergeben, derart überkommene Ergebnisse auf heutige Verhältnisse übertragen zu wollen, leuchten sicherlich ein<sup>19</sup>. Dies zumal dann, wenn aktuelle Stör- und Katastrophenfälle deutlich werden lassen, daß Einsatz- und Verhaltensfehler vermeidbar gewesen wären, hätte man genauere Kenntnisse über die verhaltensdeterminierenden Binnenantriebe der Handelnden zur Verfügung gehabt. Die enormen Forschungslücken in diesem Bereich sollten schnellstens geschlossen werden.

Eine solche Forderung ist deshalb angemessen und gerechtfertigt, weil die Praxis einiger deutscher Fußballklubs zeigt, daß der hier angedeutete Weg erfolgversprechend ist. Ohne auf eine systematische Forschung zurückgreifen zu können, arbeiten diese Klubs mit speziell geschulten Verbindungspersonen zwischen Verein und Fans, veranstalten sie regelmäßige Zusammenkünfte, um bereits im Vorfeld mögliche Konflikte zu erkennen. Die Polizei hält es ähnlich; auch sie verfügt über Kontaktbeamte, die wissen, was in der Fan-Szene vor sich geht und die eine ganze Palette höchst wirkungsvoller Maßnahmen entwickelt haben, mit denen sich Fanverhalten zumindest streckenweise kontrollieren läßt. Diese Art »teilnehmende Beobachtung« verschafft erst jenes Wissen, das notwendig ist, um verhaltensändernde Entwicklungen antizipieren zu können. Dem Zivil- und Katastrophenschutz wäre wesentlich gedient, könnte er auf ähnliche Erkenntnisse zurückgreifen. Dann nämlich wüßte man, welchen Werte- und Normenveränderungen man welche Aufmerksamkeit schenken müßte, und brauchte nicht mit falschen, überzo-

genen oder verspäteten Argumenten zu reagieren.

Nachtrag aus aktuellem Anlaß: Zum Beginn der neuen Bundesliga-Saison veröffentlichte der STERN (Nr. 33 vom 8. 8. 1985:62-65) einen Bericht über die Sicherheitslage in deutschen Fußball-Stadien. Fazit: Der Höhepunkt der Gewalt stehe noch bevor, die technischen und baulichen Bedingungen seien dem aber noch keineswegs gewachsen. Die International Herald Tribune (19. 8. 1985:13) berichtet aus gleichem Anlaß über englische Stadien: »Britain's Soccer Season Begins on a Bad Note«. Auch dort fehlt der Wille, Millionen zu investieren, um bessere Sicherheitsstandards zu erreichen. Doch so wichtig derartige technisch-bauliche Maßnahmen sein mögen, der Katastrophensoziologe muß vor diesem Wege abermals warnen, sollte er als Einbahnstraße konzipiert sein. Sobald der Einsatz von sozialen Steuermechanismen unterbleibt, werden die technischen Maßnahmen nur die soziale Distanz zwischen den beteiligten Gruppen vergrößern und damit helfen, das zu befördern, was eigentlich verhindert werden sollte. Für den Zivil- und Katastrophenschutz gilt abermals das gleiche: Auch hier wird ein Rückzug auf technisch-organisatorische Maßnahmen die sozialen Konflikte nur verstärken. Dies sollte mehr Beachtung finden.

## Anmerkungen

- 1 Ernst Cassirer beschrieb sehr klar die Bedeutung symbolischer Formen im staatlichen Handeln: »Mythos des Staates«, Zürich 1949
- 2 Als »hooligan« (Rowdy) bezeichnet man in England die alkoholisierten, zu Schlägereien neigenden Fußballfans. Ralf Dahrendorf versuchte in einer dreiteiligen Serie in der ZEIT (Nr. 25-27, Juni 1985) diese Form der »englischen Krankheit« soziologisch zu durchleuchten

Jürg von Kalkreuth

## Zivile Verteidigung im Rahmen der Gesamtverteidigung

Aufgaben und Nachholbedarf der Bundesrepublik Deutschland

Muß zur militärischen Verteidigungsvorsorge zivile Verteidigung als Teil eines Konzepts der Gesamtverteidigung hinzutreten? Zwingt nicht allein die völkerrechtlich verbindliche Verpflichtung, schon im Frieden alles zu tun, um die Bevölkerung in einem Verteidigungsfall zu schützen, zu politischem Handeln? Alle bisherigen Bundesregierungen und die sie tragenden Parteien haben diese Fragen positiv beantwortet, ohne daß jedoch bis heute hinreichend Konsequenzen daraus gezogen worden wären. So fehlt es z. B. an der kooperativen Planung und Verbesserung ziviler Schutz- und militärischer Verteidigungsvorbereitungen. Auch ist das Verhältnis der für beide Aufgaben zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel nicht ausgewogen. Aus der Sicht der Verantwortlichen für die militärische Verteidigung wie aus der der Inneren Verwaltung von Bund und Ländern werden die Aufgaben der zivilen Verteidigung dargestellt und auf ihre Realisierung hin untersucht. Im Vordergrund stehen Probleme zivil-militärischer Zusammenarbeit, darunter Fragen der zentralen Planung, der Kommunikation, der für die Evakuierung der Bevölkerung gefährdeter Gebiete zu treffenden Regelungen, des Schutzes ziviler Objekte und der ärztlichen Betreuung von Bevölkerung und Streitkräften – also wichtige Voraussetzungen für die Verteidigungsfähigkeit der NATO-Streitkräfte auf deutschem Boden. Mit ihrer umfassenden Darstellung aus ziviler und militärischer Sicht ist die Arbeit ein Standardwerk für den Aufgabenbereich der zivilen Verteidigung im Rahmen der Gesamtverteidigung.

1985, 234 S., Salesta geb., 29,- DM, ISBN 3-7890-1123-1  
(Internat. Politik und Sicherheit, Bd. 18)



**NOMOS VERLAGSGESELLSCHAFT**  
Postfach 610 · 7570 Baden-Baden



- 3 In zahlreichen Kommentaren wurde die Ansicht vertreten, daß die jugendlichen Gewalttäter die Tragweite ihrer Handlungen noch nicht ermessen könnten. Wenn dies stimmen sollte, so wäre eine solche drastische Maßnahme durchaus gerechtfertigt
- 4 Anthony Burgess vertrat in einem Kommentar in der Int. Herald Tribune (6. 6. 1985:4, »Soccer's Bad Children«) die Ansicht, daß im Nahen Osten Aggressionen deswegen nicht verrückt wären, weil sie politisch oder religiös begründet seien. Dagegen erschien ihm Brüssel als tödliche Dummheit, als Exzeß tierischer Energie. Diese Art der Dämonisierung, die abweichendes Verhalten zum Tierverhalten macht, begibt sich jeglicher Chance einer rationalen Durchdringung
- 5 Zwar haben die Verantwortlichen von Brüssel mit englischen Klubs Kontakt aufgenommen, doch deuten alle Anzeichen darauf hin, daß man die guten deutschen Erfahrungen im Umgang mit gewalttätigen Fans nicht nutzte. Fritz Stiebitz: »Die Katastrophe von Brüssel am 29. 5. 1985 im Heysel-Stadion«, Münster 1985, unveröff. Ms., kommt zu der gleichen Einschätzung. Zudem ist die beigefügte Auflistung einsatztaktischer Maßnahmen zur Verhütung von Panik eine wichtige Fundgrube für Praktiker
- 6 Vgl. dazu die bissigen Kommentare von Mary McGrory und Philip Geyelin in der Washington Post, zit. nach reprint in der Int. Herald Tribune (4. 7. 1985:6, »U.S. Television Was Hijacked to Beirut« und »But the Alternative to Popular Media Is Worse«)
- 7 Zit. nach Int. Herald Tribune vom 29./30. 6. 1985, Seite 4
- 8 Vgl. die Liste aus Int. Herald Tribune, 31. 5. 85, Seite 4
- 9 Vgl. Hanspeter Hartmann, »Giftkatastrophen«, in: »Katastrophenmedizin nach Einsatz von Massenvernichtungsmitteln«, R. Lanz/H. Renfer/M. Rossetti, Zivilverteidigung 1/1981:36-43, 40f
- 10 Vgl. Cutter/Barnes: »Evacuation behavior and Three Mile

- Island«, Disasters, Vol. 6, No. 2 (1982): 116–124; Zeigler/Brunn/Johnson: »Evacuation from a Nuclear Technological Disaster«, The Geographical Review, Vol. 71, No. 1 (1981): 1–16
- 11 Vgl. Dombrowsky: »Wozu Warnen? Spitzfindiges zum Tag davor«, in: Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 3, hrsg. v. Rammert/Bechmann/Nowotny, Ffm., New York 1985:213–231
- 12 O. Messerschmidt ist zuzustimmen: Das Wissen um die Wirkungen von A-Waffen wird ein gänzlich anderes Verhalten hervorrufen, als es noch von den Opfern von Hiroshima und Nagasaki gezeigt wurde. Biologische Folgen von Kernexplosionen. Pathogenese, Klinik, Therapie, Erlangen 1984:219
- 13 Die einzige deutsche Pilotstudie zu diesem Problembereich stammt von Clausen/Dombrowsky über die Schneekatastrophen von Schleswig-Holstein 1978/79
- 14 Zit. nach D. Strothmann: »Zum Kampf gegen die Kanaken«, Die Zeit, Nr. 44, 28. 10. 1983:5
- 15 Vgl. dazu Weser-Kurier Nr. 176, 1. 8. 1985:9, »Skins geben zur Sorge Anlaß«
- 16 Volker Rittner: »Randalen im Stadion«, Der Spiegel, 39. Jg., Nr. 24 (10. 6. 1985):176–77
- 17 Die Vergleiche mit Krieg überschwemmten die Medien; offenbar macht Krieg Bombenstimmung. So schrieb z. B. Thomas A. Tutko, Psychologe an der San Jose State University, California: »It's certainly good that we don't have more wars, but in their relative absence it has been the athletes who have taken the identities of warriors, especially so at international sports events«
- 18 Bernhard H. Goetz schoß in der New Yorker U-Bahn auf vier junge Schwarze, von denen er glaubte, daß sie ihn belästigen oder überfallen wollten. Goetz wurde als Mann gefeiert, der endlich, wie im Film von Charles Bronson dargestellt, einmal »Rot sieht« und auf das Pack schießt. Der Vorfall ereignete sich im Dezember 1984 und beherrschte die Schlagzeilen der amerikanischen Presse
- 19 Vgl. E. Rump: »Psychologische Landesverteidigung«, Zivilverteidigung 2/1984:15–16; W. Dombrowsky: Verhaltensbestimmende Faktoren ziviler Zielgruppen in besonderen Lagen«, Kiel 1982 (unveröff.)

Fotos: dpa

## Dokumentation · Dokumentation · Dokumentation

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

Fortsetzung aus Heft 3/85

#### Methoden der Imperialisten, Kriege auszulösen und zu beginnen

##### Auslösen von Kriegen durch die Imperialisten

Ende Juli/Anfang August 1961 war im Herzen Europas eine spannungsgeladene Situation entstanden. Ein Krieg drohte. Alle NATO-Truppen in den westeuropäischen Ländern hatten Alarmbereitschaft, die USA-Luftwaffe führte Luftlande- und Luftbrückenmanöver durch, eine Kriegsübung der westdeutschen Marine bis vor die Ostseeküste der DDR fand statt.

Die Lage verschärfte sich zusehends. Am 10. August 1961 unternahm der Befehlshaber der NATO-Streitkräfte in Mitteleuropa, der ehemalige Nazi-General Speidel, eine Inspektionsreise. Sie führte ihn entlang der Staatsgrenze der DDR. Nach ihrem Abschluß stellte er befriedigt fest: »Die NATO-Verbände sind in diesem Raum gerüstet!«

Wozu waren die imperialistischen Truppen in jenen Augusttagen 1961 gerüstet? Offensichtlich zum Krieg gegen die DDR. Die rechten BRD-Politiker riefen immer lautstärker zur »Befreiung des anderen Teils Deutschlands« auf. Doch nicht nur das deutete auf die drohende Kriegsgefahr hin. An der Staatsgrenze der DDR zur BRD häuften sich in den

Juli- und Augusttagen des Jahres 1961 Grenzprovokationen gegen unsere Deutsche Demokratische Republik.

Um diese Kriegspläne zu durchkreuzen, sicherten in der Nacht vom 12. zum 13. August 1961 die Kampfgruppen der Arbeiterklasse und die Soldaten der Grenztruppen der DDR die Staatsgrenze der Deutschen Demokratischen Republik.

Abgeschirmt wurden sie dabei von den tiefgestaffelten Truppen der NVA und der Sowjetarmee und letztlich von der gesamten militärischen Kraft der Staaten des Warschauer Vertrages. Denn diese Maßnahme zum Schutz des Friedens und des Sozialismus wurde mit vollem Einverständnis aller Mitgliedstaaten des sozialistischen Verteidigungsbündnisses vollzogen. So wurde an der Staatsgrenze der DDR zur BRD, einschließlich zu Westberlin, eine solche Ordnung geschaffen, wie sie von souveränen Staaten auf der ganzen Welt an ihren Grenzen durchgesetzt wird.

Grenzprovokationen sind nur eine Methode der Imperialisten und ihrer Militärs, zu versuchen, Kriege auszulösen. Aus der Geschichte sind uns noch andere Methoden bekannt.

#### Die Ziele der Methoden zur Kriegsauslösung durch die Imperialisten bestehen u. a. in folgendem:

- Die Kriegsziele zu verschleiern;

- die Kriegsschuld anderen Staaten zuzuschreiben;

- Vorteile für die eigenen Streitkräfte bei Kriegsbeginn zu erlangen;

- das eigene Volk von der »Unvermeidlichkeit« des Krieges zu überzeugen;

- den Gegner zu überraschen.

Die **Aggression**, der **heimtückische Überfall** gehören zu den typischen Methoden der Imperialisten, Kampfhandlungen gegen andere Länder zu eröffnen. Kriegserklärungen werden gar nicht oder zu spät abgegeben, das Völkerrecht kümmert sie nicht. Die letzten Jahrzehnte lieferten dafür weitere Beispiele. Hier seien nur genannt:

- Überfall Japans auf die amerikanische Pazifikflotte in Pearl Harbor am 7. Dezember 1941

- Überfall der US-Luftstreitkräfte auf die Demokratische Republik Vietnam am 4./5. August 1964

- Überfall Israels auf die arabischen Länder am 15. Juni 1967

Auch die **lokale Aggression** stellt im Zeitalter des modernen Krieges eine Methode imperialistischen Kriegsbeginns dar. Die Imperialisten fürchten die militärische Stärke der Sowjetunion und der mit ihr verbündeten sozialistischen Länder. Deshalb scheuen sie die offene Auseinandersetzung mit ihr. Lo-

kale Aggressionen bzw. Kriege des Imperialismus sind deshalb seit 1945 typische Formen des Kriegsbeginns und der Kriegführung der Imperialisten. Doch das darf uns nicht beruhigen. Denn im Zeitalter der Massenvernichtungsmittel kann sich jeder dieser lokal begrenzten Kriege blitzschnell zu einer weltweit geführten bewaffneten Auseinandersetzung entwickeln.

Ein **Krieg mit herkömmlichen Waffen und Mitteln** trägt in sich ebenfalls die Gefahr, daß er sich zu einem mit Massenvernichtungsmitteln geführten Krieg ausweitet. Die Imperialisten kalkulieren das kaltblütig ein. Einen Beweis dafür liefert das Beispiel 6.

Unter dem Titel »Zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Entwicklung der Bundeswehr« legt der Bundesminister für Verteidigung, Leber, am 20. Januar 1976 das für die Öffentlichkeit bestimmte Grundsatzdokument der Bundesregierung über die Militärpolitik der BRD vor. Darin heißt es u. a., daß die Hauptkräfte der NATO die Bereitschaft und Fähigkeit haben müssen, »vom konventionell ausgetragenen Konflikt in eine andere Kriegsqualität, in die nukleare Auseinandersetzung, überzuwechseln«. (Nukleare Auseinandersetzung – gemeint ist hier der Kernwaffenkrieg.)

Der überraschende Kernwaffenüberfall ist eine weitere Methode des Kriegsbeginns durch die Imperialisten, die in Rechnung gestellt werden muß. Um ihr System zu retten, sind die Imperialisten zu allem bereit. Vor allem die militärische Kraft der sozialistischen Länder und der Kampf der Volksmassen in allen Ländern um Frieden und Abrüstung können sie davor zurückhalten, diesen furchtbaren Weg zu betreten.

Leiten Sie aus den Methoden der Imperialisten, Kriege zu beginnen, die Notwendigkeit von Maßnahmen der Zivilverteidigung ab! Bedenken Sie dabei vor allem die Tatsache, daß die Imperialisten den heimtückischen Überfall bevorzugen und auch der überraschende Kernwaffenüberfall nicht auszuschließen ist!

- a) Werten Sie die Übersicht 3 aus!
- b) Nennen Sie weitere Beispiele für die dort genannten Methoden der Imperialisten, Kriege auszulösen!

*Übersicht 3*

Methoden der Imperialisten, Kriege auszulösen

Methoden	Beispiele
Grenzprovokationen	– Verletzungen der Staatsgrenze der DDR im Juli/August 1961 von der BRD bzw. von Westberlin aus
Stellen von unerfüllbaren Forderungen und Ultimaten	– Auslösung des 1. Weltkrieges
Inszenierung von Provokationen auf eigenem Territorium	– Vorgetäuschter Überfall auf den deutschen Sender Gleiwitz am 31.08.1939 als Vorwand zum Angriff auf Polen
Organisierung von konterrevolutionären Putschen in anderen Ländern als Vorwand zum Einmarsch eigener Truppen	– Konterrevolutionärer Putsch im Juni 1953 in der DDR und im Oktober 1956 in der Ungarischen Volksrepublik
Entfachung einer Kriegsbegeisterung/ Kriegspsychose (These von der »Unvermeidlichkeit des Krieges«)	– Vorabend des 1. und 2. Weltkrieges in Deutschland

**Zusammenfassung:**

Die Imperialisten und ihre Militärs können verschiedene Methoden anwenden, um Kriege auszulösen. Grenzprovokationen und das Stellen von Ultimaten gehören dazu. Auch in ihrem Kampf gegen die sozialistischen Länder scheuen sie nicht vor solchen Mitteln zurück.

Das Hauptziel der Imperialisten besteht dabei darin, die Kriegsschuld dem Gegner zuzuschieben und sich diesem gegenüber militärische Vorteile zu verschaffen. Hierbei wollen sie fast immer das Überraschungsmoment nutzen.

Deshalb brechen die Imperialisten auch ohne Skrupel internationale Verträge und treten das Völkerrecht mit Füßen. Die Geschichte kennt dafür viele Beispiele.

**Notwendigkeit militärischer Disziplin und Ordnung in der Zivilverteidigung**

**Notwendigkeit militärischer Disziplin und Ordnung bei der militärischen Stärkung und Verteidigung des Sozialismus**

Die Begriffe »Disziplin« und »Ordnung« sind uns nicht fremd. Sie begleiten uns durch das gesamte Leben. In der

Schule bekommen wir dafür sogar Zensuren. Zu Hause sollen wir diszipliniert und ordentlich sein, in der Schule Disziplin halten, beim UTP, in der FDJ-Gruppe, im Straßenverkehr. Das ist manchmal gar nicht so einfach! Jeder wird aber schon erlebt haben, daß es ohne Disziplin und Ordnung eben nicht geht bzw. »funktioniert« – das gesamte Leben, für den einzelnen und auch für die Gesellschaft. Kann man sich einen Lebensbereich vorstellen, in dem man sich nicht ein- oder unterordnen muß, in dem jeder tun und lassen kann, »was er will«? Und mit Unterordnung oder Einordnung hat Disziplin immer etwas zu tun. Deswegen ist diszipliniertes Verhalten manchmal nicht gerade angenehm. Aber: Disziplin und Ordnung sowie die Einhaltung von Normen, Traditionen, Gewohnheiten und Verhaltensregeln sind notwendige Bestandteile unseres Lebens in der Gesellschaft. So gibt es je nach ihrem Geltungsbereich eine Staatsdisziplin, eine Arbeitsdisziplin, eine Lerndisziplin, eine Schuldisziplin, eine militärische Disziplin u. a. m.

Die militärische Disziplin fordert von jedem Armeeingehörigen die bewußte und unbedingte Erfüllung der für die Nationale Volksarmee festgelegten Ordnungsvorschriften. Die Soldaten

und militärischen Kollektive der Nationalen Volksarmee können ohne Disziplin und Ordnung ihre Aufgaben in keiner Weise erfüllen. Moderne Waffen z. B. haben heute Kampfeigenschaften, die es erfordern, sie auf die Sekunde genau einzusetzen oder abzuwehren. Nachlässiges Handeln kann hier unermessliche Schäden anrichten. Niemals früher war es so wichtig wie heute, nicht nur richtig, sondern auch rechtzeitig, klug, initiativreich, schöpferisch und verantwortungsbewußt zu handeln. Eine zwar richtig, aber nicht rechtzeitig ausgeführte Handlung kann einem schweren, nicht korrigierbaren Fehler gleichkommen. Viele Menschen können beispielsweise ihr Leben verlieren, weil gegnerische Flugzeuge zu spät aufgefaßt wurden und dadurch nicht bekämpft werden konnten.

Moderne Waffen müssen oft von vielen Spezialisten gewartet, bedient und eingesetzt werden. Arbeitet nur ein Soldat bei der Startvorbereitung einer Rakete nicht exakt, kann er den Erfolg des gesamten Gefechts gefährden. Disziplin ist also heute mehr denn je »die Mutter des Sieges«.

Auch Rettungsarbeiten im Rahmen von Maßnahmen der Zivilverteidigung erfordern hohe Disziplin. Unter Schutzbekleidung und Schutzmaske, mit eingegengtem Blickfeld und in schwierigem, oft unübersichtlichem Gelände (Trümmerfeld) kann der Kommandeur seine ihm unterstellten Kräfte nur zusammenhalten und mit ihnen die gestellten Aufgaben lösen, wenn jeder einzelne Genosse eiserne Disziplin hält, auf die Handbewegungen und Befehle seines Vorgesetzten reagiert. Jede Eigenmächtigkeit kann nicht nur das eigene Leben, sondern auch die Lösung der Aufgabe und damit Menschenleben gefährden.

LENIN hat über die Notwendigkeit solcher Disziplin einmal geschrieben:

»Um zu siegen, bedarf es eines gewaltigen Kampfes, bedarf es einer eisernen militärischen Disziplin. Wer das nicht begriffen hat, hat nichts begriffen von den Voraussetzungen für die Behauptung der Arbeitermacht...«

W. I. LENIN

Militärische Disziplin schließt auch widerspruchslose Befehlsausführung und

absoluten Gehorsam ein. Befehl und Gehorsam sind Geschwister...

...Diese Forderung nach Gehorsam, nach widerspruchsloser Befehlsausführung bedeutet jedoch nicht, daß der Armeeingehörige zu einem »Roboter« herabgewürdigt wird. Sie verlangt Mitdenken und bewußtes Handeln. Der Soldat muß erkennen, daß es, um zu siegen, notwendig ist, den Forderungen des Fahneides, der Dienstvorschriften und anderen militärischen Bestimmungen entsprechend diszipliniert zu handeln, Befehle widerspruchslos – »ohne Diskussion« – zu erfüllen; und der Soldat muß fähig sein, diese Forderungen initiativreich und schnell auszuführen.

Die Einstellung zum Befehl zeigt sich nicht nur im Ergebnis seiner Ausführung, sondern auch in der Initiative und im schöpferischen Suchen nach Wegen und Möglichkeiten, wie der Auftrag am sorgfältigsten und schnellsten erfüllt werden kann.

Militärische Disziplin trägt dazu bei, das sozialistische Vaterland und die sozialistische Militärkoalition zu stärken und mit allen Kräften, auch unter Einsatz des eigenen Lebens, zu schützen und zu verteidigen.

Der Soldat handelt bewußt und diszipliniert, wenn er

- die Forderungen des Fahneides erfüllt;
- bewußt seinen in der Verfassung, in Gesetzen, in Dienstvorschriften und in militärischen Bestimmungen festgelegten Pflichten nachkommt;
- exakt, widerspruchslos und mit Initiative die Befehle ausführt;
- sich bewußt in das militärische Kampfkollektiv ein- und unterordnet.

Disziplin muß geübt werden. Es genügt nicht, erst im Kriege diszipliniert sein zu wollen. Disziplin und Gehorsam müssen in Fleisch und Blut übergehen, zur täglichen Gewohnheit werden, damit man in Bewährungssituationen automatisch richtig handelt. Der Weg zu dieser Disziplin führt immer über die Ordnung.

Diese Dokumentation wird fortgesetzt.

## Wie Geiseln retten?

Die Bedrohung des menschlichen Lebens durch terroristische Aktionen (wie etwa einer Geiselnahme) stellt einen Extremfall der Leugnung von Menschenrechten dar. Zur Abwehr bestehender Gefahren darf der Heimatstaat der Betroffenen in einer solchen Situation Repressalien ergreifen und somit Rechte verletzen, in die er sonst nicht eingreifen dürfte. Dies gilt unabhängig davon, ob der fremde Staat die Geiselnahme durch seine staatlichen Organe durchführen läßt, sie ausdrücklich duldet, oder ob er sich mangels einer effektiven Staatsgewalt als unfähig zum Eingreifen gegenüber den Geiselnehmern erweist. Der Heimatstaat der Geiseln ist dabei völkerrechtlich nicht auf Maßnahmen beschränkt, die unmittelbar auf die Rettung der Geiseln zielen; der Abbruch wirtschaftlicher Beziehungen etwa wäre ohne weiteres gerechtfertigt.

Im Lichte der neueren Staatenpraxis ist es dem Heimatstaat – trotz der souveränen Rechte des Staates, in dem sich die Geiseln befinden – auch nicht verwehrt, militärische Mittel einzusetzen, soweit diese zur Rettung der Geiseln erforderlich sind und vorher angedroht werden. Dabei dürfen freilich nur Maßnahmen getroffen werden, die von ihrer Wirkung her noch in einem vernünftigen Verhältnis zur bestehenden Gefahr stehen. Entsprechend den Normen des Kriegsrechts dürfen sich solche militärischen Maßnahmen auch nicht gegen die Zivilbevölkerung richten. Wenig geklärt ist der Umfang der Rechte des Heimatstaats in einer Situation, in der die Geiseln zur Vereitelung direkter militärischer Rettungsaktionen verstecktgehalten werden. Gute Gründe sprechen in einem solchen Fall für die Annahme, daß dem Heimatstaat etwa ein Schlag gegen an der Geiselnahme beteiligte militärische Verbände durch das Völkerrecht nicht verboten wird; auch solche Maßnahmen müssen indes verhältnismäßig sein und als Ziel die Rettung der Geiseln haben.

Dr. Dr. Rudolf Dolzer

F.A.Z.

# Trinkwassernotversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz auch in ländlichen Räumen

Wolfram Such, Rolf Keil

Seit 1968 werden nach dem Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft für Zwecke der Verteidigung (Wassersicherstellungsgesetz – WasSG) in Bundesauftragsverwaltung Planungen und Maßnahmen aufgrund der Konzeption »Wasserwirtschaftliche Vorsorgeplanung« des Bundesministers des Innern im laufenden Schwerpunktprogramm für die Trinkwasser-Notversorgung durchgeführt<sup>1</sup>. Sie erstrecken sich nach dem mit den Bundesländern abgestimmten sogenannten »Regionalen Prioritätenprogramm« zunächst vordringlich auf Schwerpunktgebiete (Ballungsräume und Großstädte mit den Prioritätsstufen I–III).

## Erreichter Stand der Trinkwasser- Notversorgung

Nach dem Stand vom 31. Dezember 1984 wurden im Rahmen des laufenden Schwerpunktprogramms »Trinkwasser-Notversorgung aus Brunnen und Quelfassungen« seit 1968 und des Programms für Zukunftsinvestitionen, Teilprogramm Wasser »Notversorgung und großräumiger Ausgleich« der Jahre 1977–1980<sup>2</sup> mit Bundesmitteln in Höhe von rund 242 Mio DM

■ insgesamt 2 952 Trinkwasser-Notbrunnen, die von der friedensmäßigen zentralen Trinkwasserversorgung unabhängig sind, errichtet bzw. umgebaut,

■ 83 Verbundleitungen in Querschnitten von DN 100–DN 700 mit einer zivilschutztaktisch maßgebenden Gesamtlänge von rund 424 km gebaut, um bei Ausfall der zentralen Wasserversorgung in einem Gebiet eine Trinkwasser-Notversorgung durch Bezug aus benachbarten, noch betriebsfähigen Versorgungsanlagen anderer Träger sicherstellen zu können<sup>2</sup>,

■ transportable Faltbehälter mit Gruppenzapfstellen und Verbindungsschläuchen für die Verteilung von Nottrinkwasser in solchen Gebieten bereitgestellt, wo aufgrund ungünstiger Untergrundbedingungen und wegen unverhältnismäßig hoher Kosten der Bau netzunabhängiger Trinkwasser-Notbrunnen oder kurzer Verbundleitungen nicht in Betracht kommt sowie auch auf andere Möglichkeiten zur Sicherstellung der Trinkwasser-Notversorgung nicht zurückgegriffen werden kann<sup>3</sup>,

■ Ausrüstungsteile für Trinkwasser-Notbrunnen mit stromnetzunabhängiger Fördertechnik, d. h. mit einer installierten Elektro-Unterwassermotorpumpe und dazugehörigem Eigenstromerzeuger<sup>1</sup> zentral beschafft, schließlich

■ rund 145, 6 Mio Trinkwasser-Desinfektionstabletten (Chlortabletten) zentral beschafft und bevorratet für die Ausgabe an die Empfänger von Nottrinkwasser zur Desinfektion bei solchen Trinkwasser-Notbrunnen, wo beim Genuß und Gebrauch des geförderten Wassers die Gesundheit durch Krankheitserreger geschädigt werden kann.

Zusammen mit den in Berlin (West) zusätzlich mit Landesmitteln errichteten 1 067 sogenannten »Berliner Straßenbrunnen« (Handpumpen<sup>1</sup>) können mit den genannten Anlagen und Einrichtungen insgesamt rund 21 Mio Einwohner, das sind etwa 54 % des Bevölkerungsanteils in Gebieten mit Priorität I–III nach dem Regionalen Prioritätenprogramm bzw. etwa 34 % der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland, nach dem Wassersicherstellungsgesetz mit Trinkwasser notversorgt werden. Für die Sicherstellung der Trinkwasser-Notversorgung wurden vom Bund bisher rund 12,-DM je notversorgten Einwohner aufgewendet. Bild 1 zeigt den Stand der Trinkwasser-Notversorgung zum 31.12.1984 in grafischer Darstellung.

## Planung in ländlichen Räumen

Es ist notwendig, den lebensnotwendigen Bedarf an Trinkwasser zur Versorgung der Zivilbevölkerung und der Streitkräfte im Verteidigungsfall gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 1 Wassersicherstellungsgesetz auch außerhalb des derzeit gültigen Prioritätenprogramms in ländlichen Räumen der Bundesrepublik Deutschland zu decken. In solchen Gebieten kommt wegen der beschränkten, für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung im Bundeshaushalt bereitstehenden Mittel der Bau neuer Anlagen nicht in Betracht. Hier geht es um Erhaltungs- und Umbaumaßnahmen an vorhandenen Wasserversorgungsanlagen.

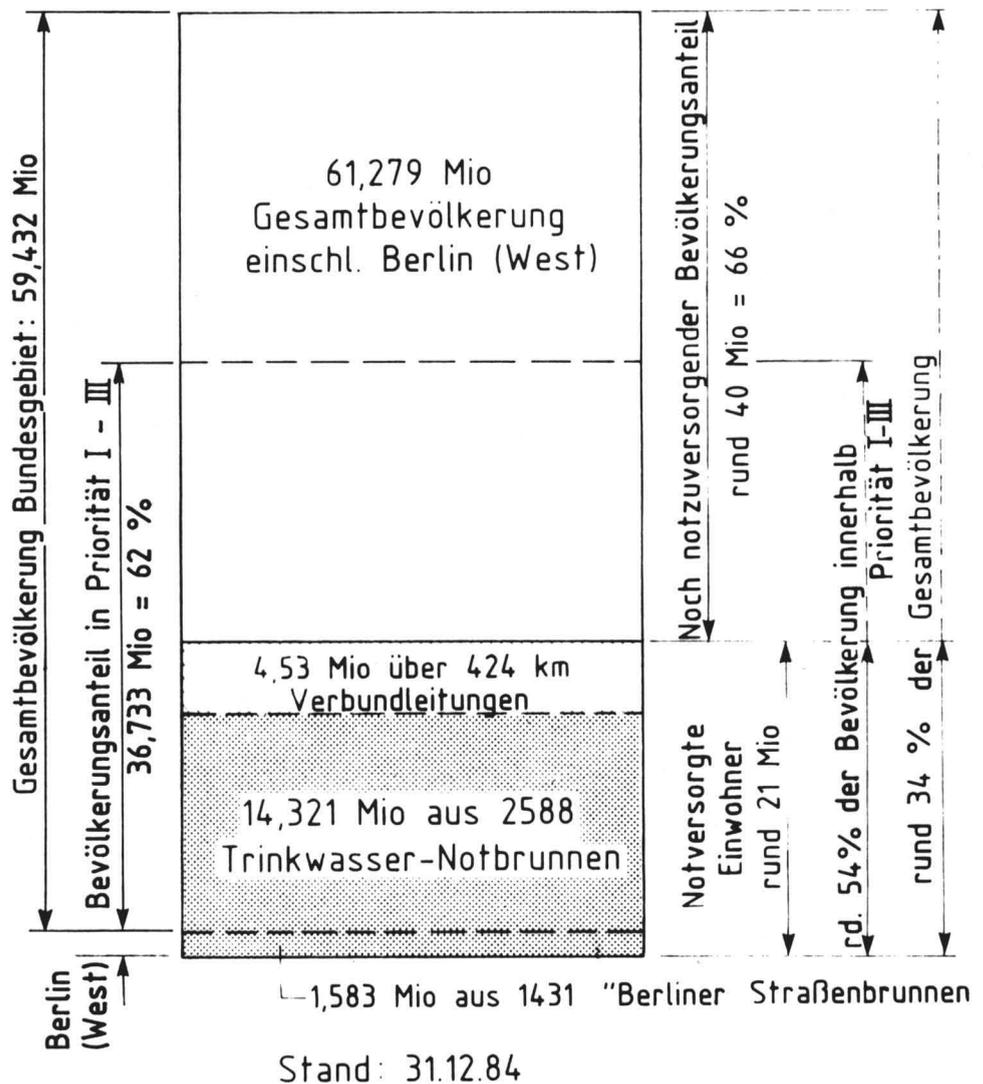


Bild 1: Bevölkerungsanteil in der Bundesrepublik Deutschland mit Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz

Es sollen insbesondere ältere, stillgelegte oder stillzulegende Brunnen und auch andere von der öffentlichen Wasserversorgung nicht genutzte Einzelwasserversorgungsanlagen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung nutzbar gemacht werden. Voraussetzung für derartige Vorsorgemaßnahmen in ländlichen Räumen ist ebenfalls eine Planung nach dem Wassersicherstellungsgesetz, die sich allerdings im Vergleich zu der sonst üblichen Planung vereinfacht.

## Arbeitsblatt für ländliche Räume

Als Anleitung für die planenden Landkreise, kreisfreien Städte und anderen im Einzelfall damit betrauten Körperschaften ist durch den Bundesminister des Innern mit Rundschreiben Nr. 76

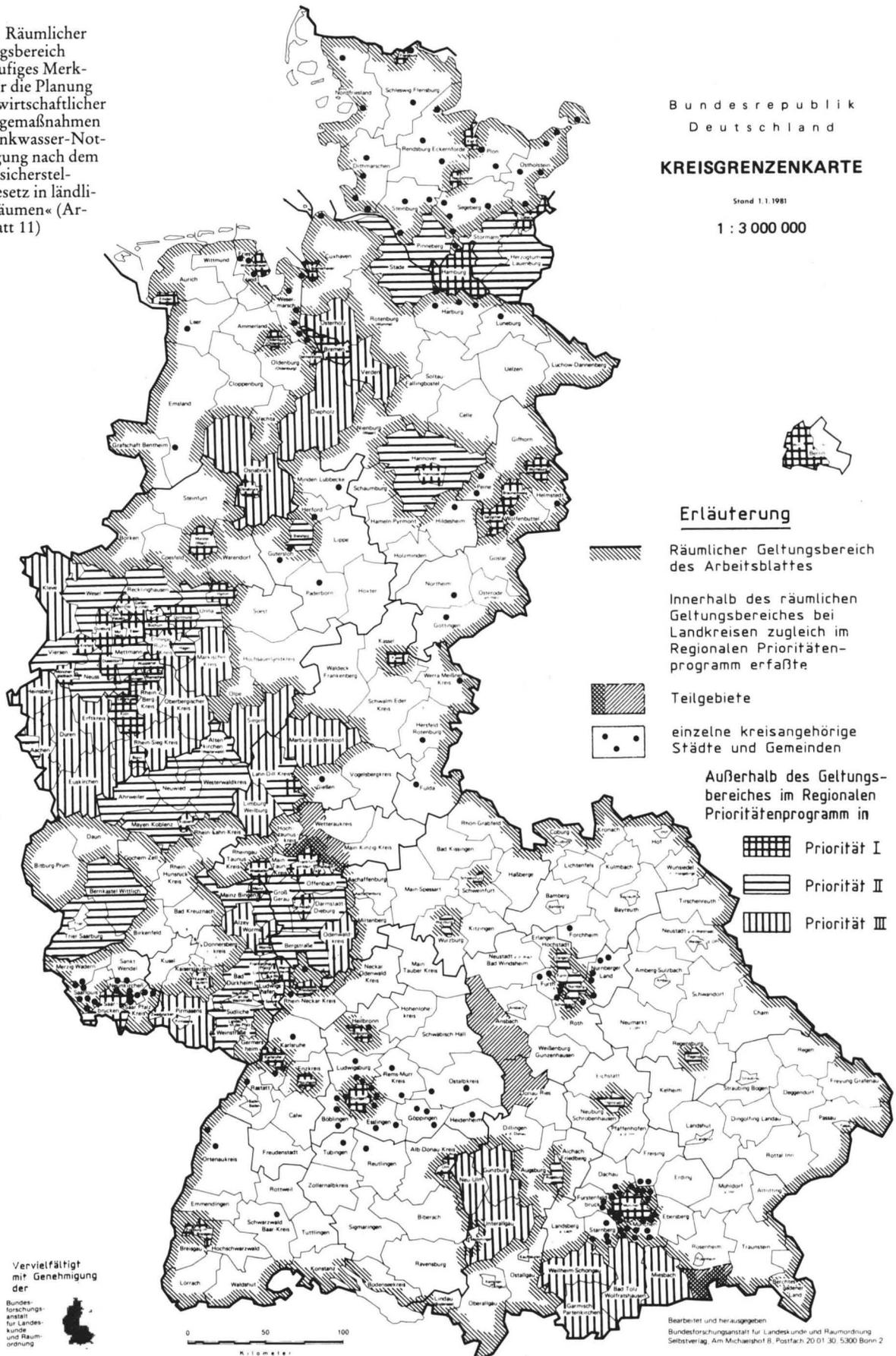
vom 2. August 1985 ein »Vorläufiges Merkblatt für die Planung wasserwirtschaftlicher Vorsorgemaßnahmen zur Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz in ländlichen Räumen« (Arbeitsblatt 11) eingeführt worden. Der räumliche Geltungsbereich dieses Arbeitsblattes wurde aufgrund der Bevölkerungs-, Siedlungs- und Versorgungsstruktur sowie unter Berücksichtigung zivilschutztaktischer Gesichtspunkte festgelegt. Er ist abgestimmt auf das geltende Regionale Prioritätenprogramm. Das Arbeitsblatt gilt in insgesamt 16 kreisfreien Städten und 179 Landkreisen, von denen 63 Landkreise mit Teilgebieten, kreisangehörigen Städten und Gemeinden zugleich im Regionalen Prioritätenprogramm erfasst sind. Dort ist es ebenfalls anzuwenden. Der räumliche Geltungsbereich von Arbeitsblatt 11 ist in Bild 2 dargestellt.

## Planungsgrundsätze

Die Planung ist nur auf Weisung der nach § 26 Wassersicherstellungsgesetz zuständigen Behörde vorzunehmen. Diese bestimmt den Zeitpunkt für den Beginn der Planung und setzt eine Frist, in der ihr der Plan vorzulegen ist.

Die Träger der Planung haben die Behörden und Institutionen, auf deren Angaben bzw. Unterlagen zurückzugreifen ist und deren Belange bei der Planung zu berücksichtigen sind, rechtzeitig einzuschalten. Hierzu gehören je nach Verwaltungsgliederung und Zuständigkeitsregelungen in den Bundesländern, soweit nicht innerhalb der eigenen Verwaltung vom Planungsträger beteiligt, z. B. die wasserwirtschaftlichen und geologischen Fachbehörden, das Gesundheitsamt, die Straßenbau-, Fi-

Bild 2: Räumlicher Geltungsbereich »Vorläufiges Merkblatt für die Planung wasserwirtschaftlicher Vorsorgemaßnahmen zur Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz in ländlichen Räumen« (Arbeitsblatt 11)



Vervielfältigt mit Genehmigung der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung

# Trinkwassernotversorgung

nanzbau- und Bergverwaltung, Landwirtschafts-, Planungs- und Raumordnungsbehörden sowie Dienststellen der Bundesbahn und Bundespost.

## Belange der Streitkräfte

Die Versorgung der Bundeswehr und der verbündeten Streitkräfte erfolgt im Normalfall entweder aus Anlagen der Eigenwasserversorgung oder der friedensmäßigen öffentlichen Wasserversorgung bzw. – wenn diese im Spannungs- und Verteidigungsfall ganz oder teilweise ausfallen sollten – aus den nach dem Wassersicherstellungsgesetz sowohl für die Zivilbevölkerung als auch die Streitkräfte vorgesehenen Anlagen zur Trinkwasser-Notversorgung. Der Bundesminister der Verteidigung hat eine Konzeption zur raumdeckenden Trinkwasser-Notversorgung der Streitkräfte im Verteidigungsfall entwickelt. Sie betrifft im wesentlichen die ländlichen Räume, wo die Deckung des lebensnotwendigen Trinkwasserbedarfes und die Versorgung mit Betriebswasser im unentbehrlichen Umfang aus geeigneten vorhandenen Brunnen und Quelfassungen vorgesehen ist, die für Zwecke der Notversorgung ggf. instand zu setzen und umzubauen sind. Bei der Auswahl der entsprechenden Wasserversorgungsanlagen im Rahmen der Planung ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen den zuständigen zivilen und militärischen Behörden sowie Dienststellen erforderlich.

Nach Prüfung der vorzulegenden Planungen durch die nach dem Wassersicherstellungsgesetz zuständige Behörde des Landes sowie das Bundesamt für Zivilschutz und deren Genehmigung durch den Bundesminister des Innern werden für Vorsorgemaßnahmen, die vorrangig der Trinkwasser-Notversorgung der Streitkräfte dienen, vom Bundesminister der Verteidigung voraussichtlich erstmals im Jahre 1986 Haushaltsmittel bereitgestellt.

## Wasserbedarfsermittlung

Am Anfang der Planung steht die Ermittlung des lebensnotwendigen Trinkwasserbedarfes im Sinne des Wassersicherstellungsgesetzes für die im Planungsgebiet

- ständig und vorübergehend ansässige Wohnbevölkerung,

- beschäftigten Personen (Pendler),
- vorgesehenen Auffanggebiete zur Unterbringung von Personen aus besonders gefährdeten Gebieten,
- vorhandenen Krankenanstalten und Einrichtungen, die der Unterbringung pflegebedürftiger Personen dienen sowie die chirurgischen und Infektionskrankenanstalten oder entsprechenden Fachabteilungen in Krankenanstalten,
- vorhandenen bzw. geplanten Betten in Hilfskrankenhäusern,
- vorhandenen und geplanten militärischen Standorte der Bundeswehr und der verbündeten Streitkräfte, soweit deren Trinkwasserbedarf im Spannungs- und Verteidigungsfall nicht aus Anlagen der Eigenwasserversorgung gedeckt werden kann, sowie die im Spannungs- und Verteidigungsfall zusätzlich operierenden militärischen Einheiten,
- vorhandenen lebens- und verteidigungswichtigen Betriebe und Anstalten, deren Weiterarbeit nach der Zivilverteidigungsplanung unerlässlich ist,
- vorhandenen Nutztiere.

Dabei wird nach § 2 der Ersten Wassersicherstellungsverordnung der lebensnotwendige Bedarf an Trinkwasser mit 15 l je Person und Tag, in Krankenanstalten und Pflegeeinrichtungen mit 75 l sowie in chirurgischen und Infektionskrankenanstalten oder den entsprechenden Fachabteilungen in Krankenanstalten mit 150 l je Krankbett und Tag zugrunde gelegt. Für Nutztiere gilt ein spezifischer Wasserbedarf von 40 l je Großvieheinheit (z. B. 1 Pferd oder 1 Rind im Alter von mehr als 2 Jahren bzw. eine entsprechende Anzahl anderer Nutztiere mit einem Gesamtlebensgewicht von 500 kg). Als Planungswert für die Trinkwasser-Notversorgung der Streitkräfte gelten 10 l je Soldat und Tag.

## Bestandsaufnahme der vorhandenen Wasserversorgungsanlagen

Als nächster Schritt ist der Bestand an vorhandenen Wasserversorgungsanlagen im Planungsgebiet aufzunehmen, aus denen der ermittelte notwendige Trinkwasserbedarf gedeckt werden kann. Der lebensnotwendige Trinkwasserbedarf ist unter Einhaltung der Min-

destanforderungen an die Beschaffenheit von Nottrinkwasser nach § 3 der Ersten Wassersicherstellungsverordnung vorrangig aus vorhandenen Anlagen der Eigen- und Einzelwasserversorgung sowie – falls solche überhaupt nicht oder nicht in ausreichendem Umfang vorhanden sind – auch aus Anlagen der zentralen Wasserversorgung sicherzustellen. Unter Einzelwasserversorgung wird im Gegensatz zur zentralen öffentlichen Wasserversorgung eine Eigenwasserversorgung verstanden, die lediglich einem kleinen, eng begrenzten Verbraucherkreis, z. B. in Einzelgehöften oder kleinen Weilern, dient und bei der das Wasser nur durch kurze Verbrauchsleitungen innerhalb von Gebäuden und Privatgrundstücken verteilt wird. Hierbei handelt es sich in der Regel um Brunnen oder Quellen mit einem verhältnismäßig geringen Förderstrom. Weiter ist zu prüfen, ob ggf. noch vorhandene, jedoch nicht mehr genutzte Wasserversorgungsanlagen, wie Quell- und Sickerfassungen, oder z. B. ehemalige Stollen und Schächte des Bergbaues usw., durch Erhaltungs- oder Umbaumaßnahmen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung hergerichtet werden können. Dabei kann auf die speziellen Anforderungen der Zweiten Wassersicherstellungsverordnung bei neu zu bauenden Trinkwasser-Notbrunnen hinsichtlich der Bemessung gegenüber Schockbelastungen durch Explosivkampfstoffe (besonderer Festigkeitsnachweis) verzichtet werden.

Bei der Größe des einer vorgeschlagenen Anlage zuzuordnenden Versorgungsbereiches ist der maximal zumutbare Versorgungsweg beim Abholen des Nottrinkwassers durch die Verbraucher, d. h. die Entfernung der am weitesten entfernten Verbrauchsstelle vom Standort der Gewinnung bzw. Verteilung, mit mindestens 2 000 m anzusetzen (*Bild 3*). In bestimmten Fällen, z. B. bei einer nur geringen Zahl von noch weiter entfernt zu versorgenden Personen oder Nutztvieh, kann der maximal zumutbare Versorgungsweg bis auf höchstens 3 000 m verlängert werden.

## Eignung für Trinkwasser-Notversorgung

Für die Trinkwasser-Notversorgung sind besonders auch solche Eigen- und Einzelwasserversorgungen geeignet, aus denen Trinkwasser oder Wasser für Le-

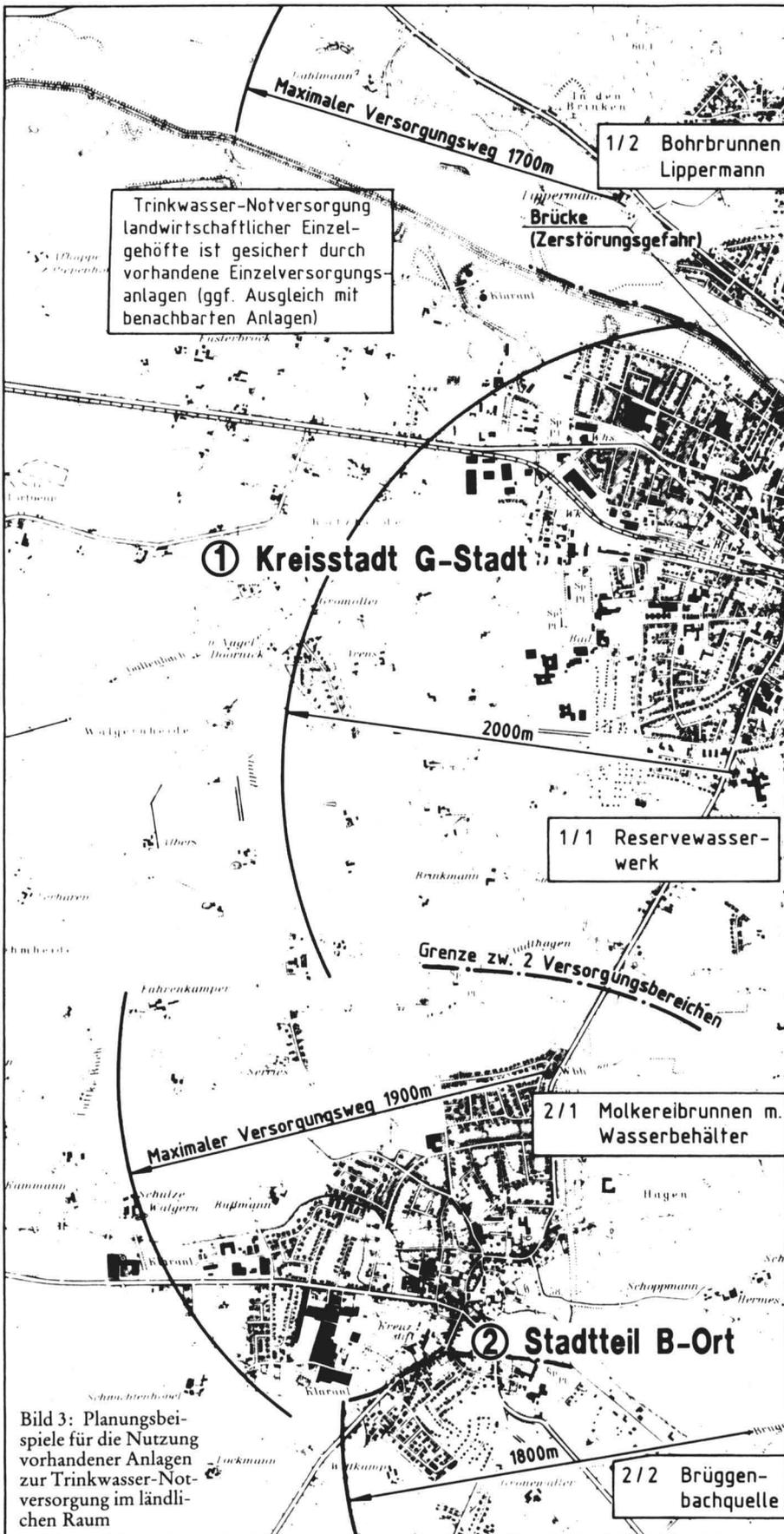


Bild 3: Planungsbeispiele für die Nutzung vorhandener Anlagen zur Trinkwasser-Notversorgung im ländlichen Raum

bensmittelbetriebe abgegeben wird. Hierzu gehören ernährungswirtschaftliche Betriebe, wie z. B. Brauereien, Molkereien, Getränkeherstellungsbetriebe, Bäckereien u. a. m. Das entnommene Wasser wird nach den Bestimmungen der Trinkwasser-Verordnung regelmäßig untersucht, und die Anlagen unterliegen der Überwachung in hygienischer Hinsicht durch das zuständige Gesundheitsamt. Derartige Anlagen bieten demnach günstige Voraussetzungen für eine Trinkwasser-Notversorgung.

Zur Beurteilung der Eignung vorhandener Anlagen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung sind vor allem auch wesentlich:

- Art und Umfang der derzeitigen und künftigen Nutzung;
- auf Dauer gewinnbarer Wasserförderstrom (Maximum und Minimum der möglichen Förderung);
- zeitliche Schwankungen der gewinnbaren Wassermenge in Abhängigkeit von den Niederschlägen (besonders bei Quell- und Sickerfassungen);
- Güte des zu entnehmenden Wassers;
- Möglichkeiten der Beeinträchtigung der Wassergüte bei Beschädigung oder Zerstörung von in der Nähe vorhandenen Abwasseranlagen, Öl- und Treibstoffbehältern oder ähnlichen Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen;
- Lage auf dem Grundstück, außerhalb oder innerhalb von Gebäuden, Gefährdung durch Verschüttung bei Zerstörung von benachbarten Gebäuden (Lage außerhalb vom Trümmerkegel);
- Zufahrtmöglichkeit und Zugänglichkeit;
- Art und Herkunft der zum Betrieb erforderlichen Energie;
- Eigentümer und Betreiber der Anlage;
- Art, Umfang und Kosten von notwendigen Erhaltungs- und Umbaumaßnahmen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung, hierzu können z. B. bauliche Maßnahmen als Vorbeugung gegen mögliche Gefährdungen, wie notwendige Beseitigung oder Änderung von Bauteilen und Installationen über Geländeoberkante u. a. m., gehören.

Um die Trinkwasser-Notversorgung auch bei Ausfall der hierfür vorgeschlagenen Anlagen, z. B. bei deren möglicher Abtrennung vom Versorgungsgebiet infolge Zerstörung von beim Abholen des Nottrinkwassers zu benutzenden Brücken, sicherzustellen, soll als Ersatz – wenn möglich – innerhalb des ggf. erweiterten Versorgungsbereiches eine zusätzliche Notversorgungsanlage geplant werden.

In Bild 3 sind Planungsbeispiele für die Nutzung von vorhandenen Wasserversorgungsanlagen zur Trinkwasser-Notversorgung im ländlichen Raum dargestellt.

## Einbeziehung von Anlagen der zentralen Wasserversorgung

Die Anlagen der (friedensmäßigen) zentralen Wasserversorgung dienen der Versorgung der Allgemeinheit (Öffentlichkeit) und das Trinkwasser wird durch das Rohrnetz an einen größeren Verbraucherkreis verteilt. Es kann sich um Anlagen örtlicher Wasserversorgungsunternehmen, überörtlich tätiger Gruppenwasserversorgungen, also mehrerer zusammengeschlossener Bedarfsträger, sowie von Wasserbeschaffungsverbänden verschiedener Rechtsform mit Versorgungsgebieten unterschiedlicher Größe handeln.

Nur wenn der lebensnotwendige Trinkwasserbedarf im Spannungs- und Verteidigungsfall überhaupt nicht oder nicht in vollem Umfang aus Anlagen der Eigen- und Einzelwasserversorgung gedeckt werden kann, sollen vorhandene Anlagen der zentralen öffentlichen Wasserversorgung in die Planung für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung einbezogen werden. Dabei sind in erster Linie zivilschutztaktische Gesichtspunkte, nämlich die Möglichkeit des teilweisen und vollständigen Ausfalles dieser Anlagen, zu berücksichtigen. Grundsätzlich sind Anlagen, die auch bei Störungen oder vollständiger Unterbrechung des öffentlichen Stromnetzes, also ohne Fremdenergie betrieben werden können, bei denen das Trinkwasser mit freiem Gefälle den Verbrauchern zufließt, zu bevorzugen.

## Nutzung örtlicher Grundwassergewinnungsanlagen

Muß bei der Planung der Trinkwasser-Notversorgung auf Anlagen der zentralen öffentlichen Wasserversorgung zurückgegriffen werden, sind zunächst örtliche Grundwassergewinnungsanlagen auf ihre Eignung zu prüfen. Darunter werden solche Anlagen verstanden, die von lokaler Bedeutung sind, also der friedensmäßigen Versorgung einzelner Gemeinden oder Ortsteile dienen bzw. gedient haben. Sie sollen möglichst in der Nähe der Versorgungsbereiche innerhalb maximal zumutbarer Versorgungswege liegen. Es ist nicht entscheidend, ob diese Grundwassergewinnungsanlagen im Rahmen der zentralen öffentlichen Wasserversorgung ständig genutzt werden oder inzwischen nach Übernahme der Wasserlieferung durch ein übergemeindlich tätiges Wasserversorgungsunternehmen nur noch zeitweise, z. B. zur Bereitstellung von Zulußwasser, bzw. kurzfristig der Deckung von Spitzenwasserbedarf dienen.

Es ist demnach zu unterscheiden zwischen

*Reservewasserversorgungsanlagen*<sup>4</sup>, die jederzeit, z. B. nach Abpumpen der Brunnen, zur Sicherstellung von Zuluß- und Spitzenbedarf oder zur Überbrückung von Betriebsstörungen im öffentlichen Versorgungssystem, zugeschaltet werden können. Für solche Anlagen sind im Rahmen der friedensmäßigen Wasserversorgung in der Regel auch Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

Daneben ist zu prüfen, ob *Notwasserversorgungsanlagen*<sup>4</sup>, die der (friedensmäßigen) Wasserversorgung nur in Notfällen dienen, wenn eine normale Versorgung mit Wasser gefährdet, eingeschränkt oder unmöglich ist, ebenfalls für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung genutzt werden können. Sie sind normalerweise vom zentralen Trinkwasserversorgungsnetz abgetrennt. Wasserschutzgebiete werden im allgemeinen nicht festgelegt.

## Notversorgung in Gebieten mit Gruppenwasserversorgung

Bestehen keine Möglichkeiten für eine Verwendung von Anlagen der Eigen-

und Einzelwasserversorgung sowie von örtlichen Anlagen der öffentlichen zentralen Wasserversorgung für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung, können hierfür im Rahmen einer Gruppenwasserversorgung gemeinsam von mehreren Gemeinden bzw. Städten oder Ortsteilen genutzte Grundwassergewinnungsanlagen vorgesehen werden, wenn eine Gefährdung unter zivilschutztaktischen Gesichtspunkten nicht zu befürchten ist. Zur Verteilung des Trinkwassers ist das bestehende Hauptleitungsnetz der zentralen Wasserversorgung im Versorgungsgebiet heranzuziehen. Dabei wird vorausgesetzt, daß dieses im Notversorgungsfall entweder vollständig oder zumindest noch teilweise betriebsfähig ist.

## Notversorgung über zentrales Wasserversorgungsgesetz

Die Wasserverteilung im Rahmen der Trinkwasser-Notversorgung erfolgt in den Siedlungsgebieten über an zentralen Punkten eingerichtete Verteilungsstellen, ausgerüstet mit zusammenlegbaren Gruppenzapfstellen in vom Bundesminister des Innern eingeführter transportabler Standardausführung, die mit Schlauchleitungen und Schnellkupplungsrohren an Hydranten angeschlossen werden. Die von den Hauptleitungen in den Straßen zu den Verbrauchsstellen in den Gebäuden abzweigenden Versorgungs- und Anschlußleitungen<sup>4</sup> werden weitgehend abgeschiebert. In das auf diese Weise entstandene Notversorgungsnetz bleiben nur noch solche Anschlußleitungen eingebunden, die der Versorgung von Krankenanstalten und Einrichtungen zur Unterbringung pflegebedürftiger Personen, von Flüchtlingen und Obdachlosen, Hilfskrankenhäusern oder anderen lebens- und verteidigungswichtigen Einrichtungen (z. B. Schutzräume) dienen. Die Aufteilung eines notzuversorgenden Siedlungsgebietes in einzelne Versorgungsbereiche erfolgt aufgrund der örtlichen und versorgungstechnischen Verhältnisse sowie nach zivilschutztaktischen Gesichtspunkten für eine innerhalb vom zumutbaren Versorgungsweg zu versorgende Zahl von maximal 6 000 Einwohn-

nern, jeweils entsprechend der Kapazität der zur Wasserverteilung dienenden Gruppenzapfstelle (Bild 3).

Die Versorgungsbereiche werden weiterhin durch Ausdehnung, Lage bzw. Verlauf natürlicher und künstlicher Gewässer sowie Verkehrswege, wie Eisenbahnlinien, Bahnhofsanlagen, überörtliche Straßen usw., abgegrenzt. Gefährdete, von Zerstörung bedrohte Objekte, z. B. Brücken und andere verteidigungswichtige Anlagen, sowie sonstige mögliche unüberwindbare Hindernisse sind zu berücksichtigen (Bild 3).

Für die Standortwahl der Wasserverteilungsstellen sind folgende Gesichtspunkte maßgebend:

- Zentrale Lage zum zugeordneten Versorgungsbereich;
- Standort möglichst im Bereich öffentlicher Freiflächen und anderer unbebauter Grundstücke;
- Lage außerhalb möglicher Trümmerebereiche von Zerstörung bedrohter Gebäude und anderer Anlagen (außerhalb vom Trümmerkegel);
- gute Zufahrtmöglichkeit und Zugänglichkeit, möglichst auch für Fahrzeuge zum Wassertransport;
- ausreichender Platz zum Anstellen und Warten der zu versorgenden Personen sowie zum Aufstellen von transportablen Wasserbehältern zur Abgabe und Zwischenspeicherung von Trinkwasser;
- zweckmäßige Oberflächenbefestigung;
- ausreichende Vorflut zur Ableitung von Spül-, Spritz- und Schwappwasser in Kanalisation oder Oberflächengewässer.

Reicht die im Notversorgungsnetz bereitzustellende Wassermenge nicht aus, ist z. B. eine Begrenzung oder zeitweise Unterbrechung der Trinkwasserabgabe an die direkt angeschlossenen Einrichtungen gemäß einem aufzustellenden Bedarfsplan vorzusehen. Falls sich der lebensnotwendige Trinkwasserbedarf der Bevölkerung auch dann noch nicht sicherstellen läßt, kann nicht über sämtliche Verteilungsstellen gleichzeitig Trinkwasser abgegeben werden. Aufgrund des verfügbaren Wasserdargebotes ist ein Plan für die Wasserverteilung über jeweils eine bestimmte Zahl von

Gruppenzapfstellen zu gewissen Zeiten aufzustellen. Es ist auch eine Speicherung von etwaigem Überschußwasser in stationären bzw. aufzustellenden transportablen Behältern einzuplanen, damit eine möglichst gleichmäßige Abgabe des verfügbaren Trinkwassers erzielt werden kann.

Wo Möglichkeiten hierzu bestehen, sollen auch die Voraussetzungen zur Einspeisung aus für die Trinkwasser-Notversorgung geeigneten, in größerer Entfernung gelegenen Anlagen der Eigen- und Einzelwasserversorgung in das Notversorgungsnetz geschaffen werden.

## Notversorgung in Gebieten mit Fernwasserversorgung

In ländlichen Räumen, die im Rahmen der friedensmäßigen zentralen Wasserversorgung ganz oder teilweise von Fernwasserversorgungsunternehmen mit Trinkwasser beliefert werden, ist bei der Planung von Vorsorgemaßnahmen für die Trinkwasser-Notversorgung im Verteidigungsfall zunächst generell von der Gefahr einer Störung dieser Versorgung auszugehen. Die Wahrscheinlichkeit einer teilweisen oder vollständigen Unterbrechung der Trinkwasserlieferung ist aufgrund der örtlichen Verhältnisse im Einvernehmen mit dem zuständigen Fernwasserversorgungsunternehmen unter Berücksichtigung der ggf. von diesem getroffenen oder geplanten Vorsorgemaßnahmen (Eigenstromerzeugung, Verbundleitungen und -systeme zu benachbarten Versorgungsunternehmen) abzuschätzen. Die Trinkwasser-Notversorgung ist vorrangig – soweit vorhanden – aus Eigen- und Einzelwasserversorgungen oder aus örtlichen Grundwassergewinnungsanlagen sicherzustellen.

## Verteilung aus transportablen Faltbehältern

Dem für die Gemeinden und Ortsteile des Planungsgebietes ermittelten lebensnotwendigen Trinkwasserbedarf sind die in der Bestandsaufnahme vorgeschlagenen vorhandenen, ggf. durch Erhaltungs- und Umbaumaßnahmen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung nutzbar zu machenden Anlagen

der Eigen- und Einzelwasserversorgung bzw. auch die für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung zu verwendenden Anlagen der zentralen öffentlichen Wasserversorgung mit ihrer Gesamtkapazität in einer Bilanz gegenüberzustellen. Der sich danach in einzelnen Gemeinden oder Ortsteilen etwa ergebende Fehlbestand ist durch Zuführung von lebensnotwendigem Trinkwasser aus Versorgungsgebieten mit Dargebotsüberschuß auszugleichen. Hierzu sind – wenn Tankfahrzeuge oder stationäre Behälter nicht verfügbar sind – transportable Trinkwasserbehälter vorzusehen. Es ist der erforderliche Bedarf an für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung zentral zu beschaffenden faltbaren Trinkwasserbehältern<sup>3</sup> zu ermitteln, mit denen der sich etwa ergebende Fehlbedarf gedeckt werden kann.

## Zusammenfassung

Das vom Bundesministerium des Innern soeben als Arbeitsblatt 11 eingeführte »Vorläufige Merkblatt« bildet eine Anleitung für eine vereinfachte Planung wasserwirtschaftlicher Vorsorgemaßnahmen zur Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherungsgesetz in ländlichen Räumen der Bundesrepublik Deutschland. Im Mittelpunkt stehen hier die Erhaltung und der Umbau vorhandener Versorgungsanlagen, wie z. B. älterer, stillgelegter oder stillzulegender Brunnen und Quellsammlungen bzw. von der öffentlichen Wasserversorgung nicht genutzten Einzel- und Eigenwasserversorgungsanlagen, für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung.

## Literaturverzeichnis

- 1 Such, W.: Wassersicherung im Verteidigungsfall. ZIVILVERTEIDIGUNG, Heft 3/1983, Seite 50–55
- 2 Such, W. u. W. Hampel: Verbund in der Trinkwasserversorgung und Trinkwassernotversorgung. ZIVILVERTEIDIGUNG, Heft 4/1979, Seite 47–55
- 3 Such, W.: Transportable Faltbehälter zur Trinkwassernotversorgung nach dem Wassersicherungsgesetz. ZIVILVERTEIDIGUNG, Heft 3/1984, Seite 51–53
- 4 Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: DIN 4046 – Wasserversorgung – Begriffe, Technische Regel des DVGW. September 1983

# Verteidigungsplanung Waffenwirkung Zivilschutz

Heinz Magenheimer

In der Fachliteratur der letzten Jahre war – nicht zuletzt im Zusammenhang mit der »NATO-Nachrüstung« – sehr viel über die Gefahr einer nuklearen Auseinandersetzung in Mitteleuropa und besonders von deren katastrophalen Auswirkungen die Rede gewesen; das Stichwort »Regionalisierung eines Kernwaffenkrieges« beschwor geradezu das Gespenst immenser Verwüstungen für den Fall einer tatsächlich verwirklichten Kriegsbegrenzung auf Mitteleuropa.

Mit der Erörterung des sogenannten »Rogers-Planes«, dem FOFA-Konzept (Follow-on-forces-attack), verschoben sich die Akzente ein wenig. Plötzlich entsann man sich in manchen Kreisen des bereits tunlich bekannten Umstandes, daß ein intensiv geführter »konventioneller« Krieg je nach Dauer ebenfalls ein sehr hohes Schadensausmaß nach sich ziehen dürfte. Nun galt manchen Kritikern die Aussicht auf einen nur konventionellen Waffengang in Europa als fast ebenso gefährlich und daher verwerflich wie ein atomarer, da jede Art von Verteidigung im Ernstfall einer »Selbstvernichtung« gleichkäme<sup>1</sup>.

Folgender Beitrag soll der Frage nachgehen, wieweit eine einseitige Fixierung auf die Auswirkungen eines Kernwaffenkrieges zu Nachteilen führen kann oder ob man nicht das Augenmerk auf die moderne Waffentechnologie insgesamt auch hinsichtlich der Zivilverteidigung legen sollte.

## Kernwaffen mit geringer Zerstörungskraft

Mit den Auswirkungen von Kernwaffen auf »geschützte« oder »ungeschützte« Ziele haben sich in jüngster Zeit nur wenige Autoren befaßt<sup>2</sup>, so daß ein kurzes Eingehen auf diese Problematik nützlich erscheint. Im wesentlichen geht es darum, die Zerstörungskraft von Atomwaffen der von konventionellen Waffen gegenüberzustellen. Dazu kommt, daß die Entwicklung und Erprobung moderner Präzisionswaffen eine neue Dimension in taktischer und technischer Hinsicht geschaffen hat<sup>3</sup>.

Der Zusammenhang zwischen Zielgenauigkeit, Zerstörungswahrscheinlichkeit und letalem Radius geht aus nachstehender Tabelle hervor<sup>4</sup>:

Zerstörungswahrscheinlichkeit in %	Anzahl der Sprengsätze für eine 90 %ige Vernichtung	Letaler Radius/ Streukreisradius (CEP)
90	1	1,8
70	2	1,3
50	4	1,0
30	7	0,7
20	11	0,6

Daraus kann entnommen werden, daß man zur Erzielung einer hohen Zerstörungswahrscheinlichkeit eines Objektes entweder die Zahl der Sprengköpfe vermehren oder die Zielgenauigkeit erhöhen muß. Die derzeitige Technologie geht hierbei eindeutig den letzteren Weg, sowohl was die nuklearen als auch die konventionellen Waffen betrifft. Besondere Aufmerksamkeit wird derzeit der Endphasenlenkung von Geschossen und Flugkörpern sowie dem Lenkungssystem »per Kartenvergleich« gewid-

met, das z. B. bei den Cruise Missiles zur Anwendung gelangt und unter der Bezeichnung TERCOM (Terrain Counter Matching) bekannt geworden ist.

Im Zuge der waffentechnischen Entwicklung trat die Tendenz auf, Kernwaffen in ihrer Detonationsstärke (TNT) zu verringern und dafür die Zielgenauigkeit überproportional zu steigern. Ganz allgemein kann bei Sprengsätzen bis zu 10 KT gesagt werden, daß sich die militärisch bezweckten Wirkun-

gen, d.h. die Primärstrahlung, nicht proportional zur Detonationsstärke erhöhen. So erzielt z. B. ein Sprengkopf von 1 KT TNT die Kampfunfähigkeit von Panzerbesatzungen durch Primärstrahlung in einem Radius von 350 m, während bei einem Sprengkopf von 10 KT TNT »nur« eine Kampfunfähigkeit in einem Radius von 700 m vorliegt<sup>5</sup>. Die Primärstrahlung eines Sprengsatzes gilt als militärisch wichtigste Wirkkom-

ponente bei Kernwaffen mit relativ geringer Sprengkraft (»Mini-nukes«).

Nachstehende Tabelle gibt über den Wirkungsradius der Druckwelle Auskunft, die die zweitwichtigste Wirkkomponente einer Kernwaffe darstellt, da ca. 50 % der Kernenergie in Druck umgesetzt werden. Die Druckwelle spielt insbesondere bei festen oder »gehärteten« Zielen eine Rolle<sup>6</sup>:

Sprengkraft	30 psi*	10 psi	1psi
10 KT	0,507 km	0,875 km	3,3 km
50 KT	0,868 km	1,4 km	5,9 km
100 KT	1,0 km	1,7 km	7,4 km
1 MT	2,2 km	4,0 km	16,0 km

\* psi = pounds per square inch (14,5 psi = 1kg pro cm<sup>2</sup>)

Die Zunahme des Drucks im Vergleich zweier verschiedener Sprengsätze entspricht der Kubikwurzel des Sprengkraftverhältnisses zwischen den beiden Sprengsätzen. Daraus ergibt sich, daß z. B. zur Steigerung des Drucks auf das Doppelte eine Verachtfachung der Sprengkraft erforderlich wäre, eine Tatsache, die einer sehr sorgfältigen Berechnung der Sprengkraft im Hinblick auf Zielauswahl und Zielgruppen bedarf. Gegen bewegliche Ziele auf dem Gefechtsfeld hat eine Erhöhung des Druckes viel weniger Bedeutung als eine Erhöhung der Primärstrahlung, was sich vor allem gegen kaum oder nur wenig geschützte Soldaten auswirkt.

Betrachtet man die Wirkung der Fusionswaffen, die auf dem Prinzip der Kernverschmelzung mit Initialzündung beruhen, so ergibt sich, daß die Primärstrahlung, in erster Linie die der Neutronen, genutzt werden kann. Während die Detonationskraft beibehalten wird, steigt der Anteil der Primärstrahlung bei Fusionswaffen (ERW = Enhanced Radiation Warhead) beträchtlich. So kommt der Wirkungsradius der Primärstrahlung einer ERW mit 1 KT Sprengkraft etwa dem Wirkungsradius einer Fissions-(Kernspaltungs-)waffe von 10 KT gleich<sup>7</sup>.

Gleichzeitig kommt es bei der ERW, auch »Neutronenwaffe« genannt, zu

einer deutlich verringerten Druckwelle, was die Umweltschäden, die hauptsächlich auf Druck zurückzuführen sind, erheblich verringert. Die ERW galt und gilt als eine vorrangig gegen Menschen gerichtete Waffe, deren Wert seitens der

NATO in der Bekämpfung gegnerischer Panzerbesatzungen und motorisierter Schützeinheiten gesehen wurde. Im Falle eines hohen Detonationspunktes kommt es nur zu sehr wenig radioaktivem Niederschlag, so daß eine Durchquerung des Zielraumes mit Bodentruppen bereits nach wesentlich kürzerer Zeit möglich ist als bei der Verwendung von Fissionswaffen<sup>8</sup>. Weiter ergab sich, daß mittlere Detonationshöhen – ca. 450 m – sowohl hohe militärische Wirksamkeit als auch eine Senkung der Umweltschäden erzielen.

Die Diskussion um die Neutronenwaffe ließ jedoch wenig die Argumentation derjenigen zur Geltung kommen, die hervorhoben, daß man sich sehr wohl gegen die Primärstrahlung schützen könne, was seitens des Zivilschutzes mit relativ geringem Aufwand im Vergleich zum Schutz gegen die Druckwelle durchzuführen wäre. Schon relativ billige Materialien, wie etwa Erdreich, könnten entsprechende Sicherheit bieten. Unter Zugrundelegung einer Neutronenwaffendetonation im Abstand von 1000 m vom Schutzraum ergeben sich folgende Abschirmfaktoren<sup>9</sup>:

	Abschirmfaktor bei einer Dicke der Schutzwand von		
	40 cm	120 cm	200 cm
Wasser	12,8	172	1 407
Erdreich, trocken	8,52	378	8 324
Erdreich, feucht	13,5	754	18 725

Eine Oberflächenbelastung von ca. 20 000 rad soll sich demnach im Falle einer Schutzdecke aus feuchtem Erdreich mit einer Stärke von 2 m für die zu schützende Person auf eine minimale Größe reduzieren. Daraus kann auch die Schlußfolgerung gezogen werden, daß für die Zivilbevölkerung gegen die Auswirkungen von ERW-Einsätzen selbst mit herkömmlichen Materialien ein durchaus erschwinglicher Schutz möglich wäre.

Die Konstruktion der Neutronenwaffe, die im Zusammenhang mit der Miniaturisierung von Sprengköpfen im allgemeinen zu verstehen ist, hätte sich vor

allem für den Einsatz auf taktischer Ebene durch Feldraketenwerfer und nuklearfähige Artilleriegeschütze geeignet. Es herrschte zeitweise die Vorstellung, im Falle eines Großangriffes des Warschauer Paktes bedrohlich erscheinende Panzervorstöße durch entsprechendes Feuer mit Neutronensprengköpfen (1–2 KT) zu bekämpfen, ohne die Nuklearschwelle wesentlich zu überschreiten und ohne größere Umweltschäden zu verursachen. Allerdings besteht nach wie vor die Problematik des Anforderungs- und Freigabeverfahrens bei der nuklearfähigen Artillerie, das zwischen 18 und 36 Stunden betragen soll, so daß ein möglicher Einsatz nicht nur von der

technischen Warte aus betrachtet werden darf<sup>10</sup>.

Aus einer Studie des Laboratoriums von Livermore/USA war zu entnehmen, daß für die entscheidende Abnutzung einer sowjetischen Panzerdivision in Mitteleuropa bisher 10–40 taktische Atomsprengeköpfe (Fissionswaffen) rechnerisch benötigt worden wären. Bei der Verwendung von Neutronensprengköpfen mit einer Sprengkraft von ca. 1 KT soll sich die Zahl der Sprengköpfe etwa um die Hälfte verringern.

## Konventionelle Waffen und Munition

Die verbesserte Zielgenauigkeit ist auch bei der konventionellen Munition eine unverzichtbare Voraussetzung im Rahmen sonstiger technischer Neuerungen. Hierbei geht es um eine Steigerung der Waffenwirkung, ohne die Sprengladung im Prinzip zu erhöhen. Dies betrifft etwa Präzisionswaffen mit verschiedenen Reichweiten, die sowohl vom Boden als auch vom Flugzeug aus eingesetzt werden können. Neben Lenkwaffen, die gegen Ziele auf kurze Entfernungen Verwendung finden, etwa gegen einzelne Kampfpanzer, steigt die Zahl derjenigen Erprobungsprojekte, die meist auf Endphasenlenkung und Submunition beruhen. Im Prinzip erhält man dadurch die Möglichkeit, an Stelle bisheriger flächendeckender Waffen Präzisionslenkwaffensysteme einzusetzen, die eine Menge von Punktzielen gleichzeitig bekämpfen.

Darüber hinaus bestehen Überlegungen, nukleare Boden-Boden-Raketen mit konventionellen Sprengköpfen zu bestücken, womit die Treffgenauigkeit des Geschosses beibehalten würde. Darunter fallen z. B. Lance- und Pershing-2-Raketen. Bei der Pershing-2-Rakete handelt es sich um den Flugkörper CAM-40 (»Conventional Airfield Attack Missile«) mit der Tochtermunition KEP (»Kinetic Energy Penetrator«), die vorrangig für die Zerstörung von Startbahnen Verwendung finden könnte<sup>11</sup>. Schätzungsweise sollen 3 CAM-40 zur Zerstörung einer Start- und Landebahn ausreichen.

Bei den Präzisionslenkwaffen sei zunächst auf die Panzerabwehrwaffen der 2. und 3. Generation verwiesen. Die Lenkungssysteme der 2. Generation sind in der Regel halbautomatisch, d. h. der Schütze muß sein Ziel während des Geschößfluges im Visier behalten. Die 3. Generation dieser »Precision Guided Munition« (PGM) umfaßt »endphasengelenkte« Munition, wobei ein Beobachter oder Pilot die Zieldaten dem Waffensystem übermittelt. Das von Geschützen oder Feldraketenwerfern abgefeuerte Geschöß sendet über dem Zielgebiet meist »Tochtermunition« aus, von der jeder einzelne Sprengkopf ein eigenes Zielsuchgerät besitzt<sup>12</sup>.

Diese in Erprobung befindlichen Lenkungssysteme beruhen vorwiegend auf Radar-Lenkung (aktives Mikrowellenprinzip), bei der ein Suchkopf das Zielgebiet mittels Mikrowellen abtastet. Der Nachteil besteht darin, daß die Bekämpfung dieses Suchkopfes im Grunde genommen möglich ist. Anders verhält es sich beim passiven Selbstsuchprinzip auf Millimeterwellenbasis, bei dem die Radiofrequenzen der Strahlung von Zielobjekten empfangen und auf ihre Beschaffenheit hin überprüft werden. Derzeit treten jedoch bei der Entwicklung dieses erfolgversprechenden Suchsystems Schwierigkeiten auf.

Bei Präzisionslenkwaffen für die Panzerabwehr für mittlere und größere Entfernungen auf seiten der NATO/USA sei zunächst das »Assault-Breaker«-Programm genannt, d. h. eine boden- oder luftgestützte Rakete mit Reichweiten bis zu 90 km bzw. 200 km, wobei über dem Zielgebiet Submunition ausgestoßen wird. Die Reichweiten eignen sich besonders zur Bekämpfung von Feindkräften in der operativen Tiefe. Zum Abfeuern vom Boden aus kommen die Raketen T-22 oder Lance in Frage.

Weiter ist der Mehrfachraketenwerfer MLRS (»Multiple Launched Rocket System«) anzuführen, der 12 Rohre und eine Reichweite bis zu 40 km besitzt und ab Ende der 80er Jahre auch endphasengelenkte Munition verfeuern kann. Die Beschaffung ist im Gange, wobei neben dem amerikanischen auch das deutsche, britische und französische Heer damit ausgerüstet werden sollen.

Bei der in Entwicklung befindlichen Munition sei auf SADARM (»Sense and Destroy Armor«) für die 203-mm-Artillerie, auf »Skeet« (panzerbrechende Submunition) sowie auf die Artilleriemunition »Copperhead« verwiesen, die gegen Punktziele bis auf Entfernungen von 16 km Verwendung finden soll. Die Nachteile von »Copperhead« liegen u. a. beim Laser-Zielmarkierungsgerät, womit das Ziel ca. 30 Sekunden lang beobachtet und beleuchtet werden muß, um einen Treffer zu ermöglichen.

Bei der selbstsuchenden »Skeet«-Munition (samt Submunition) kann die Rakete T-22 insgesamt 96 dieser durch Fallschirme gebremste Sprengköpfe ins Ziel befördern<sup>13</sup>.

Daneben gibt es noch verschiedene Arten von Streumunition (»Cluster-Bomben«), die jedoch un gelenkt über dem Ziel zum Einsatz kommen und deren Wirkung auf der zahlreichen Tochtermunition beruht.

Die großen Schwachstellen bei der endphasengelenkten Munition liegen jedoch bei den Aufklärungsmitteln, die eine Übertragung der Zieldaten möglichst in »Echtzeit« erbringen sollen. Es gibt zahlreiche Hinweise, wonach die Aufklärungs- und Zielzuweisungssysteme eine unerlässliche Voraussetzung für die taktisch wirkungsvolle Anwendung von Präzisionslenkwaffen darstellen.

Im allgemeinen stimmen Experten darin überein, daß die NATO ihr Einsatzkonzept im Falle einer künftigen Einführung der neuartigen Waffen bzw. der Munition nicht grundsätzlich ändern sollte, daß jedoch einige Aspekte besonderer Berücksichtigung bedürften<sup>14</sup>. In erster Linie war das Bestreben ausschlaggebend, durch Verbesserungen in der konventionellen Kampfkraft, u. a. durch höhere Feuerkraft und Zielgenauigkeit, weiter durch die verbesserte Fähigkeit zur Bekämpfung der gegnerischen Luftstreitkräfte auf dem Boden und in der Luft, eine größere strategische und politische Handlungsfreiheit zu gewinnen. Diese sollte sich darin äußern, daß man die Abhängigkeit vom Rückgriff auf Kernwaffen, beginnend bei den Gefechtsfeldwaffen, wesentlich verminderte.

Wenn auch am Prinzip der Vorverteidigung nichts geändert werden sollte, so

geht es verschiedenen Aussagen zufolge um nachstehende Neuerungen: Verbesserung der Führungs-, Fernmelde-, Feuerleit- und Aufklärungssysteme; Ausbildung der gemeinsamen Kommanden der Land- und Luftstreitkräfte bis herab auf Korpsebene; Schaffung von eigenen Boden-Boden-Flugkörperverbänden auf Korpsebene für konventionelle Feueraufträge; Anpassung der Artillerie in Leistung und Taktik, soweit diese durch die Einführung neuartiger Munition und auf Grund der Zielanalyse erforderlich wird; Abstimmung der Zielplanung zwischen den Kommanden von Heer und Luftwaffe.

---

## Vergleich der Waffenwirkung

---

Die Erprobungsergebnisse mancher Präzisionswaffen legten den Vergleich in der Wirkung zwischen konventioneller Munition und Kernwaffen niedrigen KT-Wertes nahe. So wurden Berechnungen angestellt, wonach ein Mehrfachraketenwerfer MLRS bei der Abgabe von 12 Schuß (= 2 Salven) 72 Skeet-Flugkörperbehälter mit insgesamt 288 Sprengköpfen als »Tochtergeschossen« gegen ein Zielgebiet verfeuern kann, das von 13 Feindpanzern durchquert wird. Man kann annehmen, daß kein Panzer diesen Angriff unzerstört überstehen würde. Das Trefferbild dieses »Skeet«-Einsatzes kommt ungefähr dem Zerstörungsradius eines Fissions-Sprengkopfes mit einer Sprengkraft von 0,1 KT gleich, wie er etwa der Sprengkraft der Granate W-48 entspricht, die von der Panzerhaubitze M-109 verschossen wird<sup>15</sup>.

Zur Erzielung einer Zerstörungsquote von 30 % bei einer angreifenden Panzerkompanie würden rein theoretisch durchschnittlich 15 Salven (90 Schuß) aus dem MLRS unter Verwendung konventioneller Munition erforderlich sein. Bei einem in Kolonne marschierenden Panzerbataillon (Kolonnenlänge ca. 3,5 km) sollen theoretisch 2 Raketen »Assault-Breaker« zur erfolgreichen Vernichtung ausreichen, wobei eine ca. 50 %ige Trefferwahrscheinlichkeit der Submunition angenommen wird. Mehrere Salven aus dem MLRS mit Submu-

munition »Skeet« könnten eine ähnliche Wirkung erzielen.

Hinsichtlich der Luftwaffeneinsätze kann man davon ausgehen, daß zur Vernichtung von 60 % der Fahrzeuge einer sowjetischen MotSchützendivision, d. h. von ca. 1500 Fahrzeugen unter gewissen Voraussetzungen 2200 Flugzeug-Einsätze mit herkömmlichen freifallenden Bomben erforderlich seien. Bei Benützung von endphasengelenkter Streumunition soll nur ein Einsatz von 50–60 Kampfflugzeugen in Frage kommen<sup>16</sup>.

Bei all diesen Berechnungen ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich um rechnerische Größen handelt, die z. T. auf Computersimulation beruhen und die daher die tatsächlich zu erwartenden Bedingungen auf dem Gefechtsfeld nur unzureichend wiedergeben können.

In diesem Zusammenhang sind auch die Aussagen von Marschall d. S. W. Petrov, des Stellvertretenden Ministers der Verteidigung, von Interesse: »Faktisch haben wir es mit einer Annäherung der Möglichkeiten der konventionellen Vernichtungsmittel an taktische Kernwaffen zu tun, denn diesen Kampfmitteln des Präzisionsschlages werden Aufgaben gestellt, die früher die taktischen Kernwaffen zu erfüllen hatten<sup>17</sup>.«

Diesen Aussagen kann man im großen und ganzen zustimmen. Problematisch wird es jedoch, wenn behauptet wird, daß die »faktische nukleare Schwelle durch die Angleichung der Waffenwirkung nuklearer und konventioneller Waffen weitgehend aufgelöst<sup>18</sup>« würde. Wenn diese Aussage auch auf den Bereich der verkleinerten Nuklearwaffen eingeschränkt wird, bedeutet dies eine Verkennung der nuklearen Schwelle in ihrer fundamentalen Bedeutung im strategischen und politischen Sinne: Selbst wenn es vom militärischen Gesichtspunkt aus betrachtet unerheblich erschiene, statt konventioneller Mittel eine Kernwaffe mit niedriger Detonationsstärke einzusetzen, brächte der Ersteinsatz von Kernwaffen zahlreiche Unwägbarkeiten ins Rollen, unter denen die Eskalationsgefahr nicht die geringste wäre. Unter diesen Vorzeichen wird die nukleare Schwelle auch in Zukunft ihren Stellenwert beibehalten.

Darüber hinaus wird von einigen Experten ins Treffen geführt, daß trotz aller vielversprechenden Ansätze im Bereich der Präzisionswaffen und der neuartigen Submunition deutliche Grenzen in organisatorischer und taktischer Durchführbarkeit gesetzt seien. Es handelt sich hierbei um Fehlkalkulationen in der Technik, um eventuelles Versagen der Systeme unter Kampfbedingungen sowie um diverse Abwehrmaßnahmen des Gegners. Allein bei der Zielerfassung und -verfolgung können unter Einsatzbedingungen zahlreiche Pannen auftreten<sup>19</sup>.

---

## Schlußbemerkungen

---

Voranstehende Ausführungen sollten die Betrachtungen dahin lenken, daß man künftig das Kriegsbild hinsichtlich der Waffenwirkung und des Schadensausmaßes nicht allein auf die schlimmsten Erwartungen ausrichten dürfe, die mit einem Kernwaffenkrieg in Europa, abgesehen von der Intensität, verbunden wären. Auch seitens der sowjetischen Militärdoktrin ergeben sich Hinweise, wonach zumindest bei Kriegsausbruch mit einer konventionellen Kampfphase gerechnet werden könne. Das besagt aber keineswegs, daß das Schadensausmaß bei konventionellen Kampfhandlungen, die sich u. U. über größere Räume und Zeitabschnitte hinziehen, Anlaß zu Optimismus im Vergleich zu einem Kernwaffenkrieg böte.

Für den Zivilschutz dürfte daher eine Schlußfolgerung lauten, die Wirkungen der verschiedenen konventionellen Waffen nicht zu vernachlässigen. Dies könnte sowohl in der Zivilverteidigung im nationalen Rahmen als auch im Schutzraumbau seinen Niederschlag finden. Pressemeldungen vom Oktober 1984 lassen erkennen, daß seitens der Bonner Regierung die gesetzliche Verpflichtung zum Bau von Schutzräumen ernsthaft erwogen wird<sup>20</sup>. Auf jeden Fall geht es darum, die grundsätzliche Verwerfung jeder Art von Zivilschutzvorsorge, was einer lethargischen Selbstpreisgabe gleichkäme, zu überwinden.

## Anmerkungen

- 1 Siehe etwa FAZ, 23. 11. 1984, S. 4 (»Wieder Richtungskämpfe bei den Grünen«)
- 2 Einen guten Überblick bietet: Joachim Fesefeldt, Die nukleare Schwelle. Mythos oder Wirklichkeit?, Herford-Bonn 1984; zitiert: Fesefeldt, Schwelle
- 3 Dazu ausführlich: Ludwig Schulte, Der Einfluß von Präzisionswaffen auf das strategische Denken, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, 14. 1. 1985
- 4 Zitiert nach Fesefeldt, Schwelle, S. 60
- 5 Ebenda, S. 68
- 6 Nuclear Attack: Civil Defence, ed. Royal United Services Institute for Defence Studies (RUSI), Oxford-New York 1982, S. 36
- 7 Th. Cochran, W.M. Arkin, M.M. Hoenig, U.S. Nuclear Forces and Capabilities, Cambridge, Mass. 1984, S. 28. Ähnliche Angaben finden sich auch in der Fachliteratur
- 8 Die Frage der Neutronenwaffe; in: ÖMZ 4/1978, S. 325; Die Neutronenwaffe. Fakten und Fiktionen; in: Zivilverteidigung 4/1980, S. 21–25
- 9 W. Seifritz, Gibt es einen Schutz vor der Neutronenwaffe?; in: Neue Zürcher Zeitung, 21. 10. 1981, S. 39
- 10 Dazu auch: Jochen Denso, Schale ohne Kern, Koblenz 1983, S. 112ff.
- 11 Benjamin F. Schemmer, NATO's New Strategy: Defend Forward – But Strike Deep; in: Armed Forces Journal International, November 1982
- 12 Schulte, Der Einfluß von Präzisionswaffen, S. 34
- 13 Schulte, a.a.O., S. 35
- 14 Zum Fragenkomplex von FOFA liegen bereits zahlreiche Stellungnahmen vor, wobei neben vielen Aufsätzen in Fachzeitschriften nur erwähnt sei: Die Atomschwelle heben, ed. K.P. Würzbach, Koblenz 1983; European Security Study – ESECS – Band 1 und 2, Baden-Baden 1983 und 1985
- 15 Schemmer, NATO's New Strategy, a.a.O., S. 62/63
- 16 Ebenda, S. 59; siehe auch: Mehr konventionelle Kampfkraft für die NATO; in: ÖMZ 5/1983, S. 412
- 17 Interview, Presseagentur Nowosti/APN, Wien, 13. 5. 1983
- 18 Fesefeldt, Schwelle, S. 129
- 19 Steven L. Canby, Die einsatzmäßigen Grenzen neuer Technologien; in: Internat. Wehrrevue 6/1985, S. 877
- 20 Die Welt, 10. 10. 1984, S. 4

## Aufgaben des Zivilschutzes ausschließlich passiver und humanitärer Natur

### Resümee einer Schweizer Betrachtung des ausländischen Zivilschutzes

Der Umstand, daß heute in vielen westlichen Staaten und vor allem in den Ostblockstaaten der Bevölkerungsschutz mehr oder weniger systematisch angegangen wird, kann als Indiz dafür gewertet werden, daß unsere Anstrengungen auf diesem Gebiet richtig sind.

Die Thesen unserer Konzeption, wonach es für uns in einem möglichen künftigen Krieg nur eine Flucht in der Vertikalen, das heißt eine Flucht in den Schutzraum geben könne und wonach die Schutzräume vorsorglich, das heißt nicht erst im Zeitpunkt des eigentlichen Angriffes, bezogen werden sollten, werden dadurch erhärtet, daß Staaten, die bisher Konzeptionen kannten, in denen der Evakuierung eine bedeutsame Rolle zukam, sich unseren Auffassungen nähern.

Die starken sowjetischen Anstrengungen zum Ausbau der Zivilverteidigung einerseits und die Vernachlässigung solcher Schutzmaßnahmen in Ländern wie den Vereinigten Staaten,

Großbritannien, der Bundesrepublik und Frankreich andererseits könnten unter Umständen das strategische Gleichgewicht stören. Es wäre vorstellbar, daß ein System, das einen weitgehenden Schutz seiner Bevölkerung garantiert, eher dazu neigen könnte, Massenvernichtungswaffen einzusetzen, da ein Vergeltungsschlag ihm gegenüber nicht mehr die gleiche Wirkung hätte. Aber auch ein Präventivschlag eines Gegners mit Massenvernichtungsmitteln könnte bei vorhandenem Schutz in seiner Wirkung stark gemindert und damit im Hinblick auf den zu erwartenden Vergeltungsschlag uninteressant werden.

Unabhängig von der Beurteilung der Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit des Einsatzes von Massenvernichtungswaffen bei allfälligen künftigen Konflikten herrscht nicht nur in der Schweiz vermehrt die Meinung vor, daß der Zivilschutz eine unentbehrliche Institution im Dienste

des Bevölkerungsschutzes und zur Gewährleistung des Friedens in Freiheit darstellt. Dies gilt ganz besonders für jene Staaten, die über keine Massenvernichtungsmittel verfügen.

Die Aufgaben des Zivilschutzes sind ausschließlich passiver und humanitärer Natur. Diese Feststellung gilt vor allem für alle Länder, die – wie die Schweiz – den unbewaffneten Zivilschutz kennen. Es ist daher unverstänlich, wenn Kreise der Friedensbewegung dahin argumentieren, daß der Zivilschutz das Wettrüsten geradezu herausfordere. Widersprüchlich wird diese Argumentation dann, wenn dieselben Kreise dem Zivilschutz jede Wirksamkeit gegenüber der Bedrohung durch die modernen Waffen absprechen.

Der Zivilschutz ist ein nicht zu unterschätzendes Element der Dissuasion. Hier können wir nur das wiederholen, was Professor Elemér Nagy, assoziiertes Mitglied der ungarischen Akademie der Wissenschaften, in sei-

nem der Zeitschrift »Polgari Védelem« gewährten Interview über den Zivilschutz in seinem Land sagt.

Nach Professor Nagy erlaubt es der ungarische Zivilschutz, die anderen Länder davon zu überzeugen, daß ein Angriff gegen Ungarn nicht zwangsläufig zu dessen Vernichtung führt. Seine Präventivwirkung besteht darin, einen potentiellen Gegner von der Idee abzubringen, der Sieg könne leicht errungen werden. Nagy ist übrigens der Überzeugung, daß die Zivilschutzvorbereitungen auch der Erhaltung des Friedens dienen. Diese Aussage sollte die Anhänger unserer Friedensbewegungen zum Nachdenken anregen, dies um so mehr, als sie oft kein Hehl aus ihrer Sympathie für die sogenannten Volksdemokratien und die sogenannten sozialistischen Regime machen.

Quelle:  
»Zivilschutz« (Schweiz)

# Neue Entwicklungen in der Behandlung von Verbrennungen – auch im Hinblick auf den Katastrophenfall.

Leo Koslowski

**Seit drei Jahrzehnten bemüht sich der Ausschuß V der Schutzkommission für den Zivilschutz um die Verbesserung der Behandlung von Verbrennungen im Katastrophenfall. Dabei mußte die Entwicklung auf diesem Gebiet auf die besonderen Bedingungen der Massenmedizin übertragen werden.**

**Im folgenden möchte ich einen kurzen Abriss des derzeitigen Standes der Behandlung von Verbrennungen geben.**

## **Beginnen wir mit der Allgemeinbehandlung:**

Für die Erste Hilfe hat sich die Kaltwasser-Therapie bewährt und durchgesetzt. Die Berieselung mit handwarmem Wasser für die Dauer von 15 Minuten bremst die temperaturabhängigen biochemischen Vorgänge in der Haut unter der Einwirkung thermischer Energie. Der Hautverlust und damit das Ausmaß der entstehenden Defekte wird durch diese Behandlung deutlich reduziert. Allerdings muß diese Erstbehandlung sofort nach der Schädigung einsetzen.

Merkwürdigerweise ist in der Bevölkerung die Kenntnis dieses einfachen Verfahrens noch wenig verbreitet. Immer noch wird Mehl, Petroleum oder Butter auf frische Verbrennungen aufgetragen, was verständlicherweise weder die Schmerzen lindert noch die Heilung fördert.

Hier wäre eine bessere Information der Bevölkerung wünschenswert. Im ganzen geht die Zahl der Verbrennungen und Verbrühungen zurück – zumindest in der Industrie und in den Haushalten.

Verbesserter Unfallschutz am Arbeitsplatz und zunehmende Technisierung und Elektrifizierung der Haushalte, vor

allem das Aussterben der Waschküchen alter Art, haben hierzu beigetragen.

Besondere Aktionen zur Prävention von Verbrennungen sind in unserem Lande m. E. nicht erforderlich. Unverändert hoch ist der Anteil der Verkehrsunfälle an den Brandverletzungen.

## **Zur Infusionsbehandlung:**

Ihr frühzeitiger Beginn zur Vermeidung eines Volumenmangelschocks wird fast durchweg praktiziert. Im Streit der Meinungen um die optimale Zusammensetzung solcher Infusionslösungen wird heute einer Behandlung mit reinen Elektrolytlösungen in Form von Ringer-Lactat der Vorzug gegeben. Die Bevorratung solcher Lösungen macht keine Schwierigkeiten.

Es war ja lange Zeit umstritten, ob Kristalloide oder Kolloide besser seien. Heute wissen wir, daß Kolloide das gesetzmäßig auftretende Oedem zwar vermindern, seine Dauer aber auch verlängern, da die Rückresorption des proteinhaltigen Oedems verzögert ist.

Auf der andern Seite verstärken kristalloide Infusionslösungen zwar das lokale und allgemeine Oedem, jedoch geht die-

ses schneller zurück. Damit erhalten wir die Chance, irreversibel hitzegeschädigtes Gewebe früher auszuschneiden und zu ersetzen. Auf diese Frühexzision komme ich noch zurück.

Nach jahrelangem Schwanken zwischen verschiedenen Infusionsformeln hat sich heute die einfache Formel Körpergewicht in kg x Ausdehnung der Verbrennung in % der Körperoberfläche x 3,5 durchgesetzt. Bei Kindern muß statt des Multiplikationsfaktors 3,5 der Faktor 5 eingesetzt werden, da Kinder aufgrund der Quellungsneigung junger Gewebe relativ mehr Flüssigkeit benötigen. Bei Kindern empfiehlt sich auch die Gabe von Plasmalösungen in Kombination mit Ringer-Lactat.

Dextrane haben ihren Platz in der Infusionstherapie verloren – einmal wegen der durch sie bedingten erhöhten Blutungsneigung, zum anderen wegen der Gefahr schwerer allergischer Reaktionen.

## **Zum Energiehaushalt:**

Bekanntlich entsteht bei ausgedehnten Verbrennungen ein hohes Energiedefizit für den Organismus durch Steigerung des Stoffwechsels und evaporativen Wasserverlust. Dieser kann 2 000 bis 3 000 Kalorien pro Tag erreichen, da sich eine verbrannte Hautfläche hinsichtlich der Wasserverdunstung wie eine offene Wasserfläche verhält. Man hat versucht, diesen Energiebedarf durch eine forcierte hyperkalorische parenterale Ernährung, d. h. durch intravenöse Infusionen kalorienreicher Fett-, Zucker- und/oder Aminosäuren-

# Verbrennungen

Gemische, zu decken. Dem steht aber eine Störung in der Verwertung parenteral zugeführter Energiespender entgegen.

Heute bemühen wir uns, den Energiebedarf durch möglichst frühzeitigen Übergang auf die natürliche orale Ernährung – unter Umständen über eine Magensonde – zu decken.

Nach wie vor ungeklärte Fragen werfen das Immundefizit eines Schwerbrandverletzten und die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung durch sogenannte Verbrennungstoxine auf. Am Bestehen eines Immundefizits kann kein Zweifel sein: Die Immunglobuline sind in der ersten Woche nach einer schweren Verbrennung extrem vermindert. Auch zelluläre Immunprozesse wie Phagozytose und Chemotaxis sowie die Blastogenese der Lymphozyten sind deutlich reduziert.

Dementsprechend ist die Resistenz eines Schwerbrandverletzten gegenüber bakteriellen Infektionen geschwächt, was auch durch hohe Antibiotikagaben nicht ausgeglichen werden kann. Möglichkeiten einer Stärkung der körpereigenen Abwehr konnten klinisch bisher nicht realisiert werden.

Der Stand unserer Kenntnisse über die Intoxikation nach Verbrennungen ist folgender: An der Existenz von toxischen Wirkungen, die von der verbrannten Haut ausgehen, ist kaum noch ein Zweifel möglich. Untersuchungen an Erythrozyten und Leberzellen, Kreuztransplantationen, auch der klinische Verlauf nach tiefen und ausgedehnten Verbrennungen und das Ausbleiben eines toxischen Krankheitsbildes nach frühzeitiger Ausscheidung der verbrannten Haut sprechen eindeutig für eine Intoxikation.

Hingegen ist der Erfolg unserer Bemühungen, ein definiertes Verbrennungstoxin aus der verbrannten Haut zu isolieren, bislang unbefriedigend. Zwar lassen sich Substanzen in der verbrannten Haut nachweisen, die in unverbrannter Haut nicht existieren, doch gelingt dies nur unter artifiziellen Bedingungen, die bei einer »natürlichen« Verbrennung selten oder nie auftreten.

Es ist auch nicht gelungen, Antikörper gegen sogenannte Verbrennungstoxine nachzuweisen, geschweige denn therapeutische Erfolge mit Rekonvaleszenten-Serum von Schwerbrandverletzten zu erzielen.

Nach wie vor besteht also eine Lücke zwischen den klinischen und Laboratoriumsbefunden einer Intoxikation einerseits und unserer Kenntnis der Ursache und des Mechanismus dieser Intoxikation andererseits.

Für die Katastrophenmedizin ergibt sich als Konsequenz, weiterhin die Stoffwechselstörung bei schweren Verbrennungen und die Ursachen der Abwehrschwäche zu erforschen und nach Möglichkeiten einer therapeutischen Beeinflussung zu suchen.

Kurz angemerkt sei, daß das Magengeschwür nach schwerer Verbrennung, das Curling-Ulkus, seit Einführung der Prophylaxe mit H<sub>2</sub>-Rezeptorenblockern nicht mehr beobachtet wird.

## **Zur Infektion:**

Die Hoffnung, sie durch strenge Isolierung der Brandverletzten, durch deren Unterbringung in keimfreier Luft zu verhindern oder zu reduzieren, hat sich nicht erfüllt. Der riesige technische Aufwand, der damit verbunden ist, kommt für den Katastrophenfall ohnehin nicht in Betracht. Die Infektion geht in erster Linie vom Körper des Verletzten aus, in zweiter Linie von den Händen der Ärzte und des Pflegepersonals. Schärfung des persönlichen Hygienebewußtseins ist die einzige Möglichkeit, hier einzuwirken.

Ob hohe Dosen von Immunglobulinen die Infektabwehr eines Schwerbrandverletzten stärken können, ist eine offene Frage. Sichere Beweise dafür gibt es jedenfalls nicht.

*Antibiotika* geben wir nicht prophylaktisch und ungezielt, sondern nur nach Identifizierung der jeweils vorherrschenden Erreger und Bestimmung ihrer Resistenz gegen Antibiotika.

Am besten bewährt hat sich bei Auftreten einer manifesten Infektion die Kombination von Gentamycin mit Cephalosporinen. Insgesamt haben die Anti-

biotika keine Senkung der Sterblichkeit an invasiven Allgemeininfektionen nach Verbrennungen gebracht. Die wirksamste Beeinflussung der Infektionsgefährdung erreichen wir durch eine zweckmäßige chirurgische Behandlung der Brandwunde, die ja die Eintrittspforte für eine Infektion darstellt. Damit komme ich zur lokalen Behandlung der Brandwunden.

## **Zur lokalen Behandlung der Brandwunden:**

Hier hat sich in den letzten 15 Jahren ein Wandel vollzogen: Während wir noch Mitte der 60er Jahre Schwerbrandverletzte täglich in ein Bad mit physiologischer Kochsalzlösung steckten, um die nekrotische Haut aufzuweichen und abzuspielen, sind wir zur Trockenbehandlung zurückgekehrt, aber nicht mehr zur bloßen offenen Lagerung in möglichst trockener warmer Luft, sondern zur gleichzeitigen Anwendung von Gerbstoffen und/oder Antiseptika.

Die *Renaissance der Antiseptika* – bedingt durch die Enttäuschung über die Antibiotika – zeigt sich übrigens in der gesamten Chirurgie.

Heute wird eine frische Brandwunde entweder mit Jod-Polyvinylpyrrolidon als Lösung oder Salbe behandelt, oder es werden *Gerbstoffe* aufgebracht, die die nässende Brandwunde in einen trockenen Schorf verwandeln, der praktisch schmerzfrei ist und die Pflege ausgedehnter Verbrennungen wesentlich erleichtert.

Als Gerbstoffe dienen vor allem Tannin und Silbernitrat. Quecksilberhaltige Gerbstoffe werden zumindest bei Kindern nicht mehr benutzt, da eine Quecksilberresorption stattfindet und eine Intoxikation nicht sicher ausgeschlossen werden kann.

Die Anwendung von Gerbstoffen setzt eine Schmerzdämpfung voraus. Hier hat die moderne Anästhesiologie uns im Ketamine ein Mittel an die Hand gegeben, mit dem wir Schmerzfreiheit erzielen können, ohne das Bewußtsein und damit die Kooperation des Verletzten völlig auszuschalten. Dies bewährt sich insbesondere bei den schmerzhaften

Verbandswechsellern bei ausgedehnten Verbrennungen. Auch der Zwang zum Hungern, der bei dem Energiedefizit dieser Verletzten höchst unerwünscht ist und den wir bei jeder Vollnarkose berücksichtigen müssen, entfällt bei der Anwendung von Ketamine weitgehend.

Die Anwendung von Ketamine, u. U. in Verbindung mit Diazepam, ist zur Zeit als optimale Schmerzbekämpfung im Katastrophenfall anzusehen.

Unter der Einwirkung von Gerbstoffen und Antiseptika gelingt es, oberflächliche Verbrennungen zweiten Grades innerhalb von zwei Wochen ohne Infektion zur Abheilung zu bringen.

Bei tiefen Verbrennungen hat die Frühexzision sich allen anderen Verfahren als überlegen erwiesen. Unter Frühexzision verstehen wir die Ausschneidung der verbrannten Haut und u. U. auch des darunterliegenden Fettgewebes bis ins gesunde innerhalb der ersten drei bis fünf Tage und die sofortige oder verzögerte Deckung der entstehenden Defekte durch körpereigene oder fremde Haut oder auch durch Hautersatz.

Die Frühexzision ist obligat bei Verbrennungen im Gesicht und an den Händen, wo wir sie so früh wie möglich durchführen. In diesen Bereichen wird grundsätzlich nur körpereigene Haut zur Deckung der Defekte verwendet.

Ziel dieser Behandlung ist es, eine Brandwunde zu decken, ehe sie infiziert ist und ehe sich Granulationsgewebe gebildet hat, also eine Sekundärheilung unter Bildung kontrakter und störender Narben zu vermeiden.

Von den vielen Möglichkeiten des Hautersatzes durch präparierte Haut von Tieren oder durch synthetische Folien hat keine die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Der beste temporäre Hautersatz ist immer noch menschliche Fremdhaut von Leichen oder von lebenden Spendern – eine Möglichkeit, die im Katastrophenfall kaum zu realisieren sein würde. Auch aus diesem Grunde wird im Katastrophenfall die Gerbung allen anderen Verfahren vorzuziehen sein, da sie einen Zeitgewinn von etwa zwei Wochen bringt.

Als vor einigen Jahren die ersten Europäer in China Gelegenheit erhielten, dort Behandlungszentren für Verbrennungen zu besuchen, waren sie frappiert von einem Verfahren, das inzwischen als Mischtransplantation oder als chinesische Methode bekannt geworden ist – die Kombination von menschlicher Fremdhaut mit körpereigener Haut auf ausgeschnittenen Brandwunden.

Hierbei wird körperfremde Menschenhaut auf die Wundflächen aufgelegt und in gewissen Abständen mit kleinen Stücken körpereigener Haut gespickt. Dieses Verfahren führt offenbar zu einer immunologischen Umstimmung in der Wunde, so daß die körperfremde Haut nicht frühzeitig abgestoßen, sondern im Verlaufe von mehreren Wochen von den kleinen Inseln körpereigener Haut unterwachsen wird. Die so gedeckte Wundfläche bleibt geschlossen, eine Infektion wird damit verhindert.

Wenn dieses Verfahren auch wegen seines Aufwandes und der erforderlichen operationstechnischen Erfahrung als Frühmaßnahme im Katastrophenfall nicht in Betracht kommt, stellt es doch in den Wochen nach einer Katastrophe eine wertvolle Bereicherung unseres therapeutischen Rüstzeugs dar, die wir weiterentwickeln sollten.

## **Abschließend noch einige Bemerkungen zur Organisation der Behandlung Schwerbrandverletzter:**

Mitglieder der Schutzkommission haben in den letzten Jahren zweimal mit einem Unterausschuß des Innenausschusses des Deutschen Bundestages Gespräche geführt, in denen auf die Notwendigkeit einer besseren Koordination katastrophenmedizinischer Maßnahmen zwischen Bund und Ländern hingewiesen wurde. Diese Bemühungen haben bisher kaum Erfolge gezeitigt. Die von uns wiederholt geforderten Zentren zur Behandlung von Brandverletzten sind nur in geringem Umfange verwirklicht worden – in erster Linie in Nordrhein-Westfalen. Dort existieren neben den beiden Berufsgenossenschaftlichen Kliniken in Bochum und Duis-

burg ein weiteres Behandlungszentrum für Brandverletzte in Köln sowie eine im Aufbau befindliche Abteilung an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen. In München hat die Stadt eine entsprechende Abteilung in Bogenhausen errichtet, die den Bedarf in Bayern deckt.

In anderen Bundesländern ist es bei Absichtserklärungen geblieben. Vielleicht gelingt es, in Baden-Württemberg ein solches Behandlungszentrum einzurichten, das sowohl der Bundeswehr wie auch den Kräften des Zivilschutzes zur Schulung und Ausbildung dienen kann.

Ein gewisser Fortschritt wurde erreicht durch die Schaffung einer zentralen Meldestelle für Betten zur Behandlung Schwerbrandverletzter. Sie wurde auf unsere Initiative hin in Hamburg eingerichtet und erfaßt täglich die Meldungen freier Betten in der Bundesrepublik. Damit konnte die unerträgliche Situation, daß oft Stunden vergingen, bevor ein Schwerbrandverletzter in eine geeignete Klinik geflogen werden konnte, gemildert und zeitweilig sogar beseitigt werden.

Dies allerdings ist ein Saisonproblem. Auch heute noch gibt es Monate, in denen nicht genügend oder überhaupt keine freie Betten in Hamburg gemeldet werden.

Unbefriedigend ist nach wie vor die Versorgung leichter und mittelschwerer Verbrennungen in den chirurgischen Abteilungen allgemeiner Krankenhäuser, weil dort das Know-how bei Ärzten und Pflegekräften meist fehlt. Die Behandlung von Verbrennungen hat sich zu einem Spezialgebiet der plastischen Chirurgie entwickelt.

Hier bleibt weiterhin die Aufgabe, beharrlich und auf vielen Wegen auf eine Verbesserung zu dringen, auch die Aufgabe, ein neues Merkblatt für den Zivilschutz herauszugeben.

# Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen

## Teil III

Otto Schaible

### Fortsetzung aus Zivilverteidigung Nr. 3/85 Horizontalkraft

Horizontalkraft auf die Betonsteine

$$F_{\max} = 1,6 \cdot 10 \cdot 3,3 = 52,8 \text{ kN/m}^2.$$

Durch das Einsetzen der örtlich günstigeren Werte bekommt man allein schon bei diesem Beispiel etwa eine Halbierung der Belastung (anstelle von  $100 \text{ kN/m}^2$  nur  $52,8 \text{ kN/m}^2$ ). Der relativ geringe Rechenaufwand macht sich somit insbesondere bei größeren Massen bezahlt.

### Berechnung der Gitterkonstruktion

Die Berechnung des Gitters, des Rahmens und der Dübel (Anker) zur Sicherung der Betonsteine gegen Um- oder Herausfallen kann einmal in der üblichen Weise unter Annahme einer zugelassenen Auswölbung des Gitters oder aber unter Berücksichtigung der Verformung und der Geschwindigkeit gem. Schockregelklasse erfolgen.

Die nachstehenden Beispiele wurden mit den reduzierten Beschleunigungen – ohne Berücksichtigung der Verformungen durchgerechnet.

Bei Verformungsberechnungen sind trotz der bei der niedrigsten Schockregelklasse RK 0,63/6,3 vorgegebenen Ausgangswerte noch geringere Dimensionen möglich.

Wie sich aus den Beispielen ergibt, sind jedoch nicht die Gitter die aufwendigen Konstruktionsteile, sondern die Rahmen.

Hinsichtlich der Gitter bzw. Maschendrähte können sich aufgrund von Ver-

suchen, die demnächst vorgesehen sind, insbesondere bei gewellten oder lose ineinander gehängten Maschen geringere Dimensionen als ausreichend erweisen.

Bei den lohnintensiven Dübelarbeiten ist es interessant, über die im Schutzraumbau einzusetzenden zulässigen Lasten nachzudenken.

Bei Schockberechnungen werden im Schutzraumbau üblicherweise die Grenzspannungen (Sicherheit 1,0) zugrunde gelegt.

Es bestehen daher m.E. keine Bedenken, bei Schocksicherheitsnachweisen die noch mit – gedachten – Sicherheitsbeiwerten versehenen größten zulässigen Lasten für die Druckzone oder die reduzierten zulässigen Lasten für die Druckzone als zulässige Schocklast im Schutzraumbereich zu wählen.

Dies ist m.E. selbst dann gerechtfertigt, wenn man berücksichtigt, daß bei dynamischen Belastungen aus Waffenwirkungen in allen Bauwerksteilen Biege- wechsellastspannungen, d.h. Zug- und Druckspannungen auftreten können.

Bei Verankerungstiefen von  $0,7 d$  ( $h_{v_{\max}}$ ) könnte das Dreifache dieser zulässigen Lasten in die Berechnung eingestellt und Zwischenwerte durch lineare Interpolation von  $h_{v_{\min}}$  und  $h_{v_{\max}}$  ermittelt werden.

In den Schutzräumen sind bisher nur kraftkontrolliert zwangsweise spreizende Metalldübel zugelassen worden (siehe Liste über die Verwendungsbescheinigungen von Einbauteilen in Schutzräumen – Stand 30. 6. 1985).

Es wird z.Z. geprüft, ob im Schutzraumbau nicht auch noch günstiger wirkende größere Hinterschnittdübel, z.B. Liebig-Einspannanker ultra plus M 12 oder Fischer-Zykon-Anker, soweit sie eine größere Verankerungstiefe besitzen, zugelassen werden können.

### I. Stahltüre mit Betonsteinen und Gitter 1,20/2,05 m

(Fertiglichtmaß)

Solche Türen kommen z. B. vor zwischen Raumfilterraum und Lüftungsmaschinenraum sowie zwischen Lüftungsmaschinenraum und Aufenthaltsraum, die im Belegungsfall normalerweise nicht betätigt werden müssen.

Die Abmessungen ergeben sich aus der Breite der Raumfilter (z. B. R 10 mit Griffen 90 cm) und der Breite der Ventilatoren etc.

Die Betonsteine werden im Frieden in der Nähe der Türen gelagert. Es ist somit eine ungehinderte Wartung bei freiem Zugang möglich.

Die Betonsteine sollten mit glatten Seiten, versetzt, nicht zu schwer, mit Griffen versehen und numeriert sein. Die glatten Seiten sind notwendig, damit die Fugen möglichst dünn sind. Steine mit abgeschlagenen oder ausgebrochenen Ecken etc. sind möglichst zu vermeiden. Das Gewicht der Betonsteine muß zur Strahlungsminderung mindestens  $1000 \text{ kg/m}^2$  betragen (zwei Zehntelwertsdicken mit jeweils 20 cm gegen fallout-Strahlung) – siehe Abschnitt 5.4.3 der BGT 79\*.

Beim Schocksicherheitsnachweis, der für solche Konstruktionen geführt werden muß, darf der Stahl bis zur Streckgrenze ausgenutzt werden (Sicherheit 1,0) – siehe BGHaus (3 bar)\*\*.

\* Heft 1, Baulicher Zivilschutz, Bundesanzeiger Köln, Tel. 02 21 / 20 29-112

\*\* Heft 3, Baulicher Zivilschutz, Bundesanzeiger Köln Postfach 10 80 06, 5000 Köln 1

Für die nachstehende Konstruktion werden S-Steine (siehe Bild 1) vorgesehen mit einer Tiefe von 40 cm. Das Gewicht der Steine beträgt dann bei 15 cm Höhe und 10 cm Breite etwa:

$$0,40 \cdot 0,10 \cdot 0,15 \cdot 2500 = 15 \text{ kg/Stck.}$$

Die S-Steine haben den Vorteil, daß das Gitter weiter ausgewölbt werden kann, die Zugkraft im Gitter geringer und die Gitterkonstruktion leichter wird. Der Schwerpunkt der Steine bleibt dann bei ausgewölbtem Gitter immer noch innerhalb der Leibung.

Als Gitter wird zweckmäßigerweise eine Betonstahlmatte gewählt. Die horizontale Schocklast wird quer dazu horizontal auf die beiden seitlichen Winkel abgetragen.

Das Gitter wird so eingebaut, daß bei der Montage eine Auswölbung von mindestens 10 cm in Türmitte vorhanden ist und jeweils ein Doppelstab quer dazu in der Mitte der Steinschicht liegt.

### a) Berechnung des Gitters (siehe Bild 2)

Länge des Bogens näherungsweise:

$$b = s \left[ 1 + \frac{8}{3} \left( \frac{h}{s} \right)^2 \right]$$

$$b = 85 \left[ 1 + \frac{8}{3} \left( \frac{10}{85} \right)^2 \right] = 88,14 \text{ cm}$$

Verlängerung:

$$\beta_s = 470 \text{ N/mm}^2 \text{ für BetSt 500/550}$$

$$\epsilon = \beta_s \cdot E = 470/210000 = 0,0022$$

$$\Delta l = 88,14 \cdot 0,0022 = 0,194 \text{ cm}$$

$$b' = 88,14 + 0,194 = 88,334 \text{ cm}$$

$$h' = \sqrt{\left( \frac{b'}{s} - 1 \right) \frac{3s^2}{8}}$$

$$h' = \sqrt{\left( \frac{88,334}{85} - 1 \right) \frac{3 \cdot 85^2}{8}} = 10,30 \text{ cm}$$

Die Belastung der Steine wirkt nur auf Türbreite. Es wird daher von einer Parabel ausgehend der Punkt T ermittelt von dem aus die Tangente T-B anschließt.

$$y = a x^2$$

$$\text{für } x = 85 \text{ cm, } y = 10,3 \text{ cm ist } a = 0,00143$$

$$\text{für } x = 60 \text{ cm } y = 0,00143 \cdot 60^2 = 5,15 \text{ cm}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{10,3 - 5,15}{25} = 0,204 \quad \alpha = 11^\circ$$

$$\sin \alpha = 0,202$$

$$\cos \alpha = 0,979$$

$$Q_V = 52,8 \cdot 0,6 = 31,7 \text{ kN/m}$$

$$Q_T = 31,7 / \sin \alpha = 31,7 / 0,202 = 156,9 \text{ kN/m}$$

$$\text{erf } a_s = 156900/470 = 333,8 \text{ mm}^2/\text{m} = 3,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{gew.: } \boxed{\text{Matte R 377}} \quad (3,77/0,78)$$

Da die Tangente an die Parabel T-B gerade ist, liegt man bei der vorstehenden Annahme von A-B als Parabel etwa 5% zu günstig. Dies kann durch entsprechende Erhöhung des Mattenquerschnitts ausgeglichen werden.

### b) Berechnung des Rahmens (beidseitig – siehe Bild 2)

$$Q_V = 31,7 \text{ kN/m}$$

$$Q_H = Q_V / \text{tg } \alpha = 31,7 / 0,204 = 155,4 \text{ kN/m}$$

$$M_V = -31,7 \cdot 0,60^2 / 9 = -1,27 \text{ kNm}$$

$$M_H = -155,4 \cdot 0,60^2 / 9 = -6,22 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{6220}{30,1} + \frac{1270}{30,1} = 248 \text{ N/mm}^2 < 160 \cdot 1,6 = 256 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{gew.: } \boxed{\text{L 110} \cdot \text{110} \cdot \text{10}} \quad (W = 30,1 \text{ cm}^3)$$

### c) Anschluß Gitter / seitl. Winkeleisen

$$Q_T = 156,9 \text{ kN/m}$$

$$\text{gew.: Schweißnaht beidseitig an jedem Doppelstab}$$

$$a = 0,4 \text{ cm; } l = 5 \text{ cm}$$

$$\sigma_{\text{Schw.}} = \frac{1569}{2 \cdot 5 \cdot 0,4 \cdot 6,66} = 58,9 \text{ N/mm}^2 < 95 \cdot 1,6 = 152 \text{ N/mm}^2$$

### d) Riegel unten und oben

$$\text{gew.: } \boxed{\text{L 110} \cdot \text{110} \cdot \text{10}} \quad (\text{konstruktiv})$$

$$\max Q_H = 155,4 \cdot 1,03 = 160,1 \text{ kN}$$

$$\lambda = 170/3,36 = 50,6 \quad \omega = 1,22 \text{ (St 37)}$$

$$\sigma = \frac{1,22 \cdot 1601}{21,2} = 92,1 \text{ N/mm}^2 < 140 \cdot 1,6 = 224 \text{ N/mm}^2$$

### e) Dübel

$$\max Q_V = 31,7 \cdot 2,05 = 65,0 \text{ kN}$$

$$\text{gew.: } \boxed{4 \text{ Dübel}}$$

$$F = 65,0/4 = 16,2 \text{ kN}$$

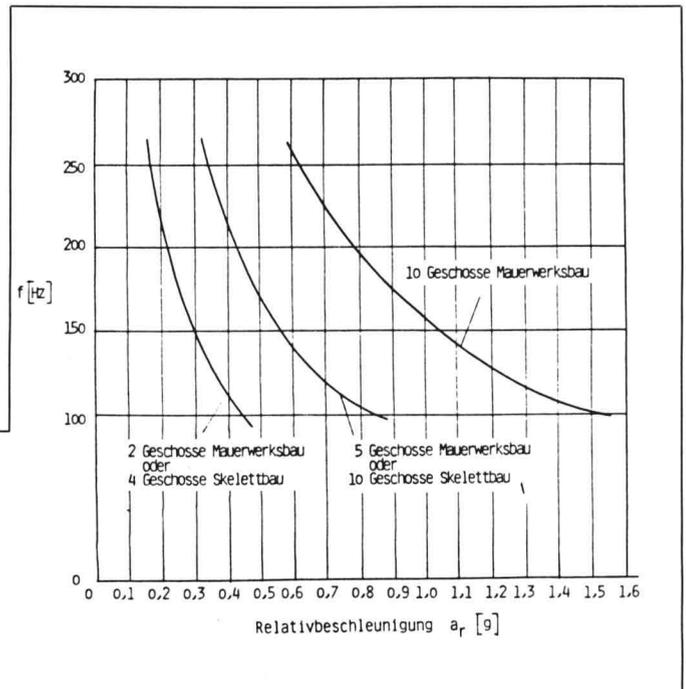
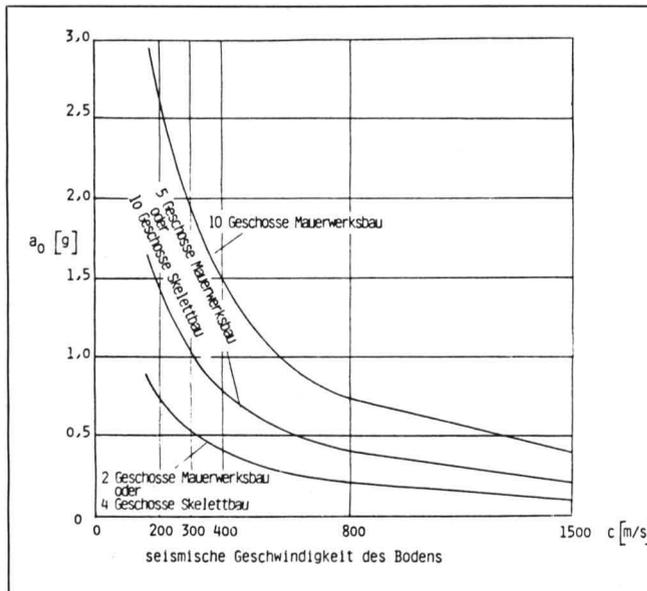
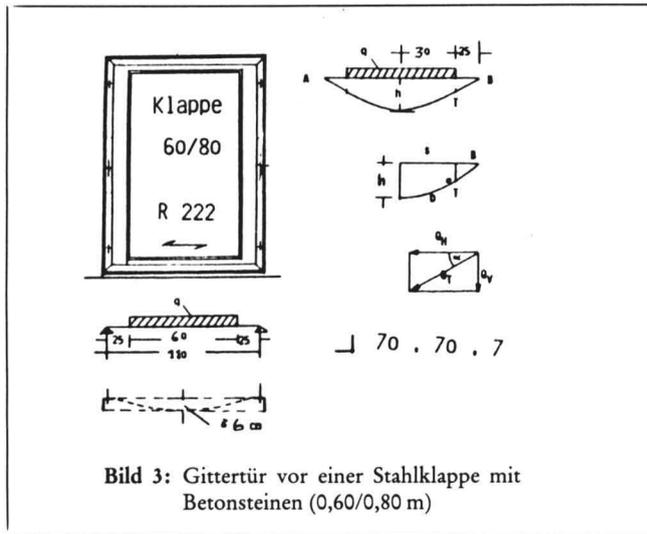
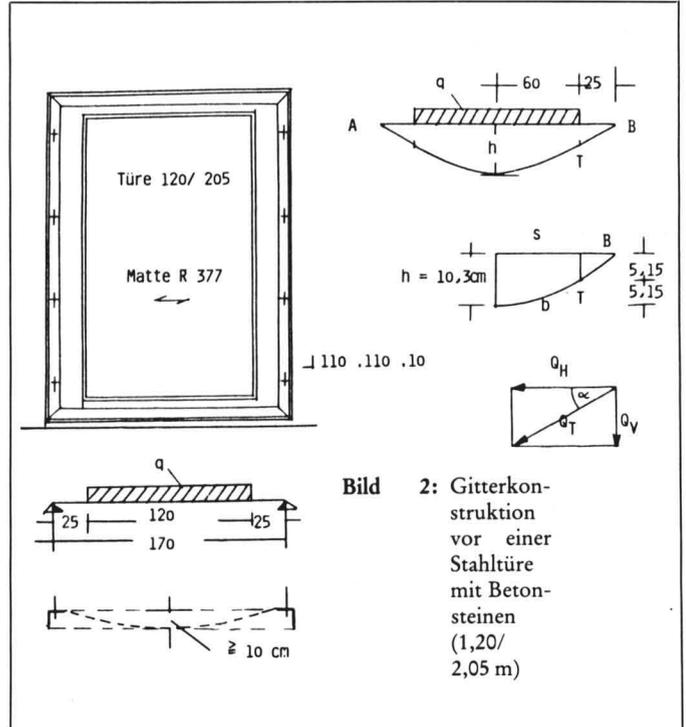
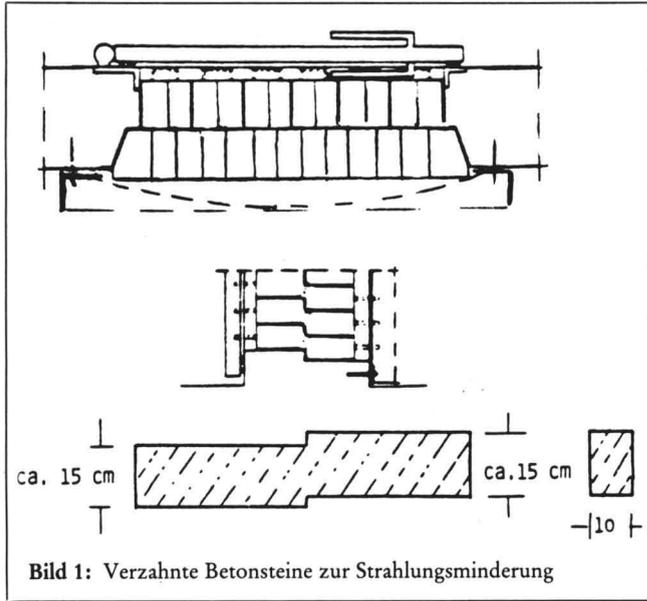
$$\text{gew.: z. B.: } \boxed{\text{Liebig Einspannanker M 12}}$$

$$(F_{\text{zul}} = 20 \text{ kN bei B 25})$$

Werden zwischen den Winkelrahmen und der Wand Schockisolatoren (siehe Bild 5) angeordnet, können die Dübelkräfte noch verringert werden. Der dyn. Lastfaktor ist dann statt 1,6 nur 1,0 und die Dübelzugkräfte nur rd. 41 kN anstelle 65 kN/Seite.

Ist das um den Schutzraum herum befindliche Erdreich dynamisch günstiger, z.B. bei Ton oder feuchtem Sand, die seismische Geschwindigkeit  $c = 800 \text{ m/s}$  (anstelle von 300 m/s beim obigen Beispiel), kann z.B. das Gitter mit einer Matte R 222 (anstelle R 377) und der Winkelrahmen  $L 100 \cdot 100 \cdot 8$  (statt  $L 110 \cdot 110 \cdot 10$ ) ausgeführt werden. Bei noch höheren  $c$ -Werten wird die Gitterkonstruktion noch leichter.

# Schutzraumbau



**Bild 4a:** Relativbeschleunigung  $a_r$  in Abhängigkeit von der Eigenfrequenz  $f$  und der Geschoszahl über dem Schutzraum (Druckresistenz)

**Bild 4b:** Bauwerksbeschleunigung  $a_0$  in Abhängigkeit von der seismischen Geschwindigkeit des umgebenden Erdreichs und der Geschoszahl (Druckresistenz)

## II. Stahlklappe mit Betonsteinen und Gitter 0,60/0,80 m

(Fertiglichtmaß)

Derartige Klappen mit Betonsteinen zur Strahlungsminderung werden in der Wand des Sandfilterraumes, zum Notausstieg hin und ggf. in der Wand des Staubfilterraumes eingebaut.

Das Gitter ist bei einer seismischen Geschwindigkeit von  $c = 300$  m/s und höher mit einer Matte R 222 ausreichend. Dabei ist bei der Montage eine Auswölbung des Gitters von mindestens 6 cm vorzunehmen.

### a) Berechnung des Rahmens (siehe Bild 3)

$$Q_V = 56,76 \cdot 0,30 = 15,8 \text{ kN}$$

$$Q_H = 15,8 / \tan \alpha = 15,8 / 0,176 = 89,8 \text{ kN}$$

(tg  $\alpha$  kann wie bei den Türen berechnet werden)

Anstelle des Gitters können auch Querriegel und beidseitig Schockisolatoren verwendet werden. Dabei sind jeweils zwei Steinreihen durch einen Querriegel über der Fuge zu halten. Die Querriegel sind jedoch im Vergleich mit dem Gitter relativ aufwendig. Sie erfordern rund die 3fache Stahlmenge.

Grundsätzlich sollte vor einer Verwendung von Stahl-türen oder Stahlklappen mit Betonsteinen und Gittern geprüft werden, ob mit Beton gefüllte Stahlblechkästen nicht wirtschaftlicher sind. Im Zweifelsfalle sollten beide Konstruktionen (alternativ) ausgeschrieben werden.

Bei den Betontüren und -klappen entfällt außerdem das zeitaufwendige Aufstapeln und Herausnehmen, ferner ist keine Lagerfläche für die Betonsteine erforderlich.

Bei den beiden Beispielen (Türe und Klappe mit Betonsteinen) ist im Heft III/85, Seite 34, die größte Trümmerlast für 10 Geschosse Mauerwerksbau, d. h. die größte Druckresistenz eingesetzt worden. Auch bei geringerer Geschoszahl (Druckresistenz) werden die Gitterkonstruktionen leichter und wirtschaftlicher.

Die Relativ- und die Bauwerksbeschleunigung können aus den Bildern 4a und 4b, die bereits in Heft III/85 erwähnt wurden, abgelesen werden.

Die Einzelwerte ergeben sich wie folgt:

$$M_V = -15,8 \cdot 0,4^2 / 8 = -0,316 \text{ kNm}$$

$$M_H = -89,8 \cdot 0,4^2 / 8 = -1,72 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{316}{8,43} + \frac{1720}{8,43} = 241 \text{ N/mm}^2 < 256 \text{ N/mm}^2$$

gew.:

$$L 70 \cdot 70 \cdot 7$$

Der obere und der untere Riegel können konstr. in gleicher Weise ausgeführt werden.

### b) Dübel

$$Q_V = 15,8 \cdot 0,8 = 12,64 \text{ kN}$$

gew.: z. B.:

$$3 \text{ Dübel M 10 Mächtle - Zwangsspreis - Anker Typ MAB}$$

auf jeder Seite ( $F_{zul} = 5,0$  kN bei B 25)

$$Q'_V = \frac{12,64}{-4} = 4,21 \text{ kN} < 5,0 \text{ kN}$$

### Relativbeschleunigung $a_r$ (siehe Bild 4a):

$$a_r = \frac{P_o}{F \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot t_1} \text{ [g]}$$

$$a_r = \frac{P_o}{10 \cdot 6,28 \cdot f \cdot 0,01} \text{ [g]}$$

$$a_r = \frac{P_o}{0,628 f} \text{ [g]}$$

wobei:

$$d = 0,40 \text{ m}; a = 2,80 \text{ m}; b \geq 10 \text{ m}; t_1 = 0,01 \text{ s}; F = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$f = \frac{4200 \cdot d}{a^2} \sqrt{\frac{a}{b}} \text{ [Hz]} \text{ bei B 25}$$

		$p_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
I	2geschossiger Mauerwerksbau oder 4geschossiger Skelettbau	27
II	5geschossiger Mauerwerksbau oder 10geschossiger Skelettbau	53
III	10geschossiger Mauerwerksbau	97

Bereich I:

f [Hz]	100	150	200	250
a <sub>r</sub> [g]	0,43	0,29	0,22	0,17

Bereich II:

f [Hz]	100	150	200	250
a <sub>r</sub> [g]	0,84	0,56	0,42	0,34

Bauwerksbeschleunigung a<sub>o</sub> (siehe Bild 4b):

$$a_o = \frac{P_o}{0,16 \cdot c} (1 - e^{-0,01 \cdot c}) \text{ [g]}$$

Bereich III:

f [Hz]	100	150	200	250
a <sub>r</sub> [g]	1,54	1,03	0,77	0,62

Bereich I:

c [m/s]	a <sub>o</sub> [g]
200	0,74
300	0,54
400	0,41
800	0,21
1500	0,11

Bereich II:

c [m/s]	a <sub>o</sub> [g]
200	1,46
300	1,06
400	0,82
800	0,41
1500	0,22

Bereich III:

c [m/s]	a <sub>o</sub> [g]
200	2,67
300	1,94
400	1,50
800	0,76
1500	0,40

Die Zwischenwerte können sowohl aus den vorstehenden Tabellen als auch aus den Bildern 4a und 4b interpoliert bzw.

entnommen werden.

Die den c-Werten entsprechende Bodentart ist nachstehend angegeben.

## Einbauteile in Hoch- und Tiefbunkern

Die Bunker wurden im 2. Weltkrieg ohne eine umfassende Druckbelastung errichtet. Man sah lediglich eine Trümmerlast von 10 kN/m<sup>2</sup> auf der obersten Decke vor, bewehrte die Stahlbetonaußenbauteile mit einer relativ dichten (Braunschweiger) Bewehrung, so lange noch ausreichend Stahl zur Verfügung stand, und machte die Umfassungsbau- teile möglichst dick (2–3 m), je nach Größe der Bunker.

Aus Kostengründen wurden etwa 2/3 der Bunker als Hochbunker errichtet.

Ohne die Druckresistenz im einzelnen ermitteln zu lassen, kann man für die Bemessung der Einbauteile davon ausgehen, daß die Tiefbunker maximal etwa

eine Druckresistenz von 3 bar besitzen und die Hochbunker ohne Dehnfugen etwa einen Reflexionsdruck bis 3 bar aufnehmen können. Tiefbunker und Hochbunker ohne Dehnfugen sind somit bezüglich der Einbauteile und der Beschleunigung etwa gleich zu betrachten. Die Hochbunker mit Dehnfugen, die nicht kraftschlüssig verschlossen wurden, sind in den Bereich des Grundschutzes einzustufen, wobei in der freien Welle etwa 0,3 bar und am Bunker eine Reflexion von 0,7 bar berücksichtigt werden müßte.

Für die Bemessung neuer Wände z. B. im Bereich der Schleusen, Sandfilter oder Staubfilter sowie von Einbauteilen ist zuerst einmal die Gesamtbeschleunigung der Bunker zu ermitteln. Dies geht sinngemäß wie in den Heften III/84, I/85 und wird in den BGH Haus (3bar)\*\*\* erläutert.

Die Gesamtbeschleunigung setzt sich zusammen aus der Beschleunigung des Bunkers und der Relativbeschleunigung der einzelnen Bauteile. Die Gesamtbeschleunigung ergibt sich durch Addition dieser beiden Werte. Sie ist bei Bunkern wegen der größeren Masse kleiner als bei Hausschutzräumen im verstärkten Schutz (3 bar).

### a) Beschleunigung des Bunkers a<sub>o</sub> (siehe Bild 6):

Für die Beschleunigung des Bunkers ist das Gesamtgewicht des Bunkers einschließlich der evtl. Erdauflast zu ermitteln. Je größer die Masse ist, desto kleiner ist die Beschleunigung. Dasselbe gilt für die Geschwindigkeit, mit der die Druckwellen durch den Boden laufen. Je schneller sie sich bewegen (z. B. bei Fels), desto geringer wird ein Bunker beschleunigt, weil das Erdreich nicht so stark mitschwingen kann. Daher kommt es auch, daß z. B. bei Erdbeben die Gebäudeschäden in den Urstromtälern wesentlich größer sind als bei den Gebäuden auf den umliegenden Höhen. In dem nachstehenden Beispiel wurde von einer gleichmäßig verteilten Gewichtskraft von 80 kN/m<sup>2</sup> ausgegangen.

Die seismische Geschwindigkeit

c = 300 m/s

(Lehm, Löß, Geschiebelehm) dürfte für Bunker etwa an der unteren Grenze liegen.

\*\*\* Heft 3, Baulicher Zivilschutz, Bundesanzeiger Köln, Tel. 02 21 / 20 29-112

Beispiel:

$$\begin{aligned} \sigma &= 80 \text{ kN/m}^2 \\ p_o &= 300 \text{ kN/m}^2 \\ \gamma &= 16 \text{ kN/m}^3 \\ c &= 300 \text{ m/s} \\ t_1 &= 0,015 \text{ s} \end{aligned}$$

$$a_o = \frac{300}{16 \cdot 300 \cdot 0,015} \left( 1 - e^{-\frac{16 \cdot 300 \cdot 0,015}{80}} \right) \text{ [g]}$$

$$a_o = 2,47 \text{ g}$$

Gemäß BGHaus (3bar) kann man von folgenden seismischen Geschwindigkeiten und Wichten ausgehen:

	c in m/s	Wichte $\gamma$ in kg/m <sup>3</sup>
Sand trocken	200	16 – 19
Lehm	300	12 – 15
Geschiebelehm	300	18 – 23
Löß	300	16 – 19
Kies trocken	400	16 – 19
Sand feucht	800	17 – 20
Ton	800	18 – 21
Sand gesättigt	1450	19 – 22
Kies gesättigt	1500	19 – 23

Daraus wurden ausgewählt und berücksichtigt:

c [m/s]	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\sigma$ in kN/m <sup>2</sup>				
		40	60	80	100	120
		$a_o$ [g]				
200	≅ 16	4,37	3,44	2,82	2,38	2,06
300	≅ 16	3,48	2,91	2,47	2,14	1,88
400	≅ 16	2,84	2,49	2,18	1,93	1,72
800	≅ 18	1,38	1,35	1,30	1,23	1,16
1500	≅ 19	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68

### b) Relativbeschleunigung der Zwischenwände $a_r$ (siehe Bild 7)

Die Zwischenwände sind zur Strahlungsminderung (fallout) 40 cm dick erforderlich. Die Höhen schwanken etwa zwischen 2,40 m und 2,80 m (Achsmass).

Die Relativbeschleunigung enthält als Variable die Eigenfrequenz f.

Beispiel:

$$a_r = \frac{300}{10 \cdot 6,28 \cdot 114 \cdot 0,015} \text{ [g]}$$

$$a_r = 2,79 \text{ g}$$

	d [m] (Wanddicke)	a [m] (Höhe)
1	0,40	2,80
2	0,40	2,60
3	0,40	2,40

Bereich 1:

b in m (Wandlänge)	2	4	6	8	10	15	20	30
f in Hz	254	180	146	126	114	92	79	66

Bereich 2:

f in Hz	283	201	164	142	127	104	90	73
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

Bereich 3:

f in Hz	319	225	184	158	143	117	102	82
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

### c) Gesamtbeschleunigung der Bunker

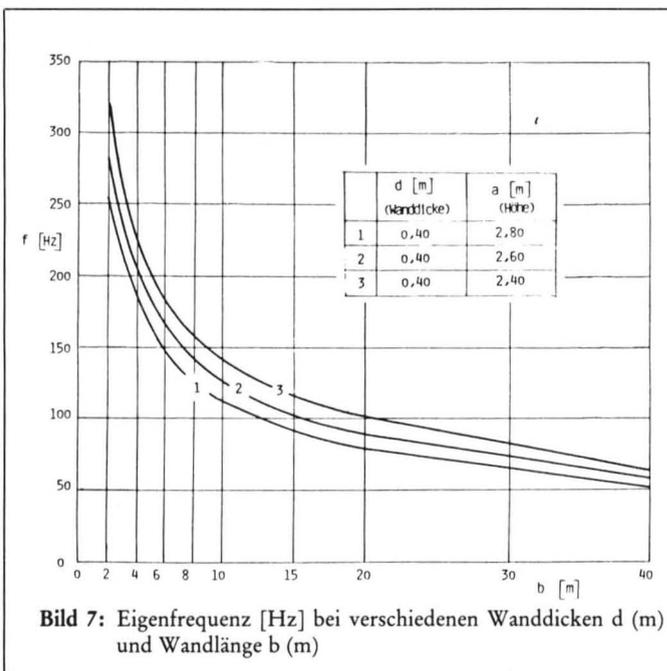
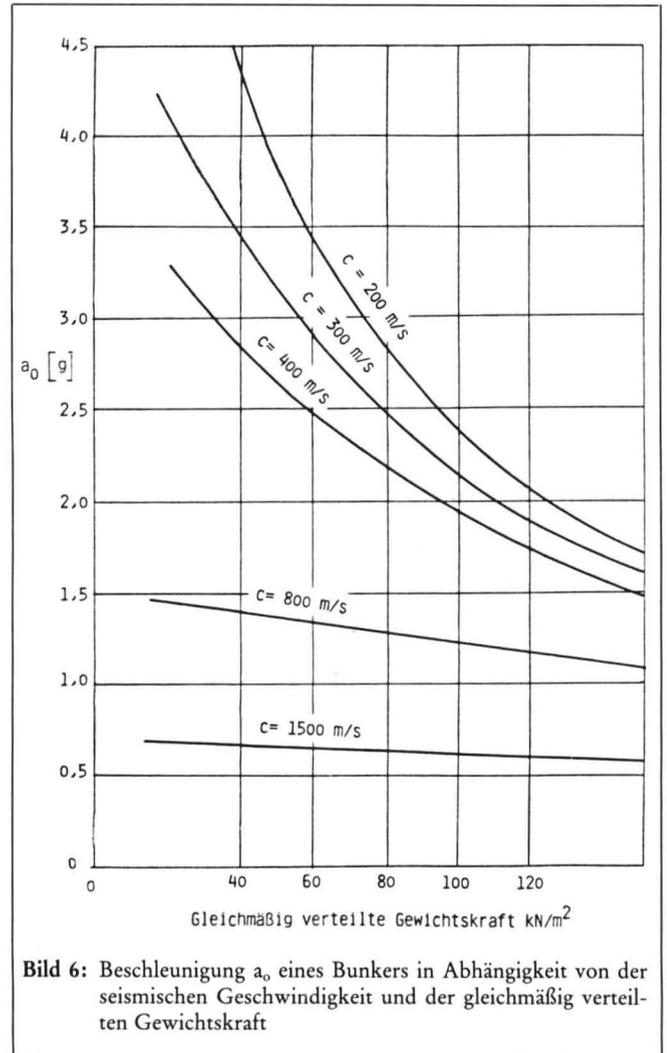
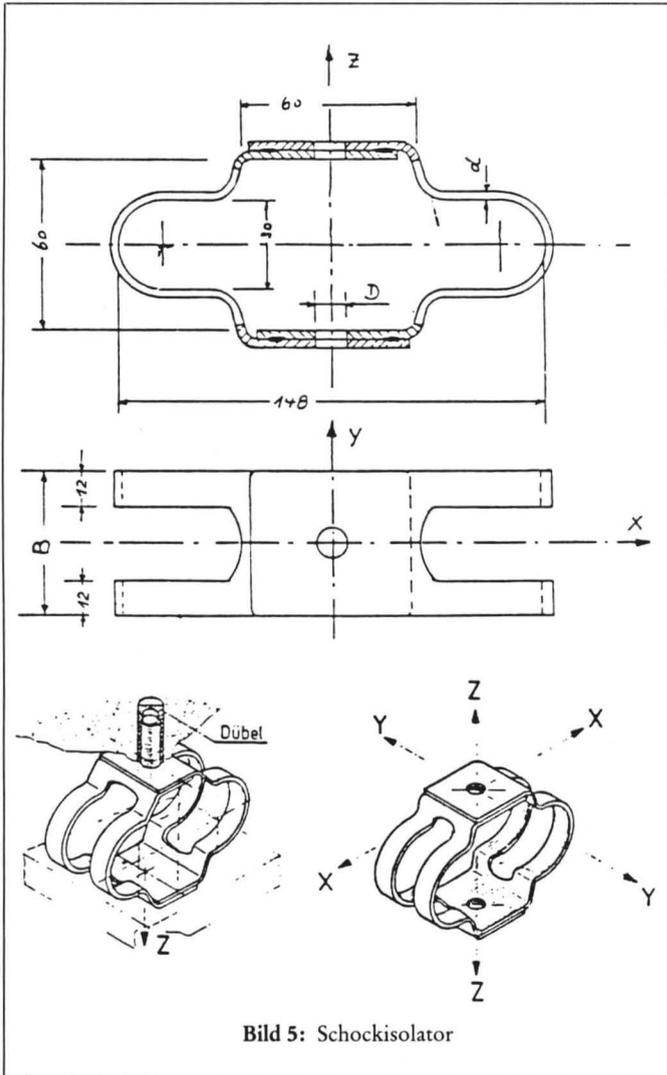
$$a_{\max} = (a_o + a_r) \cdot g$$

Beispiel:

$$a_{\max} = (2,47 + 2,79) \cdot g$$

$$a_{\max} = 5,26 \text{ g}$$

Man erkennt daraus, daß die Beschleunigung in den Bunkern trotz der relativ hohen Druckresistenz, von der ausgegangen wurde, nicht so viel größer ist. Trotzdem sollte der Sanddruckbeiwert K bezüglich der Sandfilterwände sorgfältig ausgewählt und zur Reduzierung der Bewehrung auf der Sandfilteraußenseite durch entsprechende Versuche untermauert werden.



In Heft 1/86 Anschluß mit:

**Abschlüsse bei Hoch-,  
Tiefbunkern und Stollen**

---

---

# Das Deutsche Hydrographische Institut

---

---

## Aktivitäten für die internationale Seeschifffahrt, den Schutz der Meeresumwelt und für die Seefischerei

**M**eeresumweltschutz, Schiffssicherheit, Hydrographie und schiffahrtsbezogene Meeresforschung – dies alles sind Aufgaben des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI) in Hamburg, einer Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministers für Verkehr.

Nachfolgend soll nicht nur ein Überblick über die Aufgaben und Tätigkeiten des DHI vermittelt, sondern auch die Bedeutung unterstrichen werden, die diese Aktivitäten für die internationale Seeschifffahrt, den Schutz der Meeresumwelt und für die Seefischerei haben.

### Meeresumweltschutz

Das Deutsche Hydrographische Institut – DHI – ist die zentrale Meeresumweltbehörde der Bundesrepublik Deutschland.

### Monitoring

Zur Überwachung der Wasserqualität nimmt das DHI an 25 Positionen in der Deutschen Bucht und an 22 Positionen in der Ostsee regelmäßig Wasser- und Sedimentproben. In der Deutschen Bucht gehört ein Teil der Messungen zum Bund/Länder-Küstenmeßprogramm für die Nordsee, ein anderer Teil dient zur Überwachung der Hohen See. In der Ostsee wird an 15 Stationen gemeinsam mit dem schleswig-holsteini-

schen Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten und an fünf Stationen abwechselnd mit Dänemark und der DDR gemessen. Die Meßstationen werden regelmäßig vom Forschungsschiff „Gauß“ zur Entnahme von Wasser- und Sedimentproben angelaufen. Ergänzend dazu unternehmen „Meteor“ und „Gauß“ zur Probeentnahme Kontrollfahrten in Nord- und Ostsee.

Die Untersuchungen der Wasser- und Sedimentproben erstrecken sich auf den Gehalt an Nährstoffen und Sauerstoff sowie auf schädliche Stoffe wie Schwermetalle, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Erdöl-Kohlenwasserstoffe und Radioaktivität.

Zusätzlich zur chemischen Überwachung hat das DHI die Koordination der biologischen Überwachung übernommen. Dabei werden die von biologischen Forschungsinstituten durchgeführten Untersuchungen von Schadwirkungen bestimmter Stoffe oder Stoffgruppen auf Meereslebewesen als Grundlage für die Beurteilung möglicher nachteiliger Veränderungen des Meerwassers gewertet.

International vertritt das DHI die Belange des Meeresumweltschutzes in den wissenschaftlich-technischen Gremien im Rahmen der internationalen Übereinkommen von Oslo und Helsinki, und es berät den Bundesminister für Wirtschaft bei Fragen des Umweltschutzes im Tiefseebaugbau.

### Ermittlung von Verstößen gegen Einleitverbote

Die zur wissenschaftlichen Überwachung des Schadstoffgehalts des Meerwassers entwickelte Meßanalytik kann auch herangezogen werden, wenn es gilt, die Verursacher von Ölverschmutzungen zu finden. Auf diesem Gebiet arbeitet das DHI eng mit den schiffahrtspolizeilichen Vollzugskräften des Bundes zusammen. Dazu werden von auf der Meeresoberfläche treibenden Ölfilmen und an Bord von Schiffen Proben entnommen, um den Verursacher der Ölverschmutzung zu identifizieren. Durch vergleichende Messungen dieser Proben schafft das DHI die Voraussetzungen für den Nachweis unerlaubter Öleinträge ins Meer.

Zu widerhandlungen gegen die Umweltschutzvorschriften werden, soweit es sich nicht um Straftaten handelt, vom DHI als Ordnungswidrigkeiten gehandelt.

### Meeresphysikalische Untersuchungen

Zur Ergänzung und Bewertung der meereschemischen Untersuchungen führt das DHI hauptsächlich vor den deutschen Küsten und in der Nord- und Ostsee meeresphysikalische Messungen aus. Neben Erkenntnissen für den Umweltschutz liefern die Untersuchungen

Angaben für die Seeschifffahrt, die Seefischerei und den Küstenschutz.

In diesem Zusammenhang werden die horizontalen und vertikalen Wasserbewegungen (Strömungen in allen Tiefen, Wasserstandsänderungen und Seegang, Lage und Verlagerung interner Flächen) sowie der physikalisch-chemische Zustand des Meeres und dessen räumliche und zeitliche Änderungen gemessen.

Großräumige physikalische Untersuchungen dienen der Klärung der Gesetzmäßigkeiten von Transport- und Vermischungsvorgängen, um die Ausbreitung von Schadstoffen vorherzusagen zu können. Sie liefern auch Erkenntnisse über die Wassererneuerungsrate der Nordsee.

## Abfallbeseitigung auf See

Abfallstoffe dürfen nur mit Erlaubnis des DHI in die Hohe See eingebracht oder auf See verbrannt werden. Voraussetzung für eine Erlaubnis ist grundsätzlich, daß die Abfälle anderweitig nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand beseitigt werden können und keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt zu besorgen sind.

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die Abfallbeseitigung auf See so schnell wie möglich vollständig einzustellen. Deshalb erteilt das DHI zwar gegenwärtig noch Erlaubnisse für die Einbringung von Rückständen aus der Titan-dioxid-Produktion, der sog. Dünnsäure. Dies gilt aber nur noch bis zum Abschluß der bereits eingeleiteten Umstellung auf andere Beseitigungs- und Verwertungsmethoden. Auch die Verbrennung von Abfällen auf See soll eingestellt werden, sobald umweltfreundlichere Beseitigungsmöglichkeiten an Land geschaffen sind.

## Dienste für die Seeschifffahrt Seevermessung

Durch die laufende Seevermessung in der Nord- und Ostsee gewinnt das DHI vor allem die Grundlagen für die Herstellung der Seekarten dieser Bereiche.

In den deutschen Küstengewässern werden regelmäßig Kontrollvermessungen vorgenommen, um topographische Veränderungen des Meeresbodens und damit der Wassertiefen zu erkennen.

Eine weitere Aufgabe des DHI zur Sicherung der Seewege ist die Suche nach Schiffswracks und deren Kontrolle im Küstenbereich.

## Nautische Veröffentlichungen

Alle amtlichen nautischen Veröffentlichungen wie Seekarten, Seehandbücher, Ozeanhandbücher, Verzeichnis der Leuchtfeuer und Signalstellen, Nachrichten für Seefahrer, Nautischer Funkdienst, Nautisches Jahrbuch, Monatskarten, Internationales Signalebuch werden nach deutschen und ausländischen Quellen erarbeitet.

Die vom DHI herausgegebenen 1003 Seekarten überdecken die von der deutschen Schifffahrt hauptsächlich befahrenen Seegebiete. Sie enthalten z.T. zusätzliche spezielle Informationen für die Fischerei und die Funknavigation. Ergänzend werden 116 verschiedene nautische Hilfskarten veröffentlicht.

Für die Sportschifffahrt gibt das DHI fünf Kartensätze in handlichem Format, zwei Jachtfunkdienste und das Faltblatt „Wetter- und Warnfunk“ heraus.

Die 80 verschiedenen Seebücher enthalten küstengeographische, naturwissenschaftliche, nautische, verkehrs- und nachrichtentechnische Informationen für die Schifffahrt, die anderweitig kaum oder gar nicht zugänglich sind.

Wichtige Veränderungen der Küstengewässer, Änderungen an Schifffahrtszeichen und neue Schifffahrtsvorschriften werden in den wöchentlich erscheinenden „Nachrichten für Seefahrer“ bekanntgegeben, die damit auch der laufenden Berichtigung der nautischen Bücher und Seekarten dienen. Aus aktuellem Anlaß werden nautische Warnnachrichten über Küstenfunkstellen und Rundfunksender verbreitet. Das Nautische Jahrbuch enthält die zur astronomischen Ortsbestimmung nötigen Unterlagen.

## Prüfung von nautischen Geräten

Das DHI prüft nautische Anlagen, Geräte und Instrumente auf ihre Eignung für den Schiffsbetrieb und ihre sichere Funktion an Bord auf der Grundlage internationaler und nationaler Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen. Industriell gefertigte nautische Anlagen, Geräte und Instrumente werden nach erfolgreicher Baumusterprüfung, die im allgemeinen eine Untersuchung im Laboratorium und eine Erprobung auf See einschließt, für den Einsatz an Bord zugelassen. Nach Maßgabe besonderer Bedingungen werden die Anbringung bzw. Aufstellung von Positionslaternen, Schallsignalanlagen, Kompassen, Ortungsfunkanlagen und integrierten Navigationsanlagen an Bord genehmigt.

Auch für die Binnenschifffahrt ist das DHI tätig, so z.B. für die Prüfung und Zulassung von Signalleuchten und Schallsignalgeräten.

In zunehmendem Maße werden die Einzelnavigationssysteme mit Hilfe von Prozeßrechnern zu komplexen Meßsystemen an Bord zusammengefaßt (sog. integrierte Navigation). Hierfür werden die notwendigen Anforderungen an die Systeme erarbeitet und ihre praktische Eignung untersucht.

Für die Prüfungs- und Überwachungstätigkeit ist eine eingehende Erarbeitung der physikalischen und nautisch-technischen Grundlagen der Navigationsverfahren und -geräte notwendig.

Weitere Arbeitsgebiete befassen sich mit den mathematisch-methodischen Grundlagen der Navigation und mit der elektromagnetischen Verträglichkeit der nautisch-technischen Einrichtungen untereinander und mit anderen technischen Einrichtungen des Schiffes.

## Nautische und hydrographische Dienste für die Seeschifffahrt

Das DHI fertigt die amtlichen Gezeitenvorausrechnungen an und gibt Gezeitentafeln für die europäischen Gewässer, für den Atlantischen und den Indischen Ozean sowie für die Westküste Südamerikas heraus.

Der Ablauf der Gezeiten in der Deutschen Bucht wird zusammen mit den Überlagerungen der winderzeugten Bewegungen untersucht. Ein ständiger Dienst, der vom Seewetteramt des Deutschen Wetterdienstes in Hamburg beraten wird, gibt täglich über Rundfunk bekannt, welche Wasserstände zu erwarten sind. Er warnt die Nord- und Ostseeküste bei Sturmflutgefahr und außerdem die Schifffahrt vor besonders niedrigen Wasserständen.

Im Winter unterrichten die täglichen Eisberichte und die regelmäßig erscheinenden Eisübersichtskarten die Schifffahrt über die Eisverhältnisse sowohl in den heimischen Gewässern als auch in der Ostsee und deren Zugängen.

Um Kenntnisse der Mißweisung und ihrer jährlichen Änderung zum Gebrauch des Magnetkompasses zu erlangen, werden im erdmagnetischen Observatorium Wingst des DHI – auch als Beitrag zur internationalen Beobachtung des Erdfeldes – der erdmagnetische Feldvektor und seine zeitlichen Veränderungen gemessen. Die kurzfristigen Änderungen des Erdmagnetfeldes zeigen Störungen der Ionosphäre an, deren laufende Verfolgung Hinweise für die Güte und Verbesserung des Funkverkehrs gibt.

Schließlich gibt das DHI die Weltzeit für die astronomische Navigation der Seeschifffahrt über die Küstenfunkstellen bekannt. Es liefert auch den Beitrag der Bundesrepublik Deutschland zur internationalen Bestimmung der astronomischen Zeit und der Polbewegung und beteiligt sich an den internationalen Längen- und Breitenvermessungen.

Seegangsuntersuchungen haben das Ziel, ein Vorausberechnungsverfahren für die komplizierten Verhältnisse in Nord- und Ostsee zu entwickeln.

Zu den Aufgaben des DHI gehören auch geologische Arbeiten, um durch Sammlung, Analyse und Kartierung zu einer großmaßstäblichen Darstellung der Bodenverhältnisse in den deutschen Küstengewässern zu gelangen.

## Statistiken des Seeverkehrs

Darüber hinaus werden die Statistiken des Seeverkehrs aufgestellt und die laufende Seeschiffahrtsbestandsdatei ge-

führt. Das DHI vergibt auch die amtlichen Unterscheidungssignale (Funkrufzeichen) an die Seeschifffahrt.

## Genehmigung von Forschungshandlungen

Schließlich ist das DHI Erlaubnis- und Kontrollbehörde für Forschungshandlungen und den Bau und Betrieb von Transitrohrleitungen auf dem deutschen Festlandsockel.

## Zentrale Dienste

Das Gemeinsame Rechenzentrum beim DHI, das mit einem leistungsfähigen technisch-wissenschaftlichen Rechnersystem ausgestattet ist, versorgt als zentrale Datenverarbeitungseinrichtung das DHI sowie vier weitere Bundesverkehrsbehörden in Hamburg mit DV-Kapazität. Der Schwerpunkt der anfallenden Arbeiten liegt in den wissenschaftlichen, größtenteils umweltbezogenen Arbeiten sowie der Seevermessung.

Die Bibliothek im DHI ist die zentrale maritime Fachbibliothek der Bundesrepublik Deutschland. Als deutsches ozeanographisches Datenzentrum sammelt es alle ozeanographischen Meßwerte deutscher wissenschaftlicher Institute und Behörden und stellt sie auf Anfrage zur Verfügung.

Für die Arbeiten auf See stehen dem DHI das Forschungsschiff „Gauß“, das Vermessungs- und Forschungsschiff „Komet“, das Vermessungsschiff „Süderoog“, die Vermessungs- und Wrackschiffe „Atair“ und „Wega“ und noch bis Ende 1985 das Forschungsschiff „Meteor“ zur Verfügung. Alle diese Schiffe werden vom DHI auch bereedert.

## Struktur

Das DHI gliedert sich in die Zentralabteilung und die drei Fachabteilungen Meereskunde, Technische Schiffssicherheit sowie Nautische Veröffentlichungen, Vermessung und Seekartenwerk und hat fünf Außenstellen. Die Behörde beschäftigt fast 800 Personen und verfügt über einen Jahresetat von rd. 80 Millionen DM.

## Wußten Sie schon, daß ...

... die See der leistungsfähigste Transportweg ist und daß mehr als drei Viertel des Welthandels (in Tonnen) über die Weltmeere abgewickelt werden?

... rund 60 Prozent aller Warenimporte in die Bundesrepublik Deutschland über See angeliefert werden und die das Land verlassenden Waren zu etwa 30 Prozent auf dem Seeweg transportiert werden?

... in den deutschen und europäischen Häfen täglich 600 Tsd. Tonnen Güter aller Art ankommen, die nur für die Bundesrepublik Deutschland bestimmt sind?

... über 60 Prozent der Weltoberfläche mit Seeschiffen befahren werden können?

... beim Transport mit Seeschiffen die niedrigsten Realkosten pro Tonnenmeile (1 Seemeile = 1,852 km) anfallen?

... ein Schiff, bezogen auf die Antriebsleistung, 600- bis 700mal mehr Ware mit einem PS transportiert als ein Flugzeug?

... der Seetransport 10mal so wirtschaftlich ist wie der Landtransport?

... Liberia mit 67 564 Mio. Bruttoregister-Tonnen (1983) die Welt-rangliste der Schifffahrtsländer anführt, gefolgt von Japan, Griechenland, Panama, der UdSSR und den USA?

... der Weltseeverkehr 1950 ‚nur‘ 550 Mio. Tonnen betrug, 1970 auf 2,5 Mrd. Tonnen anstieg und 1979 3,7 Mrd. Tonnen erreichte?

... 300 000 Seeschiffe mit einer Tonnage von knapp 420 Mio. BRT (Stand: 1980) die Weltmeere durch-führen?

... unter deutscher Flagge im Jahre 1983 1390 Handelsschiffe (ab 100 BRT) fuhren, die es zusammen auf 6,3 Mio. BRT brachten?

Quelle: Michael Meyer-Sach (Hrsg.): Die See und unsere Sicherheit. Gedanken und Analysen zur maritimen Interessenlage der Bundesrepublik Deutschland. Bonn: Osang Verlag, 1984; 260 Seiten, DM 34,-

# Bemessung

Hermann Pahl

## von Bauten und Bauteilen

## Teil IV

# gegen konventionelle Waffenwirkung

### A. Einführung

Als Massenwerkstoff findet armerter Beton in Bauwerken zum Schutz von Personen und Objekten gegen äußere Einwirkungen vielfältige Verwendung. Für den bemessenden Ingenieur ist es daher von Wichtigkeit, Vorgaben zu besitzen, die es ihm erlauben, bei gegebener Bedrohung die erforderlichen Betonschutzdicken berechnen zu können.

Verfolgt man auf der einen Seite die Entwicklung moderner Bomben, Wuchtgeschosse und Gefechtsköpfe, die in der Lage sind, aufgrund ihrer hohen Flächenbelastung beim Auftreffen, meterdicke armierte Betonwände zu durchschlagen, so ist man überrascht, wie wenig auf der anderen Seite an der Entwicklung von Bemessungsvorschriften in den letzten Jahren gearbeitet wurde. Teilweise werden die Bemessungen auf der Grundlage von empirischen oder halbempirischen Eindringformeln vorgenommen, die Belastungen gerecht wurden, die vor oder während des Zweiten Weltkriegs gerade noch aktuell waren.

Eine Ursache für diese Situation ist dadurch gegeben, daß Gewichtsoptimierungen im Schutzbau nicht die gleiche Priorität besitzen wie beim Bau gepanzerter Fahrzeuge und Grenzbelastungswerte aufgrund der gegebenen Streubreite der Materialwerte nicht exakt angegeben werden können. Ein anderer Grund ist darin zu sehen, daß in der Vergangenheit in den Forschungs- und Erprobungseinrichtungen zu wenig systematische Untersuchungen zum Verhalten von Bauwerkstoffen und Bautei-

Innerhalb unseres Fortsetzungsbeitrags von Hermann Pahl bringen wir »Eindringen von Geschossen und Bomben in Beton« von Alois J. Stip

len bei der Einwirkung konventioneller Waffen durchgeführt wurden und Grundlagenkenntnisse über das Verhalten von Bauwerkstoffen bei Stoßbelastungen fehlen.

Die Forschungsprogramme zur Reaktorsicherheit haben hier in den letzten Jahren viele neue Erkenntnisse, insbesondere über die Einwirkung deformierbarer Projektilen auf Betonbauteile, gebracht und Kenntnislücken geschlossen, die auch militärischen Anwendungen zugute kommen.

Der folgende Beitrag bringt eine Zusammenstellung der physikalischen Phänomene, wie sie bei der Einwirkung starrer und deformierbarer Projektilen auf Betonziele beobachtet werden; er bringt eine Übersicht über gängige Eindringformeln und ihre Gültigkeitsgrenzen und gibt einen Ausblick auf zukünftige wichtige Forschungsaufgaben.

### **B. Diskussion der Schadensbilder und der physikalischen Vorgänge beim Auftreffen von Projektilen auf armierte Betonbauteile**

Trifft ein Projektil auf ein Bauteil aus Stahlbeton, so muß grundsätzlich zwischen zwei Zerstörungsphänomenen

unterschieden werden: den lokalen ballistischen Beschädigungen in unmittelbarer Umgebung des Aufschlagortes und den dynamischen Reaktionen der gesamten Baustruktur und der Auflage. Letztere Reaktionen bezeichnet man auch als strukturelle Effekte des Aufschlags.

Während die lokalen Beschädigungen weitgehend von der Art der Projektilen (starr oder deformierbar), ihrer Geometrie, Masse und Auftreffgeschwindigkeit geprägt werden, sind die strukturellen Effekte, wie Verschiebungen, Verbiegungen, Scherungen usw., abhängig vom eingeleiteten Impuls. Das bedeutet, daß Projektilen, die sehr unterschiedliche lokale Zerstörungen erzeugen, durchaus vergleichbare strukturelle Effekte hervorrufen können.

Die lokalen Schadensbilder an Betonplatten, erzeugt durch aufschlagende Projektilen, sind sehr vielfältig und hängen komplex von einer Vielzahl von Parametern ab. Das sind das Ziel betreffend die Plattendicke, die lateralen Abmessungen, die Betonqualität, der Grad und die Art der Armierung und die Größe und Art der Zuschlagstoffe. Wesentliche Einflußparameter das Projektil betreffend sind die Projektilgeometrie, Nasenform, Auftreffgeschwindigkeit, Auftreffwinkel und Projektilmaterial.

Betrachtet man das senkrechte Auftreffen eines nicht deformierbaren Projektil-

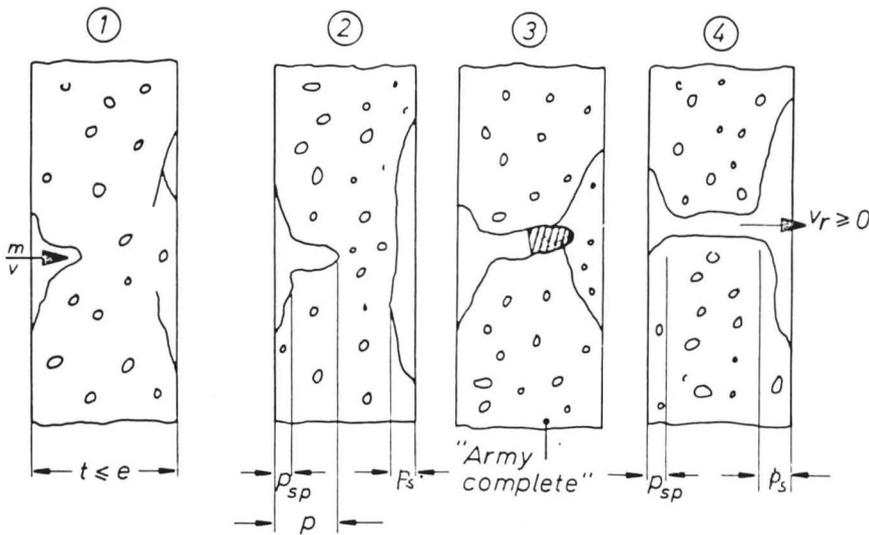
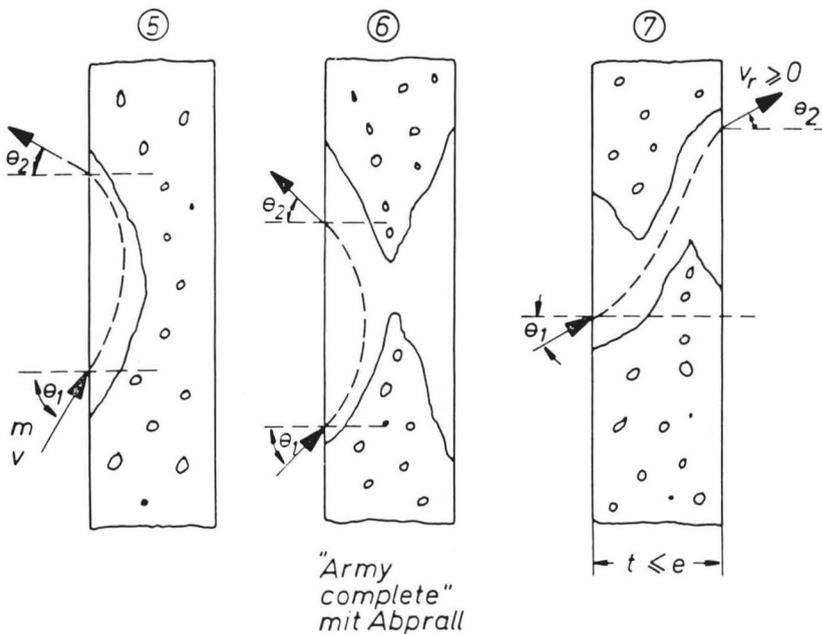


Fig. 1 a, b: Schadensbilder beim Beschuss von Betonplatten (schematisch)



tils der Masse  $m$  und der Geschwindigkeit  $v$  auf eine Stahlbetonplatte der Dicke  $t$ , so kann man abhängig von der Auftreffgeschwindigkeit grob vier Grundmuster der lokalen Beschädigung beobachten (Fig. 1 a). Bei niedriger Geschwindigkeit erzeugt das Projektil einen Krater mit Abplatzungen an der Frontseite; diese werden im Angelsächsischen als »Spallation« bezeichnet (Fall 1). Mit zunehmender Auftreffgeschwindigkeit entstehen auf der Plattenrückseite Risse und bei weiterer Geschwin-

digkeitssteigerung auch Abplatzungen, im Angelsächsischen als »Scabbing« bezeichnet (Fall 2); Kratertiefe ( $p$ ) und Frontabplattung ( $Sp$ ) nehmen zu. Erreicht die Auftreffgeschwindigkeit die Grenze  $v_{Limit}$ , so beobachtet man das Schadensbild des ballistischen Grenzfalles, im Angelsächsischen auch als »army complete« bezeichnet. Die Energie des auftreffenden Projektils reicht dann gerade aus, um die Platte zu durchschlagen. Bei weiterer Geschwindigkeitssteigerung verläßt das Projektil

die Plattenrückseite mit der Restgeschwindigkeit  $v_r$ . Der Grenzfall  $v_r = 0$  wird auch als »navy limit« bezeichnet. Die Betonplatte besitzt dann gerade die Perforationsdicke  $e$ , (Fall 4). Diese vier Grundmuster der lokalen Zerstörung werden durch die Projekttilform und den Grad und die Art der Stahlarmierung beeinflusst.

Trifft das Projektil unter einem Winkel  $\Theta_1$  auf die Stahlbetonplatte (Fig. 1 b), so kann es abgleiten (ricochetieren), und es verläßt die Zielplatte unter einem Winkel  $\Theta_2$  (Fall 5). Bei ausreichend hoher Auftreffgeschwindigkeit entstehen Abplatzungen an der Plattenrückseite, das Projektil kann steckenbleiben oder abgleiten (Fall 6). Bei weiterer Erhöhung der Auftreffgeschwindigkeit durchschlägt das Projektil die Betonplatte und verläßt die Plattenrückseite mit einer Restgeschwindigkeit  $v_r$  (Fall 7). Bei sehr großem Auftreffwinkel beobachtet man bei ausreichender Plattendicke im allgemeinen immer Abgleiten des Projektils. Der Grenzwinkel des Abgleitens ist abhängig von der Geschwindigkeit und der Geometrie des Projektils, insbesondere von der Nasenform.

Ist das Projektil deformierbar, so wird ein Teil der verfügbaren kinetischen Energie für den Deformationsprozeß aufgezehrt. Projektildeformationen führen auch zu einer Veränderung des Projektilquerschnitts während des Eindringens, so daß mehr Energie für das Verdrängen von Zielmaterial aufgebraucht wird. Beide Prozesse haben zur Folge, daß ein deformierbares Projektil mit vergleichbarer kinetischer Energie weniger tief in ein Ziel eindringen kann als ein starres Projektil.

Die folgende Bildserie in Fig. 2 zeigt typische Zerstörungsbilder bei armierten Betonplatten, erzeugt durch starre und deformierbare Projektile.

Beim Aufschlag flacher Projektile und Splitter oder bei der Detonation aufgelagerter Sprengladungen werden in Betonplatten Stoßwellen eingeleitet, die bei Reflexion an der freien Oberfläche der Rückseite als Zugwellen Abplatzungen erzeugen. Der Werkstoff Beton ist wie viele andere spröde Werkstoffe gegen diese Belastungsart besonders anfällig auf Grund seiner geringen Zugfestigkeit im Verhältnis zu seiner Druckfestigkeit.

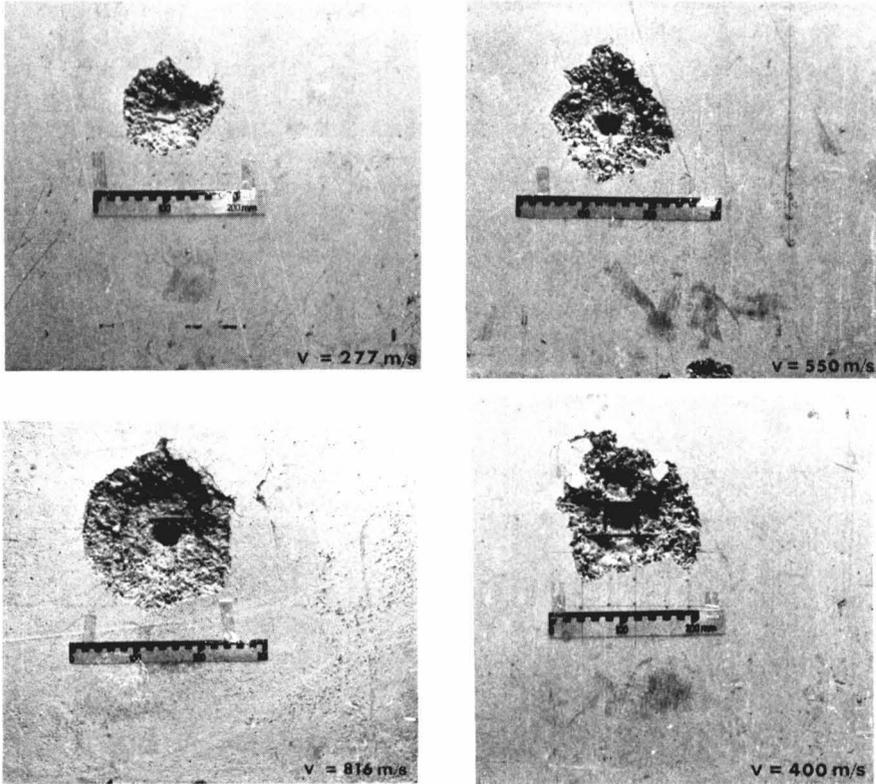


Fig. 2 a: Krater in Betonplatten, erzeugt durch Stahlprojekteile ( $m = 100 \text{ g}$ ) bei verschiedenen Auftreffgeschwindigkeiten

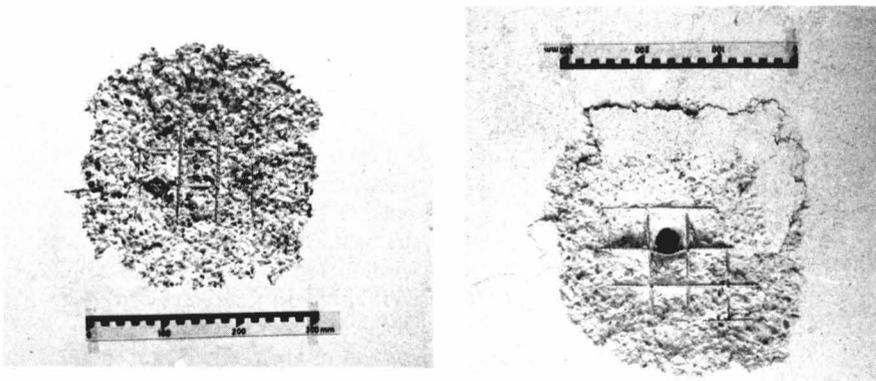


Fig. 2 c: Schadensbilder von Front- und Rückseite einer Betonplatte ( $t = 20 \text{ cm}$ ), erzeugt durch ein Stahlprojektil,  $m = 40 \text{ g}$  bei  $v = 1250 \text{ m/s}$

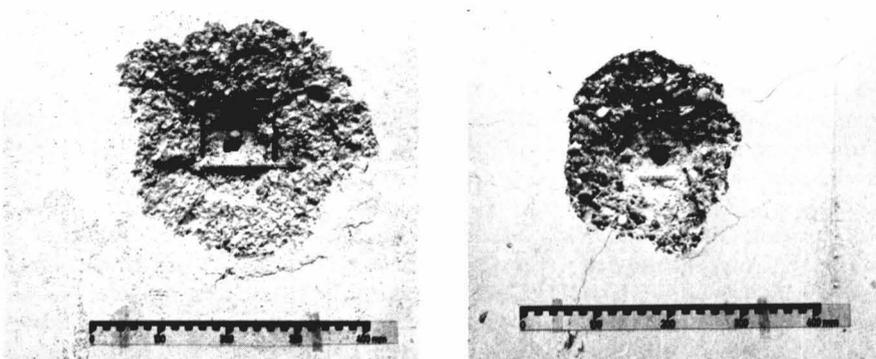


Fig. 2 d: Schadensbilder von Front- und Rückseite einer Betonplatte,  $t = 15 \text{ cm}$ , erzeugt durch ein Projektil der Masse  $m = 40 \text{ g}$  bei  $v = 1200 \text{ m/s}$  («army complete»)

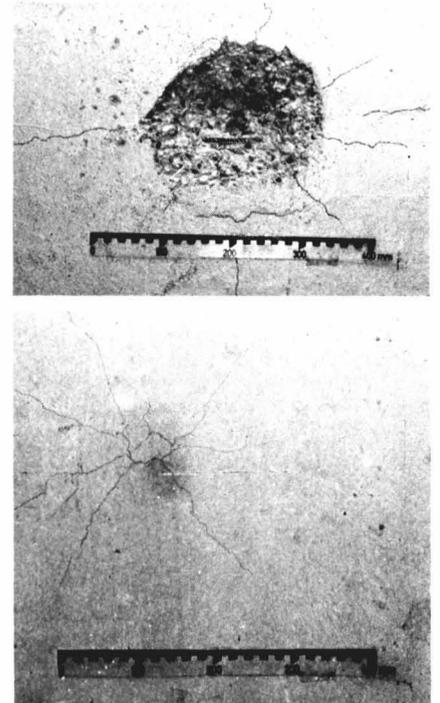


Fig. 2 b: Schadensbilder von der Front- und Rückseite einer Betonplatte ( $t = 20 \text{ cm}$ ), erzeugt durch ein Stahlprojektil,  $m = 20 \text{ g}$  bei  $v = 1720 \text{ m/s}$

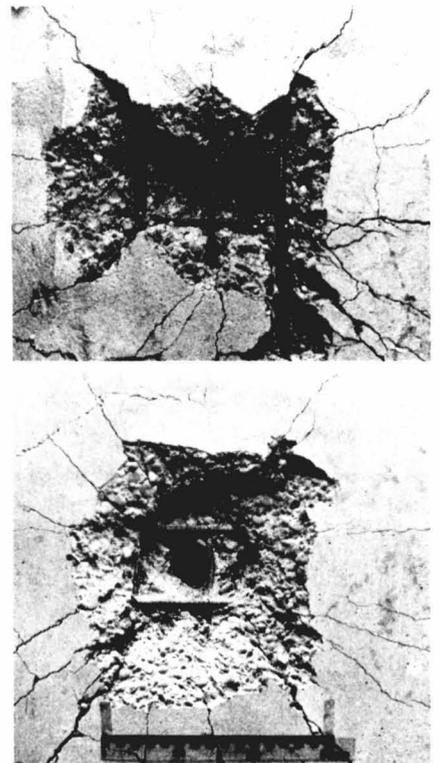


Fig. 2 e: Schadensbilder von Front- und Rückseite einer Betonplatte,  $t = 30 \text{ cm}$ , erzeugt durch ein Projektil der Masse  $m = 340 \text{ g}$  bei  $v = 680 \text{ m/s}$ ,  $v_r > 0$

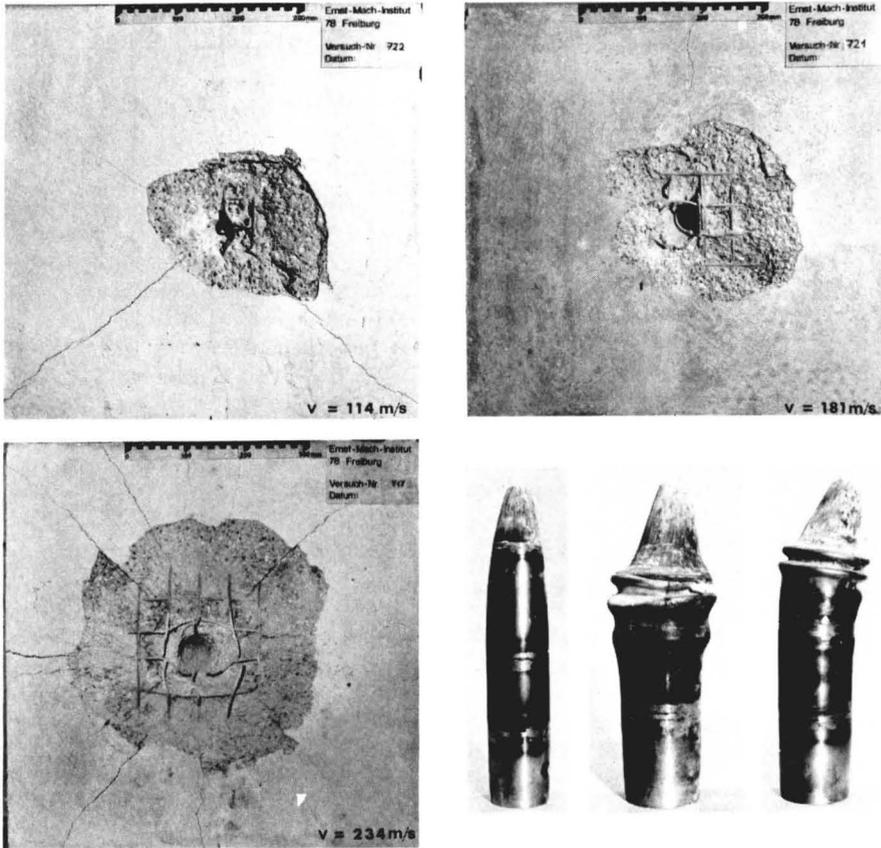


Fig. 2 f: Einschlagkrater in Betonplatten, erzeugt durch deformierbare Projektile,  $m = 4800 \text{ g}$

Die Fig. 3 zeigt schematisch den Reflexionsmechanismus mit der Überlagerung von Druck- und Zugschlag. Überschreitet die so erzeugte Zugspannung die dynamische Festigkeit des Betons, so entstehen Abplatzungen.

Bei ballistischen Belastungen, insbesondere von großkalibrigen Geschossen, werden immer Stoßwellen in die Betonstruktur eingeleitet. Der oben beschriebene Reflexionsmechanismus führt dann zu einer Vorschädigung der Betonstruktur und damit zu einer Minderung der effektiven Schutzdicke. Dieser Umstand macht es erforderlich, entweder die Schutzdicke zu erhöhen, um dem vordringenden Geschoss genügend Widerstand entgegenzusetzen, oder Maßnahmen gegen das Abplatzen zu ergreifen. Einige solcher Maßnahmen und ihre Wirkungsweise werden im folgenden beschrieben.

Eine oft eingesetzte Maßnahme ist die Konzentration von Armierungsschich-

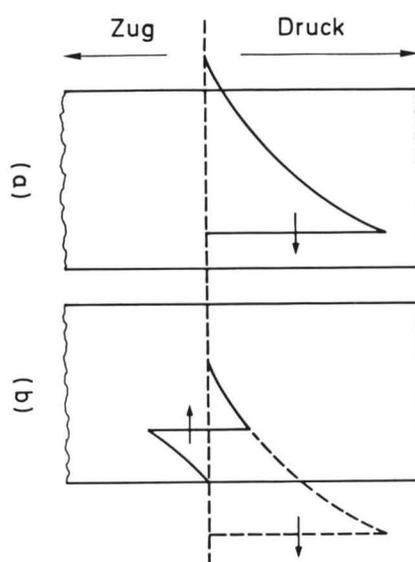


Fig. 3: Reflexionsmechanismus zur Entstehung von Abplatzungen (schematisch)

ten in den Bereichen der Betonplatte, in denen Abplatzungen erwartet werden. Eine solche Maßnahme bedeutet letztlich eine Erhöhung der Zugfestigkeit der Struktur in den gefährdeten Bereichen. Andere Schutzmaßnahmen sind das Anbringen von Drahtgeflechten, Trapezblechen, Schalungen usw. an der Plattenrückseite, die mit der inneren Armierung verbunden werden. Mit solchen Maßnahmen wird zwar die Entstehung des Bruches in der Betonschicht nicht unterdrückt, aber die gelösten Betonschichten werden daran gehindert in den Innenraum zu fliegen. Als sehr wirksam hat sich, wie Untersuchungen des Ernst-Mach-Instituts zeigen<sup>1</sup>, das Einmischen von Stahlfasern in den Beton erwiesen. Damit wird die Zugfestigkeit und insgesamt das Energieaufnahmevermögen deutlich erhöht. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß schon geringe Beimengungen von Fasern wirksam werden und die gesamte Schutzwirkung der Betonschicht erhöhen.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß von den eingemischten Stahlfasern nicht die Funktionen der Statik übernommen werden, sondern das Energieaufnahmevermögen des Werkstoffs Beton soll erhöht werden.

## C. Penetrationsformeln für Beton und ihre Gültigkeitsbereiche

Das komplexe Verhalten des Konglomeratwerkstoffs Beton und der Armierung bei dynamischen Belastungen erschwert das Aufstellen allgemein gültiger Beziehungen, die die Parameter des Schadensbildes (Eindringtiefe, Krater Volumen, Grenzplattendicke) mit den Werkstoffgrößen (Druckfestigkeit, Zugfestigkeit, Armierungsgrad usw.) und den kinematischen Einflußgrößen (Auftreffgeschwindigkeit, Auftreffenergie, Impuls usw.) verknüpfen.

Dieser Umstand hat dazu geführt, daß bis zum heutigen Tag lediglich empirische oder halbempirische Relationen zwischen den oben genannten Einflußgrößen verfügbar sind. Solche empirische Formeln haben strenggenommen nur Gültigkeit für das Parameterfeld, in dem die Experimente durchgeführt wurden. Extrapolation in andere Parameterfelder ist nur in wenigen Fällen

# Waffenwirkung

Bezeichnung	Formel	Gültigkeitsbereich
Petry	$p = K_o P \lg(1 + v^2/19984)$	t unendlich $p < t/3$
modifizierte Petry	$p' = p \{ 1 + e^{-4 [(t/p) - 2]} \}$	t endlich, $t/3 \leq p \leq t/2$
BRL	$p = 0,0876 m D^{-1,8} v^{4/3}$ $p' = 0,1139 m D^{-1,8} v^{4/3}$	t unendlich t endlich
CoE	$p = 0,4512 \beta_{w28}^{-0,5} m D^{-1,785} v^{1,5} + 0,5 D$	t unendlich $2,5 \text{ cm} \leq D \leq 40,6 \text{ cm}$ $0,18 \text{ kg} \leq m \leq 1134 \text{ kg}$ $106 \text{ kp/cm}^2 \leq \beta_{w28} \leq 562 \text{ kp/cm}^2$ $152 \text{ m/s} \leq v \leq 914 \text{ m/s}$
HN-NDRC	$p = [0,0922 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-0,8} v^{1,9}]^{1/2} \text{ MIN}$ $p = [0,2100 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-0,8} v^{1,8}]^{1/2} \emptyset$ $p = [0,4560 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-0,8} v^{1,7}]^{1/2} \text{ MAX}$  $p = [0,0230 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-1,8} v^{1,9}] + D \text{ MIN}$ $p = [0,0525 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-1,8} v^{1,8}] + D \emptyset$ $p = [0,1137 \beta_{w28}^{-0,5} N m D^{-1,8} v^{1,7}] + D \text{ MAX}$	$0 \leq p/D \leq 2$ $8 \text{ mm} \leq D \leq 40,6 \text{ cm}$ $20 \text{ g} \leq m \leq 453,6 \text{ kg}$ $80 \text{ m/s} \leq v \leq 960 \text{ m/s}$ $52 \text{ kp/cm}^2 \leq \beta_{w28} \leq 664 \text{ kp/cm}^2$  $p/D > 2$ $8 \text{ mm} \leq D \leq 40,6 \text{ cm}$ $20 \text{ g} \leq m \leq 453,6 \text{ kg}$ $80 \text{ m/s} \leq v \leq 960 \text{ m/s}$ $52 \text{ kp/cm}^2 \leq \beta_{w28} \leq 664 \text{ kp/cm}^2$

**Tabelle 1**  
Die in diesen Formeln verwendeten Symbole werden in der *Tabelle 2* erläutert.

möglich. In der *Tabelle 1* sind solche empirischen Beziehungen, die bis Ende der 40er Jahre entwickelt und zur Berechnung von Eindringtiefen, Grenzbelastungswerten usw. herangezogen wurden, mit ihren Gültigkeitsbereichen zusammengestellt.

Mit den Aufgabenstellungen zur Sicherheit kerntechnischer Anlagen gegen äußere Einwirkungen wie Flugzeugabsturz, Schutz gegen terroristische Anschläge usw. hat in den 70er Jahren eine intensive Forschungsarbeit über das Verhalten von Bauteilen aus Beton gegen aufschlagende Projektile begonnen.<sup>2-6</sup>

Insbesondere zur Abschätzung der Schadenswirkung, ausgehend von den Lastfällen »abstürzendes Flugzeug« und »tornado missile impact«, wurden zahlreiche Tests mit deformierbaren Projektile durchgeführt.<sup>7</sup>

Auch für diese Belastungsfälle wurden empirische Formeln entwickelt; einige davon sind im folgenden zusammengestellt:

m	=	Projektilmasse [kg]
v	=	Auftreffgeschwindigkeit des Projektils [m/s]
p	=	Penetrationstiefe [cm]
p <sub>Sp</sub>	=	Spallationskratertiefe [cm]
p <sub>s</sub>	=	Scabbingkratertiefe [cm]
D	=	Projektildurchmesser (Kaliber) [cm]
p	=	„Teildruck“ $\frac{\text{Projektilmasse}}{\text{max. Querschnittsfläche}} \quad [\text{kg/cm}^2]$
q	=	»Kaliberdichte« = $\frac{m}{D^3} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \right]$
L	=	Projektillänge [cm]
N	=	Projektilnasenformfaktor, dimensionslos
E <sub>kin</sub>	=	Kinetische Energie des Projektils [Nm]
t	=	Targetdicke [cm]
K <sub>o</sub>	=	Betonpenetrationsfaktor [cm <sup>3</sup> /kg] für massiven Beton = 498,8 für normal armierten Beton = 265,9 für speziell armierten Beton = 177,3
β <sub>w28</sub>	=	Betondruckfestigkeit [kp/cm <sup>2</sup> ] Würfeldruckfestigkeit am 28. Tag
β <sub>wv</sub>	=	Betondruckfestigkeit [kp/cm <sup>2</sup> ] Würfeldruckfestigkeit am Versuchstag
D <sup>+</sup>	=	Größtkorn in Beton [mm]
V	=	Kratervolumen [cm <sup>3</sup> ]

**Tabelle 2**

**Bechtel-Formel**

für den Impact von Hohlzylindern<sup>4</sup>

$$t_s = \frac{5,42}{\sqrt{f_c}} \cdot \frac{w^{0,4} \cdot v^{0,65}}{d_o^{0,2}}$$

mit folgender Bedeutung für die Symbole:

- $t_s$  = »Scabbing Dicke« – Minimale Dicke des Targets, die erforderlich ist zur Verhinderung von Abplatzen
- $f_c$  = maximale Beton-Druckfestigkeit
- $d_o$  = äußerer Durchmesser des Hohlzylinders
- $w$  = Gewicht des Projektils
- $v$  = Auftreffgeschwindigkeit

Diese Formel basiert auf einer geringen Anzahl von Tests mit Hohlzylindern von 20,7 cm Durchmesser.

**Stone und Webster Formel<sup>4</sup>**

$$t_s = \left( \frac{w v^2}{C} \right)^{1/3}$$

C ist ein Koeffizient, definiert für verschiedene Verhältnisse von Wandstärke zum äußeren Durchmesser des Hohlzylinders.

Von Kar<sup>8</sup> wurde ausgehend von der HN-NDRC-Fomel eine Penetrationsformel für deformierbare Projektilе verschiedener Geometrie aufgestellt:

$$G(x/d) = \frac{\alpha}{f_c^{0,5}} N \left( \frac{E}{E_N} \right)^{1,25} \cdot \frac{w}{D(\alpha^{1,8})} \cdot \left( \frac{v}{1000} \right)^{1,8}$$

mit folgender Bedeutung für die Symbole:

- $\alpha$  = Umrechnungskonstante auf metrisches System
- $f_c$  = Betondruckfestigkeit
- N = Nasenformfaktor (z. B. Ogive 0,78)
- $E_N$  = E-Modul eines Normstahls
- E = E-Modul des Projektilwerkstoffs

- w = Masse
- D = Äußerer Durchmesser des deformierbaren Projektils
- $D_i$  = Innerer Durchmesser des Projektils
- d =  $\sqrt{D^2 - D_i^2}$
- v = Impactgeschwindigkeit
- x = Eindringtiefe  
mit  $G(x/d) = (x/2d)^2$  für  $x/d \leq 2$   
und  $G(x/d) = x/D - 1$  für  $x/d \geq 2$

Wie experimentelle Untersuchungen des EMI zeigen<sup>9, 10</sup>, ist die Formel von Kar eine gute Näherung zur Berechnung der Eindringtiefe nicht zu stark deformierbarer Projektilе (siehe Fig. 4).

**D. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen**

Im vorliegenden Beitrag zur Artikelserie »Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffenwirkungen« werden die physikalischen Vorgänge und die Zerstörungsbilder von impactbelasteten Betonbauteilen be-



Dr. rer. nat. Alois J. Stilp, geb. 1.10.1933 in Anschowitz/Marienbad, Studium der Physik an der Universität Freiburg i. Br., wiss. Mitarbeiter des Ernst-Mach-Instituts Freiburg i. Br. seit 1958, Leiter der Abteilung Endballistik und Impact-Physik und Vertreter des Institutsleiters.

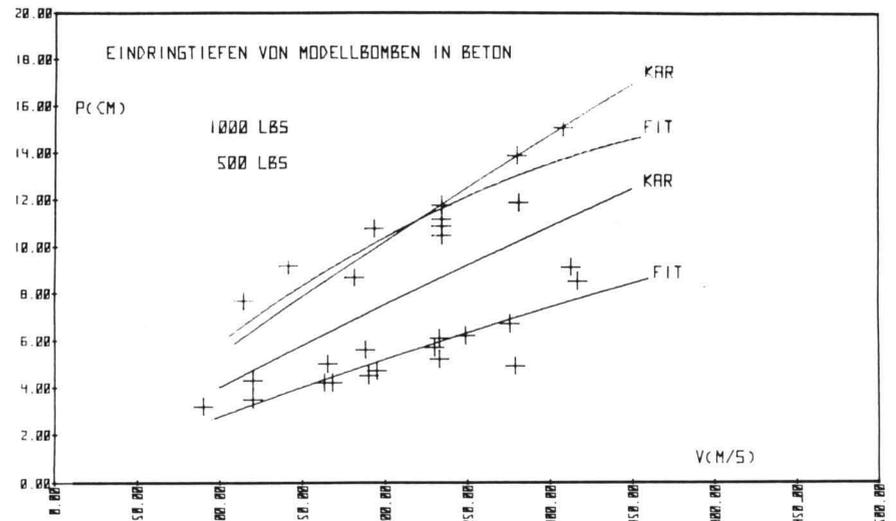


Fig. 4: Eindringtiefen als Funktion der Auftreffgeschwindigkeit für deformierbare Projektilе

schrieben. Eindringformeln und empirische Beziehungen zur Abschätzung von Schutzdicken werden mit ihren Gültigkeitsbereichen angegeben. Diese Übersicht ist keineswegs vollständig, sie zeigt aber, daß die meisten Formeln ungeeignet sind zur Abschätzung der Wirkung moderner Projektilе. Hier wird es notwendig sein in nächster Zukunft Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten.

Endballistische Untersuchungen an Be-tonteilen im Originalmaßstab sind teuer und aufwendig. Hier bietet die Modell-technik Möglichkeiten, mit einem er-träglichen Kostenaufwand Parameter-studien durchzuführen. Die Modell-technik und Regeln zur Übertragbarkeit von Ergebnissen aus Modellversuchen auf Originalversuche müssen aber wei-terentwickelt werden. Erst mit umfang-reicherem Datenmaterial wird es mög-

lich werden, allgemeingültige Beziehungen zwischen den Belastungsparametern, den Werkstoffgrößen und den Schadensparametern aufzustellen. Ergänzend dazu müssen die Möglichkeiten der numerischen Simulation eingesetzt und ausgebaut werden. Aber auch dafür bedarf es zusätzlicher Kenntnisse über die physikalischen Vorgänge beim Eindringen und Durchdringen von Projektilen durch Beton.

### Literatur

- 1 Hülsewig, M. und Stilp, A. J.  
Voruntersuchungen zur Eignung von stahlfaserarmierten Betonplatten als Splitterschutz.  
EMI-Bericht V5/78, Mai 1978
- 2 Kennedy, R. P.  
A Review of Procedures für the Analysis and Design of Concrete Structures to Resist Missile Impact Effects.  
Int. Seminar on Extreme Load Conditions and Limit Analysis Procedure for Structure Reactor Safeguards and Containment Structures, Berlin, Sept. 1975
- 3 Langheim, H. und Stilp, A. J.  
Impactuntersuchungen an armierten Betonplatten Teil I, II und III.  
EMI-Report E22/75; E14/77; E 18/77; E1/78; E6/78
- 4 Sliter, G. E.  
Assessment of Empirical Concrete Impact Formulas.  
Journal of the Structures Division, May 1980
- 5 Degen, P.  
Perforation of Reinforced Concrete Slabs by Rigid Missiles.  
Journal of Structural Division, July 1980
- 6 Haldar, A. und Miller, F. J.  
Penetration Depth in Concrete für Non-deformable Missiles.  
Nuclear Engineering and Design 71 (1982)
- 7 Stephenson, A. E.  
Full-Scale Tornado-Missile Impact Tests, Electric Power Research Institute Final Report NP-440, July 1977
- 8 Kar, A. K.  
Projectile Penetration into Buried Structures.  
Journal of the Structural Division, Jan. 1978
- 9 Hülsewig, M., Schneider, E. und Stilp, A. J.  
Penetration Behaviour of Highly Deformable Projectiles in Concrete Slabs  
Symposium Proceedings, The Interaction of Non-nuclear Munitions with Structures, May 1983
- 10 Stilp, A. J., Hülsewig, M., Schneider, E. und Pahl, H.  
Flash X-ray Pseudocinematography of the Penetration Process of Bomb-Models in Concrete  
Symposium Proceedings. The Interaction of Non-nuclear Munitions with Structures. April 1985

# Militärische Aktivitäten im Weltraum

G. Kamelander

*Als der amerikanische Präsident im März 1983 in einer Fernsehansprache die Gemeinschaft der Wissenschaftler aufrief, ihre Talente in den Dienst der Menschheit und des Friedens zu stellen und Mittel zu entwickeln, die geeignet wären, die Bedrohung durch strategische Nuklearwaffen auszuschalten, wurde dies von vielen Massenmedien als Auftakt zur Militarisierung des Weltraumes betrachtet. Die Errichtung eines Schildes gegen nuklearbewehrte Sprengkörper im Weltraum würde sicherlich die bisher bestehenden strategischen Doktrinen, die auf dem MAD-Prinzip (mutual assured destruction) beruhen, erschüttern. Die Möglichkeit einer vorübergehenden strategischen Destabilisierung, die dann durch ein verstärktes Wettrüsten bald wieder ausgeglichen würde, zeichnet sich ab.*

*Es wäre jedoch ein Irrtum, anzunehmen, daß die militärische Nutzung des Weltraumes ein völlig neuer Aspekt wäre. Es handelt sich vielmehr um eine kontinuierliche Entwicklung, die parallel zur zivilen Weltraumtechnik läuft. Im vorliegenden Beitrag sollen bisherige militärische Aktivitäten sowie künftige Entwicklungen beleuchtet werden.*

### Aufklärungssatelliten

Zu den wichtigsten militärischen Aufgaben von Satelliten gehört die Aufklärung. Es gibt vier Arten von Aufklärungssatelliten, je nachdem sie zur photographischen oder elektronischen Aufklärung, zur Ozeanüberwachung oder als Frühwarnsatelliten dienen.

Den *photographischen* Aufklärungssatelliten kommt eine herausragende Rolle zu. Auf Grund ihrer Aufgabenstellung ist es evident, daß es sich um Satelliten mit niedriger Flughöhe handelt. Die Flughöhe beträgt i. a. etwa 200 bis 300 Kilometer. Die Flugbahn hängt stark von der speziellen Aufgabenstellung ab. Ein wichtiger Parameter ist die orbitale Inklination, das ist der Winkel zwischen Äquator- und Flugbahnebene. Beträgt die orbitale Inklination beispielsweise 90 Grad, so fliegt der Satellit über die

Pole. In diesem Falle kann durch geeignete Flughöhe bzw. Flugbahn bewirkt werden, daß das Raumfahrzeug täglich zur selben Zeit die gleiche Stelle auf der Erdoberfläche überfliegt. Eine solche Umlaufbahn wird als sonnensynchron bezeichnet.

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Arten von Aufklärungsaufgaben. Bei Flächenüberwachungsmissionen wird ein großes Gebiet mit Hilfe von Weitwinkelkameras aufgenommen und auf militärische Aktivitäten untersucht. Sofern signifikante Objekte ausgemacht werden, kommen Satelliten zum Einsatz, die mit hochauflösenden Aufnahmegeräten ausgerüstet sind. Da das hohe Auflösungsvermögen solcher Geräte durch einen nur sehr beschränkten Gesichtswinkel erkauft werden muß, sind diese zur punktuellen Aufklärung besonders geeignet. Es ist bekannt, daß

bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein Auflösungsvermögen von wenigen Zentimetern erzielt werden kann. Weitere Verbesserungen sind für die nahe Zukunft zu erwarten.

Die Aufgabe der *elektronischen* Aufklärung besteht in der Aufdeckung, Registrierung und Auswertung von gegnerischen Radiosignalen. Diese können beispielsweise von Nachrichtenübermittlungen zwischen Militärbasen oder von Radarsystemen stammen, die zur Frühwarnung, zur Luftabwehr oder zur Überwachung von Flugkörpern im Weltraum dienen. Selbstverständlich ist auch die Ortung der Sender dieser Radiosignale von großem Interesse.

Eine weitere spezielle Art von militärisch eingesetzten Raumfahrzeugen sind als *Ozeanaufklärungssatelliten* eingesetzt. Ihre Aufgabe ist es, Kriegsschiffe zu orten und gegebenenfalls ihre Aktivitäten zu überwachen. Ein spezielles und offenbar von keiner Supermacht bisher zufriedenstellend gelöstes Problem stellt die Aufdeckung von U-Booten dar. Man versucht dies u. a. durch Beobachtung von Veränderungen der Meeresoberfläche, z. B. das Auftreten charakteristischer Wellen.

Beim Abschluß von Raketen aus U-Booten ist die Kenntnis des Wasserdampfgehaltes der Luft von großem Interesse. Auch diese Daten können durch Messungen ozeanographischer Satelliten erhalten werden.

Die Aufgabe der *Frühwarnsatelliten* besteht in der möglichst frühzeitigen Erkennung des Abschusses von Interkontinentalraketen. Da der Überwachungsbereich von Radarsystemen durch die Erdkrümmung beschränkt ist, bleibt bei einem Überraschungsangriff eine Reaktionszeit von etwa 15 Minuten. Durch den Einsatz von Frühwarnsatelliten, die solche Flugkörper bereits in der Abschlußphase registrieren können, ist eine Ausdehnung dieser Frist auf mehr als 30 Minuten möglich. Die feindlichen Flugkörper werden durch Sensoren entdeckt, die auf infrarote Strahlen ansprechen, die aus Rückstoßgasen der Rakete emittiert werden. Die Flughöhe der Frühwarnsatelliten beträgt 30 000 bis 50 000 Kilometer, da ja ein möglichst großer Teil der Erdoberfläche überblickt werden soll.

## Weitere militärisch nutzbare Satelliten

In dieser Gruppe werden alle jene Typen von Satelliten zusammengefaßt, deren Funktionen sowohl für den zivilen als auch für den militärischen Bereich eingesetzt werden können. An dieser Stelle sind die *Nachrichtensatelliten* zu erwähnen. Darunter fallen u. a. die Nachrichtensysteme der militärischen Oberkommanden und der Geheimdienste sowie die Kommunikation mit Kriegsschiffen und U-Booten. Besonders die Verbesserung der Kommunikation mit U-Booten wird intensiv untersucht. Diese Art der Nachrichtenübermittlung soll auf dem Grundgedanken beruhen, daß der die Information enthaltende Laserstrahl an einem mit Spiegeln ausgerüsteten Satelliten reflektiert und dem U-Boot übermittelt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Nachricht einem Satelliten auf konventionellem Wege zugespielt wird und ein Laser an Bord des Satelliten die Signale an das U-Boot weiterleitet. Wenn gleich es Probleme gibt, die durch die Verzerrung und Schwächung der Laserstrahlen in der Atmosphäre bedingt sind, so dürften hier schon entscheidende Fortschritte erzielt worden sein.

Auch die *meteorologischen* Satelliten haben militärische Verwendungszwecke. Daß die Sammlung von meteorologischen Daten für militärische Operationen von größter Bedeutung sein kann, bedarf keiner besonderen Erläuterung. Ein wichtiger Aspekt der Wetterbeobachtung besteht in der Erhöhung der Zielgenauigkeit von Interkontinentalraketen durch genaue Kenntnis des Zustandes der Atmosphäre längs ihrer Flugbahn. Die dazu notwendigen Daten können von geeigneten Satelliten erhalten werden. Ebenfalls zur Erhöhung der Zielgenauigkeit von Interkontinentalraketen tragen auch mit geodätischen Satelliten gemessene Daten über die genaue Gestalt der Erde bei.

## Entwicklung von Antisatelliten-Waffen

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß Satelliten im Falle eines militärischen Konfliktes nicht mehr wegzudenken sind, gleichgültig, ob dieser nun mit konventionellen Mitteln oder

nuklear ausgetragen wird. Es versteht sich von selbst, daß jede kriegführende Partei danach trachten wird, möglichst viele von den gegnerischen Satelliten auszuschalten.

Die Bekämpfung von Satelliten kann beispielsweise durch Raketen erfolgen, die von Flugzeugen in großer Höhe abgefeuert und durch Infrarotsensoren geleitet werden. Weiter wird die Entwicklung von Antisatelliten vorangetrieben, die durch Radarsteuerung in die Nähe des Zielsatelliten geführt und zur Detonation gebracht werden. Eine weitere Möglichkeit zur Satellitenbekämpfung besteht im Ausnutzen des elektromagnetischen Impulses von nuklearen Detonationen (EMP), durch den im Umkreis von Hunderten Kilometern alle elektronischen Bauteile zerstört werden, sofern diese nicht eigens gegen den EMP gehärtet sind. Die Herstellung von nuklearen Sprengkörpern, bei denen der EMP besonders stark ausgeprägt ist, dürfte keinerlei grundsätzliche Probleme aufwerfen. Da aber andererseits die EMP-Härtungstechnik bereits weit fortgeschritten ist, ist es fraglich, ob dieses Konzept zur Satellitenbekämpfung aufgegriffen wird. Als weitere Antisatellitenwaffen kommen die sogenannten Strahlenwaffen in Betracht, die im nächsten Abschnitt behandelt werden. Diese neuartigen Waffensysteme sind nicht nur zur Satellitenbekämpfung, sondern auch zur Zerstörung von Interkontinentalraketen geeignet. Es ist zu erwarten, daß sie auch in nichtnuklearen Konflikten zur Bekämpfung taktischer Ziele herangezogen werden.

## Strahlenwaffen

Die Strahlenwaffen haben die strategische Aufgabe, durch Reduktion des Angriffs- und Verteidigungspotentials des Gegners und durch den Schutz des eigenen Potentials im Falle eines nuklearen Konfliktes einen entscheidenden Vorteil zu sichern. Obwohl selbstverständlich alle Aktivitäten auf dem Gebiet der militärischen Laser- und Partikelstrahlentechnologie strenger Geheimhaltung unterliegen, lassen sich aus vereinzelt Meldungen amerikanischer Fachzeitschriften Fortschritte auf diesem Sektor der Wehrtechnik bei beiden Supermächten erkennen.

Die Wirkung von Strahlenwaffen besteht darin, daß das Ziel, etwa eine Interkontinentalrakete, ein Satellit oder ein Flugzeug, durch Wechselwirkung mit einem Strahlenimpuls in seiner Funktion beeinträchtigt oder zerstört wird. Bei den Laserwaffen (LBW, Laser Beam Weapon) werden elektromagnetische Impulse von außerordentlicher Energiedichte ausgesandt. Bei den Partikelstrahlenwaffen treten hochbeschleunigte atomare oder subatomare Teilchen, wie Protonen, Wasserstoffatome, Elektronen etc., als Energieträger auf.

Laserimpulse bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit, also etwa 300 000 km/sec, die Geschwindigkeit der beschleunigten Partikel ist nur unwesentlich kleiner. Bedenkt man, daß die Geschwindigkeit von Interkontinentalraketen in der Größenordnung der Schallgeschwindigkeit (ca. 300 m/sec) liegt, so läßt sich der revolutionierende Vorteil der Strahlenwaffe deutlich erkennen. Um einen 500 km entfernten Satelliten zu erreichen, würde eine mit fünffacher Schallgeschwindigkeit fliegende Rakete etwa fünf Minuten benötigen, ein Strahlenimpuls jedoch nur einige Tausendstel Sekunden. Es ist daher nicht verwunderlich, daß seitens der Großmächte größtes Interesse an der Entwicklung von Strahlenwaffen besteht.

Es gilt als sicher, daß in den USA Laserwaffen zur Übernahme taktischer Aufgaben bereits erprobt werden. Für einen Einsatz im Weltraum muß jedoch die Laserleistung um mindestens einen Faktor 10 erhöht werden. Man hofft, mit Hilfe des sogenannten *Freielektronenlasers* die erforderliche Leistung zu erreichen. Die Leistung stellt aber nicht das einzige zu bewältigende Problem dar. Da Laserstrahlen mit der Atmosphäre wechselwirken, erscheint es als unmöglich, »Laserkanonen« von der Erde aus gegen Ziele im Weltraum einsetzen zu

können. Man müßte also den Hochleistungslaser an Bord eines Satelliten stationieren. Daraus ergibt sich die Forderung nach kompakter Konstruktion und nach möglichst geringem Gewicht. Die Energieversorgung solcher Geräte stellt eine weitere Herausforderung an die Technik dar.

Bei den Partikelwaffen unterscheidet man grundsätzlich zwei Typen, je nachdem, ob sie mit geladenen Teilchen (CPW, Charged Particle Weapons) oder mit neutralen Teilchen (NPW, Neutral Particle Weapons) betrieben werden. CPW können im Weltraum nicht eingesetzt werden, da sie durch das magnetische Feld der Erde, das dazu noch unvorhersagbaren Schwankungen unterliegt, gestört werden. Außerdem zerfallen Strahlen geladener Teilchen im Vakuum auf Grund der elektrostatischen Abstoßung bereits nach wenigen Metern.

Zur Erzeugung energiereicher neutraler Teilchen, wie sie für NPW benötigt werden, beschleunigt man geladene Partikeln, etwa negativ geladene Wasserstoffionen, auf die gewünschte Energie und neutralisiert sie anschließend durch Abstreifen eines Elektrons. Dieses Verfahren wird bereits in der Kernfusionstechnik (Erzeugung von Strahlen neutraler Teilchen zur Aufheizung von Plasmen) angewendet. Bei den NPW ergibt sich jedoch das Problem, daß sich bei der Neutralisierung der Teilchen die Flugrichtung ändert. Da diese Änderung der Flugrichtung nur äußerst geringfügig ist, spielt dies in der Kernfusionstechnik keine Rolle. Da aber der Partikelstrahl der NPW Distanzen von Hunderten oder Tausenden Kilometern zurückzulegen hat, würde die Divergenz des Strahles die Effektivität der Strahlenwaffe sehr stark reduzieren.

Die technologischen Schwierigkeiten scheinen derzeit bei den NPW noch viel größer zu sein als bei den LBW. Zur Erforschung der physikalischen Grundlagen der NPW wurde in den VEREINIGTEN STAATEN das WHITE HORSE-Projekt ins Leben gerufen. Wengleich von den analogen Aktivitäten der UDSSR noch viel weniger bekannt ist, so gibt es eine Reihe von Anhaltspunkten, daß diese Supermacht den USA in der Entwicklung von Strahlenwaffensystemen sicherlich ebenbürtig ist.

### Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Ebenso wie viele andere Technologien hat auch die Weltraumtechnik ihre militärischen Aspekte. Die Ausschaltung von Satelliten kann auf den Ausgang eines bewaffneten Konfliktes entscheidenden Einfluß haben. Der Schutz der eigenen und die Zerstörung der gegnerischen Satelliten sind deshalb Gegenstand militärtechnischer Forschungsprojekte. Der Entwicklung von Strahlenwaffen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Da sich die Strahlenwaffen nicht nur zur Satellitenbekämpfung, sondern auch zur Zerstörung von Interkontinentalraketen eignen, könnte durch derartige Waffensysteme das Prinzip der gegenseitigen Abschreckung durchbrochen und eine Destabilisierung des strategischen Gleichgewichtes eingeleitet werden. Die Unkenntnis über die technischen Fortschritte des Gegners bildet ein weiteres Element der Unsicherheit und könnte Fehlreaktionen auslösen. Aus diesen Gründen kommt Verhandlungen über eine totale Entmilitarisierung des Welt-raums große Bedeutung zu.

*»Im Zeitalter des Massen-Journalismus wird auch mancherlei Unsinn unter dem Begriff der B-Waffen subsumiert. Als Beispiel diene der berühmte »yellow rain« in Südostasien,*

*der sich schlicht als Insekten-Exkremente entpuppte, nachdem er selbst höchste Gremien emotionalisiert hatte.«*

*(Zwischenschutzforschung, Band 18)*

# Das ERS-1 Projekt

Alfred Setzer, Erich Velten

**Nach einer Vorbereitungszeit von nahezu einem Jahrzehnt wurde die Entwicklung des ersten ESA Fernerkundungs-Satellitensystems, ERS-1, beschlossen. Die industrielle Entwicklungsphase begann offiziell Ende 1984. Die Entwicklung des ERS-1 Systems wird von Firmen in den Mitgliedsländern der Europäischen Weltraumorganisation gemeinsam mit Norwegen und Kanada durchgeführt.**

## Missionsziele

Das ERS-1 System soll Beiträge zur Erforschung von Küstenzonen und Ozeanen liefern. Insbesondere sollen damit auch die Vorhersagen für Wetter und Eisbedeckung verbessert werden. Auf experimenteller Basis ist außerdem die Aufnahme von Radarbildern über Land vorgesehen, da diese eine allwettertaugliche Ergänzung zu optischen Bildern anderer Satelliten darstellen.

Die vorrangigen Missionsziele sind ausgerichtet auf:

- die Erfassung von Daten für die wissenschaftliche Nutzung
- Verarbeitung und Verteilung ozeanografischer Daten für die kommerzielle Nutzung in nahezu Echtzeit.

Die Nutzung der Daten für die Wissenschaft dient vor allem der Erweiterung des Verständnisses von Vorgängen auf dem Ozean einschließlich der Küstenzonen und Polargebiete. Diese Daten werden sowohl eigenständig als auch im Verbund mit anderen Meßsystemen (Meßdaten anderer Satellitensysteme oder bodengebundenen Meßsystemen) die Forschungen in den Disziplinen Physikalische Ozeanografie, Glaziologie und Klimatologie signifikant unterstützen.

Daten für die kommerzielle Nutzung sind vor allem zur Verbesserung der kurz- und mittelfristigen Wettervorhersage und der Vorhersage des Meereszustandes vorgesehen. Erheblicher Nutzen wird davon für die Entwicklung und den Betrieb von Ölplattformen und für die Optimierung von Schifffahrtsrouten erwartet. Die Überwachung von Verschmutzungen auf der Ozeanoberfläche und möglicherweise deren Aus-

## Geophysical Measurement Objectives

Main Geophysical Parameter	Range	Accuracy	Main Instrument
Wind Field – Velocity	4 – 24 m/s	± 2 m/s or 10 % whichever is greater	Wind Scatterometer & Altimeter
– Direction	0 – 360 deg	± 20 deg	Wind Scatterometer
Wave Field – Significant Wave Height	1 – 20 m	± 0,5 m or 10 % whichever is greater	Altimeter
– Wave Direction	0 – 360 deg	± 15 deg	Wave Mode
– Wavelength	50 – 1000 m	20 %	Wave Mode
Earth Surface Imaging – Land/Ice/Coastal Zones etc.	80 km (minimum swathwidth)	Geometric/ Radiometric Resolutions: a) 30 m/2,5 dB b) 100 m/1 dB	SAR imaging Mode
Altitude – Over Ocean	745 – 825 km	2 m absolute ± 10 cm relative	Altimeter
Satellite Range		± 10 cm	PRARE
Sea Surface Temperature	500 km swath	± 0,5 °K	ATSR (IR)
Water Vapour	in 25 km spot	10 %	µW Sounder

Tabelle 1: Die wesentlichen geophysikalischen Meßgrößen.

breitung auf Küstengebiete wird ebenfalls als zukünftiges Anwendungsgebiet angesehen.

## Instrument und Messungen

Zur Erfüllung der beschriebenen Missionsziele wurde eine Kombination verschiedener Instrumente für den Satelliteneinsatz ausgewählt. Diese werden durch ein entsprechendes Bodensystem für die Verarbeitung, Verteilung und Archivierung der Meßdaten ergänzt.

Die Instrumentierung des Satelliten enthält:

- Das sogenannte Aktive Mikrowelleninstrument (AMI), ein C-Band Radar mit der Aufgabe, Windfelder und Wellenspektren zu messen. Außerdem sollen unter allen Wetterbedingungen hochauflösende Bilder von Küstengebieten, offenen Ozeanen, eisbedeckten Gebieten sowie auf experimenteller Basis von Kontinentalgebieten gewonnen werden.

# ERS-1 Projekt

● Das Radar Altimeter (RA), ein Ku-Band-Radar zur Messung von Wellenhöhen, Windgeschwindigkeiten und zur Bestimmung des Abstandes des Satelliten zur Meeresoberfläche und zu Eisflächen.

● Den Laser-Retroreflektor (LR) für die genaue Positionsbestimmung des Satelliten vom Boden aus sowie zur Ergänzung der RA-Messungen.

Eine zusätzliche wissenschaftliche Nutzlast bestehend aus:

● einem Infrarot-Strahlungsmesser (dem sogenannten Along Track Scanning Radiometer), kombiniert mit einem »Microwave Sounder«. Das Radiometer dient der Temperaturbestimmung von Meeresoberflächen und Wolken sowie zur Strahlenmessung. Der Mikrowellenradiometer soll den genauen Wasserdampfgehalt der Atmosphäre messen.

● dem PRAPE (Precise Range and Range Rate Equipment), einem Gerät zur Messung des Abstandes und der Abstandsänderung unter Verwendung von Transpondern auf der Erdoberfläche. Es erlaubt außerdem die Korrektur der durch die Ionosphäre verursachten Laufzeitänderungen von Signalen.

In *Tabelle 1* sind die wesentlichen physikalischen Meßaufgaben zusammengestellt, wobei für die Einzelparameter der Meßbereich, die Meßgenauigkeit und die zugehörige Betriebsweise des Instruments angegeben werden.

## Systemübersicht

Das ERS-1 System ist als vollständiges Fernerkundungssystem ausgelegt, welches aus zwei Hauptelementen besteht:

● dem Weltraumsegment mit der Ariane-Trägerrakete, dem eigentlichen Satelliten und seiner Boden-Hilfsausrüstung

● dem Bodensegment, das die von der ESA betriebenen und koordinierten Einrichtungen enthält, sowie einer Reihe dezentraler Einrichtungen, die von den Nutzern selbst zu erstellen und zu betreiben sind.

## Datenfluß

Der Datenfluß zwischen Satellit und Bodenstationen besteht sowohl aus den Daten zur Überwachung und Steuerung des Satelliten als auch den Instrumen-

## Main AMI Data

Radar Frequency	5,8 GHz	Resolution Cell	
Peak RF Power	4,8 kW	SAR Wave	5 x 5 km <sup>2</sup>
		Wind	50 x 50 km <sup>2</sup>
Mean RF Power		DC Power	
SAR Imagery	300 W	SAR Imagery	1200 W
SAR Wave	300 W	SAR Wave	320 W
Wind	60 W	Wind	430 W
Swath Width	80 km	Data Rates	
SAR Imagery	5 km	SAR Imagery	105 Mbs <sup>-1</sup>
SAR Wave	500 km	SAR Wave	400 kbs <sup>-1</sup>
Wind		Wind	160 kbs <sup>-1</sup>
Resolution Cell		Total Mass	368 kg
SAR Imagery	30 x 30 m <sup>2</sup>		

Tabelle 2: Die wichtigsten technischen Parameter des AMI.

## Main Radar Altimeter Data

Measurement Frequency	13,8 GHz (Ku-Band)
Measurement Principle	Full Deramp Concept
Chirp Length	20 µsec
Bandwidth	330 MHz
Peak Transmit Power	50 Watt
Pulse Repetition Frequency	1 KHz
Onboard Signal Processor	Suboptimum Maximum Likelihood Estimator
Paraboloid Antenna	1,2 m Diameter
Total Mass	96 kg
DC Power Consumption	160 W
Data Rate	15 KBit/sec.

Tabelle 3: Die wichtigsten technischen Daten des Radar Altimeter.

tenmeßdaten. Die Aufgabe der Satellitenkontrolle liegt beim Missionskontrollzentrum ESOC, Darmstadt, welches über das S-Band Netzwerk der ESA in Verbindung mit dem ERS-1 Bordrechner steht. Dieser Bordrechner steuert und überwacht über einen Datenbus die Nutzlastinstrumente, das Datenübertragungssystem selbst und die Plattform-Untersysteme. Die Meßdaten der Instrumente werden durch sogenannte Housekeeping-Daten ergänzt und entweder in Echtzeit oder nach Speicherung auf einen Magnetbandspeicher im Satelliten über zwei X-Band-Datenkanäle zum Boden übertragen.

Das Bodensystem hat die Aufgabe der Überwachung des Datenempfangs und deren Verarbeitung zu Produkten, deren Qualitätsprüfung und die Verteilung an die Nutzer. Dazu gehört außerdem die Archivierung von Daten für eine

spätere Auswertung. Es ist vorgesehen, für ERS-1 nur eine Hauptempfangsstation zu bauen, welche die Kommandierung und den Telemetrieempfang durchführt. Diese Station wird in Kiruna (Schweden) erstellt, da wegen der nördlichen Lage die Kontakte mit dem Satelliten besonders häufig sind. Außerdem ist vorgesehen, daß weitere nationale Empfangsstationen die Meßdaten von ERS-1 empfangen und verarbeiten.

Die Kiruna-Station liefert zwei Arten von Datenprodukten:

Sogenannte »Fast Delivery Products« innerhalb kurzer Zeit nach Empfang wie:

- Bilder des Synthetic Apertur Radars.
- Wellenspektren.

- Windfelder, charakterisiert durch Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

- Signifikante Wellenhöhe.

- Allgemeine und instrumentspezifische Telemetriedaten von der Plattform-, Housekeeping- und andere Zusatzdaten, die an Bord des Satelliten aufzeichnet werden.

- Qualitätsbeurteilungen, welche aus den Nutzdaten gewonnen wurden und zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Instrumente dienen.

Weitere Datenprodukte sind:

- Rohdaten gespeichert auf High Density Digital Tapes (HDDTs).

- ATSR/M-Daten auf computerkompatiblen Bändern (CCTs)

## Satellitenbetrieb

Der Satellit wird vom Kourou Space Center (Französisch Guayana) mit einer Ariane-Trägerrakete in einen kreisförmigen, sonnensynchronen Orbit gebracht, anschließend in drei Achsen stabilisiert und zur Erde ausgerichtet. Die nominale Bahn hat einen dreitägigen Wiederholzyklus mit  $14\frac{1}{3}$  Orbits pro Tag und einer Umlaufzeit von 100,465 Minuten.

Die ersten Manöver nach der Trennung von der Trägerrakete, wie Entfaltung des Solargenerators und der Antennen, werden von der Satellitenplattform autonom nach einer festen Sequenz ausgeführt. Nach Test und Kalibrierung des Satelliten beginnt die Routinephase mit den verschiedenen Meßbetriebsarten, die nur noch im Bedarfsfall durch Bahnkorrekturmanöver unterbrochen werden.

Die erste Mission des ERS-1 hat einen experimentellen bis präoperationellen Charakter. Dennoch besteht die Zielsetzung, die operationellen Möglichkeiten des ERS-1 Systems zu demonstrieren, das heißt, die kurzfristige Lieferung der Meßdaten an die kommerziellen und wissenschaftlichen Nutzer zu ermöglichen.

## Satellitenbus und Nutzlastversorgung

Das wichtigste Element, gleichzeitig aber auch die wesentliche Einschränkung ist die Verwendung einer bereits entwickelten Satellitenplattform, die aus dem französischen SPOT-Programm als Multimissionsplattform abgeleitet wurde. Dieses Modul liefert als Standardservice die Versorgung mit elektrischer Energie, Lage- und Bahnregelung, Datenmanagement, Kommando- und Kontrollfunktionen sowie die mechanische Verbindung zur Lastübertragung auf die Trägerrakete während des Starts.

Die Plattform bietet bezüglich Nutzlastmasse, Größe des Solargenerators, Kapazität der Treibstofftanks zur Bahn- und Lageregelung und des Rechnerspeichers eine, wenn auch eingeschränkte, Flexibilität zur Anpassung an die Bedürfnisse einer speziellen Nutzlast.

Die Nutzlastversorgung beinhaltet folgende Strukturelemente:

- Nutzlastelektronikmodul, an dessen inneren Seitenflächen die Elektronikheiten montiert sind. Diese Bauart gestattet sowohl gute Zugänglichkeit ins Innere des Moduls als auch modulare Integration von zuvor auf diesen Panel bereits aufgebauten Elektronikboxen. Im Elektronikmodul sind zusätzlich das Datenübertragungssystem (IDHT) und das Verteilsystem für elektrische Energie an die Nutzlastelemente untergebracht.

- Die Antennenstützstruktur, welche die mechanischen Befestigungspunkte für die Antennen der Instrumente liefert. Die Forderung nach sehr präziser Ausrichtung führte zur Auswahl einer thermostabilen Struktur aus Kohlefaserverbundwerkstoff (CFK) und Verbindungselementen aus Titan.

Die Thermalkontrolle wird durch passive Regelung mit Hilfe von Heizern erreicht.

## Aktives Mikrowelleninstrument (AMI)

Das AMI ist ein Radargerät zur Fernerkundung mit einer Betriebsfrequenz im C-Band (5,36 Hz). Es kann drei verschiedene Meßaufgaben erfüllen, welche

direkten Bezug zu den Endprodukten haben.

- **Abbildender Mode:** In dieser Betriebsart arbeitet das Instrument als Synthetik-Apertur-Radar (SAR) und gewinnt Meßdaten hoher Auflösung über einem Streifen von mehr als 80 km Breite. Dieser Mode kann über offenem Ozean, Küstenzonen und über Land verwendet werden.

- **Wellenmeßmode:** In dieser Betriebsart mißt das Instrument die Veränderung des Radarechos, welches durch die Wellen auf der Meeresoberfläche verursacht wird. Die im Wellenmode gewonnenen Daten erlauben die Bestimmung von zweidimensionalen Wellenspektren. Diese Betriebsart kann während kurzer Unterbrechung der Windmessungen verwendet werden.

- **Wind Mode:** Bei dieser Betriebsweise arbeitet das Gerät als Scatterometer und mißt dabei die Veränderung der Radarrückstreuung, welche durch den Wind an der Meeresoberfläche entsteht. Für diesen Mode verwendet AMI drei verschiedene Antennen, die in bezug auf die Flugrichtung des Satelliten mit jeweils  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  und  $135^\circ$  ausgerichtet sind. Das Meßprinzip verlangt für jede Meßzelle im überdeckten Streifen jeweils eine Messung mit jeder Antenne aus den verschiedenen Richtungen. Mit Hilfe eines mathematischen Modells werden aus den drei gemessenen Rückstreuquerschnitten die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung berechnet. Die Größe der Auflösungszellen in Azimutrichtung ist durch die Größe der Antennenaperturen bestimmt; in Range wird die räumliche Auflösung durch das sogenannte »range gating« und entsprechende Datenverarbeitung am Boden erreicht.

## Radar Altimeter (RA)

Das Radar Altimeter ist ebenfalls ein aktives Mikrowelleninstrument, welches zum Erdmittelpunkt ausgerichtet ist. Die Meßfrequenz liegt im Ku-Band (13,8 GHz). Das Instrument dient über dem Ozean zur Bestimmung der signifikanten Wellenhöhe, der Windgeschwindigkeit und mesoskaligen Topografie der Ozeanoberfläche. Über Eisflächen

kann ebenfalls die Topografie der Eisoberfläche, außerdem Eisarten und die Grenzlinie zwischen Eis und offenem Wasser bestimmt werden.

Die Radarmessgrößen beinhalten die Zeitdauer zwischen Aussendung und Empfang eines Radarpulses, die Anstiegszeit (Slope) des Empfangssignals, die Amplitude des Radarechos und die Signalform. Diese Messungen werden folgendermaßen ausgewertet:

- Der Abstand zwischen der Altimeterantenne und der Ozeanoberfläche wird aus der Signallaufzeit bestimmt, wobei die durch die Ionosphäre und die Troposphäre verursachten Einflüsse korrigiert werden müssen. Die entsprechenden Korrekturwerte können aus den Messungen des ATSR/M und des PRARE abgeleitet werden. Die absolute Kalibrierung des RA erfolgt unter Verwendung des Laser Retroreflektors beim Überfliegen von Laser (Entfernungsmess-)Stationen.

- Die signifikante Wellenhöhe (SWH) wird aus der Signalform des Radarechos berechnet.

- Die Windgeschwindigkeit über dem Ozean wird aus der Stärke des Rückstreusignals abgeleitet, das ebenfalls zur Bestimmung der Grenze zwischen Wasser und Eis benutzt wird.

Das Instrument liefert außerdem für die wissenschaftliche Nutzung die über 50 msec. gemittelten Signalformen.

## Laser Retroreflektor (LR)

Der Laser Retroreflektor ermöglicht die hochgenaue Bestimmung der Satellitenposition mit Hilfe von Laser-Meßstationen. Diese Messungen werden für die Kalibrierung des Radar-Altimeters benötigt, außerdem dienen sie der genauen Bahnbestimmung des Satelliten, insbesondere der radialen Komponente.

Der Retroreflektor besteht aus einer Anordnung von prismatischen Elementen (corner cubes), welche das Laserlicht reflektieren. Bei der Abstandsmessung werden von den Lasermeßstationen monochromatische Lichtpulse ausgesendet, von denen ein Bruchteil von den Corner Cubes zur Sendestation zurückreflektiert wird. Aus der Messung der Laufzeit zwischen Sende- und Empfangsimpuls kann die Entfernung zwischen dem Satelliten und der Laserstation berechnet werden.

## Wissenschaftliche Nutzlastinstrumente

- Along Track Scanning Radiometer und Microwave Sounder (ATSR/M). Das ATSR ist ein passives optisches Instrument, ein sogenanntes Infrarotradiometer, welches die Erdoberfläche gleichzeitig in zwei verschiedene Blickrichtungen mit drei verschiedenen Wellenlängen abtastet.

Die Meßaufgaben beinhalten die Bestimmung von: Temperatur der Meeresoberfläche, Temperatur der Wolkenoberfläche, Wolkenbedeckung, Strahlungsdichte von Land- und Eisoberflächen sowie Untersuchung des Meereszustands aus dem Sonnengitter der Oberfläche.

Mit dem ATSR ist ein Mikrowellensondierer kombiniert, der zum Nadir ausgerichtet ist. Dieses Instrument verwendet eine 60 cm Parabolantenne mit Offset Feed, deren Meßfrequenzen bei 23,8 GHz und 36,5 GHz liegen. Die hauptsächlichen Zielsetzungen sind die Bestimmung von atmosphärischem Wasserdampfgehalt, Gehalt von Wasser in flüssiger Form und daraus von Regengebieten und Emissivität von Land und Eisflächen.

- Precise Range and Range Rate Equipment (PRARE).

Das PRARE liefert hochgenaue Messungen von Abstand und Abstandsänderung zwischen Bodenstationen und Satellit mit Hilfe von Zweiwegmessungen. Dieses Mikrowelleninstrument arbeitet im X-Band mit einigen Funktionen im S-Band. Die Laufzeitverzögerungen zwischen Sendung und Empfang im X- und S-Band werden gemessen und an die PRARE Bodenstation übertragen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die am Boden berechnete Zeitverzögerung zwischen S- und X-Band, aus der sich die Ionosphärenkorrektur ergibt, an den Satelliten zur bordseitigen Speicherung und späteren Verwendung zu übertragen.

## Instrument Data Handling und Transmission (IDHT)

Für die Übertragung der sehr hohen Datenraten der Nutzlastinstrumente des Satelliten ist ein spezielles bordseitiges Datensammel- und Übertragungssystem als Bestandteil der Nutzlast erforderlich.

Dieses Teilsystem, welches das plattformeigene S-Band Datensystem ergänzt, arbeitet im X-Band. Dabei sind folgende Betriebsarten möglich:

- Akquisition und Übertragen der Hochgeschwindigkeitsdaten des AMI im abbildenden SAR Mode in Echtzeit.

- Akquisition und Übertragen der Meßdaten der übrigen Instrumente mit mittlerer Datenrate.

- Akquisition und bordseitige Speicherung der Daten mit mittlerer Rate.

- Playback und Übertragung der Daten vom Bandspeicher.

## Das Bodensegment

Die Aufgabe des Bodensegment ist sowohl die Überwachung und Steuerung des Satelliten während der gesamten Missionsdauer als auch das Datenmanagement für die Nutzlast einschließlich Datenempfang, Datenverarbeitung, Verteilung und Archivierung. Die wesentlichsten Funktionen des Bodensegments sind:

- Überwachung und Steuerung des Satelliten und seiner Einzelelemente.

- Akquisition aller übertragenen Daten.

- Erzeugung und Verteilung ausgewählter Datenprodukte in nahezu Echtzeit.

- Erzeugung und Verteilung vollständig korrigierter Datenprodukte mit zugehöriger Archivierung.

- Kalibrierung und Qualitätskontrolle der Daten.

- Missionsmanagement und -kontrollzentrum (MMCC)

- TT & CS-Band Netzwerk (ESANET) Datenakquisitions- und Verarbeitungsteil (DAPF)

- Einrichtungen zum Datenempfang (RDAF) und/oder DAPF

- Einrichtung für die Verarbeitung und Archivierung (PAF)

- Einrichtungen der Primärnutzer und Endnutzer. ■

Quelle: Dornier Post

## IAEO NUKLEARE SICHERHEIT

In ihrem vierten jährlichen Bericht über nukleare Sicherheit stellte die internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) kürzlich fest, daß die geringe Auswirkung der Kernenergie auf die öffentliche Gesundheit nur von der aus Erdgas oder aus Sonnensystemen gewonnenen Energie erreicht wird. Die IAEO, die 112 Mitgliedsstaaten hat, und die Kernenergie-Agentur der OECD sammeln und überprüfen Daten über die Sicherheit wichtiger Vorfälle in Kernkraftwerken durch ihre Meldesysteme, um auf diese Weise von der weltweiten Erfahrung im Gebrauch der Kernenergie zur Elektrizitätserzeugung Nutzen zu ziehen. Der IAEO Computer hat 1984 insgesamt 760 000 Sicherungskontroll- und Meß-Daten verarbeitet und gespeichert.  
Quelle: »Stromthemen«

## WESTWALL-BUNKER WEGEN SELTENER TIERE ERHALTEN

Jahrelang standen in Bonn Bauern, Forstbehörden und Gemeinden Schlange, um den möglichst schnellen Abbruch der sperrigen Kriegsbauten zu erwirken. Von den 20 930 registrierten Bunkern haben Bund und Länder bisher 11 050 beseitigt. Bonn gab dafür bis jetzt 70 Millionen DM aus. 15 Bunker wurden verkauft – sie fanden als Champignon-Zucht und Wochenend-»Bunkerlow« neue Nutzung.

Wo heute einer der 9 880 noch vorhandenen Bunker abgerissen werden soll, melden neuerdings Naturschützer Protest an.

Die Naturschützer legten in Bonn beeindruckende Listen vor, wonach in und auf den Bunkern im Durchschnitt 70 bis 100 zum Teil seltene Pflanzenarten heimisch geworden sind. Insekten, Igel, Reptilien, Fledermäuse und Eulen haben hier ein Refugium gefunden.

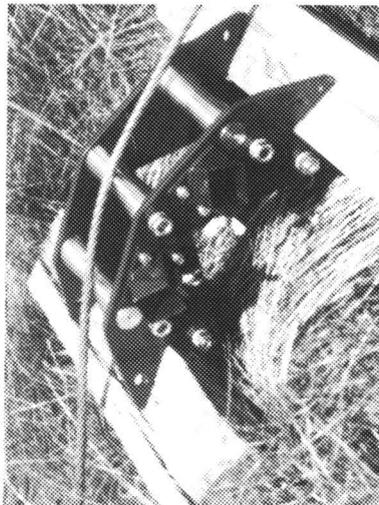
Sogar Dorngrasmücke und Distelfink – zwei besonders rar gewordene Vogelarten – wurden geortet. Der Westwall (für die Briten die »Siegfried-Linie«), der das Deutsche Reich nicht schützen konnte, schützt also jetzt die Natur.

»Weil die Bunker in der Regel durch Zäune gesichert sind, bleiben Tiere und Pflanzen dort weitgehend ungestört«, so ein Experte im Bundesfinanzministerium. »Deshalb kämpfen neuerdings Naturschützer um fast jeden Bunker, der zum Abriß ansteht.«

Der »Bund für Vogelschutz« und der Abgeordnete Friedmann beantragten sogar in Bonn, daß alle Bunker als »ökologisch wichtige Brückenköpfe« Naturschutz-Vereinen übereignet werden.

Quelle: Westdeutsche Allgemeine Zeitung

## KANTENREITER MIT TÜV- PRÜFUNG NACH DEM GERÄTESICHERHEITSGESETZ

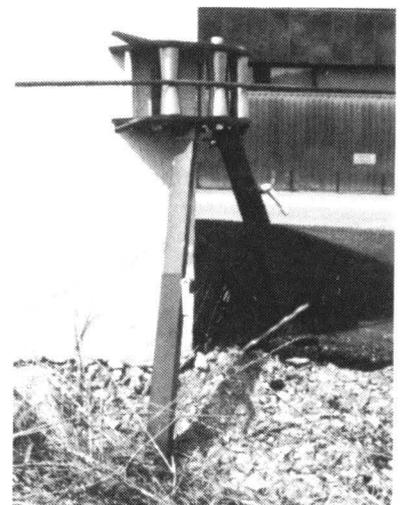


Der neuentwickelte Kantenreiter Typ CleWa/50 kN gewährleistet eine schonende Zugseilführung von Seilwinden und Mehrzweckzügen über Ecken, Kanten und Böschungen. Die Neuentwicklung bezieht sich im wesentlichen auf drei praxisnahe Forderungen:

1. Beim Ziehen um Ecken wird durch zwei stufenlos verstellbare Füße ein sicherer Stand gewährleistet.

## AUF »HERZ UND NIEREN«

Einmal im Jahr wird jedes Kraftwerk auf Herz und Nieren überprüft und gewartet. Das kann natürlich nicht in Zeiten wie im Winter geschehen, in denen wegen des erhöhten Strombedarfs alle Kessel »unter Dampf« gehalten werden. Deshalb müssen die Fachleute in den Hauptschaltleitungen die jährlichen Netzbelastungen im voraus berechnen, wobei noch Reserven für unerwartete Anforderungen eingeplant werden müssen. Gewöhnlich werden die Revisionszeiten der einzelnen Kraftwerke ins »Sommertal« dieser Jahres-Netzbelastungskurve gelegt.



2. Beim Ziehen über Kanten kann der Kantenreiter besonders gesichert werden.
3. Beim Ziehen über Böschungen, bei weichem Untergrund, wird durch Verwendung von Holzbalken oder ähnlichem ein sicherer Stand gewährleistet.

Hersteller: Gerätebau Martin Clesle, Hans-Thoma-Str. 1, 7834 Herbolzheim

Der Verbundbetrieb hat es übrigens möglich gemacht, daß Energiequellen wie Wasser, Braunkohle und nicht marktfähige Steinkohle umfassend energetisch genutzt werden können: Denn über das weitverzweigte Stromnetz übertragen, können diese Energien – in Strom umgewandelt – auch noch in mehreren hundert Kilometern Entfernung vom Ort der Energieumwandlung verwendet werden. Das großräumige Stromnetz ist also eine wichtige Grundlage für die Verwertung standortgebundener Rohenergien, die damit auch solchen Gebieten zugute kommen, die von Natur aus arm an Rohenergie sind.

Quelle: »Stromthemen«



Jürg von Kalckreuth  
**ZIVILE VERTEIDIGUNG IM RAHMEN DER GESAMTVERTEIDIGUNG**

*Aufgaben und Nachholbedarf der Bundesrepublik Deutschland*

234 Seiten, brosch., DM 29,-, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden

Um es vorwegzunehmen: Dieses Buch war überfällig, es ist ein Plädoyer für die zivile Verteidigung.

Unter Fachleuten besteht seit langem Einigkeit darüber, daß eine Abschreckung erst dann vollends glaubwürdig ist, wenn zu den militärischen Mitteln auch der Schutz der eigenen Zivilbevölkerung hinzukommt. Zu diesem Ziel haben sich zwar alle bisherigen Bundesregierungen und die sie tragenden Parteien bekannt – nur: verbale Bekenntnisse und die Wirklichkeit klaffen gerade beim Thema »Zivile Verteidigung« weit auseinander. Der Autor spart denn auch nicht mit Kritik an den Versäumnissen der Vergangenheit auf diesem Gebiet, zurecht, wie ich finde, denn zum Blick nach vorn gehört zunächst einmal eine Bestandsaufnahme des vergangenen und gegenwärtigen Zustands, und die fällt alles andere als günstig aus.

Wer nun glaubt, dieses Buch richte sich nur an den Experten, irrt. Es ist brillant geschrieben, für den Laien ebenso verständlich wie für den Fachmann. Das liegt sicherlich auch daran, daß von Kalckreuth sein wissenschaftliches Vorgehen präzise offenlegt, was dem Leser stets eine klare Orientierung gibt: Begriffe werden exakt definiert und die Prämissen angegeben, auf denen von Kalckreuths Analysen beruhen und von denen aus er seine Schlußfolgerungen zieht. Diese Transparenz besticht.

Aber auch von den einzelnen Themen her bietet dieses Standardwerk in spe dem Leser eine Fülle an Information. In der Einführung wird er mit dem Gegenstand vertraut gemacht. Kapitel 2 beschäftigt sich mit der Zivilen Verteidigung als stra-

tegischer Komponente der Gesamtverteidigung. Kapitel 3 enthält Vorschläge, wie in der Bundesrepublik eine zentrale Verteidigungsplanung organisiert werden könnte. Kapitel 4 und 5 befassen sich mit den Grundsätzen zivil-militärischer Zusammenarbeit auch anhand von Beispielen.

Im letzten Kapitel schließlich zieht von Kalckreuth das Fazit aus seiner Untersuchung, wie sich eine wirksame zivile Verteidigung in der Bundesrepublik erreichen läßt.

Mit diesem Buch gelingt der überzeugende Nachweis, daß zivile Verteidigung bereits in Friedenszeiten vorbedacht und vorbereitet sein will. Dem Werk kann man viele Leser wünschen.

wol

**NICHT NUR FÜR VERSICHERUNGSFACHLEUTE...**

Der Bericht über die erste Konferenz der International Working Group on Natural Disasters Insurance, gehalten Anfang 1983 in Genf, liegt nun vor. Die Konferenz wurde von der UNDRO (United Nations Disaster's Relief Organization), der UNESCO und der Genfer Vereinigung (Internationale Vereinigung für das Studium der Versicherungswirtschaft) unterstützt. Aus der Bundesrepublik Deutschland wurden geladen und referierten G. Berz, München, St. Metreveli, Kiel, und R. Schwebler, Karlsruhe.

Die Beiträge dürften nicht nur Versicherungsfachleute interessieren. Die theoretischen Erörterungen über Bestimmung oder Minderung der Katastrophenwahrscheinlichkeit und die Fallstudien sind wertvolle Lektüre auch für Beamte, die für unsere Sicherheit verantwortlich sind.

Bedauerlicherweise sind die Referate unter dem Haupttitel »Natural Disasters and Insurance« nicht in einem Band, sondern in zwei Publikationsorganen in insgesamt vier Heften erschienen: (1) »Die Genfer Hefte«, Genf, Bd.9 (1984), Nr. 30, 31, 32 (Preis je Heft: sfr 30,-) (2) Etudes et Dossiers (eine Schriftenreihe der Genfer Vereinigung), [Genf 1984] Nr. 77 (sfr 30,-)

J. Nagy

*Erfolgreiche Texas-Starts:*  
**ERSTMALS BIO-EXPERIMENT IM RAKETENVORPROGRAMM**

Weiterer Erfolg im Technologieprogramm Texas: Am 27. April startete im nordschwedischen Kiruna morgens um 6.15 Uhr eine zweistufige Skylark-7-Rakete mit Experimentmodulen. Während

des Fluges der Nutzlastspitze auf einer parabelförmigen Bahn bis zu einer Gipfelhöhe von 250 Kilometern wurde eine Mikrogravitationszeit von 450 Sekunden erreicht. Um 7.43 Uhr – 88 Minuten nach dem Start – war die gesamte Nutzlast geborgen.

Erstmals wurde im Raketenvorprogramm Texas ein biologisches Experiment eingesetzt. Das Ziel, verschiedene Hefezellen zu neuen Zellen zu verschmelzen, wurde hundertprozentig erreicht. Wie MBB/ERNO-Projektleiter Burkhard Franke aus Kiruna berichtete, wurde dieses Experimentmodul am Bergungsort aus der Nutzlastspitze genommen und mit einem Hubschrauber sofort zur Esrange zurückgeflogen und dem Experimentator zur Auswertung übergeben.

Wie bereits bei früheren Texas-Starts konnte über eine Fernsehverbindung das Wachstum eines Silizium-Halbleiterkristalls verfolgt und vom Boden aus kontrolliert werden. Weitere Versuche dienen neuen Erkenntnissen beim Glas-schmelzen, bei Legierungsbildungen, dem Verhalten von Flüssigkeiten wie dem Phänomen des Wärmetransports unter Schwerelosigkeit.

Quelle: MBB aktuell

**SCHUTZ VON KULTURGUT  
DIE KENNZEICHNUNG  
HAT BEGONNEN**

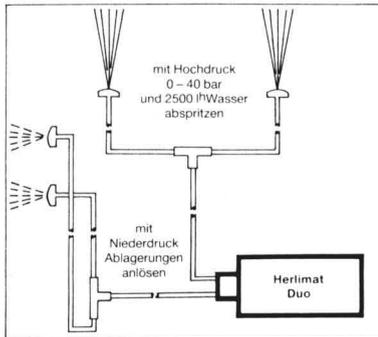
8 000 von den Ländern ausgewählte Baudenkmäler und Denkmalorte werden in einem ersten Schritt in den nächsten Monaten und Jahren für jedermann sichtbar als besonders schützenswerte Kulturgüter gekennzeichnet. Der Bundesinnenminister hat dem Beginn dieser großangelegten Aktion am 18. 4. 1985 zugestimmt. In einem zweiten Schritt folgen 2 000 Museen, Archive, Bibliotheken und archäologische Stätten.

**SIRENENNETZ**

Zur Zeit werden Überlegungen angestellt, ob und inwieweit durch eine Verstärkung der Warnkomponente »Rundfunkdurchsagen« eine Verringerung der Sirenen in der Bundesrepublik Deutschland möglich erscheint. Der Bund hat hierzu mit den Ländern Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz eine Arbeitsgruppe gebildet, deren Ergebnisse in Kürze vorliegen werden.

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es gegenwärtig ca. 67 000 Sirenen.

## ÖKO - TECHNOLOGIE **das neue System**



### In einem Gerät

1. Hoch- u. Niederdruck
2. 0 - 40 bar
3. 2500 l/h Wasser
4. 220 Volt
5. 15 m Spritzhöhe
6. bis 15 m Ansaugtiefe
7. saure, alkalische, neutrale, heiße und kalte Produkte
8. je 2 Arbeitsplätze im Niederdruck- und Hochdruckbereich

Für bessere Ökologie ist es gelungen, ein neuartiges Sprühgerät zu entwickeln. Dieses Gerät kann mit nur 220 Volt Anschluß stufenlos von 0 bis 40 Bar reguliert werden. Was bisher nicht möglich war, dieses neue Gerät kann ca. 2500 l/h Wasser fördern. Alle anderen bisher bekannten Sprüh-Anlagen haben bei wesentlich mehr Bar-Leistung ein absolut geringeres Wasserförderungsvermögen, welches bei ca. 600-700 l/h liegt.

Dieses neue Gerät macht es möglich, den Einsatz von Chemie-Produkten, insbesondere zur Reinigung von Trinkwasser-Anlagen, stark zu reduzieren. Nur noch

geringe Mengen sind zur Lösung von Ablagerungen erforderlich. Die Hauptwirkung wird vom Wasser erzielt, welches mit Herlimat-DUO versprüht wird.

Die Restmengen chemischer Produkte, wie z. B. Herli-Rapid-TW + Vitamin FCM 1 oder FCM 2, die für die Anlösung der Ablagerungen erforderlich sind, wurden von den autorisierten Fachinstituten der Bundesrepublik geprüft, anerkannt und zugelassen.

Feldmann-Chemie GmbH  
Salzstr. 18, Postfach 60  
8084 Inning

Carl Friedrich von Weizsäcker (Hrsg.)  
*Friedensstrategien 1*  
**DIE PRAXIS DER DEFENSIVEN VERTEIDIGUNG**  
Reader mit Beiträgen namhafter Fachautoren  
276 Seiten, brosch., Tabellen, Skizzen, Fotos  
DM 28,-  
Adolf Sponholtz Verlag, Hameln

Carl Friedrich von Weizsäcker als Herausgeber dieses Readers sagt, selbstverständlich könne auch eine Sammlung von Essays wie diese die Fülle der konkreten Probleme der Praxis des vorgeschlagenen Rüstungskonzepts nicht erschöpfend behandeln, aber er wolle das Buch als eine Einladung an die zuständigen Instanzen, insbesondere der Bundesregierung und der Bundeswehr, auffassen, die Probleme dieser Praxis mit den ihnen verfügbaren größeren Mitteln zu überprüfen. Er hoffe, daß daraus konkrete neue rüstungspolitische Initiativen hervorgehen würden. Die neue Angst der Menschen, die zwanzig Jahre vergessen war, sei ein schrilles Weckersignal, aber sie sei kein Ratgeber, kein Wegweiser. Wer Wege in der Gefahr gehen muß, brauche Umsicht und Mut, nicht die halberwachte Panik oder De-



pression, sondern Wachheit. Und von Weizsäcker bekennt sich zu seiner Angst, denn zur Wachheit gehöre, keine Wahrnehmung zu verdrängen, zu ihr gehöre der Mut, sich zur eigenen Angst zu bekennen.

Wann immer v. Weizsäcker Stellung bezieht, subjektive Stellung vorerst, hört er die Argumente Andersdenkender und baut sie ein in das daraus erhellende objektive Bild, das dann eine Empfehlung zum Gangbaren ist. So auch hier als Herausgeber und Autor des ersten Beitrags. Die Liste der Autoren zeigt dies deutlich: Dr. Horst Afheldt, Franz U. Borkenhagen, Eckard Afheldt, Alexander Acker, Josef Goblirsch, Siegfried Wachtler, Dr. Harro Honolka, Prof. Dr. Theodor Ebert, Prof. Dr. Georg Bluhm.

So repräsentativ wie die Auswahl der Autoren, so repräsentativ ist die Auswahl der Themen zu diesem Band:

»Über Mut, sich zur eigenen Angst zu bekennen«; »Defensive Verteidigung - warum?«; »Grundzüge einer effizienten Logistik in einem militärischen Defensivkonzept«; »Verteidigung ohne Selbstmord, Vorschlag für den Einsatz einer leichten Infanterie«; »Einsatz von Raketenartillerie im Verteidigungsnetz«; »Neue Leitidee für die Verteidigung TECHNOKRATIK«; »Überlegungen zu einem Informations- und Führungsnetz für eine rein defensive Verteidigung«; »Gesellschaftliche und politische Konsequenzen alternativer Verteidigungskonzepte«; »Soziale Voraussetzungen und Konsequenzen einer Netzverteidigung der Bundesrepublik«; »Ziviler Widerstand im besetzten Gebiet«; »Konsequenzen des strukturell bedingten Fehlfunktionierens des amerikanischen Politikprozesses für die deutsche Außenpolitik«.

Karten, Bilder, Skizzen unterstützen die Arbeit mit diesem Reader und ermöglichen Eindringen in die Thematik, das sonst bei der Kürze der einzelnen Beiträge nicht möglich wäre.

emo

*Investitionsboom beim Umweltschutz: Nach dem 1975 eingeführten Paragraphen 7d des Einkommensteuergesetzes können ganz oder überwiegend dem Umweltschutz dienende Investitionen der Wirtschaft erhöht abgeschrieben werden. Mit 3 589 Millionen DM haben sie 1984 einen einzigartigen Höhepunkt erreicht. 62,5 Prozent entfielen dabei allein auf Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Gegenüber 1975 entspricht der Betrag einer Steigerung um das Siebzehnfache.*

Quelle: »Stromthemen«

### UMWELTPOLITIK

Der »30-Prozent-Klub« ist ein Zusammenschluß von jetzt 21 Staaten, die ihre Schwefeldioxidemission (Niveau 1980) bis 1993 um 30 Prozent vermindern wollen. Dies beschlossen die Unterzeichnerländer jüngst auf der Konferenz für Luftreinhaltung der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Energie (ECE) in Helsinki mit 31 Teilnehmerstaaten. Zehn Staaten unterzeichneten das Protokoll nicht. Sie erklärten, das Ziel zwar zu akzeptieren, aber die gesetzten Fristen nicht einhalten zu können.

Quelle: »Stromthemen«



### HEISS UND KALT: FÜHLEN WIE DER BLITZ

Temperatursprünge gibt es z. B. in chemischen Reaktionen bei der Zugabe unterschiedlicher Zusatzstoffe zur Glasherstellung oder im Kühlkreislauf von Kernkraftwerken. Schnelle Temperaturänderungen in Flüssigkeiten müssen zeitgleich erfaßt und größtmäßig exakt ausgewiesen werden. Die Teleperm-Meßeinrichtung von Siemens (Foto) enthält eine spezielle Temperaturfühler-Kombination, die aus Thermoelementen mit reaktionsschnellem Zeitverhalten und einem präzise arbeitenden Meßwertaufnehmer besteht. Damit lassen sich extrem schnelle Temperatursprünge erfassen, umsetzen und melden.

Quelle: »Stromthemen«



**Investitionsboom beim Umweltschutz:** Nach dem 1975 eingeführten Paragraphen 7d des Einkommensteuergesetzes können ganz oder überwiegend dem Umweltschutz dienende Investitionen der Wirtschaft erhöht abgeschrieben werden. Mit 3589 Millionen DM haben sie 1984 einen einzigartigen Höhepunkt erreicht. 62,5 Prozent entfielen dabei allein auf Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Gegenüber 1975 entspricht der Betrag einer Steigerung um das Siebzehnfache.

### NATURAL HAZARD RESEARCH AND APPLICATIONS INFORMATION CENTER BOULDER, COLORADO

Auf rund zehn Jahre erfolgreiche Arbeit kann das Informationszentrum in Boulder, Col., zurückblicken, das sich als Clearinghaus von Forschungsergebnissen versteht.

Von Anfang an war der Blick des Zentrums nicht eingeengt, waren die »Risiken der Natur« nicht als solche Risiken angesehen, die ihren Ursprung allein in der Natur haben. Vielmehr werden die Verluste, die nach einem Erdbeben, einer Überschwemmung usw. entstehen können, als Ergebnis der Interaktion zwischen Natur und Mensch verstanden – wie die vom Informationszentrum betreuten Publikationen zeigen. So betrachtet, ist der Ausdruck »Natural Hazards« in dem Namen des Zentrums lediglich ein traditionelles Kürzel, das der Abgrenzung dient: Mit Gefahren, die mit der Nutzung der Technik einhergehen, beschäftigt sich das Zentrum nicht.

Jahr für Jahr wird eine Fachkonferenz (International Workshop on Natural Hazards Research) organisiert. Zwei Themen als Beispiel: Nutzung von überschwemmungsbedrohten Gebieten; Warnsysteme. Das Informationszentrum entfaltet eine rege verlegerische Tätigkeit. Es werden folgende Reihen publiziert: Monographien (Environment and Behavior Monograph Series); Kurzberichte über neue Forschungsergebnisse (Natural Hazard Research Working Paper Series). Aufsätze und Bücher, deren Thema nicht in diese Reihen paßt, werden unter der Bezeichnung »Special Publications« herausgegeben. Zweimonatlich erscheint ein Informationsblatt (»Natural Hazards Observer«). Die Bibliographien des Zentrums, insbesondere eine laufende Bibliographie (A Selected, Partially Annotated Bibliography of Recent [...] Natural Hazards Publications), sind ein wertvolles Hilfsmittel. Auf Anfrage gibt das Informationszentrum Auskünfte über Fachliteratur (seine Bibliothek ist eine der besten ihrer Art) und über Fachleute, die sich auf verschiedene Gebiete der Naturrisiken und -katastrophenforschung spezialisiert haben.

**Anschrift:** Natural Hazards Research and Applications Information Center  
Institute of Behavioral Science  
Campus Box 482  
University of Colorado  
Boulder, Colorado 80309  
U.S.A. J. Nagy

### DIE NOTFALL- UND NACHLASSMAPPE



Für den Lebenden ist es meist ein Greuel, an die Möglichkeit des Todes zu denken. Eine Lebensversicherung, ja, eine Kfz-Versicherung, selbstverständlich, aber die umfassende Vorsorge, die im Testament endet, nein.

Dabei wissen wir, daß jedem von uns jederzeit etwas zustoßen kann.

Wer sich deshalb mit dem Thema Vorsorge beschäftigt, ganz realistisch, der weiß, welche Probleme im Krankheits- oder Todesfall auf die Angehörigen zukommen. Dem Schmerz folgt oft die Ratlosigkeit.

Die uns vorliegende »Notfall- und Nachlaß-Mappe« wollen wir unseren Lesern sehr empfehlen; denn erstmalig kommt uns hier eine Mappe vor Augen, die offensichtlich alles griffbereit und sorgfältig organisiert und vorbereitet hat:

Sicheres Aufbewahren und Ordnen aller wichtigen Papiere. Vorgedruckte Formulare und Meldungen an staatliche Stellen und private Versicherungen zur Wahrung von Fristen und Ansprüchen. Praktische Beispiele für das Testament. Anweisungen zum Geld- und Immobilienvermögen und Übersichten über Kapitalanlagen schaffen Klarheit und Ordnung. Besonderheiten bei Selbständigen, Freiberuflern und Hauseigentümern sind berücksichtigt, in 12 Haupt- und 60 Unterabteilungen gegliedert. Nichts kann vergessen werden.

Original Notfall- und Nachlaß-Mappe mit 40 mm Ablagehöhe, 2-Ring-Mechanik, 12teiligem Register mit 88 überwiegend 2farbig gedruckten Innenblättern, jedes Blatt mit systematischer Übersicht der jeweiligen Abteilung. Platz für Eintragungen, Hinweise und Anweisungen. Zahlreiche Formulare. 89,- DM. Alleinvertrieb: Bernd O. Dort, Pf. 169, 8948 Mindelheim



### CHEMISCHE WAFFEN LEICHT ZU ERWERBEN

*Einsatz in Afghanistan, Iran, dem Irak und in Südostasien?*

Sechs Jahrzehnte nach einem internationalen Verbot des Einsatzes chemischer Kampfstoffe wird zunehmend auch ein weltweites Herstellungsverbot für derartige Waffen gefordert. Offenbar werden Kampfmittel wie das schon im Ersten Weltkrieg gefürchtete Senfgas trotz Verbots immer wieder eingesetzt. Zudem hat sich die Zahl jener Staaten, die chemische Waffen herstellen können, in den letzten 22 Jahren von sechs auf ungefähr 15 erhöht, wie Donald Lowitz, Chefdelegierter der Vereinten Staaten bei der Abrüstungskonferenz der Vereinten Nationen in Genf, mitgeteilt hat. Einige Staaten, vor allem in der Dritten Welt, bevorzugen chemische Kampfmittel, weil diese Waffen verhältnismäßig leicht zu erwerben seien und einem Land die Stärke gäben, die es sonst nicht hätte, sagte er. Es gebe Anzeichen dafür, daß chemische Waffen unter Verletzung des Genfer Protokolls in Afghanistan, Iran, dem Irak und in Südostasien eingesetzt worden seien. Das Genfer Protokoll, das eine Kriegführung mit chemischen und bakteriologischen Waffen untersagt, ist am 17. Juni 1925 von 118 Staaten unterzeichnet worden.

Lowitz hält das Genfer Protokoll für nicht mehr ausreichend. Jozef Goldblat vom Stockholmer Institut für Friedensforschung ergänzt, solange ein Land solche Waffen besitze, sei es versucht, sie auch einzusetzen. Die beste Möglichkeit, dies zu verhindern, scheine darin zu bestehen, nicht nur die Anwendung, sondern auch die Herstellung und Lagerung derartiger Kampfmittel international zu untersagen.

Im vergangenen Jahr legten die Vereinten Staaten einen Vertragsentwurf vor, der auf ein Verbot der Herstellung, der Lagerung und auch vieler Produktions-einrichtungen abzielte. Über die Über-

wachungsmaßnahmen eines solchen Vertrags aber blieb man uneinig. Die Sowjetunion nahm an den vorgesehenen Kontrollmaßnahmen Anstoß, die kurzfristige Inspektionen an Ort und Stelle einschließen sollten, und bezeichnete die Initiative als Versuch Washingtons, Pläne zur Herstellung einer chemischen Zweikomponentenwaffe zu verschleiern. Die Vereinigten Staaten haben seit 1969 keine neuen chemischen Waffen produziert, doch beabsichtigt die Regierung Präsident Reagans, neue Kampfmittel dieser Art herzustellen. Von amerikanischer Seite wird argumentiert, die Sowjetunion habe sich in den letzten 16 Jahren ein »sehr umfangreiches Arsenal an chemischen Waffen« zugelegt. Laut Lowitz sind die Vereinigten Staaten gewillt, ihre gesamten chemischen Kampfmittel in dem Augenblick zu vernichten, in dem ein Vertrag über die Herstellung, Lagerung und Anwendung solcher Waffen unterzeichnet ist. Als hinderlich für das Zustandekommen eines Vertrags erweist sich aber auch die Schwierigkeit, bei Verstößen den Schuldigen zu ermitteln und zu bestrafen. So war es den Vereinten Nationen zwar im letzten Jahr möglich, festzustellen, daß im iranisch-irakischen Krieg chemische Waffen eingesetzt worden waren, nicht aber, wer dafür verantwortlich war.

Quelle: F.A.Z.

### »KATASTROPHE NICHT MÖGLICH«

Umweltkatastrophen wie die im indischen Bhopal mit einigen tausend Toten und in den USA sind in den Union Carbide-Werken der Bundesrepublik nach Unternehmensangaben von gestern nicht möglich. »Wir machen nichts Vergleichbares wie in Indien«, versicherte in Düsseldorf Burkhard Lengelsen, Geschäftsführer der Union Carbide Deutschland. In der Bundesrepublik, wo Haushalts- und Industriefolien, Oberflächenbeschichtungen, Industriegase und Systeme für Schweiß- und Schneidetechnik produziert werden, erzielte Union Carbide 1984 einen Umsatz von 496 Millionen Mark (plus 20 Prozent) und beschäftigt 620 Mitarbeiter.

Quelle: Bonner General-Anzeiger

*Wilhelm Bruns, Christian Krause,  
Eckhard Lübckemeier  
SICHERHEIT DURCH  
ABRÜSTUNG*

*Orientierende Beiträge zum Imperativ  
unserer Zeit*

*164 Seiten, brosch., DM 12,80*

*Verlag Neue Gesellschaft, Bonn*

Kein Zweifel: In Westeuropa, vor allem in Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland, hat in den letzten Jahren eine sicherheitspolitische Diskussion begonnen, deren Ende noch nicht abzusehen ist. Es mehren sich die Stimmen, auch solche mit starkem politischen Gewicht, die dafür plädieren, Westeuropa müsse innerhalb der NATO eine größere Rolle als bisher spielen.

Dies ist auch eine der zentralen Thesen in diesem von drei Militärexperten verfaßten Buch, das sich durch eine scharfe Analytik und ein hohes Maß an Verständlichkeit auszeichnet, die es auch dem Nichtfachmann erlauben, zu einem eigenen, abgewogenen Urteil über die gegenwärtige Sicherheitslage zu gelangen.

Im Eröffnungskapitel kommt Wilhelm Bruns zu der Schlußfolgerung, daß es weniger die militärischen als vielmehr politische Gründe seien, weshalb sich Westeuropa innerhalb der NATO ein stärkeres Gewicht verschaffen müsse.

Die beiden anderen Autoren befassen sich hauptsächlich mit rüstungspolitischen Fragestellungen. Krause versucht nachzuweisen, daß es keine konventionelle Überlegenheit des Warschauer Paktes gebe. Zu diesem Zweck nimmt er die amtlichen Statistiken zum Kräftevergleich kritisch unter die Lupe. Als Ergebnis seiner Untersuchung hält er fest: Eine Abschreckung mit konventionellen Mitteln gegen einen konventionellen Angriff des Ostens in Mitteleuropa ist gesichert. Lübckemeier analysiert unter einer Vielzahl von Gesichtspunkten die Frage nach der Denuklearisierung der NATO, die er für notwendig und realistisch hält.

Dies ist kein Buch, das etwa einem unreflektierten Neutralismus das Wort redete. Das Gegenteil ist der Fall. Es ist ein Buch, das nachvollziehbare Akzente in der sicherheitspolitischen Diskussion setzt und getragen wird von dem redlichen Bemühen, nach den besten Wegen für die Sicherheit in Europa zu suchen.

wol

**FÜR LEBENSWICHTIGE AUFGABEN DES UMWELTSCHUTZES:  
NEUES FORSCHUNGSFLUGZEUG VON DORNIER AN DIE DFVLR AUS-  
GELIEFERT**

*Spezialversion des Mehrzweck-Transportflugzeugs vom Typ DORNIER 228 für den wissenschaftlichen Einsatz in der Fernerkundung, der Meteorologie, zur Erforschung des Waldsterbens und der Auswirkungen der Ölverschmutzung im Meer*

Bei dieser DORNIER 228-101 handelt es sich um eine modifizierte Spezialversion des bereits in über 90 Exemplaren in alle Welt verkauften leichten Mehrzweck-Transport- und Kleinverkehrsflugzeugmusters »Made in Germany«. Als fliegender Meßträger wurde sie für die vorgesehenen vielfältigen Forschungsaufgaben der DFVLR nach den Spezifikationen des Auftraggebers im Rahmen ihrer etwa zehnmonatigen Bauzeit und Systemintegration mit zahlreichen Zusatz- und Sonderausrüstungen versehen.

Die DORNIER 228-101 weist eine maximale Abflugmasse von 5980 kg auf und wird von zwei Propellerturbinen des U.S. Typs Garrett/AiResearch TPE 331-5 mit einer Leistung von je 715 WPS angetrieben. Herausragendes Merkmal dieses Transportflugzeugs der Sechstonnen-Klasse ist die Fähigkeit, die verschiedensten Aufgaben und Einsätze durchzuführen. Man kann sie als »Spezialist für Vielseitigkeit« bezeichnen: Ob als komfortables Kleinverkehrsflugzeug

**RATSCHLÄGE ZU DEN  
BRANDGEFAHREN IM HAUSHALT**

Der Bundesverband Feuerlöschgeräte und -anlagen (bvfa) weist auf folgende wichtige Regeln für den Umgang mit dem offenen Feuer zu Hause hin:

- Streichhölzer und Feuerzeuge unbedingt außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren;
- Kinder nie mit brennenden Kerzen allein lassen;
- brennende Kerzen grundsätzlich nicht unbeaufsichtigt lassen;
- brennende Kerzen an Adventskranz und Tannenbaum stets daraufhin kontrollieren, ob sie fest in der Halterung sitzen und ob auch beim Niederbrennen keine Zweige entzündet werden;
- nie im Bett rauchen;
- keine heiße Asche in den Mülleimer schütten;
- bei einem Kamin sicherstellen, daß vom Kamin keine Funken auf Teppiche oder Teppichboden gelangen können. Außerdem sollte das Kaminfeuer vor dem Zubettgehen gelöscht werden.
- Nie unter der Dunstabzugshaube flambieren. Sie darf erst eingeschaltet werden, wenn das Flambieren beendet ist!

für 15 bzw. 19 Passagiere im Regionalluftverkehr, als Geschäftsreiseflugzeug, als Versorgungsflugzeug bei Transporteinsätzen unter extremen Bedingungen, als Überwachungsflugzeug im Polizeieinsatz in schwer zugänglichen Regionen oder als Polar-Expeditionsflugzeug mit Ski/-Rad-Fahrwerk in der deutschen Antarktisforschung haben sich die bisher in viele Gebiete der Erde gelieferten 59 DORNIER 228 bestens bewährt. Weitere Ausführungen dieses Mehrzweckflugzeugs für die Überwachung von See-, Küsten- und Wirtschaftszonen sowie der Ölverschmutzung mittels Rundsuchradar, optronischen und Infrarot-Sensoren befinden sich derzeit für verschiedene Auftraggeber bei Dornier in der fortgeschrittenen Systementwicklung bzw. schon in der Flugerprobung.

Dornier GmbH  
Presse und Information  
Postf. 1420  
7990 Friedrichshafen 1

**REGELN GEGEN BRÄNDE DURCH  
DEFEKTE WASCHMASCHINEN,  
KÜHLSCHRÄNKE UND FERNSEH-  
GERÄTE**

- Bei Fernsehgeräten stets für eine ordentliche Belüftung sorgen;
- Toaster und Grill nie ohne Aufsicht lassen! Wenn die Küche verlassen wird, müssen diese und andere Elektrogeräte ausgeschaltet werden.
- Der Filter der Dunstabzugshaube muß fristgerecht gewechselt werden. Dies sollte spätestens alle 3 Monate erfolgen, um eine Verfettung der Haube und des Abluftkanals zu verhindern. Es sollten nur moderne flammfeste Sicherheitsfilter mit den roten Streifen verwendet werden, die automatisch eine Sättigung des Filters anzeigen.
- Dauerfilter müssen regelmäßig ausgewaschen werden.
- Heißes Fett darf niemals ohne Aufsicht gelassen werden. Überhitztes Fett entzündet sich bei 250–350 °C. Also Vorsicht beim Fondue. Nie im offenen Topf fritrieren.
- Auch tropfnasses Bratgut darf niemals fritriert werden, sondern es ist vorher abzutrocknen! Spritzende Fetteilchen können sich auf dem Herd sehr schnell entzünden.



■ Fettbrände nie mit Wasser löschen; es besteht Explosionsgefahr. Stattdessen die Flammen mit einem passenden Deckel oder mit nassem Lappen ersticken oder Feuerlöscher einsetzen.

Der Feuerlöscher gehört – trotz waltender Vorsicht – zu den unverzichtbaren Brandschutzmaßnahmen im Haushalt.

Quelle: bvfa Information, Fahnenbecke 18c, 58 Hagen

**DIE BOTSCHAFT VON THREE MILE ISLAND**

*The Legacy of Three Mile Island – Research and Policy Implications. »International Journal of Mass Emergencies and Disasters«, Uppsala, Schweden, Bd. 2 (1984), Nr. 1 (März)*

Zum fünften Jahrestag des Störfalls im Kernkraftwerk Three Mile Island (TMI), nahe Harrisburg, Pennsylvania, widmete die Zeitschrift des Research Committee on Disasters, Uppsala, eine Sondernummer der Beinahe-Katastrophe.

Das Heft (211 Seiten) enthält, außer der Einführung des Herausgebers dieser Sondernummer, *Dennis Wenger*, sowie einer Bibliographie, neun Studien. Alle sind den Sozialwissenschaften zuzuordnen. Einige Themen: Verhalten des Bedienungspersonals, gemessen mit dem Maßstab der Rationalität; Evakuierungsverhalten der Bevölkerung; der erlittene Streß, quantifiziert; Besonderheiten der Berichterstattung in den Medien; staatliche Regelung der Sicherheit in Kernkraftwerken.

Kaum eine Krise oder eine Katastrophe in den Vereinigten Staaten ist so gründlich durchleuchtet worden wie der TMI-Störfall. Dieses erst 1985 ausgelieferte Heft zeigt nochmals auf: Welche Botschaft hinterließen die Ereignisse jener Tage Ende März und Anfang April 1979 für die Forscher und für die Politiker?

J. Nagy

Jahresregister 1985

Beiträge:

A

- Atomkrieg: »Ärzte gegen Atomkrieg – für uneingeschränkte Hilfsbereitschaft«; *Kurt Groeschel* II/47  
 Atomkrieg: »Stellungnahme zum Beitrag von Herrn Kurt Groeschel »Ärzte gegen Atomkrieg – für uneingeschränkte Hilfsbereitschaft«; *U. Gottstein* III/59  
 Autotransfusion: »Die Autotransfusion von Blut in der Unfallchirurgie«; *M. v. Finck, B. Domres, W. Heller, L. Koslowski* I/15

B

- Bedrohung: »Bedrohung als Phänomen der Wahrnehmung«; *Erhard Rump* II/40  
 Biologische Folgen: »Biologische Folgen von Kernexplosionen, Pathogenese, Klinik und Therapie«; Leseprobe aus dem Werk gleichen Titels; *Otfried Messerschmidt* II/11

C

- Chemische Substanzen: »Haben chemische Substanzen eine Bedeutung für den zivilen Bevölkerungsschutz?«; *O. Messerschmidt, H. Mönig* III/38

D

- Dokumentation: »Originaltext aus einem DDR-Lehrwerk: Lehrbuch über Zivilverteidigung, 9. Schuljahr«; III/12  
 Dokumentation: »Originaltext aus einem DDR-Lehrwerk: Lehrbuch über Zivilverteidigung, 9. Schuljahr«; IV/18

E

- Elektronische Zukunft: »Der Marsch des Heeres in die elektronische Zukunft«; *Helmuth Berndt* II/14  
 Ernährungssicherstellung: »Vorsorgemaßnahmen zur Sicherstellung der Ernährung«; *Hans-Joachim Wolter* I/33  
 Explosionskatastrophe: »Die Explosionskatastrophe eines Flüssiggaslagers in Mexico-City und Schlußfolgerungen«; *Hans-Jürgen Pettelkau* II/5

F

- Fachseminare: »Zwischenbilanz nach drei Jahren Neukonzeption der Fachseminare »Baulicher Zivilschutz« im Bundesamt für Zivilschutz Bonn-Bad Godesberg«; *Michael C. Turley* I/54  
 Filtersand: »Zulassung, Güteüberwachung, Einbau und Kontrolle von Filtersanden«; *H. Schlesinger, K. Fey* I/28  
 Fortschritt: »Heute Fortschritt – morgen Katastrophe – Führen Kehrseiten zur Umkehr?«; *Wolf R. Dombrowsky* I/21  
 Fußballkatastrophe: »Tod und Spiele – Soziologische Anmerkungen zur Fußballkatastrophe von Brüssel«; *Wolf R. Dombrowsky* IV/11

G

- Gesundheitssicherstellung: »Gesundheitssicherstellung der Bevölkerung und der Streitkräfte im Frieden und im Kriege«; *Jürg von Kalckreuth* I/24

H

- Hilfseinsatz: »Frauen im Dienst der Menschlichkeit«; *Kurt Groeschel* II/26  
 Hydrographie: »Das Deutsche Hydrographische Institut«; aus *Verkehrsnachrichten* IV/43

K

- Katastrophenschutz: »Die Einbeziehung von Streitkräften im Katastrophenschutz«; *Hermann Scheer* II/16  
 Krieg: »Krieg aus Versehen?«; *ISP Informationsdienst Sicherheitspolitik* III/35

N

- Notlagen-Alarmierung: »Notlagen-Alarmierung durch INMARSAT«; *Friedrich Schmidt* II/43

O

- Objektschutz: »Der vernachlässigte Schutz lebenswichtiger ziviler Objekte in der Bundesrepublik Deutschland«; *Jürg von Kalckreuth* III/23

P

- Politische Kontrolle: »Politische Kontrolle des Informationstechnischen Fortschritts im Rahmen der Gesamtverteidigung«; *Philipp Sonntag* I/40

S

- Sicherstellungsgesetze: »20 Jahre materielle Sicherstellungsgesetze WiSG – ESG – VSG – WasSG«; *Wolfgang Beflich* III/28  
 Satellitensystem: »Das ERS-1 Projekt«; *Alfred Setzer und Erich Velten* IV/55

Sch

- Schutzräume: »Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil I«; *Otto Schaible* II/49  
 Schutzräume: »Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil II« *Otto Schaible* III/32  
 Schutzräume: »Anforderungen an die Planung und Ausführung von Groß- und Hausschutzräumen, Teil III«; *Otto Schaible* IV/36  
 Schutzräume: »Mindestbewehrung freistehender Sandfilterwände in Haus-, Großschutzräumen sowie in Schutzräumen mittlerer Größe«; *Otto Schaible* I/45  
 Schutzraumbau: »Für und wider Schutzraumbau«; Bericht über Expertenanhörung; *Eva Osang* III/49  
 Schweden: »Zivilverteidigung und Kommandozentrale«; *Österreichische Militärische Zeitschrift* I/52

# Jahresregister

## ST

Strahlenunfall: »Über Faktoren, welche die Strahlendosis-Strahlenwirkungsrelation beim nuklearen Unfall beeinflussen«; *Otfried Messerschmidt* II/31

## T

Technisches Hilfswerk: »Von der Technischen Nothilfe beim Reichsministerium des Innern in Berlin zum Technischen Hilfswerk in Bonn – 1919–1984«; *Wolfgang Beßlich* I/11

Trinkwassernotversorgung: »Trinkwassernotversorgung nach dem Wasserversicherungsgesetz auch in ländlichen Räumen«; *Wolfram Such und Rolf Keil* IV/21

## V

Verbrennungen: »Neue Entwicklungen in der Behandlung von Verbrennungen – auch im Hinblick auf den Katastrophenfall«; *Leo Koslowski* IV/33

Verseuchung: »Verseuchung durch Großkatastrophen«; *Hermann Kater* II/18

Verseuchung: »Verseuchung durch Großkatastrophen, Teil II«; *Hermann Kater* III/15

Verteidigungsplanung: »Verteidigungsplanung – Waffenwirkung – Zivilschutz«; *Heinz Magenheimer* IV/28

## W

Waffenwirkung: »Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffenwirkung«, Teil II; *Hermann Pabl* II/53

Waffenwirkung: »Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffenwirkung«, Teil III; *Hermann Pabl* III/53

Waffenwirkungen: »Bemessung von Bauten und Bauteilen gegen konventionelle Waffenwirkung«, Teil IV; innerhalb der Beitragsreihe von *Hermann Pabl*; »Eindringen von Geschossen und Bomben in Beton«; *Alois J. Stilp* IV/46

Wasserpumpe: »Solarthermische Wasserpumpe, ein Technologietransferprogramm für Entwicklungsländer«; *Klaus Speidel, Dieter Schneller* III/45

Weltraum: »Militärische Aktivitäten im Welt- raum«; *Gerald Kamelander* IV/52

## Z

Zivilbevölkerung: »Schutz der Zivilbevölkerung – Wege aus einer Sackgasse«; *Helge Schulenburg* III/7

Zivilschutz: »Ist Zivilschutz sinnvoll?«; Bericht vom 10. Osang-Council mit *Prof. Dr. Carl-Friedrich von Weizsäcker*, Starnberg, und *Prof. Wolf Graf von Baudissin*, Hamburg IV/5

Zivilschutzgesetz: »Das künftige Zivilschutzge- setz«; *Gerhard Baumann* I/5

## Autoren:

Baumann, Gerhard I/5

Berndt, Helmut II/14

Beßlich, Wolfgang I/11, III/28

Dombrowsky, Wolf R. I/21, IV/11

Domres, Bernd I/15

Fey, Klaus I/28

Finck v., M. I/15

Gottstein, U. III/59

Groeschel, Kurt II/26, II/47

Heller, W. I/15

Kalckreuth v., Jürg I/24, III/23

Kamelander, Gerald IV/52

Kater, Hermann II/18, III/15

Keil, Rolf IV/21

Koslowski, Leo IV/33

Magenheimer, Heinz IV/28

Messerschmidt, Otfried II/11, II/31, III/38

Mönig, H. III/38

Osang, Eva III/48

Pahl, Hermann II/53, III/53, IV/46

Pettelkau, Hans-Jürgen II/5

Rump, Erhard II/40

Setzer, Alfred IV/55

Sonntag, Philipp I/40

Speidel, Klaus III/45

Such, Wolfram IV/21

Schaible, Otto I/45, II/49, III/32, IV/36

Scheer, Hermann II/16

Schlesinger, Heinz I/28

Schmidt, Friedrich II/43

Schneller, Dieter III/45

Schulenburg, Helge III/6

Stilp, Alois, J. IV/46

Turley, Michael, C. I/54

Velten, Erich IV/55

Wolter, Hans-Joachim I/33