# Zivilschutz

DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE FACHZEITSCHRIFT FÜR DIE ZIVILE VERTEIDIGUNG

HERAUSGEBER: PRÄSIDENT a. D. HEINRICH PAETSCH UND MINISTERIALRAT DIPL.-ING. ERHARD SCHMITT

KOBLENZ–MAI 1965
29. JAHRGANG–HEFT 5

**MITARBEITER:** Staatsekretär **Bargatzky,** Bundesministerium für Gesundheitswesen, Bonn; Ministerialdirektor a. D. **Bauch,** Bonn; Dr. Dr. **Dählmann,** Oldenburg; Dr. **Dräger,** Lübeck; Prof. Dr. med. **Elbel,** Universität Bonn; Dr. **Fischer,** Bad Godesberg; Prof. Dr. **Gentner,** Universität Heidelberg; Dr.- Ing. **Girnau,** Geschäftsführer der STUVA, Düsseldorf; Prof Dr. Dr. E. H. **Graul,** Universität Marburg; **Haag,** Bad Godesberg; General a. D. **Hampe,** Bonn; Prof. Dr. **Haxel,** Universität Heidelberg; Ministerialdirigent Dr. jur. **Herzog,** Bayer. Staatsministerium des Innern, München; Prof. Dr. **Hesse,** Bad Homburg; Ministerialrat **Kirchner,** Bundesministerium des Innern, Bonn; Oberregierungsbaurat Dipl.-Ing. **Klingmüller,** Bad Godesberg; Dr.-Ing. **Koczy,** Koblenz; Erich **Kohnert,** Köln; Prof. Dr.-Ing. h. c. **Kristen,** Braunschweig; Ministerialrat Dipl.-Ing. **Leutz,** Bundesministerium für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg; Ministerialrat a. D. Dr. - Ing. **Löfken,** Bonn; Dr.-Ing. **Meier-Windhorst,** Hamburg; Oberregierungsrat Dr.-Ing. **Michel,** Regierungsbaumeister, Bonn; Oberstleutnant der Schutz-Polizei a. D. **Portmann,** Recklinghausen; Prof. Dr. **Rajewsky,** Universität Frankfurt am Main; **Ritgen,** stellvertretender Generalsekretär des Deutschen Roten Kreuzes, Bonn; Regierungsdirektor Prof. Dr. habil. **Römer,** Bad Godesberg; Dr. **Rudloff,** Bad Godesberg; Generalmajor der Feuerschutzpolizei a. D. **Rumpf,** Elmshorn; Dr. **Sarholz,** Bonn-Duisdorf; Präsident a. D. **Sautier,** Hilgen bei Burscheid; Ministerialdirektor **Schneppel,** Bundesministerium des Innern, Bonn; Dr.-Ing. **Schoszberger,** Berlin; Diplomvolkswirt **Schulze Henne,** Bonn; Prof. Dr. med. **Schunk,** Bad Godesberg; Prof. Dr. med. **Soehring,** Hamburg; Generalmajor a. D. **Uebe,** Essen; Oberegierungsrat Dr. **Vulpius,** Bonn; Prof. Dr.-Ing. **Wiendick,** Bielefeld.

**Schriftleitung:** Hauptschriftleiter und Lizenzträger: Präsident a. D. Heinrich Paetsch. Schriftleiter: Dr. Udo Schützsack; Anschrift der Schriftleitung: „Zivilschutz", 8 München-Laim, Perhamerstraße 7, Fernsprecher: 1 67 38.

**Schriftleitung für den Abschnitt „Baulicher Zivilschutz":** Ministerialrat Dipl.-Ing. Hermann Leutz, 532 Bad Godesberg, Lehrbeauftragter für den Baulichen Zivilschutz an der Technischen Hochschule Braunschweig.

**Schriftleitung für den Abschnitt „ABC-Abwehr":** Regierungsdirektor Ludwig Scheichl, 5301 Impekoven über Bonn, Römerstraße 95.

**Verlag, Anzeigen- und Abonnementsverwaltung:** Zivilschutz-Verlag Dr. Ebeling K.G., 54 Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20—26, Fernsprecher: 8 01 58.

**Bezugsbedingungen:** Der „Zivilschutz" erscheint monatlich einmal gegen Mitte des Monats. Abonnement vierteljährlich 8,40 DM zuzüglich Versandkosten. Einzelheft 3,— DM zuzüglich Porto. Bestellungen beim Verlag, bei der Post oder beim Buchhandel. Kündigung des Abonnements bis Vierteljahresschluß zum Ende des nächsten Vierteljahres. Nichterscheinen infolge höherer Gewalt berechtigt nicht zu Ansprüchen an den Verlag.

**Anzeigen:** Nach der z. Z. gültigen Preisliste Nr. 5. Beilagen auf Anfrage.

**Zahlungen:** An den Zivilschutz-Verlag Dr. Ebeling K.G., Koblenz, Postscheckkonto: Köln 145 42. Bankkonto: Dresdner Bank A.G., Koblenz, Kontonummer 24 005.

**Druck:** A. Daehler, 54 Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20—26, Fernsprecher: 8 01 57.

**Verbreitung, Vervielfältigung und Übersetzung der in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge.** Das ausschließliche Recht hierzu behält sich der Verlag vor.

**Nachdruck,** auch auszugsweise, nur mit genauer Quellenangabe, bei Originalarbeiten außerdem nur nach Genehmigung der Schriftleitung und des Verlages.

## TABLE OF CONTENTS

Professor von Weizsäcker's fourty patterns of war 155
Problem by liberation from military service 159
Indemnification improvements for civil defense members 161
Object establishment and object protection in total defense 163
Point of view in matters of industrial self-protection forces 166
Training in and for selfprotection 169
Nuclear arms and nuclear radiation 172
Literature 179
Suppression of shock waves in mountain massifs 180
Underground traffic installations in connection with civil protection constructions 184
Air war and defense 187
Patents review 190

## TABLES DES MATIERES

Les quarante tableaux de guerre selon Professeur von Weizsäcker 155
Problème de libération du service militaire 159
Améliorations des indemnités pour les secouristes de la protection civile 161
L'établissement et la protection d'objets dans la défense totale 163
Prise de position au sujet des forces de l'autoprotection industrielle 166
Formation en et pour l'autoprotection 169
Armes et radiation nucléaires 172
Littérature 179
L'étouffement d'ondes de pression dans un massif de montagnes 180
Installations de circulation souterraines en liaison avec des constructions pour la protection civile 184
Guerre de l'air et défense 187
Revue des brevets 190

**In Kürze erscheint als Bd. 19 der Schriftenreihe:**

**Bericht über den**

# Schutzbunker-Belegungsversuch

**in Dortmund vom 8. bis 14. Juni 1964**

Kunstdruckpapier mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen – DIN A 5 **DM 18,80**

Aus dem Inhalt:

Versuchsplanung und -ablauf, Belüftung und Klima, Wasserverbrauch, Ausstattung des Liegeraumes und Beurteilung des Ausstattungsgerätes, Hygiene (Trinkwasser, Luft, Geschirr), Verpflegung, Ärztliche Untersuchungsergebnisse (Gewichtsverlauf, Wasserbilanz, körperliche Beschwerden, Kreislaufuntersuchungen), Sozialpsychologische Untersuchungen, Untersuchungen über psychophysiologische Reaktionen.

Vorbestellungen erbeten über den Buchhandel oder direkt bei

**Zivilschutz-Verlag Dr. Ebeling KG, 54 Koblenz, Postfach 2224**

# LUFTSCHUTZ

**ist genauso wichtig wie eine vernünftige Vorsorge gegenüber Katastrophenfällen. Was aber nutzen alle Sicherheitsvorkehrungen, wenn die netzunabhängige und zuverlässige Beleuchtung fehlt? Robuste Spezialleuchten mit eigener Energiequelle, in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden entwickelt, sind lichtstark und sicher. Unsere versierten Fachleute beraten Sie gern.**

CEAG

Concordia Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Dortmund

L7

ZIVILSCHUTZ
VORMALS ZIVILER LUFTSCHUTZ
UND BAULICHER LUFTSCHUTZ

29. JAHRGANG HEFT 5 MAI 1965 SEITEN 153 – 192

# Die vierzig Kriegsbilder

## nach Prof. Dr. von Weizsäcker

von Arnold Klingmüller und Wilhelm Hetzel

*In der 118. öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Inneres sowie des Ausschusses für Kommunalpolitik und Sozialhilfe am 17. 12. 1964 (s. „Zivilschutz" Heft 1/1965, Seite 28) sprach Prof. Dr. Freiherr von Weizsäcker über die „Bedeutung der Schutzräume für die Zivilbevölkerung".*

Prof. von Weizsäcker stellte in seinen Ausführungen vierzig Kriegsbilder dar, die seine Auffassung über Zivilschutzmaßnahmen illustrieren sollten.

Vor einer kritischen Betrachtung der „40 Kriegsbilder" wird auszugsweise der Wortlaut wiedergegeben, der sich auf diese Ausführungen bezieht (entnommen dem „Protokoll Nr. 118 (6. Ausschuß)" – Bundestagsdrucksache):

*„Der wichtigste Faktor ist das zu erwartende Kriegsbild. Zur konkreten Beurteilung des mutmaßlichen Schutzzuwachses durch bestimmte Maßnahmen ist aber eine detaillierte Untersuchung nötig. Diese muß folgende Fragen beantworten:*

*a) Welche verschiedenen Kriegsverläufe müssen heute als möglich betrachtet werden und wie ist etwa ihre relative Wahrscheinlichkeit zu schätzen?*

*b) Welchen mutmaßlichen Schutzzuwachs bieten die vorgeschlagenen Maßnahmen in jedem dieser Fälle?*

*c) Wie wird sich vermutlich die Waffentechnik und Kriegsführung bis zu dem Zeitpunkt weiterentwickeln, in dem die vorgeschlagenen Maßnahmen – die Bauten sollen ja über Jahrzehnte verteilt werden – sich auswirken?*

*Die Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) hat den vorliegenden Gesetzentwurf mit den Sachbearbeitern des Bundesinnenministeriums gründlich durchdiskutiert und dabei festgestellt, daß dem Entwurf keine auch nur entfernt adäquate Untersuchung dieser Fragen vorausgegangen ist. Ich gliedere diese Feststellung auf:*

*zu a)*

*Soweit quantitative Schätzungen gemacht wurden, lag diesen ein einziges, fest angenommenes Kriegsbild zugrunde, das den strategischen Annahmen der NATO entsprach, die vor Einbringung des Gesetzentwurfes, also spätestens 1962, bestanden.*

*zu b)*

*Nur für dieses Bild wurde der Schutzzuwachs berechnet; die Einzelheiten dieser Berechnung erscheinen den Sachverständigen der VDW z. T. unzutreffend.*

*zu c)*

*Es ist m. W. keinerlei Versuch gemacht worden zu überprüfen, ob das angenommene Kriegsbild nach Vollendung wenigstens eines nennenswerten Teils des Bunkerbauprogramms, d. h. in der Zeit von 1975 an, noch irgendeine Wahrscheinlichkeit für sich hat.*

*Man spricht oft vom mutmaßlichen Kriegsbild; es ist aber richtiger, vom mutmaßlichen Kriegsverlauf zu sprechen.*

*Der Kriegsverlauf läßt sich für unsere Aufgabe als eine Abfolge verschiedener momentaner Kriegsbilder schematisieren. Man muß also erstens überlegen, welche momentanen Kriegsbilder überhaupt möglich sind, und zweitens, welche zeitlichen Abfolgen solcher momentanen Kriegsbilder in Betracht gezogen werden müssen.*

*Die möglichen momentanen Kriegsbilder lassen sich nach drei Gesichtspunkten klassifizieren; dem Typ der eingesetzten Waffen, der räumlichen und mengenmäßigen Ausdehnung dieses Einsatzes und dem Objekt, gegen das der Einsatz gerichtet ist. Unter allen drei Gesichtspunkten wähle ich zur ersten Begriffserklärung eine sehr rohe Einteilung.*

*Die eingesetzten Waffen können heute (und können erst recht in der Zukunft) sein:*

*I. Konventionelle Waffen*
*II. Kilotonnenwaffen*
*III. Megatonnenwaffen*
*IV. Chemische Kampfmittel*
*V. Biologische Kampfmittel.*

*IV und V sind heute vielleicht unwahrscheinlich; für die Zukunft braucht dies nicht so zu bleiben.*

*Die räumliche und mengenmäßige Ausdehnung des Einsatzes klassifiziere ich ganz roh nur in zwei Gruppen:*

*1. Einsatz gegen Einzelziele*
*2. Einsatz im ganzen Land.*

*Zwischenstufen müssen natürlich bei der Untersuchung berücksichtigt werden.*)*

*Als mögliche Ziele des Einsatzes wären zu nennen:*

*A. Bewegliche Truppen*
*B. Feste militärisch wichtige Ziele*
*C. Industriepotential*
*D. Zivilbevölkerung.*

*Kombiniert man alle drei Einteilungen, so ergeben sich 5 mal 2 mal 4 = 40 mögliche momentane Kriegsbilder. Ihre Abfolge kann doppelter Natur sein. Einmal kann ein einzelnes Kriegsbild kürzer oder länger auf dem Boden unseres Landes bestehen, zweitens kann ein Bild dem anderen folgen.*

---

*) Anmerkung der Verfasser: Durch „Zwischenstufen" ergäbe sich dann noch eine Vermehrung der Kriegsbilder, die aber von einer kritischen Betrachtung ausgeschlossen wurden, da sich eine „räumliche und mengenmäßige" Ausdehnung nicht zahlenmäßig erfassen läßt.

*Letzteres geschieht vor allem, wenn die sog. Eskalation, der Aufstieg zu größeren Waffenmengen und -gattungen, einsetzt . . . .*

*Den Schutzzuwachsberechnungen, die für das Ihnen vorliegende Druckbunkerprogramm — den sog. verstärkten Schutz — seitens des Bundesministeriums des Innern angestellt worden sind, liegt, soweit ich habe erkennen können, ein einziges der vierzig oben skizzierten momentanen Kriegsbilder zugrunde, nämlich der punktuelle Einsatz von Kilotonnenwaffen auf einzelne militärisch wichtige Ziele. Soweit ich heute abschätzen kann, ist der durch den Bunker erreichte Schutzzuwachs in jedem anderen der Bilder geringer, in mehreren Null. Von Eskalation ist überhaupt abgesehen."*

Soweit die Ausführungen von Prof. von Weizsäcker. In der beigefügten Aufstellung wurde versucht, diese 40 Kriegsbilder in ein gewisses Schema zu bringen, um so ihre Wahrscheinlichkeit den möglichen Auswirkungen gegenüberzustellen.

Vorausgesetzt allerdings müssen dabei noch folgende Schlüsse werden:

1. Das von dem Vortragenden als „Kriegsbild der NATO aus dem Jahr 1962" bezeichnete Kriegsbild kann nicht als eine starre Darstellung festgefügter Auffassungen angesehen werden. Auch in ihm wird ja immer wieder betont, daß es durchaus variabel in seinen einzelnen Phasen angesehen werden muß und daß statt der wünschenswerten klaren Abzeichnung nur die Abwägung etwaiger Möglichkeiten (Wahrscheinlichkeiten) eingesetzt werden kann.
2. Das derzeitige Kriegsbild legt sich nicht auf den Einsatz bestimmter Waffen zu bestimmten Zeitpunkten fest, sondern spricht lediglich von den Möglichkeiten des Einsatzes, wobei es ausgeht:
   a) von der meist stark politisch beeinflußten Eskalation;
   b) von der Erreichung eines bestimmten politischen, wirtschaftlichen oder ideologischen Kriegszieles;
   c) von der „Wirtschaftlichkeit" des Einsatzes von Waffen, die dem zu erreichenden Kriegsziel entspricht.
3. Ein heutiges Kriegsbild kann nicht mehr nur von rein militärischen Gesichtspunkten ausgehen. Auch die politische und wirtschaftliche Situation des Angreifers muß bedacht werden. Eines der möglichen Kriegsbilder kann vielleicht so aussehen: Den potentiellen Angreifer aus dem Osten zwingt die Weite seines Hinterlandes, also die Länge der Nachschubwege und seine eigene wirtschaftliche Struktur, sich in dem neu besetzten Gebiet so rasch wie möglich eine wirtschaftliche Basis aufzubauen, zu der die vorhandene Industriestruktur der Bundesrepublik einen wesentlichen Beitrag leisten müßte. Dies ist aber nur möglich, wenn diese Produktion in noch nutzbringenden Zeiten wieder mit der Arbeit beginnen kann.

   Der Schluß aus diesen Überlegungen wäre dann: Der Einsatz atomarer MT-Waffen gegen militärische und zivile Ziele ist als „unwahrscheinlich" anzusehen. Nur als letzte Verzweiflungstat ist solch ein Einsatz politisch denkbar, falls der Gegner seine Kriegsziele nicht erreicht und damit die totale Vernichtung selbst der eigenen Nation der Vernunft vorzieht.
4. Der Wechsel der Auffassungen über ein Kriegsbild etwa der Jahre 1970 – 1980 kann auch heute in seiner Möglichkeit nur abgeschätzt werden. Ihm sind technische Komponenten ebenso zugrunde zu legen wie Fragen eines politischen Weltbildes, die in der Vielfalt ihrer Möglichkeiten keine greifbare Grundlage für heutige Planungen mit Sicherheit geben können. Dadurch kann aber die Verantwortung für die Vorsorge um die Mitmenschen nicht durch ein Aufschieben irgendwelcher Maßnahmen bis zu diesem Zeitpunkt erleichtert werden.

Vor weiteren Überlegungen muß nun aber noch eine kurze Darstellung der Waffenwirkungen gegeben werden, da selbstverständlich die Angriffswirkungen den Einsatz weitgehend beeinflussen.

Sprengbomben konventioneller Art werden nur dann Verluste hervorrufen, wenn der Grundschutzraum in der Erschütterungszone liegt, d. h. einen Nah- oder Volltreffer erhält, oder der verstärkte Schutzraum durch Volltreffer zerstört wird. Die Wahrscheinlichkeit eines derartigen Treffers hängt dabei von zwei Faktoren ab: von der Anzahl der Bomben auf je eine Flächeneinheit sowie von der Wohndichte, d. h. von der Anzahl der Schutzräume je Flächeneinheit. Ein „Bombenteppich" z. B. setzt die Luftüberlegenheit des Angreifers voraus, zum anderen erfaßt er eine große Anzahl schwerer Bomber, die im Pulk, d. h. dicht aufgeschlossen, fliegen müßten. Aus einer ganzen Reihe von Gründen ist mit diesem Angriffsverfahren nicht mehr zu rechnen. Dagegen ist es möglich, daß eine Zahl von Jagdbombern eingesetzt wird, um militärische Punktziele anzugreifen. Die Treffwahrscheinlichkeit entspricht dann aber nicht mehr der Wohndichte oder ähnlichen Faktoren, sie wird von der mehr zufälligen Lage beeinflußt. Schutzräume in der Nähe wichtiger militärischer Ziele können z. B. durch Fehlwurf getroffen werden. Die Verluste werden dann vergleichsweise gering sein, da die Schutzräume nur 10 – 50 Personen fassen und mit bestimmtem Abstand voneinander angelegt sind, so daß höchstens ein Schutzraum einen Treffer von einer Bombe erhalten kann.

Verluste durch Einsatz von Brandbomben oder durch sekundäre Brandeinwirkungen könnten nur eintreten, wenn man Situationen voraussetzt, die an die Brandkatastrophen von Hamburg und Dresden heranreichen. Nach Auffassung aller Fachleute sind „Feuerstürme" in den wiederaufgebauten Großstädten durch die aufgelockerte Bauweise, durch - brennbare Baustoffe nicht mehr zu erwarten. Damit ist aber eine wesentliche Gefährdung der Bevölkerung aufgehoben – wenn eben richtliniengemäße Schutzräume vorhanden sind.

Bei Beurteilung von Kernwaffen angriffen könnte man sich die Schutzwirkung der deutschen Schutzräume wohl am besten vorstellen, wenn man zur Situation von Hiroshima zurückgeht. Unterstellt man, daß damals die gesamte Bevölkerung der Stadt in Schutzräumen $S_3$ (verstärkter Schutz) Zuflucht gefunden hätte, dann wären bei den so Geschützten voraussichtlich keine Verluste eingetreten. Vielleicht hätten die Insassen weniger Schutzräume am Nullpunkt gewisse Strahlungsschäden erhalten.

Davon ausgehend kann man – bei einer Steigerung der Waffenkaliber bis zu 80 – 100 KT – annehmen, daß nur im engsten Wirkungsbereich (einer Fläche in der Größenordnung eines Quadratkilometers) Verluste eintreten. Deren Höhe hängt dann von der Wohn- (oder Schutzraum-) dichte innerhalb des Wirkungsbereiches ab. Bei Megatonnenkalibern könnte die Fläche des engsten Wirkungsbereiches auf 30 – 40 Quadratkilometer anwachsen. Die Höhe der Verluste würde auch hier wieder der Wohndichte entsprechen. Außerhalb dieser Fläche würden bei Insassen der verstärkten Schutzräume keine Verluste eintreten.

Bei C-Waffen ist nur dann eine „Volltreffersituation" gegeben, wenn die Vergiftung der Atmosphäre mit Kampfstoffen so intensiv wäre, daß die Gaskonzentration das Absorptionsvermögen des Filters übersteigt, d. h. das Filter durchschlagen wird. Dies ist nur in ganz seltenen Fällen anzunehmen. Es müssen dann mehrere ungünstige Faktoren zusammenkommen, wobei das Wetter die wichtigste Rolle spielt.

| Einsatz von \ Einsatz gegen | Bewegliche Truppen (Einzelziele) | Feste militärisch wichtige Ziele (Einzelziele) | Industrie-Potential (Einzelziele) | Zivil-bevölkerung (Einzelziele) | Bewegliche Truppen (im ganzen Land) | Feste militärisch wichtige Ziele (im ganzen Land) | Industrie-Potential (im ganzen Land) | Zivil-bevölkerung (im ganzen Land) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I Konventionelle Waffen | **wahrscheinlich** normale militärische Kampfformen | | | **weniger wahrscheinlich** | **wahrscheinlich** normale militärische Kampfformen | | | **weniger wahrscheinlich** (Luftüberlegenheit) |
| II Kernwaffen KT-Kaliber | **wahrscheinlich** normale militärische Kampfformen | | | | | | | |
| III Kernwaffen MT-Kaliber | militärisch **nicht sinnvoll** (Einzelziele werden in taktischem Rahmen bekämpft. Einsatz von MT-Waffen überschreitet den taktischen Rahmen). | | **weniger wahrscheinlich** Wirkung geht über Vernichtungsobjekt hinaus, Mißverhältnis zwischen Aufwand und beabsichtigter Wirkung. | | Angreifer gibt eigene Bewegungsfreiheit auf. | | **kaum denkbar,** Falloutwirkungen u. U. bis tief in eigenes Operationsgebiet. benötigt Industrie | Angreifer gibt eigene Bewegungsfreiheit auf. |
| IV C-Waffen | **wahrscheinlich** auch im taktischen Einsatz | militärisch **nicht sinnvoll** wirkungslos, da Schutzmöglichkeit gegeben | (setzt Luftüberlegenheit voraus) | | **wahrscheinlich** zu erwartende militärische Kampfform | militärisch **nicht sinnvoll** wirkungslos, da Schutzmöglichkeit gegeben | **weniger wahrscheinlich** (setzt Luftüberlegenheit voraus) | |
| V B-Waffen | **kaum denkbar** (Inkubationszeit) Auswirkung kommt zu spät | militärisch **nicht sinnvoll** wirkungslos | **weniger wahrscheinlich** | | **kaum denkbar** (Inkubationszeit) Auswirkung kommt zu spät | militärisch **nicht sinnvoll** wirkungslos (wie IV 6) | **weniger wahrscheinlich** (setzt Luftüberlegenheit voraus) | |

Wird die Gefahr des Durchschlagens rechtzeitig bemerkt, kann die Belüftung abgeschaltet werden. Der vorhandene Luftvorrat reicht dann etwa 4 – 5 Stunden. Nach diesem Zeitraum ist wahrscheinlich die Konzentration der Kampfstoffe soweit abgeklungen, daß das Filter die geringere Konzentration abfängt. Wiederholte Angriffe auf dieselbe Fläche können u. U. eine „Volltreffersituation" herbeiführen. Hierzu wäre aber auch ständige Luftüberlegenheit erforderlich.

Das Gleiche gilt bei B – K a m p f m i t t e l n. Man muß wiederum Luftüberlegenheit voraussetzen, um größere Flächen wirkungsvoll belegen zu können. Eine „Volltrefferwirkung", d. h. das Durchschlagen der Filter, ist aber hier nicht vorstellbar.

Aus diesen Waffenwirkungen und den oben genannten militärischen Erwägungen ergibt sich die Bewertung der von Prof. von Weizsäcker erdachten Tabelle. Dabei muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß diese Betrachtungen sich ausschließlich auf die Situation der Bundesrepublik beziehen.

I 1 – I 3

Diese Kampfformen sind für jedes Kriegsbild zu berücksichtigen, da sie sowohl als Ausgangspunkte kriegerischer Verwicklungen aber auch im Rahmen einer Eskalation anzunehmen sind.

I 4

Im zivilen Bereich ergaben die Erfahrungen des letzten Kriegs nicht die gewünschte Wirksamkeit. Die Voraussetzungen des Masseneinsatzes von Trägern und Bomben sind nicht mehr gegeben. Trotzdem wird diese Kampfform noch als „weniger wahrscheinlich" eingestuft.

II 1 – II 4

Im Rahmen der zu erwartenden Eskalation muß mit dem Einsatz atomarer KT-Waffen gerechnet werden, wobei gegen Einzelziele für die Zukunft mehr mit einer Verkleinerung der Sprengsätze (unter den 1 KT-Bereich) gerechnet werden kann als mit einer Vergrößerung. Dieser Umstand wird im Rettungszuwachs eine wesentliche Rolle spielen.

III 1 + III 2

Einsatz von MT-Waffen gegen militärische Einzelziele entfällt als außerhalb des taktischen Bereichs.

III 3 + III 4

Unter Hinweis auf die allgemeinen Bemerkungen zum Kriegsbild (1. – 4.) erscheint auch diese Annahme als wenig wahrscheinlich, da der Einsatz von MT-Waffen gegen Einzelziele nicht in seinem Aufwand der beabsichtigten Wirkung entspricht.

IV 1

Gehört zu den heute zu erwartenden Kampfmitteln. Ihre Ausstrahlung auch auf die zivile nähere Umgebung selbst bei Einzelzielen ist anzunehmen.

IV 2

Anwendung ist militärisch nicht sinnvoll, da ein punktueller Einsatz (von Sabotage abgesehen) kaum durchführbar ist.

IV 3 + IV 4

C-Angriffe gegen fest umrissene zivile Einzelziele (z. B. Fabrik mittl. Größe, begrenzte Wohnsiedlung u. a.) setzen eine absolute Luftüberlegenheit und Schutzlosigkeit der angegriffenen Bevölkerung voraus. Gerade im Vorausdenken in die Zeit um 1980 sind diese aber kaum mehr gegeben, so daß auch diese Kampfform vom Kriegsbild abgesetzt werden kann.

V 1 – V 4

Einsatz von B-Kampfmitteln gegen Einzelziele entfällt, da sie hierfür nicht geeignet sind. Einzelziele werden nur im taktischen Rahmen angegriffen, so daß Treffgenauigkeit und Wirkung (z. B. Inkubationszeit) sie für B-Kampfmittel ungeeignet erscheinen läßt.

Eine gewisse Wahrscheinlichkeit kann noch im „verdeckten Kampf" angenommen werden, doch gehört dieser zur normalen Kriegführung und ist in jedem Kriegsbild eingeschlossen.

I 5 – I 8

Hier handelt es sich jeweils um Kampfarten, mit denen in jeder kriegerischen Auseinandersetzung zu rechnen ist, so daß sie im Kriegsbild angesprochen werden müssen. (I 8 wie I 4)

II 5 – II 8

Der Einsatz entspricht den Ausführungen zu II 1 – II 4.

III 5 + III 6

Für den rein militärischen Einsatz scheint die Verwendung von atomaren MT-Waffen wenig wahrscheinlich, da sie auch den Angreifer in seiner Bewegungsfreiheit stark behindert. Allein die Vertrümmerung zwingt ihn z. B. zu Ausweichbewegungen, die zu leicht bekämpfbaren „Schleusen" führen können. Dazu kommen Brände und bei Bodendetonationen auch die lange wirksame Verstrahlung durch den Fallout.

III 7 + III 8

Diese Kampfformen werden unter „kaum denkbar" im Kriegsbild eingereiht. (S. hierzu die allgemeinen Schlüsse zum Kriegsbild der Ziffern 1–4).

IV 5 – IV 8

Mit dieser Kampfart muß gerechnet werden. Fall IV 6 ist militärisch wirkungslos, da hierfür Schutzmöglichkeiten vorbereitet sein müssen.

V 5

Infolge der Inkubationszeit nur im Hinterland wahrscheinlich.

V 6

entspricht IV 6

V 7 + V 8

Hier ist mit einem Einsatz zu rechnen, setzt aber Luftüberlegenheit voraus.

In der Zusammenfassung der angeführten Rubriken ergibt sich damit gegenüber den von Professor von Weizsäcker angeführten 40 Kriegsbildern, daß

16 der angeführten Kriegsbilder als zu erwartende Kampfformen, d. h. als „wahrscheinlich",

12 als „weniger wahrscheinliche Kampfform",

4 als „kaum denkbare Kampfform",

8 als „nicht sinnvoll"

angesehen werden müssen. Die 40 Kriegsbilder sind damit um 1/4, also auf 28 Kriegsbilder abgesunken. Wenn aber diese 28 Kriegsbilder eingehend durchleuchtet werden, **so ergibt sich, daß sie auch für das heutige Kriegsbild der NATO keine neuen Gesichtspunkte an Kampfformen aufweisen, die dazu führen müßten, etwaig vorgesehene Maßnahmen im Rahmen der zivilen Verteidigung wesentlich zu erweitern oder grundlegend abzuändern.** Eine technisch wohl mögliche weitere Steigerung von Waffenwirkungen innerhalb kommender Jahrzehnte führt aber im Rahmen der Eskalation zu einer gegenseitigen totalen Vernichtung von Freund und Feind. Diese Möglichkeit kann daher aus diesen Betrachtungen wohl ausgeschaltet bleiben.

Die sich so im Rahmen eines jeweiligen Rettungszuwachses ergebenden Folgerungen für den Schutzraumbau sind auf diesen Erkenntnissen aufzubauen. Zur Beurteilung der möglichen auftretenden Verluste soll der Schutzumfang der im Gesetzentwurf vorgesehenen Schutzräume kurz zusammengestellt werden:

**Schutzumfang bei konventionellen Waffen:**

– Sprengbomben –

Verstärkte Schutzräume sind nahtreffersicher, d. h. Schutzräume am Rande des Sprengtrichters bleiben intakt.

Grundschutzräume bleiben außerhalb der Erschütterungszone (vom Kraterrand etwa nochmals um einen Kraterhalbmesser entfernt) intakt.

– Brandbomben –

Verstärkte Schutzräume schützen gegen Brandwaffen und Brandeinwirkungen.

Grundschutzräume schützen gegen Brandwaffen und Brandeinwirkungen von kürzerer Dauer.

**bei Kernwaffen:**

Verstärkte Schutzräume schützen gegen Überdruck bis 3 atü, gegen Initialstrahlung von 30 000 R und Neutronenstrahlung von 50 000 Rem sowie gegen Rückstandsstrahlung von 3 000 R/h.

Grundschutzräume gewähren Trümmersicherheit und Schutz gegen Rückstandsstrahlung von 3 000 R/h.

**bei B-Waffen:**

Verstärkte Schutzräume und
Grundschutzräume bieten Schutz gegen biologische Waffen.

**bei C-Waffen:**

Verstärkte Schutzräume und
Grundschutzräume bieten Schutz gegen chemische Waffen.

Unter den Bedingungen dieser Tabelle und der Annahme, daß die Bevölkerung – entsprechend dem Gesetzentwurf – in den Schutzräumen Zuflucht gefunden hat, könnte man von folgender Wahrscheinlichkeit des Überlebens sprechen:

Durch konventionelle Waffen kann – selbst bei Luftüberlegenheit – kaum mehr als ein Prozent der Bevölkerung vernichtet werden. (Bei wesentlich geringwertigeren Schutzräumen betrugen die Verluste der Zivilbevölkerung im letzten Krieg nicht ganz 1 %).

Der Einsatz von Kernwaffen von KT-Kaliber würde infolge der geringeren Reichweite und dem bei KT-Waffen verhältnismäßig hohen Schutzumfang der Schutzräume vielleicht 5 bis 10 % der Bevölkerung vernichten, im Falle II δ könnten die Verluste wohl bis zu 25 % ansteigen.

Werden Megatonnen-Kernwaffen eingesetzt, so müßte man (bei Ausklammerung der als militärisch nicht sinnvoll angesehenen Möglichkeiten) unterstellen, daß die Verluste sich auf 20 bis 30 % der Bevölkerung erhöhen, im „kaum denkbaren" Fall III 8 sogar auf 50 bis 60 %.

Die Sicherung der Schutzräume gegen C–Waffen würde bewirken, daß man hier vielleicht nur 1 bis höchstens 10 % Verluste annehmen könnte, wobei der höchste Wert schon der Stufe „wenig wahrscheinlich" zugeordnet werden müßte.

Die B – W a f f e n schließlich sind in der Auswirkung schwer zu beurteilen. Man könnte aber bei realistischer Betrachtung eher geringere Verluste als bei den C-Waffen annehmen – vielleicht 1 bis 5 % der Bevölkerung, die sich in den Schutzräumen befindet.

Was bleibt nun noch von der Behauptung, die Bundesregierung habe das Schutzraumbauprogramm nur auf eine einzige Möglichkeit abgestellt?

Gerade aus der Konstruktion der vorgesehenen Schutzräume und ihrem vielfältigen Schutzumfang, der jede denkbare Waffenwirkung abzufangen versucht – soweit es eben technisch und wirtschaftlich möglich ist –, geht doch ganz klar hervor, daß der Gesetzentwurf anstrebt, ein Höchstmaß an Schutz für die Zivilbevölkerung zu erreichen. Nicht nur die 40 Kriegsbilder sind seit mehr als 12 Jahren von den beauftragten Fachleuten durchgedacht und immer wieder erörtert worden. Die ruhige Sicherheit, mit der jeder – direkt oder indirekt erhobene – Vorwurf abgewehrt werden kann, gründet sich auf lange und ernsthafte wissenschaftlich-technische Arbeit, die in allen Phasen mit den Fachleuten der NATO wie der neutralen Länder abgestimmt wurde.

Man kann nur hoffen, daß diese Gedanken zu einer wichtigen Erkenntnis beitragen, zur Erkenntnis, daß hier mit sehr vereinfachenden und pauschalen Annahmen wenig gewonnen ist. Die Aufstellung eines Schutzraumbauprogramms verlangt ein unendliches Maß von Arbeit und ernsthafter, sehr realistischer Betrachtung tausender Faktoren. Erst dann erlangt man die Berechtigung, aus der Erkenntnis heraus diese Materie verantwortungsbewußt zu beurteilen.

## Probleme bei der Freistellung vom Wehrdienst

von Regierungsassessor H. Scholl, Bad Godesberg

Gemäß § 13 a des Wehrpflichtgestzes – WpflG – werden Wehrpflichtige, die von der zuständigen Behörde für Dienstleistungen im zivilen Bevölkerungsschutz herangezogen, verpflichtet oder bereitgestellt worden sind, nicht zum Wehrdienst herangezogen, solange sie für die Verwendung im zivilen Bevölkerungsschutz zur Verfügung stehen. Die zur Durchführung dieser Bestimmung erlassene Verordnung über die für Dienstleistungen im zivilen Bevölkerungsschutz vorgesehenen Wehrpflichtigen – ZB VO – vom 27. Mai 1963 (BGBl. I S. 369) legt fest, welche Gruppen von Wehrpflichtigen mit der Folge der Nichtheranziehung zum Wehrdienst im Zivilschutz verwendet werden können.

Der Sinn dieser Regelung besteht darin zu verhindern, daß ein und derselbe Wehrpflichtige sowohl als Soldat als auch als Zivilschutzhelfer ausgebildet wird. Es wird damit der Überlegung Rechnung getragen, daß ein Wehrpflichtiger im Verteidigungsfall immer nur entweder als Soldat oder als Zivilschutzhelfer eingesetzt werden kann.

§ 13 a WPflG hat daher den Charakter einer Kollisionsnorm. Ein Wehrpflichtiger, der ihre Voraussetzungen erfüllt, wird nicht zum Wehrdienst, sondern ausschließlich zum Dienst im zivilen Bevölkerungsschutz herangezogen. Das Bemerkenswerte an dieser Regelung liegt darin, daß der auf Grund der Wehrpflicht im Normalfall abzuleistende Wehrdienst durch einen freiwilligen Dienst im Zivilschutz ersetzt wird.

Es darf nicht verwundern, daß sich unter den gegebenen Umständen der Dienst in den Einrichtungen des zivilen Bevölkerungsschutzes bei den Wehrpflichtigen, die bei einer Mitarbeit im Zivilschutz unter § 13 a WPflG fallen würden, wachsender Beliebtheit erfreut. Während die Ableistung des achtzehnmonatigen Grundwehrdienstes häufig mit einer wesentlichen Verzögerung in der Berufsausbildung des Wehrpflichtigen oder mit anderen Nachteilen verbunden ist, hat der Zivilschutzhelfer, der seinen Dienstpflichten zum großen Teil in seiner Freizeit nachkommen kann, mit derartigen Einbußen nicht zu rechnen.

Wenn somit einerseits § 13 a WPflG einen legalen Weg ebnet, an dem oft als unangenehme Klippe empfundenen Wehrdienst vorbeizukommen, so muß auch andererseits, um Mißbräuche zu verhindern, Vorsorge getroffen werden, daß der Zivilschutzhelfer im zivilen Bevölkerungsschutz zweckentsprechend ausgebildet wird und sich nicht etwa „drücken" kann.

Die straffe Organisation der Bundeswehr bietet die Gewähr dafür, daß jeder zum Wehrdienst herangezogene Wehrpflichtige ordnungsgemäß ausgebildet wird. Der Dienstbetrieb in den Kasernen und vor allem das für die Bundeswehr geltende Disziplinarrecht schließen es weitgehend aus, daß sich Soldaten der Erfüllung ihrer Dienstpflichten entziehen können.

Dem zivilen Bevölkerungsschutz fehlt dagegen eine einheitliche Organisation. Stattdessen gibt es eine Vielzahl von Einrichtungen, die sich mit Aufgaben des Zivilschutzes befassen. § 1 und die Anlage 1 der ZB-VO enthalten eine Zusammenstellung der Einrichtungen, für deren Aufgaben Wehrpflichtige vom Wehrdienst freigestellt werden können. Es handelt sich dabei um

- den Luftschutz im Geschäftsbereich des Bundesministers für Verkehr, der Deutschen Bundesbahn und der nichtbundeseigenen Eisenbahnen sowie im Geschäftsbereich des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen (Luftschutz der besonderen Verwaltungen),
- den Luftschutzwarndienst,
- den Luftschutzalarmdienst,
- den Luftschutzhilfsdienst,
- die Hilfsorganisationen nichtmilitärischen Charakters, soweit ihre Tätigkeit für das Überleben der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall unentbehrlich ist (Technisches Hilfswerk, Bundesluftschutzverband, Feuerwehren; die Verbände des Deutschen Roten Kreuzes, der Johanniter-Unfallhilfe, des Malteser-Hilfsdienstes und des Arbeiter-Samariterbundes mit den in der Anlage 1 der ZB-VO bestimmten Einrichtungen),
- die Selbstschutzzüge,
- die Lager für den zivilen Bevölkerungsschutz.

Die Gesetz- und Verordnungsgeber gehen offenbar davon aus, daß die erforderliche Überwachung der Wehrpflichtigen, die in diesen Einrichtungen Dienst leisten und daher nicht zum Wehrdienst herangezogen werden, ähnlich wie in der Bundeswehr in vollem Umfang gewährleistet werden kann.

Denn gemäß § 13 a Abs. 3 WPflG sind die für die einzelnen Zivilschutzeinrichtungen zuständigen Behörden verpflichtet, das Vorliegen und den Wegfall der Voraussetzungen für die Nichtheranziehung zum Wehrdienst der zuständigen Wehrersatzbehörde (Kreiswehrersatzamt) anzuzeigen. Das Kreiswehrersatzamt hat nicht zu prüfen, ob die Zivilbehörde, die die Anzeige erstattet, die materiellen Voraussetzungen dafür zu Recht bejaht hat. Es hat vielmehr dem Wehrpflichtigen lediglich auf Grund der Anzeige mitzuteilen, daß er nicht zum Wehrdienst herangezogen wird und nicht der Wehrüberwachung unterliegt, solange er für den zivilen Bevölkerungsschutz zur Verfügung steht (§ 15 Abs. 3 der Musterungsverordnung in der Fassung vom 6. Februar 1963 – BGBl. I S. 113 – ).

Der Wehrpflichtige wird daher mit Erstattung der Anzeige aus dem Überwachungsbereich der Wehrverwaltung entlassen, bis die zuständige Zivilbehörde anzeigt, daß die Voraussetzungen für die Nichtheranziehung zum Wehrdienst wieder weggefallen sind.

Es bedarf keiner Begründung, daß das System der Wehrdienstfreistellung nach § 13a WPflG nur funktionieren kann, wenn der Wehrpflichtige in der Zeit, in der er auf Grund seiner Mitarbeit im Zivilschutz nicht von der Wehrverwaltung überwacht wird, einer ebenso wirksamen Kontrolle durch die zivilen Behörden unterliegt. Ob diese Kontrolle z. Zt. gewährleistet ist, kann wegen der organisatorischen Zersplitterung im Bereich des zivilen Bevölkerungsschutzes nicht einheitlich für alle Zivilschutzeinrichtungen bejaht oder verneint werden.

Für die Möglichkeit einer behördlichen Überwachung der freiwilligen Mitarbeiter des zivilen Bevölkerungsschutzes ist die Frage entscheidend, ob die betreffende Zivilschutzeinrichtung dem öffentlichen oder dem privaten Recht angehört.

Der Luftschutz der besonderen Verwaltungen, der Luftschutzwarn- und Alarmdienst, der Luftschutzhilfsdienst, die Selbstschutzzüge und die Lager für den zivilen Bevölkerungsschutz, das Technische Hilfswerk, der Bundesluftschutzverband und die Feuerwehren sind Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung. Eine behördliche Überwachung der Tätigkeit dieser Einrichtungen und der in ihnen mitwirkenden Wehrpflichtigen ist daher möglich. Ob die Überwachung in der Verwaltungspraxis intensiv genug durchgeführt wird, kann angesichts der unterschiedlichen örtlichen Gepflogenheiten nicht beurteilt werden. Es wäre aber zu begrüßen, wenn ein für alle öffentlichen Zivilschutzeinrichtungen einheitliches Verfahren hierfür eingeführt werden könnte.

Die Zivilschutzeinrichtungen der Verbände des Deutschen Roten Kreuzes, der Johanniter-Unfallhilfe, des Malteser-Hilfsdienstes und des Arbeiter-Samariterbundes gehören im allgemeinen dem privaten Recht an. Eine behördliche Überwachung dieser Einrichtungen und ihrer Mitarbeiter ist daher – außer in den gesetzlich bestimmten Fällen, die hier nicht interessieren, – nur mit Zustimmung dieser Organisationen zulässig. Ob und in welchem Umfang eine gewisse Einflußahme der öffentlichen Verwaltung aus anderen als rechtlichen Gründen (z. B. infolge der Mitarbeit leitender Verwaltungsbeamter in den Organisationen) erfolgt, läßt sich nicht allgemein beurteilen. Derartige Einflußmöglichkeiten hängen meistens von Zufälligkeiten ab und können daher nicht in den Dienst einer systematischen öffentlichen Überwachung gestellt werden.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß z. Zt. erhebliche Bedenken bestehen, § 13 a WPflG im Bereich der privaten Zivilschutzorganisationen zu vollziehen. Soweit ersichtlich, sind diese Schwierigkeiten sowohl bei den Organisationen als auch bei den zuständigen Behörden erkannt worden. Zu einer behördlichen Verpflichtung von Mitarbeitern privatrechtlicher Zivilschutzeinrichtungen (§ 13a Abs. 1 WPflG) ist es daher im allgemeinen noch nicht gekommen.

Ein weiteres Problem, das die Anwendbarkeit des § 13 a WPflG auf Mitarbeiter privatrechtlicher Organisationen infrage stellt, besteht darin, daß Ziff. IV der Anlage 1 zur ZB-VO lediglich die Einrichtungen bestimmt, für deren Aufgaben Wehrpflichtige vom Wehrdienst freizustellen sind, daß aber im allgemeinen keine verbindliche Regelung getroffen ist, in welcher Stärke und Gesamtzahl derartige Einrichtungen aufgestellt werden können. Es bleibt in der Regel den Organisationen überlassen, Stärkenachweisungen zu erlassen oder zu ändern sowie die Gesamtzahl der aufzustellenden Einsatzeinheiten und -einrichtungen festzusetzen oder zu ändern.
Zusammenfassend ergibt sich, daß die privatrechtlichen Katastrophenschutzorganisationen bei der Aufstellung und Ausbildung organisationseigener Einheiten und Einrichtungen für den Zivilschutz weitgehend freie Hand haben, da verbindliche öffentliche Richtlinien und eine behördliche Überwachung fehlen und auch nicht zulässig sind.

Die Organisationen können daher bestimmen, in welchem Umfang Wehrpflichtige in den organisationseigenen Zivilschutzeinheiten und -einrichtungen mitarbeiten. Daraus könnte gefolgert werden, daß bei Anwendung des § 13 a WPflG die Organisationen praktisch zu entscheiden hätten, inwieweit Wehrpflichtige vom Wehrdienst freizustellen wären.

Diese Folgerung entspräche jedoch nicht dem Sinngehalt des § 13 a WPflG, der – wie ausgeführt – voraussetzt, daß eine ausreichende behördliche Überwachung der Zivilschutzeinrichtungen gewährleistet ist. Da diese Voraussetzungen hier nicht vorliegen, dürfte § 13 a WPflG auf die Mitarbeiter der privatrechtlichen Organisationen z. Zt. nicht angewendet werden können.

Die Behörden, die mit diesen Fragen täglich befaßt sind, befinden sich in der schwierigen Situation, trotz der unklaren Rechtslage in den unabweisbar notwendigen Fällen zu einer befriedigenden Regelung zu gelangen. Sie haben daher – in der Regel im Einvernehmen mit den beteiligten Wehrersatzbehörden – nach Lösungen gesucht, die – wenigstens vorübergehend – zu einer Wehrdienstfreiheit der Zivilschutzhelfer führen.

Soweit ersichtlich, sind zahlreiche Behörden dazu übergegangen, die Wehrpflichtigen, auf die an sich § 13 a WPflG angewendet werden müßte, gemäß § 13 WPflG unabkömmlich zu stellen. In einigen Fällen haben sich die Behörden dadurch zu helfen gewußt, daß sie im Rahmen des für die Uk-Stellung geltenden Verwaltungsverfahrens die materiellrechtlichen Bestimmungen des § 13 a WPflG und der ZB-VO anwenden.
Gegen diese Verwaltungspraxis, so verständlich sie angesichts der für nachgeordnete Behörden nicht anders zu lösenden Probleme sein mag, bestehen erhebliche Bedenken rechtlicher und tatsächlicher Art.

Die Wehrdienstfeststellung der Mitarbeiter des zivilen Bevölkerungsschutzes hat im § 13 a WPflG eine besondere Regelung erfahren, die die Anwendbarkeit des § 13 WPflG insoweit ausschließt. Folgerichtig bestimmt daher § 1 Abs. 5 Nr. 5 der Verordnung über die Zuständigkeit und das Verfahren bei der Unabkömmlichstellung vom 24. Juli 1962 (BGBl. I S. 524), daß Wehrpflichtige, die unter § 13 a WPflG fallen, nicht für eine Uk-Stellung vorzuschlagen sind.

Die Uk-Stellung ist auch in ihrer praktischen Auswirkung für die Zwecke des Zivilschutzes völlig unzureichend. Wie die bisherige Verwaltungspraxis der Kreiswehrersatzämter zeigt, werden Uk-Stellungen von Zivilschutzhelfern immer nur für begrenzte Zeit, meistens für 1 Jahr, ausgesprochen. Ob ein auf diese Weise vom Wehrdienst freigestellter Zivilschutzhelfer im Verteidigungsfall dem zivilen Bevölke-

rungsschutz zur Verfügung steht, ist daher sehr zweifelhaft und hängt in der Regel von einer erneuten Entscheidung der Wehrersatzverwaltung ab.

In diesem Zusammenhang ist ein weiterer Nachteil der Uk-Stellung zu erwähnen. Im Verfahren bei der Unabkömmlichstellung hängt die Freistellung vom Wehrdienst von einer Entscheidung des Kreiswehrersatzamtes ab. Die Wehrdienstfreistellung nach § 13 a WPflG vermeidet diese Abhängigkeit und unterstreicht damit die Gleichrangigkeit des Personalbedarfs des Zivilschutzes und der Bundeswehr.

Die Probleme der Freistellung vom Wehrdienst für Aufgaben des Zivilschutzes sollten im Rahmen der Gesamtplanung des zivilen Bevölkerungsschutzes neu durchdacht werden. Der Zeitpunkt hierfür dürfte gerade jetzt besonders günstig sein, da sich gegenwärtig die Pläne für eine Reorganisation des Zivilschutzes im Stadium der öffentlichen Diskussion befindet.

Die §§ 31 ff des Entwurfs eines Gesetzes über das Zivilschutzkorps und über den Zivilschutzdienst (Bundestagsdrucksache IV/2106) schalten die Hilfsorganisationen stärker als bisher in den Aufbau des Zivilschutzes ein. Leider enthalten diese Bestimmungen immer noch einen Rest jenes Dualismus von behördlicher Zivilschutz- und Basisorganisation, der den Aufbau des Luftschutzhilfsdienstes bisher in so starkem Maße behindert hat. Es fragt sich daher, ob es nicht ratsam wäre, auch diese letzten Spuren einer Konzeption, die sich nicht bewährt hat, zu beseitigen, und stattdessen die Aufgaben des Zivilschutzdienstes ganz den Katastrophenschutzorganisationen zu übertragen.

Diese Lösung hätte den großen Vorteil, daß die Katastrophenschutzorganisationen mit allen ihren Kräften, die für den Zivilschutz geeignet sind, im Zivilschutzdienst mitarbeiten könnten. Das Nebeneinander von behördlichen oder quasi-behördlichen Zivilschutzkräften und organisationseigenen Zivilschutzeinrichtungen wäre damit endgültig beseitigt.

Da auch bei dieser Regelung § 32 des Entwurfs eines Gesetzes über das Zivilschutzkorps und über den Zivilschutzdienst (der die Befugnisse der öffentlichen Verwaltung beim Aufbau des Zivilschutzdienstes regelt) im wesentlichen unverändert übernommen werden könnte, wäre das Problem der behördlichen Überwachung, der Ausbildung sowie der Festlegung von Stärke und Gesamtzahl der organisationseigenen Zivilschutzeinrichtungen gelöst. § 13 a WPflG könnte dann uneingeschränkt auch auf die Angehörigen der privatrechtlichen Katastrophenschutzorganisationen angewendet werden.

## Verbesserungen der Ersatzleistungen für die Helfer des Zivilschutzes

von Regierungsassessor H. Scholl, Bad Godesberg

Durch Rechtsverordnung vom 20. Oktober 1964 (BGBl. I. S. 826) ist die „Verordnung über die Ersatzleistungen an die zum Luftschutzdienst herangezogenen Personen und über die Erstattung fortgewährter Leistungen" (Ersatzleistungs VO) in einigen wesentlichen Punkten geändert worden[1]). Die neuen Bestimmungen enthalten beträchtliche Verbesserungen der Ersatz- und Erstattungsleistungen und tragen damit einer seit langem erhobenen Forderung der freiwilligen und ehrenamtlichen Helfer des Zivilschutzes Rechnung, die seit 1959 unveränderten Erstattungssätze der allgemeinen Entwicklung anzupassen.

Die Änderungen der ErsatzleistungsVO lassen sich in 3 Gruppen zusammenfassen, und zwar

1. Erhöhung der Entschädigungssätze
   a) für zusätzlichen Verpflegungsaufwand (§ 3),
   b) für allgemeinen Aufwand (§ 5) und
   c) für Verdienstausfall beruflich Selbständiger (§ 4);
2. einheitliche Berücksichtigung der Wegezeiten bei der Ermittlung der Dienstleistungsdauer in den Fällen der §§ 3, 4 und 5 sowie
3. völlige Neufassung des § 4.

Zu 1.

a) Allen Zivilschutzhelfern, die keinen Anspruch auf Tagegeld haben und die auch während der Ausbildungsveranstaltung keine unentgeltliche Verpflegung erhalten, wird gemäß § 3 eine pauschale Entschädigung wegen ihres Aufwandes für zusätzliche Verpflegung gewährt.
   Die alten und neuen Entschädigungssätze (vor und nach der Änderung der ErsatzleistungsVO) betragen pro Tag bei einer Dienstleistung von mehr als

| | alt | neu |
|---|---|---|
| 4 Stunden | 2,50 | 3,00 DM |
| 8 Stunden | 5,00 | 6,00 DM |
| 12 Stunden | 7,50 | 9,00 DM. |

b) Nach § 5 erhalten Helfer, die einer der nachstehenden Personengruppen angehören, eine pauschale Entschädigung für den mit ihrer Heranziehung zum Zivilschutz verbundenen allgemeinen Aufwand:
   Personen, die Arbeitslosengeld oder Unterstützung aus der Arbeitslosenhilfe beziehen,
   Personen, die Sozialhilfe beziehen, und
   Personen, die in der Berufsausbildung stehen (z. B. Schüler und Studenten) und andere nichtberufstätige Personen (z. B. Hausfrauen), nicht aber Rentner.
   Die alten und neuen Entschädigungssätze betragen pro Tag bei einer Dienstleistung von mehr als

| | alt | neu |
|---|---|---|
| 2 Stunden | 2,00 | 2,50 DM |
| 4 Stunden | 4,00 | 5,00 DM |
| 8 Stunden | 6,00 | 7,50 DM. |

c) Die praktisch wichtigste Änderung der Verordnung ist – im Zusammenhang mit einer völligen Neufassung des § 4 (vgl. hierzu die Ausführungen unter 3.) – die Erhöhung der Entschädigung für Verdienstausfall beruflich selbständiger Helfer. Während die Entschädigung bisher höchstens 40,– DM pro Tag und 4,– DM pro Stunde betrug, können dem Helfer nunmehr maximal 80,– DM für jeden Tag und 8,– DM für jede Stunde der versäumten Arbeitszeit erstattet werden.
   Es ist zu hoffen, daß mit dieser Neuregelung die Schwierigkeiten beseitigt werden, die einer Mitarbeit im Zivilschutz insbesondere der Angehörigen freier Berufe (vor allen Ärzte, Zahnärzte, Tierärzte) wegen der geringen Entschädigungssätze bisher entgegenstanden.

Zu 2.

§ 4 Abs. 1 Satz 2 alter Fassung bestimmte, daß bei der Ermittlung des Verdienstausfalles beruflich Selbständiger auch die Zeit berücksichtigt wird, die für Wege zwischen der Wohnung oder Arbeitsstätte des Helfers und der Dienstlei-

[1]) Die neue VO ist am 1. 11. 1964 in Kraft getreten.

stungsstätte erforderlich ist. Diese Regelung stand im Gegensatz zu den Bestimmungen der §§ 3 und 5, die eine Berücksichtigung der Wegezeiten bei der Festsetzung der Entschädigungen für zusätzlichen Verpflegungsaufwand und allgemeinen Aufwand nicht vorsahen.

Dieser oft als ungerecht empfundene Widerspruch ist durch die neue Regelung beseitigt worden. § 3 Abs. 3, § 4 Abs. 2 Satz 2 und § 5 Abs. 2 neuer Fassung bestimmen für alle drei Entschädigungsarten (Entschädigung für zusätzlichen Verpflegungsaufwand, für Verdienstausfall beruflich Selbständiger und für allgemeinen Aufwand) einheitlich, daß Wegezeiten anzurechnen sind. Um die Feststellung der Wegezeiten zu erleichtern, sind ohne jeden Nachweis für den Hin- und Rückweg zusammen 30 Minuten anzusetzen. Als Nachweis für eine längere Wegezeit reicht eine pflichtgemäße Erklärung des Helfers aus.

Zu 3.

Die Anwendung des § 4 dürfte einige Schwierigkeiten bereiten, da die Neufassung dieser Bestimmung wenig glücklich geraten ist.

Der beruflich selbständige Helfer hat zwei Möglichkeiten, eine Entschädigung dafür zu erlangen, daß er für die Dauer der Heranziehung zu einer Zivilschutzveranstaltung seinem Betrieb entzogen wird oder die selbständige Berufstätigkeit nicht ausüben kann. Im Normalfall wird ihm der Verdienstausfall ersetzt (a). Für den Fall jedoch, daß der Gewerbebetrieb, der Betrieb der Land- oder Forstwirtschaft oder die selbständige Tätigkeit durch eine Ersatzkraft oder einen eigens bestellten Vertreter fortgeführt wird, kann er an Stelle der Entschädigung für Verdienstausfall Erstattung der angemessenen Aufwendungen für die Ersatzkraft oder für den Vertreter verlangen (b).

a) Entschädigung für Verdienstausfall kann gezahlt werden, wenn folgende Voraussetzungen vorliegen:
(aa) der Helfer muß beruflich selbständig sein, d. h. er muß Gewerbetreibender, selbständiger Land- oder Forstwirt oder freiberuflich tätig (Ärzte, Tierärzte, Zahnärzte usw.) sein.
(bb) Die Dienstleistung für den Zivilschutz muß länger als 2 Stunden am Tage oder länger als 7 Stunden innerhalb eines Zeitraumes von 2 Wochen dauern.
(cc) Es muß ein Verdienstausfall eingetreten sein.
Während die Voraussetzung zu (bb) von Amts wegen festzustellen ist, hat der Helfer die übrigen Voraussetzungen glaubhaft zu machen. Da der Verdienstausfall pro Zeiteinheit ersetzt wird, bezieht sich die Glaubhaftmachung zu (cc) auch auf die Dauer der versäumten Arbeitszeit.
Als Mittel der Glaubhaftmachung genügt im allgemeinen eine pflichtgemäße Erklärung des Helfers. Weitere Nachweise werden nur zu verlangen sein, wenn Grund zu der Annahme besteht, daß die eigenen Angaben des Helfers nicht der Wahrheit entsprechen. Selbstverständlich bleibt es der zuständigen Behörde unbenommen, in Einzelfällen darüber hinaus Ermittlungen anzustellen.
Liegen die bezeichneten Voraussetzungen vor, so erhält der Helfer eine Entschädigung von 4,– DM für jede angefangene Stunde der versäumten Arbeitszeit, höchstens 40,– DM je Tag (§ 4 Abs. 2). Die Höhe des Verdienstausfalles braucht nicht nachgewiesen zu werden. Macht der Helfer einen über den Entschädigungssatz des § 4 Abs. 2 hinausreichenden Verdienstausfall geltend, so erhält er gem. § 4 Abs. 3 als Tagessatz einen Betrag in Höhe des 300. Teils der vom Verdienstausfall betroffenen Jahreseinkünfte, höchstens 80,– DM je Tag, wenn
   - die obenbezeichneten Voraussetzungen (aa bis cc) vorliegen und
   - der Helfer den höheren Verdienstausfall nachweist.

   Der Nachweis des höheren Verdienstausfalls wird durch die Regelung erleichtert, daß der Berechnung der Entschädigung die Einkünfte des letzten Kalenderjahres zu Grunde zu legen sind, für das ein Nachweis der Höhe erbracht werden kann (Abs. 3 Satz 2), oder daß – falls der Nachweis nur für einen Teil eines Kalenderjahres erbracht werden kann – von den mutmaßlichen Jahreseinkünften auszugehen ist (Abs. 3 Satz 3). Der Nachweis kann somit mittelbar dadurch geführt werden, daß die Einkünfte eines früheren oder eines Teils eines früheren Kalenderjahres (nicht unbedingt des letzten Jahres vor der Zivilschutzveranstaltung) nachgewiesen werden. Aus dieser Regelung dürfte zu schließen sein, daß als Mittel des zu führenden Nachweises eine pflichtgemäße Erklärung des Helfers nicht ausreicht. Es wird vielmehr zu fordern sein, daß der Helfer seine eigenen Angaben durch Vorlage eines amtlichen Schriftstücks (etwa des letzten Einkommensteuerbescheides) belegt.

   Ist ein Helfer nicht in der Lage, die Einkünfte eines früheren Kalenderjahres nachzuweisen (z. B. weil er früher noch nicht selbständig berufstätig war), so dürfte es auch im Rahmen der Regelung des § 4 Abs. 3 als ausreichend anzusehen sein, daß der Helfer die Höhe des Verdienstausfalls pflichtgemäß versichert. Denn § 4 Abs. 3 Satz 2 u. 3 soll den Nachweis im Normalfall lediglich erleichtern, in keinem Fall aber unmöglich machen.

b) § 4 Abs. 4 gibt dem Helfer für den Fall, daß der Gewerbebetrieb, der Betrieb der Land- oder Forstwirtschaft oder die selbständige Tätigkeit während der Heranziehung durch eine Ersatzkraft oder einen eigens bestellten Vertreter fortgeführt wird, die Wahlmöglichkeit, entweder eine Entschädigung für Verdienstausfall oder Erstattung der angemessenen Aufwendungen für die Ersatzkraft oder für den Vertreter zu verlangen.

   Das Wahlrecht folgt daraus, daß die Vertreterkosten nur „auf Antrag" ersetzt werden. Wird der Antrag nicht gestellt, so hat es mit der Entschädigung des Verdienstausfalles sein Bewenden. Dieses Wahlrecht gibt dem Helfer die Möglichkeit, den eigenen Verdienstausfall geltend zu machen, falls die Vertreterkosten geringer sind, oder Erstattung der Vertreterkosten zu verlangen, wenn sie über den Sätzen der Verdienstausfallentschädigung liegen.

   Als „angemessen" dürften die Aufwendungen zu gelten haben, die als Entgelt für eine Tätigkeit dieser Art der Arbeitsmarktlage entsprechen. Dabei ist auch die Größe des Betriebes zu berücksichtigen. Bei freien Berufen dürfte daneben die Persönlichkeit des Betriebs- oder Praxisinhabers eine wesentliche Rolle für die Angemessenheit der Aufwendungen spielen. So wird es z. B. angemessen sein, daß sich ein bekannter Arzt durch einen nicht gerade unbekannten Kollegen vertreten läßt, wodurch u. U. erheblich höhere Vertretungskosten als der allgemeinen Marktlage entsprechend entstehen können. § 4 Abs. 4 sieht keine Begrenzung der Erstattungssätze vor. Es können daher Aufwendungen erstattet werden, die über dem nach § 4 Abs. 3 festgelegten höchsten Tagessatz von 80,– DM liegen. In dieser Regelung liegt eine der wesentlichen sachlichen Änderungen gegenüber § 4 Abs. 2 alter Fassung. Es ist damit der Überlegung Rechnung getragen worden, daß es einem Helfer zwar noch gerade zugemutet werden kann, auf einen gewissen Spitzenverdienst zu verzichten, daß es aber unzumutbar sein würde, wenn er einen Teil der angemessenen Aufwendungen für einen Vertreter oder eine Ersatzkraft selbst tragen müßte.

   Der Helfer hat die Höhe der Aufwendungen nachzuweisen. Als Nachweismittel dürfte die Vorlage einer schriftlichen Vereinbarung mit dem Vertreter oder der Ersatz-

kraft in Betracht kommen. Sollte eine schriftliche Vereinbarung nicht vorliegen, wird eine pflichtgemäße Erklärung des Helfers als ausreichend angesehen werden müssen.

Ob die geltend gemachten Aufwendungen angemessen sind, dürfte die zuständige Behörde selbst zu beurteilen haben. Soweit es für erforderlich gehalten wird, kann eine pflichtgemäße Erklärung des Helfers herbeigeführt werden, daß die Aufwendungen der Arbeitsmarktlage oder den besonderen Bedingungen des Betriebes oder der selbständigen Tätigkeit des Helfers entsprechen.

Eine Nachprüfung der eigenen Angaben des Helfers durch eine Bescheinigung oder ein Gutachten einer öffentlichen Stelle (vor allem der zuständigen Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, Ärztekammer u. ä.) wird in jedem Fall vorbehalten bleiben.

Abschließend bleibt zu wünschen, daß die neue Regelung zu einer Belebung der Mitarbeit im Zivilschutz beitragen möge. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte es möglich sein, die neuen Bestimmungen unbürokratisch anzuwenden und insbesondere die zu fordernden Nachweise auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken.

# Objekterfassung und Objektschutz in der Gesamtverteidigung

von Dr. Magnus Staak, Kiel

Der zeitlich begrenzte oder dauernde Ausfall bestimmter Objekte in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall kann die zivile und militärische Verteidigung erheblich erschweren, in Teilgebieten zu Verzögerungen von nachhaltiger Wirkung führen und in Einzelfällen die Aufrechterhaltung der Staats- und Regierungsgewalt, den Schutz der Zivilbevölkerung, die Versorgung und die Operationsfreiheit und Operationsfähigkeit der Streitkräfte[1]) entscheidend gefährden. Zu den Aufgaben der für die militärische und die zivile Verteidigung Verantwortlichen gehören daher die Erfassung der schutzbedürftigen Objekte oder „empfindlichen Punkte" und die Planung und Vorbereitung eines Objektschutzes.

## 1. Objekterfassung

Vor jeder Erörterung der Möglichkeiten und Methoden des Objektschutzes muß die Erfassung der Objekte stehen, die in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall eines besonderen Schutzes bedürfen.

V o l l s t ä n d i g k e i t

Die Ergebnisse der Objekterfassung sind Grundlage der weiteren Planungen; ihre Vollständigkeit ist daher anzustreben.

Mit der Notstandsgesetzgebung[2]), dem weiteren Aufbau der zivilen und der Stärkung der militärischen Verteidigung werden die Schutzmöglichkeiten fortlaufend verbessert. Eine Objekterfassung, die unter dem Gesichtspunkt des gegenwärtig möglichen Objektschutzes durch innerbetriebliche Vorkehrungen oder den Einsatz von Schutzkräften durchgeführt wird, wird nach kürzester Zeit überholt und unvollständig sein. Es ist daher geboten, von dem zur Zeit bestehenden Schutzbedürfnis auszugehen und ausnahmslos alle Objekte, deren Beschädigung oder Ausfall für die zivile und militärische Verteidigung von wesentlichem Nachteil sein kann, nach einheitlichen Gesichtspunkten zu erfassen.

S c h u t z b e d ü r f n i s

Das Schutzbedürfnis eines Objekts bestimmt sich nach den Aufgaben, denen es in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall dienen soll (a), nach seiner Bedeutung für die zivile und militärische Verteidigung und den voraussehbaren Folgen seiner Beschädigung oder seines Ausfalls (b), nach seiner geographischen Lage (c) und nach der sich etwa aus der Eigenart des einzelnen Objekts ergebenden besonderen Gefährdung (d).

a) Die Feststellung des Schutzbedürfnisses setzt eine weitgehende Kenntnis der militärischen und zivilen Pläne und vorbereitenden Maßnahmen für die Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland gegen einen Angriff voraus. Während bei einzelnen Objekten – etwa einer Lebensmittelfabrik – sich im Ernstfall keine oder doch keine wesentliche Veränderung der Aufgaben gegenüber den im Frieden gestellten ergibt, ist anderen Objekten von im Frieden nur geringer Bedeutung im Ernstfall eine Aufgabe zugewiesen, die zu einer wesentlichen Verstärkung des Schutzbedürfnisses führt. So kann etwa eine Brücke im Verlauf eines im Frieden nur unbedeutenden Verkehrsweges im Ernstfall für die Aufnahme von lebens- und verteidigungswichtigen Bewegungen vorgesehen sein. Bei anderen Objekten werden die friedensmäßigen Aufgaben im Ernstfall an Bedeutung verlieren oder fortfallen. Es sind mithin Objekte zu unterscheiden, die gegenüber der Aufgabenstellung im Frieden in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall besondere, gleiche, weniger wesentliche oder keine Aufgaben haben.

b) Auch die Folgen der Beschädigung oder des Ausfalls eines Objekts können nur aufgrund von Kenntnissen der Pläne für die Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland zuverlässig beurteilt werden. Das Schutzbedürfnis ist gering, wenn die Möglichkeit eines Ausweichens auf andere Objekte gleicher oder verwandter Aufgabenstellung und Leistungsfähigkeit oder der kurzfristigen Instandsetzung besteht; es ist dagegen groß, wenn das Objekt nicht ersetzt oder wiederhergestellt werden kann und durch seine Beschädigung oder seinen Ausfall bestimmte Pläne oder vorbereitende Maßnahmen beeinträchtigt oder verhindert werden oder eine zusätzliche Gefährdung eintritt.

c) Die Bedeutung eines Objekts kann auf ein räumlich eng begrenztes Gebiet beschränkt sein, während andere Objekte für die Verteidigung größerer Gebiete, der gesamten Bundesrepublik Deutschland oder Westeuropas wesentlich sind. Geographische Lage und Wirkungsbereich des einzelnen Objekts sind bei der Bewertung des Schutzbedürfnisses daher ebenfalls zu berücksichtigen. Dabei ergibt sich, daß eine Beurteilung unter örtlichen Aspekten nicht ausreicht. Die abschließende Feststellung des Schutzbedürfnisses muß den für die zivile und militärische Verteidigung größerer Räume Verantwortlichen überlassen bleiben.

[1]) Vgl. Rdschr. des Bundesministers des Innern – VII B 1 – 731 001/1, Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 20 vom 20. Juli 1964

[2]) Die zur Zeit dem Deutschen Bundestag vorliegenden Entwürfe von Notstandsgesetzen sehen keine „Objektsschutzkräfte" oder „-einheiten" vor. Dennoch kann sich zum Beispiel aus den aufgrund der sogenannten Sicherstellungsgesetze durchzuführenden Maßnahmen ein geringeres Schutzbedürfnis oder eine Verstärkung des innerbetrieblichen Schutzes ergeben. Ein anderes Beispiel: Eine umfangreiche Haushaltsbevorratung mit Lebensmitteln nach dem Entwurf des Selbstschutzgesetzes verringert die Schutzbedürftigkeit kleiner Lebensmittellager.

d) Ein besonderes Schutzbedürfnis kann sich bei Objekten ergeben, deren Beschädigung oder Ausfall die Wirksamkeit der zivilen und militärischen Verteidigung zwar nicht unmittelbar beeinträchtigt, aber zusätzliche Gefahren heraufbeschwören kann, die neben die Gefahren des Waffeneinsatzes treten. Dies gilt ebenso für Einrichtungen zum Schutze vor Naturkatastrophen wie Sturmfluten und Überschwemmungen in Niederungsgebieten wie für Betriebe mit erheblicher Eigengefahr[3]) wie Atomreaktoren. Auch bei Objektgruppen, die allgemein als nicht besonders schutzbedürftig anzusehen sind, kann sich aus der Eigenart des einzelnen Objekts ein Schutzbedürfnis ergeben[4]).

Militärische und zivile Schutzobjekte

Nur wenige Objekte sind ausschließlich für die militärische oder ausschließlich für die zivile Verteidigung von Bedeutung. In der Mehrzahl sind sie für die Operationsfähigkeit der Streitkräfte ebenso wesentlich wie für die Maßnahmen der zivilen Verwaltung zum Schutz und zur Versorgung der Bevölkerung und zur Aufrechterhaltung der Regierungsgewalt. Die Objekterfassung muß daher unter den Aspekten einer zivilen und militärischen Gesamtverteidigung erfolgen. Die fortlaufende Abstimmung aller Planungen muß auch diesen Aufgabenbereich umfassen. Falsche Bewertungen des Schutzbedürfnisses und ein falscher Einsatz der Schutzkräfte und sonstigen Schutzmöglichkeiten, die die Wirkung der Gesamtverteidigung gefährden können, können dadurch vermieden werden.

Veränderungen des Schutzbedürfnisses

Das Schutzbedürfnis eines Objekts kann sich durch Umstellungen in seinen Aufgaben, durch Verbesserung der Schutzvorkehrungen, durch Schaffung oder Fortfall von Objekten vergleichbarer Aufgabenstellung und durch Änderung der Pläne und vorbereitenden Maßnahmen der zivilen und militärischen Verteidigung bereits im Frieden ändern. In einer bewaffneten Auseinandersetzung können sich mit jeder neuen Lage und mit Ausfall oder Beschädigung anderer vergleichbarer Objekte weitere unvorhersehbare Veränderungen ergeben. Eine fortlaufende Überprüfung der Ergebnisse der Objekterfassung im Frieden ist daher notwendig. Die Unterlagen über die Objekterfassung müssen darüber hinaus die kurzfristige Entscheidung über den Objektschutz bei Änderungen des Schutzbedürfnisses in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall ermöglichen.

Darstellung der Ergebnisse der Objekterfassung

Die Objekte müssen mit wenigen klaren und leicht verständlichen Aussagen und Daten bezeichnet werden. Die Bezeichnung soll neben einer knappen, schlagwortartigen Beschreibung des Objekts die geographische Lage – zweckmäßig mit den Angaben nach dem UTM-Gitternetz –, seine Aufgabe, soweit sie sich nicht bereits aus der Beschreibung ergibt, die Bedeutung einer Beschädigung oder eines Ausfalls für die zivile und militärische Verteidigung, die Ausweichmöglichkeiten auf Objekte vergleichbarer Aufgabenstellung und die etwa vorhandenen Ansatzpunkte für einen Objektschutz erkennen lassen. Es ist zweckmäßig, für die Bezeichnung im ganzen Bereich der NATO für die zivile und militärische Verteidigung einheitliche Begriffe, Zeichen und Symbole festzulegen und auch die Darstellung der Ergebnisse der Objekterfassung in Karten, Karteien oder Listen abzustimmen. Diese Darstellungen müssen eine zuverlässige, schnell und ohne Schwierigkeiten auswertbare Grundlage für die in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall zu treffenden Entscheidungen über den Einsatz der Schutzkräfte und andere Schutzvorkehrungen sein.

Geheimhaltung

Das Schutzbedürfnis vieler Objekte, das sich aus Aufgabe, Bedeutung, Lage und Eigenart ergibt, ist vielfach offensichtlich oder ohne Mühe aus jedermann zugänglichen Karten und anderen Unterlagen ablesbar. Insoweit ist eine Geheimhaltung weder notwendig noch sinnvoll. Der Versuch einer Geheimhaltung offenkundiger Tatsachen kann grotesk erscheinen, die Glaubwürdigkeit der Gesamtverteidigung beeinträchtigen und zu einem Hindernis für Planung, Vorbereitung und Durchführung des Objektschutzes werden. Wesentlich anders ist es jedoch, wenn in der Bewertung des Schutzbedürfnisses wesentliche Teile der Planung der militärischen oder zivilen Verteidigung berücksichtigt werden und aus den Unterlagen der Objekterfassung und der Darstellung ihrer Ergebnisse Rückschlüsse auf Pläne möglich werden, deren Offenbarung die Sicherheit der NATO, der Bundesrepublik Deutschland oder eines ihrer Länder gefährden kann. Auch die sehr berechtigte Forderung einer weitgehenden, rückhaltlos offenen Aufklärung der Bevölkerung über die in einer bewaffneten Auseinandersetzung drohenden Gefahren und Schutzmöglichkeiten muß dann unberücksichtigt bleiben, wenn durch eine offene Darlegung dem potentiellen Angreifer Ansatzpunkte für seine Sabotagetätigkeit und sein Bemühen gegeben werden, eine wirksame zivile und militärische Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland oder eines Landes zu vereiteln. Bei der Erfassung dieser Objekte sind daher wegen der möglichen Rückschlüsse auf die Planung der Verteidigung die Vorschriften über die Geheimhaltung sorgfältig zu beachten.

## 2. Objektschutz

Eine vollständige Objekterfassung wird notwendig zu der Feststellung eines Schutzbedürfnisses für eine so große Zahl von Objekten führen, daß ein Schutz ausnahmslos aller schutzbedürftigen Objekte zur Zeit und auch in Zukunft ausgeschlossen ist. Die Planung des Objektschutzes muß daher von der Überlegung ausgehen, welche Schutzmöglichkeiten rechtlich und tatsächlich zu bestimmten Zeiten gegeben sind und muß Prioritäten festlegen. Diese Überlegungen können ergeben, daß ein Schutz bestimmter Objekte oder Objektgruppen in einem bestimmten Zeitraum gegen bestimmte Gefahren ausgeschlossen ist.

Schutzmöglichkeiten

Der Schutz von Objekten ist möglich durch Einsatz von Schutzkräften (a), durch technische und vergleichbare Vorkehrungen (b) und durch Verlegung aus gefährdeten Gebieten (c). Daneben treten Sicherungen durch Prüfung des bei verteidigungswichtigen Objekten eingesetzten Personals (d). Diese Schutzmöglichkeiten sind abhängig von dem Zeitpunkt des Schutzbedürfnisses, der geographischen Lage des Objekts und dem Grad der Gefährdung in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall.

a) Die Frage des Schutzes gefährdeter Objekte durch den Einsatz bestimmter Schutzkräfte ist noch nicht befriedigend beantwortet. Die personelle Stärke der Territorialen Verteidigung ist noch nicht ausreichend. Die Polizei soll nach einer verbreiteten Auffassung wegen des fehlenden Kombattantenstatus von Aufgaben befreit sein, die sie der Gefahr des Zusammenstoßes mit kombattanten Kräften aussetzen könnte. In den nachstehenden Ausführungen wird diese Frage nicht weiter verfolgt. Sie beschränken sich auf die Erörterung der Möglichkeiten eines Objektschutzes.

Ein Schutz von Objekten durch Schutzkräfte fordert eine weitgehende Aufsplitterung des vorhandenen Personals und entzieht es seinen übrigen Aufgaben. Die Zahl der Schutzkräfte ist zudem begrenzt. Ein äußerer Objektschutz durch Wachen oder Streifen ist daher nur bei relativ wenigen

[3]) Der Begriff „Betrieb mit erheblicher Eigengefahr" wird auch in § 30 des Entwurfs des Selbstschutzgesetzes (Bundestagsdrucksache IV/897) verwendet.

[4]) Vgl. hierzu § 24 des Entwurfs des Selbstschutzgesetzes, der für Betriebe, die wegen ihrer Lage, Größe, Aufgabe oder Eigenart verstärkte Selbstschutzmaßnahmen erfordern, ebenfalls besondere Vorkehrungen vorsieht (Aufstellung eines Werkselbstschutzes).

Objekten von größerer Bedeutung gerechtfertigt und möglich.

Die Aufstellung von Einheiten für den Objektschutz durch gefährdete Betriebe begegnet rechtlichen Bedenken[5]). Der Luftschutzhilfsdienst, das künftige Zivilschutzkorps und der künftige Zivilschutzdienst[6]) sind unbewaffnete humanitäre Organisationen, die nicht zum Objektschutz eingesetzt werden dürfen. Im Gegensatz zum Luftschutz des Zweiten Weltkrieges ist der Sach- und Objektschutz keine Aufgabe des Selbstschutzes. Der Selbstschutz in Betrieben nach den §§ 21 ff des Entwurfs des Selbstschutzgesetzes[7]) dient dem Schutz des menschlichen Lebens; der grundsätzliche Vorrang des Selbstschutzes in Wohnstätten (§ 30 des Entwurfs) ist nur soweit eingeschränkt, wie ein Vernachlässigen des Betriebsselbstschutzes die Überlebenschancen der Bevölkerung verringern, zusätzliche Gefahren heraufbeschwören oder unselbständige und hilfslose Menschen ohne die notwendige Obhut und Betreuung lassen würde. Es ist daher falsch, wenn vielfach angenommen wird, daß mit der Verabschiedung des Selbstschutzgesetzes eine wesentliche Stärkung des Objektschutzes zu erwarten ist. Auch die übrigen Entwürfe der Notstandsgesetze geben keine Handhabe für die Aufstellung von Objektschutzeinheiten und die Heranziehung von Objektschutzkräften. Der Einsatz von Freiwilligen aus den Betrieben oder von Personen, die als Zivildienstpflichtige herangezogen werden[8]), ist ebenfalls nur bedingt möglich.

Der Einsatz von Schutzkräften, die nicht den Kombattantenstatus besitzen, ist auf die Abwehr nicht-kombattanter Störer und damit im wesentlichen auf die Zeit vor Eröffnung der Feindseligkeiten beschränkt. Sie dürfen nicht zum Objektschutz gegen kombattante gegnerische Kräfte eingesetzt werden.

Bei dieser Sachlage sollte erwogen werden, neben den Bemühungen um die Stärkung der Territorialen Verteidigung der Bundeswehr die rechtlichen Grundlagen für die Aufstellung von speziell für den Objektschutz bestimmten Einheiten mit Kombattantenstatus zu schaffen. Auf das Beispiel der dänischen Heimwehr wird verwiesen[9]).

b) Der Objektschutz durch bautechnische und vergleichbare Vorkehrungen – wie etwa Alarmanlagen – kann bereits im Frieden weitgehend vorbereitet und durchgeführt werden; er kann bei der ersten erkennbaren Gefährdung des Objekts wirksam sein und bleibt ohne nachteilige Auswirkungen auf die übrigen Bereiche der zivilen und militärischen Verteidigung. Bei allen schutzbedürftigen Objekten sollte daher diese Schutzmöglichkeit im Rahmen des Notwendigen und wirtschaftlich Vertretbaren frühzeitig und vollständig genutzt werden.

c) Bei bestimmten Objekten ist die Verlegung bereits geboten, um sie voll nutzen zu können. So ist es notwendig, Sanitätsmittel aus zentralen Lagern in die Gebiete zu schaffen, in denen voraussichtlich in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall ein Bedarf für sie besteht. Bei anderen Objekten in besonders gefährdeter Lage kann eine Verlegung zu ihrem Schutz in Betracht kommen. Sie sollte jedoch nur bei wenigen Objekten von wesentlicher Bedeutung nach sorgfältiger Prüfung des Bedarfs an Straßenraum, Verkehrsmitteln und Aufnahmekapazitäten unter Berücksichtigung auch der psychologischen Auswirkungen erwogen werden. Eine Verlegung ist stets nur sinnvoll, wenn mit großer Wahrscheinlichkeit erwartet werden kann, daß der Verlegungstransport innerhalb des vorgesehenen Zeitraums ohne wesentliche zusätzliche Gefährdung ein Aufnahmegebiet erreicht, das nach Prüfung sicherer als der Abgabeort erscheint.

d) Nicht jeder, der bei einem schutzbedürftigen Objekt arbeitet oder auf andere Weise mit ihm so in Berührung kommt, daß er es durch Sabotage gefährden könnte, kann einer Überprüfung seiner Personalien unterworfen werden. Durch Prüfungen der persönlichen Zuverlässigkeit, deren Fragwürdigkeit Kipphardts Schauspiel „In der Sache J. Robert Oppenheimer"[10]) in jüngster Zeit erneut deutlich gemacht hat, können bestimmte Gefahren verringert, keinesfalls aber ausgeschlossen werden. Bei Personen, die bei Objekten beschäftigt werden, deren Ausfall oder Beschädigung die zivile und militärische Verteidigung empfindlich beeinträchtigen würde, und die die Möglichkeit der Sabotage haben, sind jedoch Prüfungen gerechtfertigt, um die innere Gefährdung der Objekte zu mindern[11]).

### Bestimmung der Arten des Objektschutzes

Die Zahl der schutzbedürftigen Objekte und der unterschiedliche Grad des Schutzbedürfnisses fordern eine sorgfältige Bestimmung der Art des Objektschutzes für das einzelne Objekt, die seine Bedeutung für die Gesamtverteidigung und die jeweils gegebenen Schutzmöglichkeiten berücksichtigen muß. Bei einigen Objektgruppen scheiden bestimmte Schutzmöglichkeiten wegen der Eigenart des Objekts von vornherein aus. Soweit aber ein gleicher Schutz für eine größere Zahl von Objekten gefordert wird, als durch den Bestand an Schutzkräften, durch bautechnische oder vergleichbare Vorkehrungen oder durch Verlegung gesichert werden kann, ist eine Aufteilung der Schutzmöglichkeiten und die Festlegung von Prioritäten zwingend geboten. Die Entscheidung setzt in jedem Fall eine eingehende Abstimmung aller für den Objektschutz Verantwortlichen im militärischen und zivilen Bereich voraus, um den falschen Einsatz der Schutzkräfte und die falsche Nutzung der übrigen Schutzmöglichkeiten zu vermeiden.

Die Bestimmung der Art des Objektschutzes kann in der Zuweisung des Objekts in den Bereich der für den Einsatz von Schutzkräften Verantwortlichen, in der Festlegung bautechnischer oder vergleichbarer Schutzvorkehrungen oder einer Verlegung bestehen. Bei anderen Objekten wird festgestellt werden müssen, daß ein Schutz nicht oder nur in unzureichendem Umfange möglich ist. In diesen Fällen wird im Rahmen der Planung der gesamten zivilen und militärischen Verteidigung geprüft werden müssen, welche Vorkehrungen für den Fall eines Ausfalls oder einer Beschädigung des Objekts zu treffen sind.

### Objektschutzplanung

Ein Objektschutz durch Schutzkräfte muß diejenigen, deren Verantwortungsbereich das Objekt zugewiesen ist, veranlassen, in der Form etwa eines Alarmkalenders den Einsatz der Schutzkräfte zu planen. Ausbildungsveranstaltungen können den Objektschutz vorbereiten und seine Wirksamkeit im Ernstfall wesentlich erhöhen. Form und

---

[5]) Es ist nicht Aufgabe dieses Beitrages, diese Bedenken im einzelnen darzulegen.

[6]) Vgl. den Entwurf eines Gesetzes über das Zivilschutzkorps und über den Zivilschutzdienst (Bundestagsdrucksache IV/2106) insb. § 1 Abs. 2.

[7]) Vgl. Entwurf eines Gesetzes über den Selbstschutz der Zivilbevölkerung (Selbstschutzgesetz) (Bundestagsdrucksache IV/897). Auch der Werkselbstschutz nach § 24 des Entwurfs hat nicht die Aufgabe des Objektschutzes.

[8]) Der Entwurf eines Gesetzes über den Zivildienst im Verteidigungsfall (Zivildienstgesetz) (Bundestagsdrucksache IV/450) erlaubt die Heranziehung nur für Dienstleistungen nichtmilitärischer Art und erst nach Feststellung des Eintritts des Verteidigungsfalles (Art. 59 a GG) oder der Eröffnung der Feindseligkeiten oder einer besonderen Feststellung der Bundesregierung, daß Zivildienstleistungen dringend erforderlich sind (§§ 3 u. 4 des Entwurfs). Ein Schutzbedürfnis besteht vielfach bereits lange vor diesem Zeitpunkt; eine Aufstellung von Einheiten bedarf stets einer gewissen Zeit, und ein nicht-kombattanter Objektschutz ist in den durch § 4 des Entwurfs eines Zivildienstgesetzes bezeichneten Zeiten nur von geringem Wert.

[9]) Vgl. v. Zitzewitz „Der Zivilschutz in der Landesverteidigung Dänemarks", Zivilschutz 1964 S. 402 (S. 404).

[10]) Heinar Kipphardt „In der Sache J. Robert Oppenheimer", Schauspiel, Spectaculum VII, Frankfurt 1964.

[11]) Eine entsprechende Prüfung vor der Ermächtigung zur Bearbeitung von Verschlußsachen ist uneingeschränkt zu rechtfertigen. Diese Prüfung wird in diesem Zusammenhang nicht erörtert, weil sie nicht in erster Linie dem Objektschutz dient.

Methode der Planung können nicht allgemein festgelegt werden; sie müssen den für den jeweiligen Bereich geltenden Regeln entsprechen[12]).

Der Objektschutz durch bautechnische oder vergleichbare Vorkehrungen kann dem Verfügungsberechtigten nur aufgegeben werden, wenn dies durch Gesetze oder Vertrag gerechtfertigt ist. In anderen Fällen ist die zivile und militärische Verteidigung auf die freiwillige Mitarbeit der Verfügungsberechtigten angewiesen. Es ist geboten, sich alsbald der Mitarbeit der Organisationen der Wirtschaft bei der Planung und Vorbereitung dieser Form des Objektschutzes zu versichern. Die Verantwortung für diesen Bereich des Objektschutzes sollte, soweit die zivile Verteidigung betroffen ist, bei den jeweils zuständigen Fachministerien des Bundes und der Länder liegen, wobei den Innenministerien die Aufgabe der Koordinierung aller Objektschutzmaßnahmen zufällt.

Soweit ein Objektschutz durch Verlegung vorgesehen ist, ist er im zivilen Bereich in Abstimmung der Innenressorts mit den Verkehrsressorts, den für die militärische Verkehrsführung zuständigen Dienststellen und dem für das jeweilige Objekt zuständigen Fachministerium des Bundes oder Landes zu planen und vorzubereiten.

Veränderung des Objektschutzes

Wie das Schutzbedürfnis so ändern sich auch die Schutzmöglichkeiten fortlaufend. Die Bestimmung und Planung des Objektschutzes muß diesen Änderungen entsprechend ständig überprüft werden. Durch unvorhergesehene Ausfälle und Beschädigungen einzelner Objekte in Spannungszeiten und im Verteidigungsfall müssen die für den Objektschutz Verantwortlichen neben den Unterlagen der Objekterfassung auch dem jeweils letzten Stand entsprechende Unterlagen über die Planung des Objektschutzes und die vorhandenen Schutzmöglichkeiten – insbesondere über die Zahl der Schutzkräfte – haben, um plötzlich auftretenden Gefahren schnell und ausreichend begegnen zu können.

Geheimhaltung

Bei der Bestimmung und Planung des Objektschutzes sind die Vorschriften über die Geheimhaltung ebenso sorgfältig zu beachten wie bei der Objekterfassung.

**3. Zusammenfassung**

Die vollständige Erfassung aller Objekte, die wegen ihrer Aufgaben, der Bedeutung ihres Ausfalls oder ihrer Beschädigung, ihrer geographischen Lage oder einer sich aus ihrer Eigenart ergebenden besonderen Gefährdung schutzbedürftig sind, ist eine Aufgabe der Gesamtverteidigung, die in enger Zusammenarbeit der verantwortlichen militärischen und zivilen Stellen zu bewältigen ist.

Die Ergebnisse der Objekterfassung müssen in übersichtlicher Form dargestellt und fortlaufend überprüft werden. Sie sind Grundlage für Bestimmung und Planung des Objektschutzes.

Ein vollständiger Schutz aller schutzbedürftigen Objekte ist ausgeschlossen. Schutzbedürfnis und Schutzmöglichkeiten sind daher gegeneinander abzuwägen.

Die Bestimmung des Objektschutzes für das einzelne Objekt führt zur Planung des Einsatzes von Schutzkräften und zur Vorbereitung und Durchführung anderer Schutzvorkehrungen. Bestimmung und Planung des Objektschutzes fordern ebenso wie die Objekterfassung die enge Zusammenarbeit der für die zivile und die militärische Verteidigung Verantwortlichen.

[12]) Es erscheint nicht sinnvoll, etwa für Bundeswehr und für andere Schutzkräfte gleichlautende Regeln für die Aufstellung und die Einsatzplanung von Objektschutzkräften vorzusehen.

# DER SELBSTSCHUTZ DER WIRTSCHAFT

Stellungnahme zum Artikel „Stärke, Gliederung, Ausrüstung und Ausbildung von Werkselbstschutzkräften" des Herrn Walter Haag, Bad Godesberg, in der Zeitschrift „Zivilschutz" Heft Nr. 2/1965.

von K. Ch. Voigt,

Sicherheitsbeauftragter der Wintershall A.G., Kassel

*Wir bringen diese Ausführungen zur Förderung der Diskussion über das Thema Werkselbstschutzkräfte, ohne selbst dazu Stellung zu nehmen.*

*Schriftleitung*

Auf Grund meiner Erfahrungen als Sicherheits-Beauftragter eines größeren Konzerns und als neutral eingestellter Praktiker zwischen dem BDI und dem BZB möchte ich „sine ira et studio" – objektiv und sachlich – zur Kritik des Herrn Walter Haag zu der BDI-Drucksache 72 (s. Artikel „Zivilschutz", Heft 2, Seite 48 – 42 vom Februar 1965) aus meiner Sicht wie folgt Stelung nehmen:

1.) Die Empfehlungen BDI-Drucksache 72 und 73 (beide sind voneinander nicht zu trennen) sind von Herren der Praxis (aus verschiedenen Werken und Betrieben) in einem BDI-Arbeitskreis erarbeitet worden. Sie stellen weder Richtlinien noch Verordnungen dar, sondern sie sind eine Arbeits- und Diskussionsgrundlage für die auch in der Industrie notwendig werdenden Vorarbeiten und Planungen zum Selbstschutz- und Schutzraumgesetz. Mit Herausgabe der Empfehlungen bezweckt der BDI ferner, Anregungen und Änderungsvorschläge aus der Praxis zu gewinnen, um später eventuell zweckmäßige Überarbeitungen vornehmen zu können und darüber hinaus dem BMI und BZB Anregungen und Unterlagen an die Hand zu geben für die nach § 24 des Entwurfs zum Selbstschutzgesetz zu erarbeitenden RV. und amtlichen Richtlinien.

Aus diesem Grunde halte ich die Art der Abfassung der Stellungnahme des Herrn Haag nicht für tunlich, da sie auf eine vollkommene Ablehnung der wesentlichen Grundsätze der 2. Empfehlungen hinausläuft.

2.) Die Empfehlungen sind m. E. zu Recht genügend flexibel gehalten, damit sie wegen der Verschiedenartigkeit der betrieblichen Verhältnisse und der großen Unterschiede der örtlichen Gegebenheiten innerhalb der Industrie und der gewerblichen Wirtschaft jedem Betriebsleiter (-inhaber) genügend Spielraum lassen für die Erarbeitung einer Werkanalyse und der aus ihr sich ergebenden Vorarbeiten und Planungen zur Aufstellung von Werkselbstschutzkräften (gemäß § 24 des Entwurfs zum Selbstschutzgesetz). Je elastischer die Empfehlungen, desto besser ihre Auswertungsmöglichkeiten.

3.) Die Herausgabe und Auflage der BDI-Drucksachen 72 und 73 wurden – wie mir bekannt ist – zwischen dem BDI und BMI besprochen und abgestimmt. Dies müßte auch Herrn Haag bekannt sein, weshalb mir seine Darstellung nicht ganz verständlich ist.

Die vom BDI ergriffene Initiative, für die wir in der Praxis stehenden Sicherheitsbeauftragten und künftigen Betriebs-(Werks-)selbstschutzleiter besonders dankbar sind, hat sich in einer großen Anzahl von Werken und Betrieben schon dadurch bestens bezahlt gemacht, daß – wie ich weiß – bereits viele Werke, Betriebe und Firmen personelle, organisatorische und zum Teil auch ausbildungsmäßige Vorbereitungen für den Aufbau von Werkselbstschutzkräften getroffen haben – und dies mit geringen Kosten.

4.) Die Ausführungen im Absatz 2 über die Voraussetzungen, die für die Verpflichtung zur Aufstellung von WS-Kräften in einem Werk maßgebend sind, verstehe ich nicht. – Herr Haag lehnt es zunächst ab, daß eine bestimmte Grenzzahl, von der ab automatisch WS-Kräfte aufzustellen sind, im wesentlichen maßgebend sein soll und führt an, daß – so wie es im § 24 enthalten ist – auch noch „Lage, Größe, Aufgabe oder Eigenart" eine wesentliche Rolle mitspielen. Im Verlauf seiner Ausführungen kommt er aber in voller Übereinstimmung mit der in der Begründung zu § 24 enthaltenen These, die er im Abschnitt 2 auch seinerseits zitiert, zum gleichen Ergebnis, daß nämlich Werke mit einer Belegschaft von über 300 Personen automatisch WS-Kräfte aufzustellen haben.

5.) Aufgaben und Gliederung. – Im Zusammenhang mit seiner Gegenüberstellung bedarf ein wesentlicher Punkt, bei dem Herr Haag m. E. von einer falschen begrifflichen und organisatorischen Vorstellung auszugehen scheint, der eindeutigen Klärung und Entscheidung.

Ich meine hierbei seine folgenden Ausführungen: (Seite 49, rechts, im Absatz „Aufgaben der Führungskräfte")

> „Das empfiehlt sich schon deshalb nicht, da der § 24 des Entwurfes des Selbstschutzgesetzes den Begriff „Werkselbstschutzeinheit" als Sammelbegriff für alle nach Fachdiensten gegliederten Selbstschutzpflichtigen eines Betriebes nicht kennt. sondern von der Zusammenfassung von Selbstschutzpflichtigen zu Einheiten spricht, und solche Einheiten sind nach allgemeinem Sprachgebrauch Trupps, Staffeln, Gruppen oder Züge."

Nach meiner Meinung legt Herr Haag die Formulierung der Vorschrift des Absatzes 1 im § 24: „Betriebe, die wegen ihrer Größe usw. und zu Einheiten (Werkselbstschutz) zusammenzufassen" falsch aus. Alle Persönlichkeiten, die sich mit Werkselbstschutzaufgaben befaßt haben und mit denen ich bislang gesprochen habe, gehen davon aus, daß der Gesetzgeber hiermit diejenige organisatorische Zusammenfassung der einzelnen Fachdienste des Werkselbstschutzes zu einer WS-Einheit als die für diesen Zweck geeignete Organisationsform im Auge hat. Es würde uns nicht richtig erscheinen, wenn die einzelnen Fachdienste – z. b. Brandschutzgruppe, Bergungsgruppe. Sanitätsstaffel, ABC-Trupp usw. – in einem Katastrophenfall – jeder für sich allein – im eigenen Werk operieren würden, anstatt unter straffer, einheitlicher Führung durch den WS-Einheitsführer schwerpunktmäßig eingesetzt zu werden. – Selbst wenn der Gesetzgeber die Meinung vertreten sollte, die Zusammenfassung der verschiedenen Fachdienste unter einer WS-Einheit sei nicht erforderlich – was ich und auch alle Experten bezweifeln –, so müßte eine derartige Regelung (Zusammenfassung zu einer WS-Einheit unter dem WS-Einheitsführer) als verbindliche Vorschrift mit zwingender Notwendigkeit erfolgen.

Aber auch die Ausführungen von Herrn Haag über die Werkselbstschutzführung, wie er sie im gleichen Abschnitt – Aufgaben der Führungskräfte (Seite 49, rechts, Mitte) – darlegt, erscheinen bedenklich und bedürfen der Klärung. – Nach meiner Auffassung könnte folgende Regelung als Normalfall bei einem größeren werkselbstschutzpflichtigen Werk (1 000 Belegschaftsmitglieder) gelten:

Der Inhaber des Betriebes oder die Werksleitung hat einen geistig und körperlich besonders geeigneten Betriebsführer mit den Aufgaben des Werkselbstschutzleiters beauftragt. Als von der Werksleitung eingesetzter WS-Einheitsführer mit kleiner Führungsstaffel fachlich gut ausgebildeter Mitarbeiter hat er, wenn die Lage es gestattet, seinen Platz jeweils so zu wählen, daß er den besten Überblick über die Brennpunkte des Geschehens (Schadensstellen) und die unmittelbare Einwirkung auf die im Schwerpunkt eingesetzten Fachdienste hat. – Der WS-Einheitsführer ist nach Maßgabe der Entscheidung des Werkinhabers oder der für die zivile Verteidigung bzw. den Werk(Betriebs-)selbstschutz zuständigen Persönlichkeit der Werksleitung der allein verantwortliche Einsatzführer aller Werkselbstschutzkräfte. In seine Zuständigkeit gehören demzufolge u. a.:

- sämtliche Entscheidungen und Maßnahmen über den schwerpunktmäßigen Einsatz der einzelnen Fachdienste; Sicherung und Ordnung im Werk;
- Enge Verbindung mit dem Werk(Betriebs-)inhaber bzw. der -leitung.

Auf Seite 50 spricht Herr Haag davon, daß der Bergungsdienst die zur Behebung von Gefahren und Notständen unaufschiebbaren Aufräumungs- und Instandsetzungsarbeiten durchzuführen habe. Das ist aber keineswegs Aufgabe von Bergungskräften. Bergungskräfte haben Verschüttete zu bergen, und Instandsetzungskräfte haben ihnen u. U. den Weg zu bahnen, um an die Stelle zu kommen, an der Verschüttete gerettet werden müssen. Ein weiterer wichtiger Einsatz für die Instandsetzungskräfte während einer Katastrophe wäre der, den Brandschutz- und Bergungskräften sowie u. U. dem Sanitätsdienst durch Abschaltung von Stromzuführungen, Gas, Wasser und anderen Versorgungsleitungen, Freimachen von blockierten Straßen den Weg zu bahnen, um einen erfolgreichen Einsatz sicherzustellen. Und weil sich die Aufgaben und demzufolge die Stärke und Ausrüstung der Bergungs- und Instandsetzungskräfte wesentlich voneinander unterscheiden, sind sie nach der Konzeption der 2. Empfehlungen auch als absolut getrennte Fachdienste behandelt worden.

Die Auffassung des Herrn Haag, daß nach überstandenem Angriff größere Aufräumungs- und Reparaturarbeiten nicht allein von den wenigen Instandsetzungskräften ausgeführt werden können, ist selbstverständlich, die deswegen wohl auch nicht in die „Empfehlungen" aufgenommen worden ist.

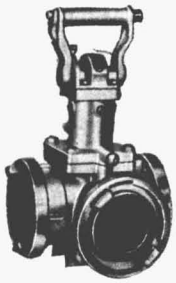
6.) Personeller Aufbau (Seite 50, rechts, Seite 51, links).

Es ist irreführend, wenn Herr Haag mehr oder weniger unterstellt, daß mit den „2. Empfehlungen" eine Stärke von insgesamt 3 – 4,5 % als definitiv festgelegt sei. Durch Anwendung der Tabellen II – IV aufgrund der konsequenten Auswertung der Werkanalyse wird es in zahlreichen Fällen vorkommen, daß die Zahl der Werkselbstschutzkräfte wesentlich über diesem Mindestmaß von 4,5% liegt, möglicherweise bei 10 – 12 % je nach Gefahren- und Produktionslage des Werkes. Es ist auch nicht richtig von Herrn Haag gedacht, wenn er aus dem Grundsatz, mit einem Minimum an Kosten ein Maximum an Wirksamkeit und betrieblicher Praktikabilität zu erzielen, folgert, daß das einzige und ausschlaggebende Kriterium für die Ausbildung und Aufstellung von Werkselbstschutzkräften nur der Kostenpunkt sei. Das geht ja auch schon aus der Wortverbindung „Maximum an Wirksamkeit" und „betriebliche Praktikabilität" hervor. Was der BDI-Arbeitskreis bei der Niederlegung der Grundsätze im wesentlichen im Auge hatte, war, bei der außerordentlichen Differenziertheit der Betriebe eine schematische Behandlung bei der Stärkebemessung, Ausrüstung, Gliederung und zum Teil auch bei der

**FEUERLÖSCH-ARMATUREN**

B-Druckbegrenzungsventil
DIN 14380

seit 1832



Unsere über 130-jährigen Erfahrungen bürgen für Leistungsfähigkeit und Qualität

**AUG. HOENIG**

Feuerlöschgeräte- und Armaturenfabrik

Lieferung durch den Fachhandel ! **KÖLN-NIPPES**

Ausbildung zu vermeiden. Zumal bei einer beträchtlichen Zahl von Betrieben mit vielen Rohrleitungen (in, auf oder über der Erde), die hochexplosive oder leichtbrennbare Stoffe führen, sowie Werken mit vielen Gas- und Starkstromleitungen, die im Katastrophenfall nicht nur das Werk, sondern auch im hohen Maß die Umgebung des Werkes gefährden können, zu den genannten Aufgaben der alarmmäßige Einsatz zum Herunterfahren der Anlagen oder zur Schadensbekämpfung noch hinzukommen. Die von Herrn Haag angeführten Beispiele von Bergungs-, Sanitäts- und ABC-Kräften in Beziehung zu den jeweiligen Betriebsstärken ist als Ablehnung für die relativ niedrig anmutenden Zahlen nicht beweiskräftig. Auch der doppelte oder zweieinhalbfache Zahlenansatz für die einzelnen Fachdienste wäre in Relation zu der Stärke der Betriebsangehörigen noch keineswegs eindrucksvoll. Maßgebender Ansatzpunkt für eine Beurteilung der richtigen Zahlenrelation ist allein in Auswertung der Werkanalyse eine Gefahrenlage, wie sie aufgrund der besonderen Produktions-, Lagerungs- und Umgebungsbedingungen des Betriebes sich darstellt, und gerade für diesen Fall sind die Tabellen II – IV vorgesehen, um dem Werk nach systematischer Auswertung der Werkanalyse Anhaltspunkte für realistische Zahlenwerte der einzelnen Fachdienste an die Hand zu geben, welche einer bei diesem Werk möglichen Gefahrenlage angepaßt sind.

Die kritischen Ausführungen auf Seite 51, linke Spalte, Absatz 2, über die vorsorglichen Ratschläge des Arbeitskreises in den „2. Empfehlungen" wegen des Fehlens von gesetzlichen Bestimmungen, welche verhindern, daß mühsam in den Betrieben ausgerüstete und in 50stündiger Schulung ausgebildete Werkselbstschutzkräfte zum Dienst in der Bundeswehr oder sonst einer Behörde herangezogen werden, sind ebenfalls schlecht verständlich, wenn Herr Haag die Empfehlung bezüglich des 25. Lebensjahres, Nichteinbeziehung von Gastarbeitern usw. zunächst ablehnt und später gegen Ende des Abschnittes selbst auf die gleichen Ratschläge kommt.

Im vorletzten Abschnitt, linke Spalte, Seite 51, spricht Herr Haag davon, daß ein Hinweis in den „2. Empfehlungen" bezüglich Anträgen auf Bereitstellungsbescheide von Betriebsangehörigen bei den zuständigen Arbeitsämtern zum Werkselbstschutz verfrüht sei, weil das Zivildienstgesetz noch nicht verabschiedet sei. Wenn man sich diesen Grundsatz von Herrn Haag zu eigen macht, dürfte man keinerlei in Verbindung mit in Zukunft zu erlassenden Gesetzen vorausschauende, planerische Arbeit in irgendeiner Weise tun, wie z. B. auch im Zusammenhang mit Werk- und Betriebsselbstschutzmaßnahmen als Folgen aus dem Selbstschutzgesetz. Da Herr Haag immerhin in einem Aufsatz zu den „2. Empfehlungen" als eine vorausschauende Maßnahme, resultierend aus dem Entwurf des Selbstschutzgesetzes, Stellung nimmt, widerlegt er selbst, was er geschrieben hat.

7.) Ausrüstung und Ausbildung

Herrn Haags Kommentar auf Seite 51, rechte Seite, daß bei der Ausrüstung die Gesichtspunkte größtmöglicher Einheitlichkeit, Gebrauchssicherheit und Austauschbarkeit beachtet werden müssen, ist bei der Bearbeitung insofern Maxime des Planens beim Arbeitskreis gewesen, als im wesentlichen die vorhandenen Ausrüstungsnachweisungen des überörtlichen LSHD in die „2. Empfehlungen" übernommen worden sind. Auch was die Ausführungen über die Notwendigkeit, über die allgemeine Ausrüstung von Brandschutz-Staffeln, Bergungstrupps usw. Ausrüstungsnachweisungen zu erarbeiten, anbetrifft, so ist das doch in weitgehender Anlehnung an die vorhandene Ausrüstungsnachweisung des LSHD in den „2. Empfehlungen" geschehen. Betreffs seiner Bemerkung im Absatz 2, rechte Spalte, auf Seite 51 bezüglich der in den „2. Empfehlungen" vorgesehenen Ausrüstung der Werkselbstschutzkräfte mit Verpflegung und Trinkwasser und seinem Hinweis, daß diese Vorschrift nicht im § 24 des Entwurfs des Selbstschutzgesetzes vorhanden sei, ist zu sagen, daß doch auch der Entwurf des Selbstschutzgesetzes nicht der Weisheit letzter Schluß ist, weshalb dieses Gesetz zunächst auch als Entwurf erschienen ist, und daß doch durchaus aufgrund von praxisnahen Empfehlungen aus den Betrieben Anregungen kommen können, die sich als absolut zweckmäßig erweisen. Herrn Haags Kommentar über die Anregungen zur Ausbildung mit der Inanspruchnahme der Ausbildungs- und Schulungseinrichtungen der öffentlichen Hand und der wichtigsten Basisorganisationen müssen aus kostenmäßigen und organisatorischen Erwägungen von Seiten der Wirtschaft bedauert werden, müssen aber gegebenenfalls als Grundlage für das künftige Handeln zur Kenntnis genommen und entsprechende Konsequenzen gezogen werden.

Abschließend noch einige Worte über die Erprobungsmaßnahmen für den Werkselbstschutz, auf die Herr Haag nicht eingegangen ist.

Da die in den „2. Empfehlungen" vom BDI niedergelegten Grundsätze für den Aufbau des Werkselbstschutzes in einigen Punkten von den Auffassungen des BZB abweichen, sind die durch Initiative des BDI in Kürze in den Betrieben der Firmen Krupp, Mannesmann, Vereinigte Glanzstoff-Fabriken, Gewerkschaft Viktor Chemische Fabriken und DEA Erdölraffinerie in Heide/Holstein anlaufenden Erprobungsmaßnahmen für einen betriebsnahen WS-Schutz von großer Bedeutung. Die Tatsache, daß das BMWi unter Mitzeichnung des BMI und BMF den Vorschlägen des BDI folgend dieses Vorhaben dadurch unterstützt, daß mit den genannten Firmen Erprobungsverträge abgeschlossen wurden, unterstreicht die Wichtigkeit. Mit diesen praktischen Erprobungen soll der Nachweis erbracht werden, eine optimale Lösung bezüglich Stärkebemessung, Gliederung, Ausrüstung und Ausbildung auch unter Berücksichtigung der abweichenden Auffassungen des BZB zu finden. Die objektiven Ergebnisse aus den Erprobungen sollen sodann mit die Grundlage für die späteren amtlichen Richtlinien bilden.

Ich darf meine Stellungnahme mit den Worten von Herrn Ministerialdirektor Thomsen aus seinem Referat „Zivilschutz und Wirtschaft" schließen:

„Ich begrüße in diesem Zusammenhang ausdrücklich die neuerliche Initiative des BDI, wie sie aus den Ihnen bekannten „Empfehlungen für den Werkselbstschutz" ersichtlich ist. – Sie werden Industrie und Bund in die Lage versetzen, über den Wert der zu praktizierenden Erprobung zu einer übereinstimmenden Auffassung des Notwendigen zu kommen."

# ÖRTLICHER ZIVILSCHUTZ

## Ausbildung im und für den Selbstschutz

von Friedrich Krüger

Seit Jahren werden in der Bundesrepublik Männer und Frauen für die verschiedensten Zwecke und Notwendigkeiten eines Selbstschutzes in Stadt und Land durch den Bundesluftschutzverband ausgebildet.

BLSV-Bundesschule, Landesschulen, fahrbare Schulen, Schulen in Ortsstellen sowie Ausbildungsstellen (auch fahrbar) und oft improvisierte Möglichkeiten können das große Verdienst für sich in Anspruch nehmen, mit einem geringen Potential an haupt- und ehrenamtlichen Lehrkräften beachtliche Zahlen von Ausgebildeten aufzuweisen. Hierbei muß auch immer wieder gravierend hingewiesen werden, daß diese stille Ausbildungsarbeit bereits in Zeiten vorsichging, in denen die Worte Zivilschutz und Selbstschutz alles andere als hoffähig waren, und es an Diffamierung nicht fehlte.

Zahlen allgemein, so auch solche dieser Leistung, werden aber nur im Gedächtnis festgehalten, wenn sie etwas Reales auszusagen vermögen oder in entsprechenden Vergleich gebracht werden. Das bedeutet in diesem Falle, wie hoch ist einerseits das Soll der Ausbildung, das uns das neue Se-Gesetz auferlegt, andererseits was sagt diese Zahl gemessen an dem bisher auf diesem Gebiete Erfaßten Dieses hier nunmehr sachlich festzustellende, leider noch nicht befriedigende Ergebnis kann und darf trotzdem nicht an der Tatsache vorbeigehen, das Menschenmögliches mit wahrlich oft beschränkten Mitteln geleistet wurde. Daß die Propagierung des Schutzgedankens für die ganze Nation nicht mit genügender Lautstärke erfolgte, war dabei ein wesentlicher Grund. Nur in Notzeiten und Krisen war der Appell an den Bundesbürger und seine Pflichten stärker zu vernehmen. Unheilvoll und hemmend konnte sich dies zuweilen in der Vergangenheit auswirken. Diese Pflichten neben den Rechten eines Bürgers klar herauszustellen, bleibt aber immer in erster Linie Aufgabe des Staates. In der Aufklärung der Bevölkerung durch den BLSV ist sie natürlich ergänzend auch mit eingeschlossen.

Die eingangs erwähnten Ausbildungsstätten des BLSV gleich welcher Art erfüllen aber ihre verantwortungsvollen Aufgaben nur dann, wenn sie, außerdem in bester Form, d. h. leichtverständlich fachlich Gebotenem noch mehr vermitteln bzw. auszustrahlen vermögen, nämlich angewandte sowie zeitnahe unaufdringliche Menschenführung. Diese Schulen sollen demnach nicht nur Hochburgen des Wissens wahrlich für jedermann bedeuten, sondern Stätten der Begegnung. Dieses Wort ist vielleicht schon zum Schlagwort geworden und hinlänglich mündlich und schriftlich strapaziert. Dennoch steht und fällt das Problem des Schutzes mit der Erkenntnis, wieweit ist jeder Bundesbürger zur Mitarbeit bereit, und welche eigenen Kräfte beabsichtigt er nach vollzogener Ausbildung zum Wohl des Ganzen auf dem Gebiet Zivilverteidigung seines Landes einzusetzen.

Trotz vielfacher z. Zt. sicherlich bestehender Schwierigkeiten – aus Vorstehendem nur teilweise zu entnehmen – dürfte dennoch bis zum Inkrafttreten des neuen Selbstschutzgesetzes nicht ein gemeinsamer Nenner übersehen werden. Jede Teilnahme an einer Unterweisung oder Ausbildung beruht auf Freiwilligkeit und es konnte demnach allgemein von Selbstschutzwilligen gesprochen werden. Nnunmehr ist aber von Selbstschutzpflicht für den 16 – 65jährigen deutschen Mann und Frau in der Bundesrepublik die Rede. Daß diese entscheidende Umwandlung von Se-pflichtig in Se-willig gelingt, wird die große neue Aufgabe für den BLSV sein. Er erscheint hierfür in seiner Struktur und Zusammensetzung der Kräfte geeigneter als Behörden schlechthin. Es geht um nichts anders als die Lösung eines ähnlichen Problems, wie es sich hinsichtlich der Dienstpflicht für jede Armee stellt. So haben z. B. die einzelnen Truppenteile der Bundeswehr den Beweis guter Ausbildung und angewandter Menschenführung bei den jährlich eingezogenen Rekruten nicht mit mehr oder weniger gut verlaufenen Abschlußbesichtigungen allein erbracht, sondern erst wenn nach Abschluß der Dienstzeit Männer die Kasernen verlassen, die jederzeit innerlich bereit für den Verteidigungsfall zur Verfügung stehen. Dasselbe gilt auch im übertragenem Sinn für den Selbstschutz in jedem Land, auf den kein Staat verzichten kann.

Aber diese Forderung mit der auch der BLSV hinsichtlich seiner Aufgaben innerhalb der Zivilen Verteidigung angesprochen ist, bleibt schwer zu verwirklichen. Immer wieder ist es die Kürze der Ausbildungszeit, die niemals homogene Zusammensetzung der Lehrgänge und das benötigte Lehrpersonal, das z. Zt. hinsichtlich Zahl unzureichend ist und in Bezug auf Qualität laufender Weiterbildung bedarf.

Es werden hier nicht nur Anforderungen hinsichtlich eines sich immer mehr vergrößernden fachlichen Stoffes gestellt, sondern ebenso wichtig hinsichtlich guter Menschenkenntnis und richtiger Menschenbehandlung. Wer über Erfahrung in der Kurzausbildung verfügt, denn nur diese wird nach Verkündung des Gesetzes maßgebend sein, kennt die hierbei auftretenden Schwierigkeiten. Es gilt den Ausbildungsstoff immer wieder zu raffen und zu beschneiden, trotzdem aber in konzentrierter und gut verständlicher Form zu vermitteln und hiermit außerdem die nötige zeitgerechte Menschenführung zu verbinden. Hierfür werden immer wieder theoretische und praktische Anleitungen dem Lehrpersonal gegeben werden müssen. Wie eine Lawine würde sich hierbei ein Fehlgreifen in der Wahl der Mittel auswirken. Vielleicht ungewollt würde ein weiterer Beitrag zur Unpopularität der Materie „Zivilschutz" geleistet und dem Gegner laufend Trümpfe in die Hand gespielt. Immer wieder muß betont werden, wie mannigfach die Möglichkeiten gewollter Schädigung oder Störung des Schutzgedankens bis zu seinem öffentlichen Sabotieren sind. Diese beginnen bei der persönlichen Ablehnung aus den verschiedensten Gründen bei dem Einzelnen und finden nicht selten bei einer Kriegführung im Dunkeln gegen den Zivilschutz in den Natoländern einen Höhepunkt.

Abwehr zivilschutzfeindlicher Argumentation, psychologische Verteidigung, vor allem aber psychologische Rüstung (hier gleichbedeutend mit guten Fachkenntnissen, Bekennermut und Pflichtbewußtsein des Staatsbürgers) treten nur selten auf den Plan. Es heißt, sich Gedanken darüber machen, wo sind immer noch Hemmschuhe, wo ist Sand im Getriebe, und sodann in welcher Form kann Abhilfe ge-

schaffen werden. Krisenfestigkeit eines Selbstschutzes kann nicht mehr erst im Bedarfsfalle angeordnet, sondern nur durch jahrelange Aufklärung untermauert werden.

Die immer wieder auf Beruhigung einer aufzuklärenden Bevölkerung abgestimmte Versicherung und ausgesprochene Hoffnung, für die Richtigkeit jeglicher Schutzmaßnahmen niemals den Beweis erbringen zu müssen, ist aber nicht ganz ungefährlich. Selbstverständlich bleibt dies immer der berechtigte Wunsch jedes einzelnen vernünftig Denkenden und auf die Erhaltung des Friedens Bedachten, ebenso wie gleichermaßen Aufgabe einer Staatsführung.

Es befreit aber keineswegs alle mit dieser großen Verantwortung Betrauten, die Dinge wahrlich mehr als ernst zu nehmen (und damit nicht Spiel in Spielerei ausarten zu lassen). Es gilt auch für den Zivilschutz die Natodevise „Wachsamkeit ist der Preis der Freiheit".

Wenn heute die Bejahung oder Ablehnung des Schutzgedankens bei dem einzelnen Bundesbürger von Jahr zu Jahr erneut getestet wird, so sieht zunächst die Prozentzahl der positiven Stimmen auf den ersten Blick noch gar nicht so unerfreulich aus. Es bleibt jedoch anscheinend ein nur schwer nach vorwärts zu tuender weiterer Schritt bis zur bewiesenen Aktivität. Gerade deshalb kommt auch nach Inkrafttreten des Se-Gesetzes dem bisher erfaßten freiwilligen und weiter zu gewinnenden Element im Se und BLSV ganz besondere Bedeutung zu. Diese sollte mehr Würdigung erfahren und genützt werden.

Eine laufende Vermehrung hauptamtlicher Kräfte des BLSV, dem Kader bzw. der Betreuungsorganisation für den Selbstschutz, bleibt eine immer wieder zu erhebende Forderung, wenn man Erreichtes weiter ausbauen will. Gerade aber die Kontaktfähigkeit der hauptamtlichen Kräfte zum ehrenamtlichen Mitarbeiter und den Selbstschutzpflichtigen wird hinsichtlich der Feststellung entscheidend und ausschlaggebend sein, ob der Selbstschutz verwaltet oder als Organisation geführt wird. Es genügen nicht Statistik, Listen und Nachweise über die Ausbildung, sondern es ist festzustellen und immer wieder durch geeignete Maßnahmen zu überprüfen, ob aus Teilnehmern und Zuhörern der Lehrgänge Mitarbeiter geworden sind, und ob eine Selbstschutzorganisation nur papiermäßig erfaßt oder mit pulsierendem Leben erfüllt ist. Hierbei werden jene, die das Se-Gesetz als Helfer mit besonderen Aufgaben bezeichnet und infolgedessen eine Sonderausbildung erhalten, hinsichtlich ihrer zweckentsprechenden Verwendung in der Se-Organisation zu fördern sein. Gerade in dem Betrauen vieler Ausgebildeter mit mancherlei Aufgaben auch kleinsten Maßes liegt das Geheimnis zum Heranbilden eines Se-Führungsstammes und Hand in Hand gehend die Möglichkeit zur Entfaltung von Persönlichkeiten. Ein bereits in Friedenszeiten bis auf den letzten Se-Wart, Blockleiter und Leiter des Se-Bezirkes personell besetzter Muster-Se-Bezirk in einer Stadt wäre das weithin sichtbare Zeichen erfolgreich gehandhabter Ausbildung. Unabhängig hiervon wäre ein nicht hoch genug einzuschätzender Multiplikator für den Se-Schutz in dem jeweiligen LS-Ort auf den Plan gerufen.

Alle Notstands- bzw. Vorsorgegesetze allgemein, in Sonderheit aber das Se-Gesetz werden in einer Zeit, in der das gemeine Wohl in „dolce vita" und Wirtschaftswunder unterzugehen droht, fälschlicherweise nur allzu oft als äußerst unangenehme Eingriffe in die Privatsphäre des Einzelnen sowie als Störung im Träumen nicht vorhandener Sicherheit empfunden.

Es wird entscheidend darauf ankommen, daß dieser nunmehr durch den Staat unmittelbar an seine Pflichten gemahnte Bürger speziell in der Grundausbildung von den jeden Se-Pflichtigen in erster Linie interessierenden Schutzmöglichkeiten hinlänglich überzeugt wird. Es werden daher alle in Aufklärung, Unterweisung und Ausbildung der Bevölkerung eingesetzten Lehrkräfte bemüht sein müssen, ihr Bestes zu geben. Hierbei ist gerade ihre laufende Unterstützung unerläßlich.

Nur Teilerfolge in der Ausbildung werden auf die Dauer gesehen nicht ausreichen und befriedigen können, wenn andererseits von der unerbittlichen Forderung „Selbstschutz bis in die letzte Gasse, Selbstschutz bis in das letzte Haus" nicht abgegangen werden kann.

Graetz RAYTRONIK

**Für Selbstschutz, zivilen Bevölkerungsschutz und Katastropheneinsatz**

liefern wir Dosisleistungsmesser nach B.z.B.-Vorschrift und StAN:

- Dosisleistungsmesser mit kleinem Zubehör
- Dosisleistungsmesser mit großem Zubehör.

Besuchen Sie uns, INTERKAMA, Düsseldorf, Halle F 1, Stand 6115 (13. – 19. 10. 65)

**GRAETZ RAYTRONIK-GmbH, 599 Altena, Tel.: 821 Verm., FS.: 08229352**

# BRANDSCHUTZ

## Streiflichter vom 2. Internationalen Brandschutzseminar in Karlsruhe

Branddirektor a. D. Alexander Klinkmüller

Zu dem Seminar hatten sich die Wissenschaftler aus mehr als 20 Ländern zusammengefunden. Es war dabei nicht nur Europa vertreten, sondern auch Ostasien (Japan) und Amerika (USA) hatten ihre Brandschutzfachleute entsandt. Ja, es waren selbst zahlreiche Ostblockländer vertreten.

Die Teilnehmer hatten die Vortragsmanuskripte schon vor der Tagung erhalten. Daher konnte man sich während des Seminars lediglich auf die Diskussion über die einzelnen Referate beschränken. In den Diskussionen nahmen die Kunststoffe einen breiten Raum ein. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die Kunststoffproduktion dauernd steigt. Die Weltproduktion betrug 1948 noch rund 1 Mio t, sie erreichte 1963 bereits 8½ Mio t und dürfte 1965 10 Mio t überschreiten.

Die Verwendung der Kunststoffe ist in den letzten Jahren universell geworden. Es ergeben sich jedoch Probleme ersten Ranges, weil sie, wie alle organischen Stoffe, mehr oder minder brennbar sind und dabei brandschutztechnisch schlechte Eigenschaften haben. Die Brennbarkeit mit ihren Kenngrößen, Zünd- und Abbrandgeschwindigkeit ist dabei sehr unterschiedlich. Dazu kommt die relative Menge und Giftigkeit der Zersetzungsprodukte, die Qualmbildung sowie das Abtropfen mit oder ohne Flamme. Sofern Brände in irgendeinem, wenn auch nur losen Zusammenhang mit Kunststoffen stehen, wird diesen der „schwarze Peter" zugeschoben.

Bei den Bränden ist zu unterscheiden zwischen solchen bei der Herstellung, Weiterverarbeitung und Verwendung im Bauwesen, ganz zuletzt auch im Betrieb und im Haushalt. Die Kunststoffherstellung ist schon deswegen nicht als besonders gefährdet anzusehen, weil man das Brandverhalten der eigenen Produkte kennt und die geeigneten Löschmittel durch Versuche festgestellt hat. So wird man z. B. bei Schaumkunststoffen in erster Linie $CO_2$ einsetzen. Dabei ist die einzusetzende Kohlendioxydmenge nicht von der Schaumstoffmenge sondern von der Raumgröße abhängig. Beim Erstellen von stationären $CO_2$-Löschanlagen ist zu beachten, daß das Kohlendioxyd den Raum ganz ausfüllen muß. Die Mindestmenge beträgt daher 2 kg je $m^3$. Hierin ist eine gewisse Reserve vorhanden. Da $CO_2$ nur die Flammen löscht, besteht die Möglichkeit von Glutnestern, die mit anderen Löschmitteln wie Pulver oder Wasser abzulöschen sind, und dieses unter schwerem Atemschutz oder nach Belüftung des brandbetroffenen Raumes. Überdies kann die Kunststoffproduktion selbst nicht als sehr gefährdet angesehen werden, da die Werke über moderne Bauten mit guten Anmarschwegen für die Feuerwehr verfügen. Die Herstellung hat also kein erhöhtes Feuerrisiko, zumal die Forderungen der Sachverständigen auf erhöhte Sicherheit weitgehend erfüllt wurden. Es gibt allerdings erschwerende Vorschriften, die jedoch nicht von den Sachverständigen sondern von amtlichen Stellen aufgestellt wurden.

In Herstellerkreisen ist man über das Verhalten von Kunststoffen bei Einwirken von Wärme und offenen Flammen unterrichtet, in Verbraucherkreisen hingegen nicht, und so sind bei dieser Unkenntnis Verstöße gegen die Sicherheitsvorschriften und die Bestimmungen der Bauordnung sehr gut möglich. Kommt es dann zu einem Brande, so wird dieser oft zur Entwicklung stark reizender Gase und starker Verqualmung und somit zur Gefährdung der Fluchtwege führen. Wenn auch die Feuerwehren mit schwerem Atemschutz ausgerüstet sind, so findet doch der Einsatz bei starker Sichttrübung seine Grenzen. Als Beispiel dafür diene ein Kühlhausbrand in Wien, bei dem die Rettungstrupps der Berufsfeuerwehr nicht zu den in einem Kühlraum Eingeschlossenen gelangen konnten, weil die Scheiben der Atemschutzgeräte und die der starken Scheinwerfer im Nu derartig mit Ruß beschlagen waren, daß eine Orientierung und somit auch eine Rettung unmöglich war.

Man hat sich vor allem in Frankreich mit Großversuchen befaßt, den Rauch möglichst dicht am Entstehungsort abzuleiten. Dabei zeichnen sich wohl verschiedene technische Lösungen ab. Diese sind jedoch noch nicht ausgereift. Sie erfordern auch einen beachtlichen baulichen Aufwand. Gleiche Versuche wurden in Großbritannien und Kanada durchgeführt. Auch hier zeichnen sich gangbare Wege ab, bis zur praktischen Verwirklichung ist allerdings noch ein weiter Weg zurückzulegen.

Die Teilnehmer des Seminars beschäftigten sich u. a. auch mit dem HI-EX-Schaum– (High-Expansion-Foam) Löschverfahren. Dieses Schaumlöschverfahren (Verschäumung 1 : 1 000) dient besonders zum Löschen von Bränden der Brandklassen A und B in schlecht zugänglichen Fabrik-, Lager- und Kellerräumen und vor allem auch dort, wo Rauch und giftige Gase den unmittelbaren Angriff erschweren, wo Wasser knapp ist oder Löschwasserschaden weitgehend vermieden werden soll. Mr. Will. B. Jamison führte dazu aus, daß dieser Schaum als Schutz gegen Hitze und Feuer und unter Umständen sogar insofern als Rettungsweg dienen kann, als ein Flüchtender in ihm noch atmen kann, wenn er auf dem Weg durch die Schaumbarriere ein Tuch od. Taschentuch vor das Gesicht nimmt. Die Factory Mutual Research Corporation führte umfangreiche Löschteste bei Bränden der Klassen A und B und gemischten Bränden beider Klassen durch. Diese Löschteste waren durchaus zufriedenstellend. Erwähnt sei noch, daß zwischen der theoretischen und wirklichen Beschäumungszeit zu unterscheiden ist. Das HI-EX-Schaumlöschverfahren ersetzt keine der bisherigen Methoden des Brandschutzes bzw. der Brandbekämpfung. Es ergänzt lediglich die bestehenden und erprobten Löschverfahren und zeigt dort neue Wege und Möglichkeiten, wo sich für die konventionellen Methoden Schwierigkeiten ergaben.

# ABC-Abwehr

## Kernwaffen und Kernstrahlung

von Dr. A. Rudloff

2. Fortsetzung

### II. Kernstrahlung

In diesem Abschnitt sollen die physikalischen Wirkungen der verschiedenen Strahlenarten und ihr Verhalten bei Durchgang durch Materie untersucht, sowie Methoden der Strahlenmessung besprochen werden.

#### A. Die $\alpha$- und $\beta$-Strahlung

Aus dem letzten Abschnitt wissen wir, daß die $\alpha$-Strahlung eine Korpuskularstrahlung ist, deren doppelt positiv geladene Teilchen mit Heliumkernen ($\alpha$-Teilchen) identisch sind. Die $\alpha$-Teilchen werden ausschließlich von natürlich radioaktiven Elementen emittiert. Die bei einer Kernwaffendetonation entstehenden Spaltprodukte senden daher keine $\alpha$-Strahlung aus. Dennoch ist mit jeder Kernwaffendetonation das Auftreten einer schwachen $\alpha$-Strahlung verbunden, die von dem ungespaltenen Bombenmaterial (Uran und Plutonium) herrührt.

Beim Durchgang eines $\alpha$-Teilchens durch Materie tritt dieses mit den Materieatomen längs seines Weges in Wechselwirkung, indem es Ionisationsprozesse auslöst, d. h. Elektronen aus den Atomhüllen herausschlägt. Hierdurch entsteht aus einem ursprünglich neutralen Atom ein Ionenpaar, also ein positiver und ein negativer Ladungsträger. Da zum Auslösen eines Elektrons aus dem Atomverband Arbeit (Ionisierungsarbeit) aufzuwenden ist, muß diese der kinetischen Energie des $\alpha$-Teilchens entnommen und damit das $\alpha$-Teilchen verlangsamt werden. Die Größe der Ionisierungsarbeit ist von der Atomart abhängig. Für Luft beträgt sie 34 Elektronenvolt. Kennt man die primäre Energie des $\alpha$-Teilchens, so läßt sich leicht ausrechnen, wieviele Ionenpaare das $\alpha$-Teilchen längs seines Weges bilden kann, bis es seine ganze Energie verbraucht hat. Beträgt z. B. die Energie des $\alpha$-Teilchens anfänglich 5 MeV, so sind

$$\frac{5 \cdot 10^6}{34} \cong 150\,000$$

Ionisierungsprozesse erforderlich, um das $\alpha$-Teilchen schrittweise abzubremsen und seine kinetische Energie auf Null (richtiger gesagt auf thermische Geschwindigkeiten) zu reduzieren.

Wegen ihrer starken Ionisierungsfähigkeit ist die Reichweite von $\alpha$-Teilchen bis zu ihrer völligen Abbremsung gering. Sie beträgt in Luft einige Zentimeter, in festen Stoffen dagegen nur Bruchteile von Millimetern. Erwähnt sei noch, daß alle $\alpha$-Teilchen, die von der gleichen radioaktiven Kernart emittiert werden, die gleiche Energie und daher auch – abgesehen von geringfügigen statistischen Schwankungen – in einer gegebenen Substanz die gleiche Reichweite besitzen.

Die $\beta$-Strahlung ist ebenfalls eine Korpuskularstrahlung, deren Teilchen schnellfliegende Elektronen sind. Auch die $\beta$-Teilchen können vermöge ihrer (negativen) elektrischen Ladung ionisieren. Allerdings ist ihre Wechselwirkung mit Materie wesentlich schwächer als die der $\alpha$-Teilchen. Das bedeutet, daß längs eines gegebenen Wegstückes von einem $\beta$-Teilchen weit weniger Ionenpaare gebildet werden als von einem $\alpha$-Teilchen auf der gleichen Weglänge. Folglich verbraucht ein $\beta$-Teilchen seine Energie auch langsamer und seine Reichweite ist daher größer als die eines $\alpha$-Teilchens gleicher Energie.

Zwischen der $\alpha$-Strahlung und der $\beta$-Strahlung bestehen aber noch zwei weitere wesentliche Unterschiede:

Wegen ihrer geringen Masse verlaufen die Bahnen der $\beta$-Teilchen nicht wie die der $\alpha$-Teilchen gradlinig. Die $\beta$-Teilchen werden vielmehr durch die elektrischen Felder in den Atomen abgelenkt oder, wie man sagt, gestreut.

Ferner besitzen $\beta$-Teilchen, die von der gleichen Kernart emittiert werden, nicht alle die gleiche Anfangsenergie. Es kommen vielmehr alle Energien von Null bis zu einer für die betreffende Kernart charakteristischen Maximalenergie vor.

Man kann daher einer $\beta$-Strahlung keine definierte Reichweite zuschreiben, wie dies bei der $\alpha$-Strahlung möglich ist. Es läßt sich lediglich eine Maximalreichweite angeben, die außer von der Art des $\beta$-strahlenden Isotops auch noch vom absorbierenden Material abhängt.

Der Zusammenhang zwischen maximaler Reichweite und Energie des $\beta$-Strahlers wird durch folgende empirisch gefundene Formel wiedergegeben:

$$R = \frac{1}{\varrho} \cdot (0{,}511 \cdot E - 0{,}091) \tag{21}$$

Mißt man hier die Energie E in MeV, die Dichte $\varrho$ in g/cm³, so erhält man R in cm. Bei einer Energie von 5 MeV findet man für die Reichweite in Luft ($\varrho = 0{,}00129$ g/cm³) den Wert 20 Meter. Die gleiche $\beta$-Strahlung kann dagegen in Aluminium ($\varrho = 2{,}7$ g/cm³) höchstens 1 cm tief eindringen. Gl (21) gilt allerdings nur für $\beta$-Energien oberhalb 0,7 MeV. Unterhalb dieses Wertes versagt diese Formel und muß durch

$$R = \frac{1}{\varrho} \left( \sqrt{0{,}271 \cdot E^2 + 0{,}012} - 0{,}11 \right) \tag{22}$$

ersetzt werden.

#### B. Die $\gamma$-Strahlung

Ihre Wechselwirkung mit Materie folgt ganz anderen Gesetzen als die der zuvor besprochenen $\alpha$- und $\beta$-Strahlung. Das ist verständlich, da die $\gamma$-Strahlung keine Teilchenstrahlung, sondern eine elektromagnetische Wellenstrahlung ist, wie auch das Licht oder die Röntgenstrahlung. Während aber letztere ihren Ursprung in der Elektronenhülle der Atome haben (siehe Abschnitt I A), wird die $\gamma$-Strahlung aus den Atomkernen emittiert: Beim Übergang eines angeregten Atomkerns in seinen Grundzustand gibt dieser seine Überschußenergie durch Aussenden eines oder mehrerer $\gamma$-Quanten ab. Die von einem $\gamma$-Quant forttransportierte Energie E dient als Maß zur Charakterisierung der $\gamma$-Strahlung. Daneben läßt sich die $\gamma$-Strahlung noch durch Angabe

zweier weiterer physikalischer Größen, der Wellenlänge $\lambda$ oder der Frequenz $\nu$ der $\gamma$-Quanten beschreiben. Zwischen diesen und der Quantenenergie besteht die einfache Beziehung

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \tag{23}$$

wo $h = 4{,}13 \cdot 10^{-21}$ [MeV · sec] das Plank'sche Wirkungsquantum und $c = 3 \cdot 10^{10}$ [cm/sec] die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Setzt man in Gl (23) E = 1,25 MeV (mittlere Energie der $\gamma$-Quanten vom Radioisotop $^{60}$Co) ein, so erhält man für die Wellenlänge $\lambda = 10^{-10}$ cm. Demgegenüber sind die Wellenlängen des sichtbaren Lichtes (4 bis $8 \cdot 10^{-5}$ cm) etwa um das Millionenfache größer.

Gegenüber der $\alpha$- und $\beta$-Strahlung zeichnet sich die $\gamma$-Strahlung durch ihre große Durchdringungsfähigkeit aus. Da bei Kernwaffendetonationen sowohl momentan als auch in Verbindung mit dem $\beta$-Zerfall der Spaltprodukte über lange Zeiten eine intensive $\gamma$-Strahlung emittiert wird, müssen wir uns etwas eingehender mit ihr beschäftigen.

Die Wechselwirkung von $\gamma$-Strahlung mit Materie beruht im wesentlichen auf drei Effekten:

1.) Der Photoeffekt
Als solchen bezeichnet man einen Prozeß, bei dem ein $\gamma$-Quant ein Elektron aus dem Atomverband herausschlägt und dabei seine gesamte Energie auf dieses Elektron überträgt. Vermöge der großen ihm zugeführten Energie, kann das Elektron seinerseits Materie durchdringen und längs seines Weges Ionisationsprozesse auslösen.

Beim Photoeffekt verliert das $\gamma$-Quant seine Energie in einem einzigen Elementarakt und nicht wie die $\alpha$- und $\beta$-Teilchen in vielen kleinen Schritten. Der Photoeffekt ist ein echter Absorptionsprozeß, durch den das $\gamma$-Quant vernichtet wird.

2.) Der Comptoneffekt
Bei ihm wird im Gegensatz zum Photoeffekt nicht die gesamte Energie des $\gamma$-Quants auf ein Atomelektron übertragen, sondern nur ein mehr oder weniger großer Bruchteil. Folglich wird durch diesen Prozeß das $\gamma$-Quant auch nicht vernichtet, sondern es erleidet nur einen Energieverlust, der nach Gl (23) mit einer entsprechenden

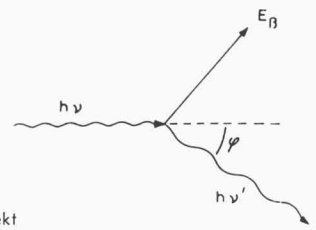



Abb. 5: Der Compton-Effekt

Frequenzerniedrigung verbunden ist. Zugleich wird das $\gamma$-Quant um einen Winkel aus seiner Primärrichtung abgelenkt (Abb. 5). Zwischen dem Streuwinkel $\varphi$ und den Energien E und E' (bzw. Frequenzen $\nu$ und $\nu'$) des $\gamma$-Quants vor und nach dem Prozeß besteht die Beziehung

$$\frac{E'}{E} = \frac{h\nu'}{h\nu} = \frac{1}{1 + \frac{h\nu}{m_0 c^2}\,(1 - \cos\varphi)} \tag{24}$$

wo $m_0 = 9{,}11 \cdot 10^{-28}$ g die Masse des Elektrons bedeutet. Die dem Elektron übertragene Energie $E_\beta = E - E'$ befähigt dieses auch hier wieder zu Ionisierungsprozessen längs seines Weges.

3.) Die Paarbildung
Schließlich kann ein $\gamma$-Quant noch durch einen dritten Prozeß absorbiert werden. Bei ihm überträgt das Quant seine Energie nicht auf ein Atomelektron, es findet vielmehr eine spontane Vernichtung des $\gamma$-Quants unter gleichzeitiger Neubildung zweier Teilchen, eines Elektrons und eines Positrons, statt. Dieser Prozeß, bei dem die elektromagnetische Energie des $\gamma$-Quants in die Massenenergie zweier Elektronenmassen umgewandelt wird, kann nur in nächster Nähe eines Atomkerns ablaufen. Dabei übernimmt der Kern lediglich die Funktion eines Katalysators. Sein Zustand wird durch den Vorgang selbst nicht verändert.

Ein Paarbildungsprozeß ist offenbar nur dann möglich, wenn die Energie des $\gamma$-Quants größer ist als das Energieäquivalent zweier Elektronenmassen (vgl. Gl (8) in Abschnitt I G). Da die Masse eines Elektrons einer Energie von 0,511 MeV gleichwertig ist, können erst $\gamma$-Quanten oberhalb einer Mindestenergie von 1,022 MeV Paarbildungsprozesse auslösen. Der 1,022 MeV übersteigende Betrag der $\gamma$-Energie wird dem Elektron und dem Positron je zur Hälfte als kinetische Energie zugeführt.

Jeder der beschriebenen Einzelprozesse trägt zur Absorption bzw. zur Schwächung der $\gamma$-Strahlung bei, deren Gesetzmäßigkeiten wir jetzt näher untersuchen wollen. Wir gehen hierzu von folgendem Versuch aus (Abb. 6):

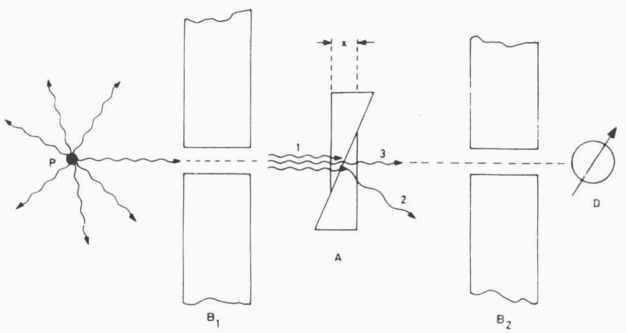



Abb. 6: Versuchsanordnung zur Bestimmung der Schwächung einer $\gamma$-Strahlung bei Durchgang durch Materie. Das schematisch eingezeichnete $\gamma$-Quant 1 symbolisiert den reinen Absorptionsprozeß durch Photoeffekt, das $\gamma$-Quant 2 die Streuung (Compton-Effekt). Das $\gamma$-Quant 3 gelangt ohne Wechselwirkung zum Detektor.

Eine Bleiblende $B_1$ blendet aus der von einem radioaktiven Präparat P in alle Richtungen ausgehenden $\gamma$-Strahlung ein enges Parallelstrahlbündel aus, das senkrecht auf die Oberfläche eines Absorbers A fällt. Eine hinter dem Absorber aufgestellte zweite Blende $B_2$ sorgt dafür, daß nur solche $\gamma$-Quanten, die den Absorber ohne Wechselwirkung durchlaufen haben, zum Detektor D – etwa einem Geiger-Müller-Zähler – gelangen können. Der Absorber besteht aus zwei keilförmigen Stücken, durch deren Verschiebung seine Dicke kontinuierlich verändert werden kann. Mit dieser Versuchsanordnung läßt sich die Schwächung der $\gamma$-Strahlung in Abhängigkeit von der Absorberdicke x leicht ermitteln. Man findet, daß die Anzahl N der sekundlich vom Detektor registrierten $\gamma$-Quanten mit wachsender Absorberdicke nach dem Gesetz

$$N = N_0 \cdot e^{-\mu x} \tag{25}$$

abnimmt. Hier bedeutet $N_0$ die Anzahl der $\gamma$-Quanten für die Absorberdicke $x = 0$ und $\mu$ den sog. totalen Schwächungskoeffizienten. $\mu$ hängt sowohl von der $\gamma$-Energie als auch von den Materialeigenschaften des Absorbers ab.

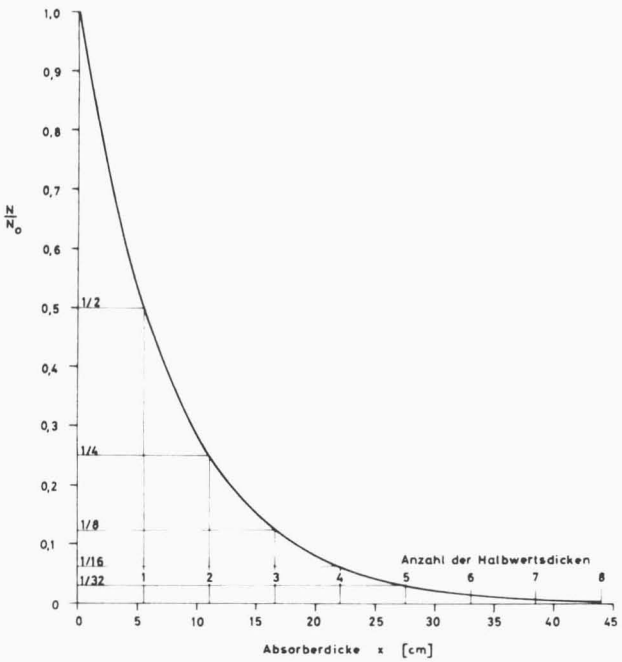



Abb. 7: Schwächung einer 1,25 MeV–γ–Strahlung in Abhängigkeit von der Dicke x eines Beton-Absorbers.

In Abb. 7 ist der Verlauf der Gl (25) für die γ-Strahlung des Radioisotops $^{60}$Co (Energie 1,25 MeV) und Beton als Absorber aufgetragen. Dieser für alle γ-Absorptionskurven typische Verlauf zeigt, daß man einer γ-Strahlung keine begrenzte Reichweite zuordnen kann, wie es bei der α- und β-Strahlung möglich war. Es läßt sich lediglich angeben, auf welchen Bruchteil die Intensität einer γ-Strahlung nach Durchgang durch einen Absorber bestimmter Dicke geschwächt wird. Insbesondere nennt man die Materiedicke, durch die die Intensität einer γ-Strahlung auf die Hälfte reduziert wird, ihre Halbwertsdicke $x_H$.

Sie beträgt für das der Abb. 7 zugrundeliegende Beispiel einer 1,25 MeV γ-Strahlung $x_H$ = 5,5 cm Beton. Weiter entnimmt man der Abb. 7, daß 2 Halbwertsdicken (11 cm) die Strahlung auf 1/4, 3 Halbwertsdicken auf 1/8, allgemein n Halbwertsdicken auf $(1/2)^n$ schwächen. Zwischen der Halbwertsdicke und dem Schwächungskoeffizienten besteht die allgemeingültige Beziehung

$$\mu = \frac{\ln 2}{x_H} = \frac{0{,}693}{x_H} \qquad (26)$$

Die oben erwähnte Abhängigkeit des Schwächungskoeffizienten von der γ-Energie und den Materialeigenschaften des Absorbers ist im allgemeinen recht kompliziert und nicht leicht zu überschauen. Im Energiebereich zwischen etwa 0,3 und 3 MeV, in dem die meisten der γ-strahlenden Isotope liegen, gilt jedoch näherungsweise eine sehr einfache Gesetzmäßigkeit: Bei gegebener γ-Energie innerhalb des genannten Bereiches ist der Schwächungskoeffizient der Dichte ϱ des Absorbers direkt proportional und unabhängig von allen sonstigen Materialeigenschaften. Das Verhältnis $\bar{\mu} = \mu/\varrho$, man nennt es den Massenschwächungskoeffizienten, ist daher eine reine Funktion der γ-Energie. Setzt man $\bar{\mu}$ in Gl (25) ein, so läßt sich diese in

$$N = N_0 \cdot e^{-\bar{\mu} G} \qquad (27)$$

umformen, wo $G = \varrho \cdot x$ das Gewicht des Absorbers pro cm² seiner Oberfläche bedeutet. In Abb. 8 ist $\bar{\mu}$ als Funktion der γ-Energie E aufgetragen.

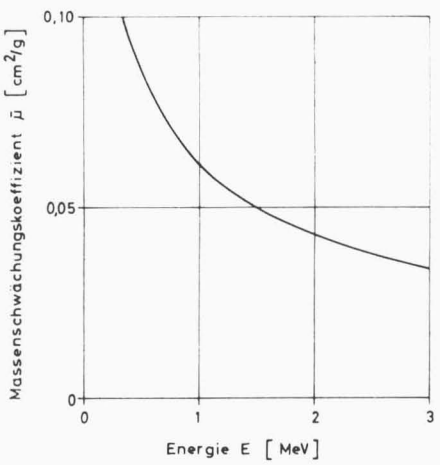



Abb. 8: Abhängigkeit des Massenschwächungskoeffizienten von der γ-Energie.

Gl (27) hat eine wichtige Konsequenz für viele Strahlenschutzprobleme: Da $\bar{\mu}$ vom Absorbermaterial unabhängig ist, wird eine gegebene γ-Strahlung durch jedes beliebige Absorbermaterial mit gleichem Gewicht G [g/cm²] gleich stark geschwächt. Irgendwelche speziellen Zusammensetzungen des Absorbermaterials oder die Beigabe gewisser chemischer Verbindungen haben darüberhinaus keinen Einfluß auf die Strahlungsschwächung.

Da somit der Schutzwert eines Absorbers durch das Produkt aus seiner Dichte und Dicke bestimmt ist, wird man die Auswahl des Materials den jeweiligen Bedingungen anpassen. Steht – wie z. B. bei einem Laboratoriumsversuch – wenig Raum zur Verfügung, so wird man wegen seiner hohen Dichte (11,35 g/cm³) Blei als Absorber verwenden und seine Dicke entsprechend gering halten. Anders etwa beim Schutzraumbau. Hier stehen wirtschaftliche und bautechnische Überlegungen im Vordergrund, die die Verwendung von Blei ausschließen und für Beton, ggf. Schwerbeton sprechen, auch wenn damit gegenüber Blei die 3- bis 5-fache Dicke zur Erzielung desselben Schwächungseffektes erforderlich ist.

### C. Neutronenstrahlung

Wie in Abschnitt I ausführlich besprochen, werden sowohl bei der Kernspaltung als auch bei der Fusion in großem Ausmaß Neutronen frei. Diese werden zum Teil wieder zu neuen Spaltungen oder aber zur Aufrechterhaltung des Fusionsprozesses Gl (20) verbraucht. Ein großer Teil von ihnen geht jedoch für die unmittelbare Energieerzeugung verloren und wird als Neutronenstrahlung nach außen abgegeben.

Da das Neutron ungeladen ist, kann es nicht mit den Elektronen der Atomhülle wechselwirken und daher auch nicht ionisieren. Eine Wechselwirkung des Neutrons ist nur mit den Atomkernen möglich und daher bewegt sich ein schnelles Neutron verhältnismäßig ungehindert durch dichte Materie hindurch bis es längs seines Weges einmal in unmittelbare Nähe eines Kernes kommt. Zwischen Neutron und Kern können dann verschiedene Reaktionsprozesse stattfinden, bei denen das Neutron seine Energie entweder teilweise einbüßt oder aber vollständig absorbiert wird.

Der einfachste Reaktionsprozeß ist der elastische Stoß eines schnellen Neutrons mit einem Kern, den man sich anschaulich als Stoß zweier Billardkugeln vorstellen kann und auf den sich die klassischen Stoßgesetze anwenden lassen. Besitzt das Neutron vor dem Stoß die kinetische

Energie E, so kann es auf einen Kern der Masse M maximal (bei zentralem Stoß) die Energie

$$(28) \qquad \varepsilon = \frac{4 \cdot M \cdot m_n}{(M + m_n)^2} \cdot E$$

übertragen ($m_n$ = Neutronenmasse). Man sieht, daß der Bruchteil der auf einen Kern übertragenen Energie umso kleiner ist, je mehr sich die Massen der Stoßpartner voneinander unterscheiden. Die größte Energieübertragung (100 %) ist möglich, wenn beide Masse gleich groß sind.

Tabelle 1 enthält für einige Kerne den Bruchteil $\varepsilon/E$ der bei zentralem Stoß von einem Neutron übertragenen Energie. Zum Vergleich ist in der Tabelle auch das Elektron mitaufgeführt, das wegen seiner geringen Masse praktisch keine Energie aufnehmen kann und dessen Wechselwirkung mit Neutronen daher zu vernachlässigen ist.

Tabelle 1

| | Elektron | Proton | Deuteron | Stickstoff | Sauerstoff | Blei |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse | 1/1836 | 1 | 2 | 14 | 16 | 206 |
| $\varepsilon/E$ | 0,2% | 100% | 89% | 25% | 22% | 1,9% |

Man sieht, daß Materialien mit leichten Elementen, insbesondere wasserstoffhaltige Substanzen wie Wasser und Paraffin ($C H_2$), weit besser geeignet sind, Neutronen abzubremsen als schwere Elemente, die dem Neutron bei einem elastischen Stoß nur einen geringen Teil seiner Energie entziehen können. Die Verhältnisse liegen hier also gerade umgekehrt wie bei der Schwächung der $\gamma$-Strahlung.

Ein zweiter Prozeß, durch den schnelle Neutronen ihre Energie einbüßen können, ist der unelastische Stoß. Trifft ein energiereiches Neutron auf einen Kern, so kann es mit diesem zu einem Zwischenkern extrem kurzer Lebensdauer verschmelzen, der praktisch momentan ein langsameres Neutron wieder ausstößt. Der Kern befindet sich nach diesem Prozeß in einem hochangeregten Zustand, aus dem er durch Emission eines $\gamma$-Quants in seinen Grundzustand zurückkehrt. Beim unelastischen Stoß wird die dem Neutron entzogene Energie demnach nur zum Teil als kinetische Energie auf den gestoßenen Kern übertragen, während der andere Teil in elektromagnetische Energie umgewandelt wird. Das verlangsamte Neutron wird um einen willkürlichen Winkel aus seiner Primärrichtung abgelenkt. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines derartigen Streuprozesses hängt stark von der Neutronengeschwindigkeit und von der Art des reagierenden Kernes ab. Schließlich können Neutronen noch die verschiedensten Kernumwandlungen auslösen und dadurch absorbiert werden. Kernumwandlungen, bei denen geladene Teilchen (Protonen, Deuteron oder $\alpha$-Teilchen) ausgestoßen werden, sind vorwiegend nur mit schnellen Neutronen möglich. Doch kennen wir auch einige wenige (n, p)- und (n, $\alpha$)-Prozesse, die schon mit langsamen Neutronen stattfinden. Hier ist vor allem die Reaktion $^{10}B$ (n, $\alpha$) $^{7}Li$ zu nennen, die vielfach zum Nachweis langsamer, sog. thermischer Neutronen herangezogen wird, wobei man die ionisierende Wirkung der emittierten 2,5 MeV $\alpha$-Teilchen ausnutzt.

Von diesen wenigen Prozessen und und der in Abschnitt I H besprochenen Kernspaltung abgesehen, sind alle durch langsame Neutronen ausgelösten Kernreaktionen reine Einfangprozesse, bei denen der Kern nach Anlagerung eines Neutrons nicht wieder ein neues Teilchen aussendet, sondern sich seiner Überschußenergie durch $\gamma$-Emission entledigt. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten derartiger (n, $\gamma$)-Prozesse ist der Neutronengeschwindigkeit umgekehrt proportional. Dies läßt sich anschaulich dadurch erklären, daß mit abnehmender Geschwindigkeit des Neutrons seine Verweilzeit in der Nähe des Kerns größer wird, wodurch sich die Einfangwahrscheinlichkeit entsprechend erhöht. (n, $\gamma$)-Prozesse führen regelmäßig auf ein Isotop mit einer um eins erhöhten Massenzahl, das sowohl stabil als auch radioaktiv sein kann. Im letzteren Falle wandelt es sich unter Aussendung eines $\beta$-Teilchens (zum Abbau seines Neutronenüberschusses) weiter um.

Infolge der Vielfalt der möglichen Reaktionsprozesse zwischen Neutronen und Atomkernen kann eine einfache Gesetzmäßigkeit für die Absorption einer Neutronenstrahlung bei Durchgang durch Materie nicht angegeben werden. Insbesondere ist die Absorption der Neutronen nicht wie die der $\gamma$-Strahlung lediglich von der Masse des Absorbers abhängig. Um schnelle Neutronen zu absorbieren, müssen diese zunächst auf thermische Geschwindigkeiten abgebremst werden. Dies ist, wie wir sahen, am besten mit niederatomigen Elementen als Bremssubstanz möglich, die die Neutronengeschwindigkeit bereits nach wenigen Stößen soweit herabregeln, daß die Wahrscheinlichkeit eines (n, $\gamma$)-Einfangprozesses groß wird. Setzt man dem Absorbermaterial noch eine gewisse Menge an Bor oder borhaltigen Verbindungen zu, so läßt sich sein Absorptionsvermögen noch weiter erhöhen.

Obwohl Neutronen primär nicht ionisieren können, werden dennoch als Folge ihrer Wechselwirkung mit den Atomkernen sekundäre Ionen gebildet. So kann z. B. ein Kern vermöge der ihm durch Neutronenstoß übertragenen kinetischen Energie seinerseits Ionisationsprozesse auslösen. Dieser Effekt ist bei den leichtesten Kernen, insbesondere bei Wasserstoff, wegen der hohen möglichen Energieübertragung besonders häufig.

Auch der Neutroneneinfang führt wegen der mit ihm verbundenen Emission geladener Teilchen oder $\gamma$-Qanten sekundär zu Ionisationsprozessen, sodaß letzten Endes die gesamte absorbierte Neutronenenergie zur Bildung von Ladungsträgern verbraucht wird.

### D. Maßeinheiten der Kernstrahlung

Die Maßeinheit, die schon lange gebräuchlich ist und von den Radiologen zur Dosierung von Röntgenstrahlung eingeführt wurde, ist das Röntgen (R).

1 R ist diejenige Menge (Dosis) einer Röntgen- oder $\gamma$-Strahlung, die in 1 $cm^3$ trockener Luft im Normalzustand (1,293 $mg/cm^3$) eine elektrostatische Einheit an Ionen beiderlei Vorzeichens erzeugt.

Da zur Bildung eines Ionenpaares in Luft eine Energie von 34 eV aufgebracht werden muß und eine elektrostatische Ladungseinheit $2{,}08 \cdot 10^9$ Ionen entspricht, besteht zwischen dem Röntgen und der je Gramm Luft absorbierten $\gamma$-Strahlungsenergie die Beziehung

$$(29) \qquad 1\,R = \frac{2{,}08 \cdot 10^9 \cdot 34}{0{,}001293}\left[\frac{eV}{g_{Luft}}\right] = 5{,}46 \cdot 10^7\left[\frac{MeV}{g_{Luft}}\right] = 87{,}7\left[\frac{erg}{g_{Luft}}\right]^*$$

* 1 erg = $6.24 \cdot 10^5$ MeV

Die auf die Zeiteinheit bezogene Dosis nennt man die Dosisleistung. Man mißt sie in Röntgen pro Stunde (R/h).

Von Bedeutung ist noch eine weitere auf die Zeit bezogene Größe, die in engem Zusammenhang mit der Dosisleistung steht: Die Aktivität einer radioaktiven Substanz, die man in Curie (Ci) mißt. Ein radioaktives Präperat hat die Aktivität 1 Ci, wenn sekundlich $3{,}7 \cdot 10^{10}$ seiner Kerne zerfallen. Nehmen wir an, daß je Zerfall ein $\gamma$-Quant der Energie $h\nu$ emittiert wird, so beträgt die von einem 1 Ci-Präparat ausgehende Intensität (Energiefluß) der $\gamma$-Strahlung in a cm Entfernung

$$(30) \qquad I = \frac{3{,}7 \cdot 10^{10}}{4\pi a^2} \cdot h\nu \quad \left[\frac{\text{MeV}}{\text{cm}^2 \cdot \text{sec}}\right]$$

Hiervon wird je Gramm Luft sekundlich der Betrag

$$(31) \qquad d = \frac{\mu_a}{\varrho} \cdot I \left[\frac{\text{MeV}}{\text{g Luft} \cdot \text{sec}}\right]$$

absorbiert. Der Faktor $\mu_a/\varrho$ wird der Massenabsorptionskoeffizient* für Luft genannt. Rechnet man auf die Stunde als Zeiteinheit um und verwendet die Umrechnungsbeziehung (29), so erhält man aus den Gln (30) und (31) für die Dosisleitung eines 1 Ci-Präparates den Ausdruck

$$(32) \qquad d = \frac{3{,}7 \cdot 10^{10} \cdot 3600}{4\pi \cdot 5{,}46 \cdot 10^{7}} \cdot \frac{1}{a^2} \cdot \frac{\mu_a}{\varrho} \cdot h\nu = \frac{1{,}94 \cdot 10^{5}}{a^2} \cdot \frac{\mu_a}{\varrho} \cdot h\nu \ [\text{R/h}]$$

Werden je Zerfall mehrere $\gamma$-Quanten mit den Energien $h\nu_i$ emittiert, so ist Gl (32) zu ersetzen durch

$$(33) \qquad d = \frac{1{,}94 \cdot 10^{5}}{a^2} \cdot \Sigma \left(\frac{\mu_a}{\varrho}\right)_i \cdot h\nu_i \ [\text{R/h}]$$

So errechnet man z. B. für ein 1 Curie $^{60}$Co-Präparat mit den Energien 1,17 und 1,33 MeV und den zugehörigen $\mu_a/\varrho$-Werten 0,027 und 0,0263 cm²/g in 1 Meter Abstand eine Dosisleitung von 1,3 R/h. Man nennt diese für $^{60}$Co charakteristische Größe seine Dosiskonstante.

Das Röntgen ist als Dosismaß auf Röntgen- oder $\gamma$-Strahlung beschränkt und daher auf andere ionisierende Strahlenarten nicht anwendbar. Man hat daher eine auf jede Strahlenart anwendbare Dosiseinheit, das „rad" eingeführt. 1 rad ist definiert als diejenige Dosis – auch absorbierte oder Energiedosis genannt – bei der, unabhängig von der speziellen Substanz, 100 erg pro Gramm absorbiert werden. Für Röntgen- oder $\gamma$-Strahlung und Luft gilt also nach Gl (29)

$$1 \text{ R} \cong 0{,}88 \text{ rad}$$

Diese Festlegung des rad bringt es mit sich, daß eine nach Quantität und Qualität gleiche Strahlung in zwei verschiedenen Substanzen unterschiedliche absorbierte Dosen erzeugt. Um etwa die absorbierte Dosis einer $\gamma$-Strahlung in Wasser aus der gemessenen Dosis in Luft zu ermitteln, muß man letztere mit dem Verhältnis der Massenabsorptionskoeffizienten

$$(\mu_a/\varrho)_{\text{Wasser}} \,/\, (\mu_a/\varrho)_{\text{Luft}}$$

multiplizieren. Dieses Verhältnis ist für $\gamma$-Energien unterhalb 100 keV stark energieabhängig, hat aber in dem uns interessierenden mittleren Energiebereich den nahezu konstanten Wert 1,1. Demnach erzeugt eine $\gamma$-Strahlung von 1 R eine Dosis von 0,88 rad in Luft und von $0{,}88 \cdot 1{,}1 = 0{,}97$ rad in Wasser.

Endlich sei noch die Dosiseinheit „rem" genannt, die sich auf die biologische Wirkung bezieht. Eine Dosis irgendeiner ionisierenden Strahlung, ausgedrückt in rem, ist gleich der absorbierten Dosis (in rad) multipliziert mit dem RBW-Faktor, der die „relative biologische Wirksamkeit" der betreffenden Strahlung angibt. Dabei ist der RBW-Faktor seinerseits definiert als das Verhältnis der absorbierten Dosis einer Röntgen oder $\gamma$-Strahlung (ausgedrückt in rad), die eine bestimmte biologische Wirkung hervorruft, zu der die gleiche Wirkung auslösenden Dosis der vorliegenden Strahlung.

Abschließend sei erwähnt, daß von den verschiedenen Dosiseinheiten nur das Röntgen wirklich gemessen werden kann, indem man die durch Ionisation gebildete Ladungsmenge bestimmt.

### E. Methoden der Strahlungsmessung

Eines der einfachsten Geräte zur Messung einer $\gamma$-Dosis ist das elektrostatische Dosimeter (seiner äußeren Form halber auch Füllhalterdosimeter genannt), das nach dem bekannten Elektroskopprinzip (Abb. 9) arbeitet. Die Innenelektrode

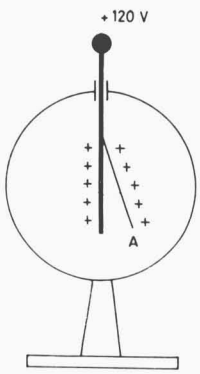



Abb. 9: Prinzip eines Elektroskopes. Durch die elektrischen Abstoßungskräfte infolge gleichnamiger Ladung wird das bewegliche Metallblättchen A von dem feststehenden Teil der Elektrode abgespreizt.

ist mit einem Quarzfadenelektrometer verbunden und wird mit Hilfe eines Ladegerätes auf eine positive Spannung von etwa 120 Volt gegen das geerdete Kammergehäuse aufgeladen. Infolge der hierdurch zwischen den Elektroden auftretenden elektrostatischen Kräfte spreizt sich der bewegliche Quarzfaden entgegen der mechanischen Rückstellkraft von dem feststellenden Teil des Elektrometers ab. Wird das Dosimeter nun einer Röntgen- oder Gammastrahlung ausgesetzt, so führt dies im Inneren der gasgefüllten Kammer zur Bildung von Ionenpaaren (positiven und negativen Ladungsträgern), deren Anzahl der eingestrahlten Dosis proportional ist. Die negativen Ladungsträger wandern zur Innenelektrode und bewirken dort eine Verringerung ihrer positiven Überschußladung, was wiederum eine der eingestrahlten Dosis proportionale Verschiebung des Quarzfadens zur Folge hat.

Bei den meisten Dosimetern ist der Quarzfaden als Zeiger ausgebildet, dessen Stellung auf einer in Röntgen geeichten Skala mittels einer eingebauten Optik direkt abgelesen werden kann. Man nennt diese Dosimeter daher „offen ablesbar". Daneben kennt man auch noch die „latent" anzeigenden Dosimeter, bei denen die empfangene Dosis erst mit Hilfe eines besonderen Ablesegerätes festgestellt werden kann.

Die elektrostatischen Dosimeter werden heute vielfach in Betrieben und wissenschaftlichen Instituten, in denen das Personal ionisierenden Strahlungen ausgesetzt ist, zur laufenden Kontrolle der Personendosis verwendet. Mit ihnen sind aber auch die Einheiten des LSHD ausgerüstet.

* $\mu_a/\varrho$ ist nicht mit dem Massenschwächungskoeffizienten $\mu/\varrho$ zu verwechseln. $\mu/\varrho$ gibt den Bruchteil der $\gamma$-Quanten an, die in 1 g absorbiert oder gestreut werden, $\mu_a/\varrho$ bezeichnet dagegen den Bruchteil der Energie, die hierbei absorbiert wird. Da bei Comptonprozessen nur ein Teil der Energie der $\gamma$-Quanten absorbiert, d. h. in Elektronenenergie umgewandelt wird, ist $\mu_a/\varrho$ stets kleiner als $\mu/\varrho$.

Ein weiteres einfaches, zur Dosismessung geeignetes Instrument ist das Filmdosimeter. Es besteht aus einer Kassette, in die ein Film lichtdicht eingelegt ist. Bestrahlung des Filmdosimeters mit einer Röntgen- oder $\gamma$-Strahlung führt zunächst zu einer latenten Schwärzung des Films, die nach seiner Entwicklung sichtbar wird. Der Schwärzungsgrad als Maß für die empfangene Dosis läßt sich photometrisch bestimmen.

Das Filmdosimeter hat gegenüber den elektrostatischen Dosimetern außer seiner Billigkeit den Vorzug, eine nicht löschbare und damit dokumentarische Dosisanzeige zu liefern. Aus diesem Grunde ist das Filmdosimeter zur ständigen Strahlenschutzüberwachung von Personen, die beruflich mit radioaktiven Substanzen umgehen, besonders geeignet. Außer der Messung der Dosis ermöglicht das Filmdosimeter auch noch eine ungefähre Aussage über die Energie der Strahlung. Dies wird durch mehrere nebeneinander in der Kassette eingelagerte Metallfilter erreicht, die die Strahlung je nach ihrer Quantenenergie unterschiedlich schwächen.

Ein spezielles Filmdosimeter (Typ IDOS)* ist für die Belange des zivilen Bevölkerungsschutzes entwickelt worden. Es ist mit einer Erkennungsmarke versehen, um die bei Kernwaffendetonationen empfangene $\gamma$-Dosis eindeutig dem Träger des Dosimeters zuordnen zu können und Verwechslungen auszuschließen.

Aus mancherlei technischen wie organisatorischen Gründen hat man jedoch auf die Einführung des Filmdosimeters verzichtet. Einmal erwies sich die Entwicklungs- und Auswerteprozedur einer großen Anzahl von Dosimetern trotz des Vorhandenseins halbautomatischer Auswertegeräte als zu umständlich. Weiter hätte die begrenzte Haltbarkeit des Filmmaterials ein Auswechseln der Dosimeterfilme in etwa 2-jährigem Turnus erfordert. Vor allem aber hat der Film einen für ein Individualdosimeter wesentlichen prinzipiellen Mangel: es ist nicht möglich, mit dem Filmdosimeter die jeweils akkumulierte G e s a m t dosis festzustellen. Gemessen werden können lediglich Teildosen, da der Film durch den Entwicklungsprozeß zur Aufnahme weiterer Dosen unbrauchbar wird und durch einen neuen ersetzt werden muß.

Die Messung der jeweiligen Gesamtdosis ermöglicht dagegen ein neues Dosimetrieverfahren, das sog. Phosphatglasdosimeter.** Es beruht auf folgendem Prinzip: Das Glas als Strahlungsdetektor enthält einen Zusatz an Silberphosphat. Wird es einer $\gamma$-Strahlung ausgesetzt, so bildet sich in ihm eine der eingestrahlten Dosis proportionale Menge von Silberatomen, deren Nachweis durch Bestrahlung des Glases mit ultraviolettem Licht möglich ist. Setzt man das Glas in einem Auswertgerät dieser UV-Strahlung aus, so erhält man eine Fluoreszenzstrahlung im sichtbaren Bereich, deren meßbare Intensität der Menge des gebildeten Silbers und damit der $\gamma$-Dosis proportional ist. Durch diesen Auswerteprozeß wird der Zustand des Glases nicht verändert, sodaß die Messung jederzeit wiederholt werden kann. Später hinzukommende Teildosen werden vom Phosphatglas additiv zu der bereits empfangenen Dosis aufgenommen, sodaß dieses Dosimeter jederzeit die Gesamtdosis zu messen gestattet und damit die wesentliche an ein Individualdosimeter zu stellende Forderung erfüllt. Da auch die weiteren Forderungen wie unbegrenzte Haltbarkeit des Glases, einfache Auswertung u. a. m. erfüllt sind, ist nunmehr die Einführung des Phosphatglasdosimeters als Selbstschutzgerät für die Bevölkerung vorgesehen.

Neben den Dosimetern sind die Dosisleistungsmesser zu nennen, die die je Zeiteinheit empfangene Dosis messen.

Ein derartiges Gerät ist z. B. eine mit ihren Elektroden an eine Stromquelle angeschlossene Ionisationskammer, in deren Stromkreis ein Meßinstrument liegt. Abb. 10 zeigt

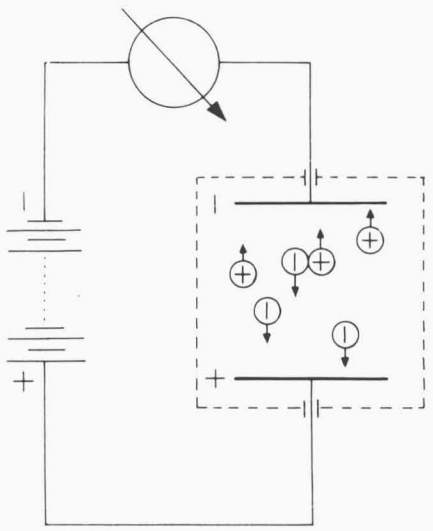


Abb. 10: Prinzip einer Ionisationskammer.

dies schematisch. Die Wirkungsweise dieses Gerätes ist folgende: Fällt in den luft- oder gasgefüllten Kammerraum eine ionisierende Strahlung ein, so werden die gebildeten Ionen durch die auf sie wirkenden Kräfte zu den Elektroden abgezogen, die negativen Ionen (Elektronen) zur positiven Elektrode (Anode), die positiven Ionen zur Kathode. Es findet also ein Stromtransport durch die Ionisationskammer und den angeschlossenen Stromkreis statt, der von dem Meßinstrument A registriert wird. Der gemessene Strom ist der Dosisleistung der Strahlung proportional, vorausgesetzt, daß alle in der Kammer gebildeten Ionen ihre Elektroden tatsächlich erreichen. Diese Bedingung erfordert eine genügend hohe Kammerspannung. Ist sie zu niedrig, so werden die Ionen nicht schnell genug zu den Elektroden wegtransportiert. Dies führt dazu, daß die primär gebildeten Ionen zum Teil miteinander rekombinieren und damit für den Stromtransport verlorengehen. In diesem Falle würde man für die Dosisleistung einen zu kleinen Wert messen. Es ist daher bei Ionisationskammermessungen immer darauf zu achten, daß man mit „Sättigungsspannung" arbeitet. Man erkennt dies daran, daß der Strom bei Erhöhung der Spannung nicht mehr ansteigt.

Eines der wichtigsten Instrumente zur Strahlungsmessung ist das Zählrohr. Es hat die Form einer zylindrischen Kammer, in deren Achse ein sehr dünner Draht gespannt ist. Der Draht bildet die Anode, die Wand die Kathode des Zählrohrs, das im übrigen luftdicht verschlossen ist und ein Gas (eventuell mit Dampfzusatz) unter erniedrigtem Druck enthält. Solange die Spannung zwischen den Elektroden noch verhältnismäßig gering ist, unterscheidet sich das Zählrohr im Prinzip nicht von einer Ionisationskammer. Oberhalb einer gewissen Mindestspannung $V_1$ (s. Abb. 11) wächst jedoch der Zählrohrstrom plötzlich sehr stark an. Die Erklärung ist folgende: Unter dem Einfluß des elektrischen Feldes zwischen Kammerwand und Zählrohrdraht werden die primär gebildeten Ionen in Richtung auf ihre Elektroden hin beschleunigt, würden also bei ungestörtem Flug ständig an Geschwindigkeit und damit an Energie gewinnen. Da sie aber längs ihres Weges vielfach mit neutralen Gasmolekülen zusammenstoßen, geben sie die zwischen zwei Zusammenstößen aufgenommene Energie zum Teil wieder

* vgl. A. Rudloff, E. Lutz: Ergebnisse der Erprobung des „Strahlendosimeters personell" (IDOS-Filmdosimeter). Ziviler Luftschutz 24, 4, 1960

** vgl. H. J. Hardt, J. Heuser, A. Rudloff: Phosphatglas-Dosimetrie. Atompraxis 9, 2, 1963

ab. Elektronen wie positive Ionen bewegen sich daher auf Zickzackbahnen mit einer mittleren Driftgeschwindigkeit auf ihre Elektroden zu. Eine Erhöhung der Zählrohrspannung würde zunächst keine meßbare Änderung ergeben. Zwar würde sich die Driftgeschwindungkeit der Ionen vergrößern und auch ihre zwischen zwei Zusammenstößen aufgenommene Energie anwachsen, die Zahl der zu den Elektroden gelangenden Ionen aber bliebe konstant. Sobald man jedoch die Zählrohrspannung über den Mindestwert $V_1$ steigert, werden die Elektronen zwischen zwei Zusammenstößen so stark beschleunigt, daß ihre Energie zur Auslösung neuer Ionisationsprozesse ausreicht. Es werden jetzt zusätzlich sekundäre Ionenpaare gebildet, die sich ihrerseits am Ladungstransport beteiligen und so den Zählrohrstrom vergrößern.

Diese Vervielfachung der primär gebildeten Ionenpaare, die mit wachsender Zählrohrspannung rapide ansteigt, ermöglicht es nun, bereits ein einzelnes Teilchen oder $\gamma$-Quant, das in das Zählrohr eindringt, nachzuweisen. Dabei ist meßmechanisch von Bedeutung, daß in einem gewissen Spannungsbereich zwischen $V_1$ und $V_2$ der Vervielfachungsfaktor proportional zur Zahl der primär gebildeten Ionenpaare ist (Abb. 11). In diesem Bereich läßt sich daher eine

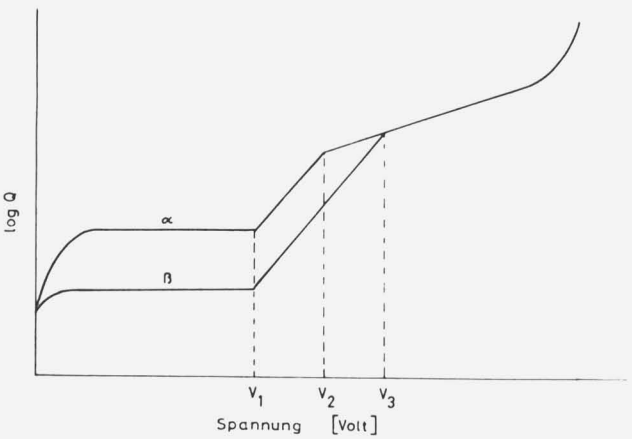



Abb. 11: Ladungsmenge Q (in logarithmischem Maßstab), die in einem Zählrohr durch ein $\alpha$- bzw. $\beta$-Teilchen ausgelöst wird, in Abhängigkeit von der Zählrohrspannung (entnommen aus W. Riezler, Einführung in die Kernphysik, R. Oldenbourg-Verlag, 1959).

schwache $\alpha$-Strahlung selbst in Gegenwart einer intensiven $\beta$- oder $\gamma$-Strahlung nachweisen, indem man das unterunterschiedliche Ionisierungsvermögen pro Teilchen bzw. Quant dieser Strahlenarten ausnutzt.

Bei weiterer Spannungssteigerung gelangt man schließlich in den Auslösebereich des Zählrohres, dessen Einsatzspannung $V_3$ etwa bei 1 000 bis 1 500 Volt liegt. Jetzt ist die Gesamtzahl der gebildeten Ionen von der Primärionisation unabhängig. Jedes Teilchen bzw. Quant, das in das Zählrohr eindringt und dort mindestens ein Ionenpaar bildet, löst im Zählrohr eine gleich große Ionenlawine aus, die nach vorheriger elektronischer Verstärkung von einem angeschlossenen Zählwerk oder einem Meßinstrument registriert wird. Abb. 12 zeigt die prinzipielle Anordnung eines Zählrohrgerätes.

Erwähnt sei noch, daß je nach der Strahlenart, die nachgewiesen werden soll, verschiedene Zählrohrtypen verwendet werden müssen. So muß ein für $\alpha$-Strahlung empfindliches Zählrohr auf einer seiner Stirnflächen ein sehr dünnwandiges „Fenster" besitzen, durch das die $\alpha$-Teilchen in das Zählrohrinnere gelangen und dort ionisieren können. Auch $\beta$-empfindliche Zählrohre sollen dünnwandig sein, damit die $\beta$-Teilchen nicht bereits in der Wand vollständig absorbiert werden.

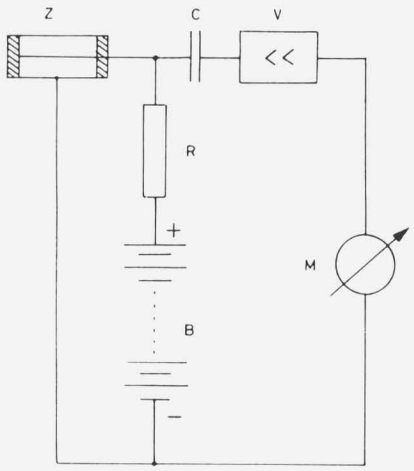



Abb. 12: Prinzipielle Schaltung eines Zählrohrgerätes

Anders Zählrohre, die auf $\gamma$-Strahlung ansprechen sollen. Wegen ihrer geringen Wechselwirkung mit Materie werden die meisten $\gamma$-Quanten selbst dickwandige Zählrohre ungehindert durchsetzen und sich daher ihrem Nachweis entziehen. Registriert werden nur die $\gamma$-Quanten, die in der Zählrohrwand unter Emission eines schnellen Elektrons absorbiert oder gestreut werden. Um also einen möglichst großen Bruchteil der $\gamma$-Quanten zu erfassen, müssen zur Messung einer $\gamma$-Strahlung dickwandige Zählrohre verwendet werden. Es wäre jedoch zwecklos, die Wände dicker zu

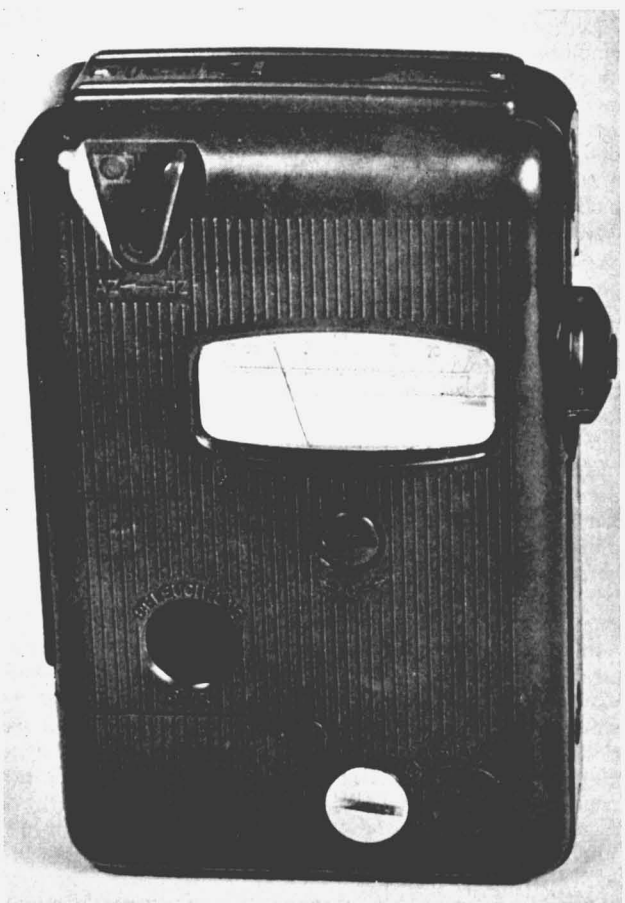


Abb. 13: Handelsübliches Strahlungsmeßgerät für $\beta$- und $\gamma$-Strahlung.

machen als die mittlere Reichweite der von den $\gamma$-Quanten ausgelösten Sekundärelektronen, da diese sich dann zum Teil in der Wand totlaufen würden und daher keinen Zählrohrimpuls mehr auslösen könnten.

Abb. 13 zeigt ein handelübliches, auf $\beta$- und $\gamma$-Strahlung ansprechendes Strahlungsmeßgerät. Sein Meßumfang erstreckt sich von der normalen Umgebungsstrahlung bis herauf zu 50 R/h. Es kann daher sowohl im Laboratorium zur Feststellung kleinster Strahlungsintensitäten als auch im fallout-Gebiet von Kernwaffendetonationen zur Messung hoher Dosisleistungen verwendet werden. Zum Nachweis einer $\beta$-Strahlung ist an der Stirnfront des Gerätes ein „Fenster" angebracht, durch das die $\beta$-Teilchen in das im Innern des Gehäuses befindliche Zählrohr einfallen können. Bei geschlossenem Fenster wird nur die $\gamma$-Strahlung gemessen, da die $\beta$-Teilchen wegen ihres geringen Durchdringungsvermögens in den Gehäusewandungen vollständig absorbiert werden.

(Fortsetzung folgt)

# Schrifttum

**Dresden** – Erinnerung und Vision
von Heinz Graefe
Verlag W. Weidlich, Frankfurt a. M., 1965
144 Seiten mit 100 Abbildungen, 22 x 25 cm, DM 24,80.

Städte sind lebendige, frauenhafte Wesen, die ihre Frauennatur auch im Kriege nicht verlieren. Und ein weltgültiger Kodex gebietet: man schlägt keine schutzlose Frau und noch weniger vergewaltigt man sie. Wer es dennoch tut, stellt sich außerhalb der Rechtsordnung der zivilisierten Welt und fällt ihrer Verachtung anheim. Das ist der Grund, weshalb auch Bombenkriegsieger eine Vergangenheit zu bewältigen haben. Das Buch vermeidet jedes sentimentale Ressentiment, aber es ist ein Menetekel, eine Warnung, die es zwischen den Zeilen in Text und Bildern an die veränderte Welt weitergibt. Es hat den Dank aller derer verdient, die als einstige Bewohner oder Besucher aus aller Welt die Erinnerung an das alte, unzertrümmerte Dresden mit seiner unvergleichlichen geistigen Atmosphäre im Herzen tragen. Ein Buch geschaffen zum Schenken!

Hans Rumpf

**Meetings that move** (Erfolgreiche Zusammenkünfte)
A Guide to Successful Meetings on Civil Defense.
O. C. D. Veröffentlichung H–11–1 (August 1964)

Im September vorigen Jahres wurde vom O. C. D. an alle Zivilverteidigungsdirektoren der Gemeinden und der einzelnen Bundesländer in den USA die oben angeführte Information verteilt mit der Bitte, dieses Material an den für die Information zuständigen Personenkreis weiterzuleiten und mit ihm durchzusprechen.

Das Heft ist als Anleitung für die Planung und Durchführung von Zusammenkünften über Zivilverteidigungsfragen anzusprechen und soll besonders auch die Freiwilligen in der Zivilverteidigung veranlassen, selbst initiativ zu werden.

Der erste Teil der Richtlinien befaßt sich mit der allgemeinen Organisation von Zusammenkünften, wobei die Frage der Gewinnung der Bevölkerung für den Zivilschutz diskutiert wird, wie man Diskussionsgruppen bilden soll, wie ein fachliches Gespräch zu führen ist und welche technischen Erfordernisse zu berücksichtigen sind.

Der zweite Teil bringt Vorschläge zur Gestaltung von drei Zivilverteidigungsseminaren. Folgende Themen stehen zur Debatte: 1) Wie muß ich mein Leben im Atomzeitalter einrichten, wenn ich einen Krieg mit Atomwaffen überstehen soll? 2) Welche Aufgaben fallen der Zivilverteidigung bei Naturkatastrophen zu? 3) Schutzräume gegen den radioaktiven Niederschlag in Schulen. Es werden Vorschläge gemacht, welche Referenten für die einzelnen Probleme zu gewinnen wären und welche Veröffentlichungen, vom zentralen Zivilverteidigungsamt herausgegeben, zu berücksichtigen sind. In einer Liste sind außerdem die verfügbaren Filme und Diapositive aufgeführt.

Schriftleitung

**Der Luftkrieg. Georg W. Feuchter**
3. neubearbeitete Auflage
Verlag Athenäum, Frankfurt am Main, 1964.
Umfang 404 Seiten, Paperback, DM 16,80

Die 1954 erschienene 1. Auflage trug den Titel „Geschichte des Luftkrieges". Die Änderung des Buchtitels in „Der Luftkrieg" ist glücklich gewählt und bewahrt den Leser vor der Vorstellung, es mit dem Werk eines Historikers zu tun zu haben. Die 1. Auflage war wohl ein guter Ansatz hierzu; die „Geschichte des Luftkrieges" aus deutscher Sicht muß noch geschrieben werden. Das Buch enthält auch heute trotz seines neuen Titels ein gutes Stück Luftkriegsgeschichte, wenn auch der Ablauf des historischen Luftkriegsgeschehens auf kurze Zusammenfassungen beschränkt bleibt.

Feuchter sieht den Luftkrieg aus der Schau des Technikers und bildet sein Urteil aus dem umfangreichen Wissen über die technischen Zusammenhänge und deren Entwicklung. Es ist wohl kein Zufall, daß der 1962 gestorbene Verfasser Herausgeber des „Taschenbuchs der Luftfahrt" war. Seine Urteile über die Luftkriegführung im Zweiten Weltkrieg erschienen der militärischen Fachwelt mitunter etwas zu einseitig und nicht immer überzeugend. Aber das ist nicht das Wesentliche an diesem ersten, eine Dekade lang einzigen deutschen Luftkriegswerk. Das Buch war bei seinem Erscheinen für die damalige Zeit eine recht solide Leistung auf dem vielgemiedenen Luftkriegssektor. Das ist es auch heute noch, wenn sich auch eine Gesamtbetrachtung dieses kapitalen Themas, das unsere Tage beherrscht und seine Behandlung notwendig macht, selbstverständlich nicht zwischen nur zwei Buchdeckeln fassen läßt.

Wer sich einen Begriff vom Wesen des strategischen Luftkrieges und seiner so oft außer acht gelassenen Abhängigkeit von der Technik machen will, dem bietet das Buch viel Anregung. Es ist durchaus nicht nur technische Fachliteratur, sondern auch für den Nichtfachmann von manchem besonderen Interesse. Trotz der Fülle und Verschiedenartigkeit des Stoffes ist das Buch dank seiner klaren Gliederung leicht lesbar.

Der I. Teil „Geschichtliche Entwicklung der Luftfahrzeuge als Kriegsmittel bis zum Beginn des Zweiten Weltkrieges" ist unverändert geblieben.

Der II. Teil „Die Luftkriegsführung und ihre kriegsentscheidende Bedeutung im Zweiten Weltkrieg" ist vom Verfasser noch selbst überarbeitet und den aus größerem Abstand gewonnenen Einsichten angepaßt worden.

Der III. Teil „Gegenwart und Zukunft", der sich mit dem gegenwärtig erreichten Rüstungsstand, den Einsatzmöglichkeiten und der voraussichtlichen Weiterentwicklung befaßt, wurde entsprechend dem Stand von März 1964 von einem nicht genannten Mitarbeiter neu gefaßt. Er behandelt die Möglichkeiten, die sich aus der voraussehbaren Weiterentwicklung der ballistischen Flugkörper und der Erdsatelliten ergeben, mit denen sich der Luftkrieg zum Raumkrieg ausweitet.

Der Umfang des Werks ist mit 383 Seiten (Text) gegenüber 460 Seiten (Buch) der Erstausgabe durch Straffung des Textes und Wahl eines raumsparenden Schriftgrades nachdrücklich verkürzt worden – eine für die Preisgestaltung dankenswerte verlegerische Leistung.

Die Literatur zum I. und II. Teil ist leider auf dem unzulänglichen Stande von 1954 belassen worden und als Quellenbasis daher zu schmal. – Dafür besitzt die Neuauflage ein sehr nützliches Register, das bisher fehlte.

Hans Rumpf

**(Fortsetzung Seite 191)**

# BAULICHER ZIVILSCHUTZ

## Die Dämpfung von Druckwellen im Gebirgskörper

von Dr. M. Langer, Hannover

**Zusammenfassung**

Innerhalb der ingenieurgeologischen Bearbeitung von Schutzbauten haben felsdynamische Untersuchungen einen festen Platz. Nach einer kurzen Skizzierung der felsdynamischen Meßmethode werden die Grundlagen der Anwendbarkeit solcher Messungen für die Abschätzung des Schutzgrades eines unterirdischen Schutzbaues (Stollen oder Kavernen) diskutiert. Dabei ergibt sich, daß die von NEWMARK angegebenen Formeln für die Dämpfung einer atomaren Druckwelle im Gebirge nicht befriedigen. Es werden Meßergebnisse, die das Dämpfungsverhalten verschiedener deutscher Gebirgsarten zeigen, mitgeteilt und theoretisch begründet. Ein Beispiel erläutert, wie die Kenntnis des Dämpfungsverhaltens von Gebirgskörpern bei der Planung von unterirdischen Schutzbauten berücksichtigt werden kann.

### 1. Die Bedeutung felsdynamischer Untersuchungen für die ingenieurgeologische Bearbeitung eines Schutzbaues

Schutzbauten, die als Stollen oder Kavernen im Fels geplant sind, bedürfen einer eingehenden ingenieurgeologischen Bearbeitung. Eine solche Bearbeitung muß vor allem den Aufbau des Gebirges und dessen Eigenschaften, insbesondere soweit sie das Wechselspiel zwischen Bauwerk und Gebirge betreffen, darlegen und die entsprechenden Folgerungen für die Bauausführung ziehen. Abb. 1 gibt einen Überblick, welche Fragen mit Vorrang zu behandeln sind. Der Ingenieurgeologe wird sich dabei neben den allgemeinen geologischen und geomechanischen Untersuchungen auch auf die Ergebnisse felsdynamischer Messungen stützen. Es kann gezeigt werden, daß solche Messungen zur Kennzeichnung von Gesteinseigenschaften, zur Festlegung von Mächtigkeit und Verlauf von Gesteinsschichten, zur Abschätzung von Schäden durch Sprengerschütterungen und zur Bestimmung von Gebirgsdruck und Standfestigkeit herangezogen werden können (LANGER, 1964).

Die ein unterirdisches Bauwerk überlagernden Gesteinsschichten bieten durch ihr dämpfendes Verhalten gegen Druckwellen einen zusätzlichen Schutz gegen atomare Belastung. Im folgenden soll ausgeführt werden, inwieweit durch felsdynamische Untersuchungen der Schutzgrad eines unterirdischen Bauwerks angegeben werden kann. Es erscheint dazu notwendig, einige Bemerkungen zur Meßmethode vorauszuschicken.

### 2. Methode felsdynamischer Messungen

Im Gegensatz zu felsmechanischen Untersuchungen, die das Druck-Verformungsverhalten von Gebirge und Bauwerk unter statischen, d. h. zeitlich andauernden Lasten messen, beruhen felsdynamische Untersuchungen auf der Messung einer durch künstliche Erregung im Fels oder Boden erzeugten Schwingung und deren wellenförmige Ausbreitung im Gebirge. Es gibt verschiedene Methoden zur Erzeugung einer solchen Schwingung. Prinzipiell lassen sich die periodische Erregung, wobei durch Erregermaschinen (Schwinger) sinusförmige Wechseldrücke dem Gestein übertragen werden, und die Stoßerregung durch Sprengung oder fallendes Gewicht unterscheiden.

Da die Stoßerregung durch Sprengung der Beanspruchung des Bauwerks im Ernstfall am ähnlichsten ist, erscheint eine Beschränkung dynamischer Messungen auf diese Erregerart als sinnvoll. Nicht immer ist es jedoch möglich, Sprengungen durchzuführen, z. B. in Stadtgebieten. Um trotzdem Stoßenergie auf das anstehende Gebirge übertragen zu können, wurde eine spezielle Rammsonde entwickelt, bei der die übertragene Druckspannung durch Dehnungsmeßstreifen in der Rammspitze während des Stoßes gemessen wird. Natürlich ist die Rammenergie nicht beliebig zu steigern, so daß Untersuchungen nur im Nahbereich innerhalb etwa 50 m möglich sind.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der erzeugtenWellen sowie die Absolutbeträge der Schwingbewegung des Gesteins in verschiedener Entfernung vom Explosionsort werden durch elektrische Empfangsgeräte gemessen und durch einen registrierenden Lichtstrahloscillographen aufgezeichnet. Die gesamte Meßapparatur ist in einem geländegängigen Wagen (Abb. 2) zusammengefaßt.

Abb. 2:
Meßwagen für dynamische Untersuchungen (Teil der Innenausstattung)

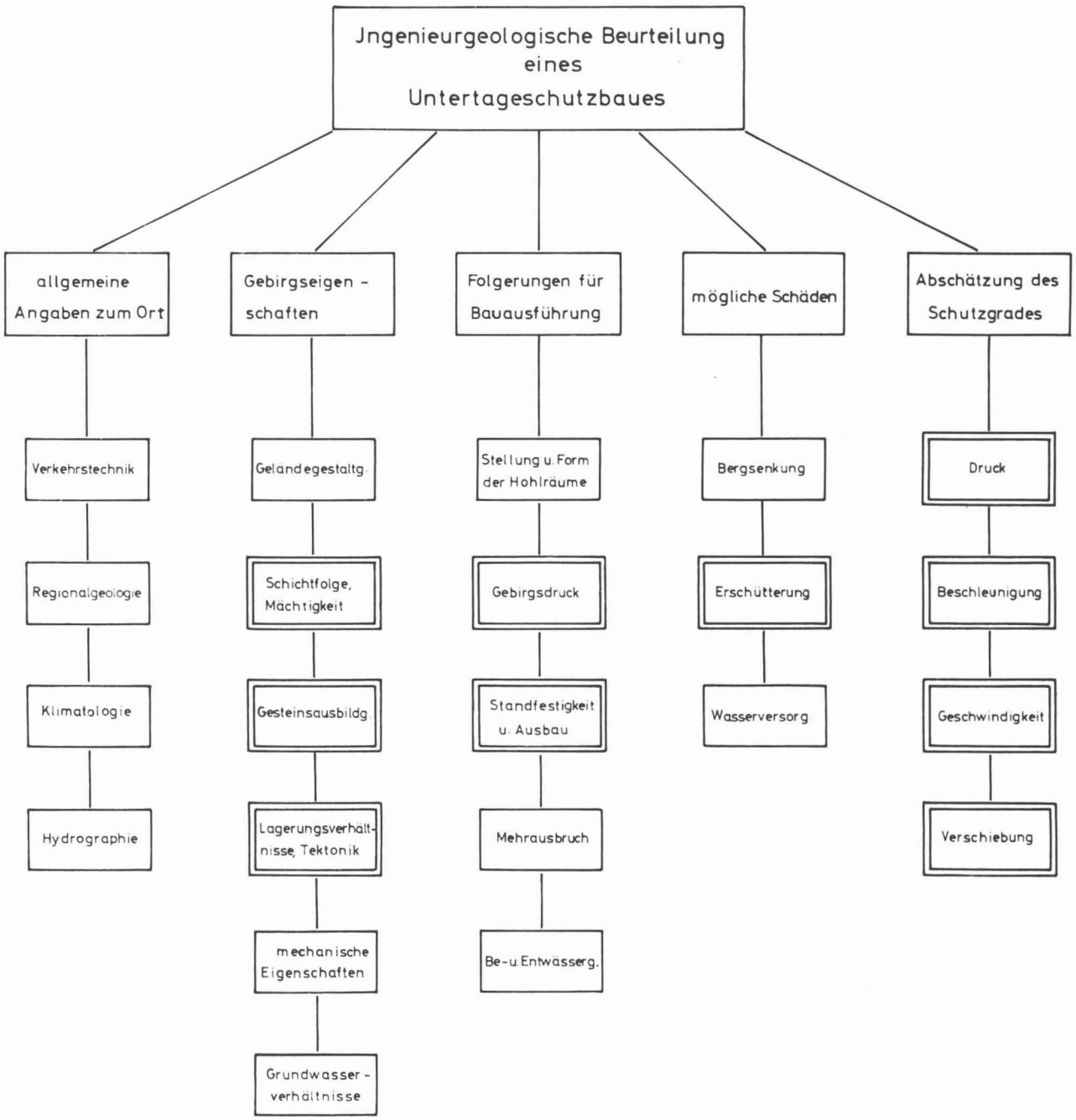



Abb. 1:
Gliederung einer ingenieurgeologischen Bearbeitung eines Untertageschutzbaus (zu den mit doppeltem Rand versehenen Positionen vermögen felsdynamische Untersuchungen Ergebnisse beizutragen)

### 3. Auswertung dynamischer Messungen zur Bestimmung der Schutzwirkung überlagernder Gesteinsschichten

Es erhebt sich nun die berechtigte Frage, ob solchermaßen auf Grund chemischer Explosionen gemessene Werte zur Bestimmung der Schutzwirkung überlagernder Gesteinsschichten gegen eine atomare Belastung herangezogen werden dürfen.

Ausgehend vom fundamentalen Unterschied zwischen einer Atomexplosion und einer chemischen Explosion könnten folgende Einwände gegen eine Übertragbarkeit dynamischer Messungen auf den atomaren Bereich erhoben werden:

1. die Dauer des Druckstoßes
2. die Größe des Druckstoßes

Beide Faktoren können durch normale Sprengungen nicht simuliert werden.

Die Einwände sind klar; es bleibt jedoch zu untersuchen, wie diese beiden Faktoren die Meßergebnisse beeinflussen, um daraus die Bedeutung der Einwände für die Praxis – d. h. für die Angabe des Schutzgrades eines unterirdischen Bauwerks – abschätzen zu können.
Dazu bieten sich zwei Wege an:

1. Theoretische Untersuchungen
2. Vergleichende Messungen

Hinsichtlich Punkt 2 sind wir auf die veröffentlichten Ergebnisse amerikanischer Atomtests angewiesen. So wird von N. M. NEWMARK (1963) auf Grund der Auswertung des Rainer-Tests unter Berücksichtigung elastizitätstheoretischer Überlegungen folgende Formel für die Ausbreitung von Freifeldbewegungen durch direkten Erdstoß gegeben:

$$a_r = 0{,}4 \left(\frac{W}{1\ MT}\right)^{5/6} \cdot \left(\frac{1000\ ft}{R}\right)^{7/2} \cdot \left(\frac{c}{1000\ ft/sec}\right)^{2}$$

mit $a_r$ = max. radiale Teilchenbeschleunigung
$W$ = Ladungsstärke in MT
$R$ = Entfernung vom Explosionsort in feet
$c$ = Druckwellengeschwindigkeit in feet/sec.

Entsprechende Formeln werden von N. M. NEWMARK für die max. Teilchengeschwindigkeit, Teilchenverschiebung und den dynamischen Spitzendruck abgeleitet. Die Schutzwirkung eines Gebirges kann damit angegeben werden: Befindet sich ein Bauwerk in einer Entfernung von R unter dem Explosionspunkt einer Bombe der Ladungsstärke W, so lassen sich die Freifeldbewegungen und damit auch die Reaktionsbewegungen des Bauwerks berechnen, wenn die Bodenkonstante c bekannt ist, und eine entsprechende Dimensionierung des Ausbaus des Stollens oder der Kaverne kann vorgeschlagen werden.

Die Größe c ist nun leicht als Longitudinalwellengeschwindigkeit einer elastischen Welle im Gebirge nach der angegebenen Methode dynamischer Messungen zu bestimmen. Würde obige Formel also kritiklos übernommen, so würde sich bei der Ableitung des Schutzgrades eines unterirdischen Bauwerks das Problem des Unterschiedes zwischen atomarer und chemischer Explosion nicht mehr stellen.

Jedoch vermag dieser Gesichtspunkt nicht zu befriedigen. Die Übertragung der beim Rainer-Test gefundenen empirischen Zusammenhänge auf andere Gebirgsarten erfolgt bei N. M. NEWMARK allein durch die Größe c. Dabei bleibt das Dämpfungsverhalten, das sich im Exponenten 7/2 ausdrückt, unberücksichtigt, d. h. es wird bei allen Gebirgsarten gleiches Dämpfungsverhalten vorausgesetzt. Dies ist sicherlich nicht der Fall, wie eine Vielzahl speziell unter diesem Gesichtspunkt ausgeführter Versuche in verschiedenen deutschen Gebirgsarten gezeigt haben.

## 4. Das Dämpfungsverhalten von Gebirgskörpern

### 4.1 Meßergebnisse

Die Meßergebnisse lassen sich unter folgende allgemeine Formel subsummieren:

$$a_r = a_o \cdot f(W) \cdot \left(\frac{1m}{R}\right)^{n} \cdot e^{-D \cdot R}$$

Der Unterschied zur Formel von NEWMARK liegt erstens im Auftreten einer e-Funktion mit Dämpfungsgröße D und zweitens in der Variabilität von n. Die Werte von n schwanken für die verschiedenen Gebirgsarten zwischen 1 und 3, die von D zwischen 0 und 0,05 $m^{-1}$.

Unterschiedliche Werte werden jedoch nicht nur in verschiedenen Gebirgsarten sondern auch innerhalb einer Gebirgsart in verschiedenen Beanspruchungsrichtungen gemessen. So ergibt sich z. B. für einen Hunsrückschiefer parallel zur Schieferung n = 1,2, senkrecht dazu n = 2,3, d. h. die Amplitude der Welle, die sich senkrecht zur Schieferung fortpflanzt, wird stärker gedämpft als eine Welle, die innerhalb der Schieferungsfläche bleibt. Ähnliche Zusammenhänge wurden auch in anderen geschichteten und geschieferten Gesteinsarten gefunden. Es liegen jedoch noch zu wenig Meßergebnisse vor, um den Einfluß der Gebirgsstruktur auf die Dämpfungsgrößen eindeutig abzuleiten.

Es bleibt die Frage zu klären, ob das bei kleinem und kurzem Druckstoß gefundene Dämpfungsverhalten eines Gebirges auch bei atomarer Belastung zu erwarten ist. Dazu können ein paar theoretische Überlegungen angestellt werden.

### 4.2 Theorie der Dämpfung

Es bestehen folgende 3 Möglichkeiten der Dämpfung einer Druckwelle im Gebirge.

#### 4.21 Geometrische Divergenz

Wäre der Gebirgskörper homogen, isotrop, einfach zusammenhängend und ideal elastisch, so würde als einzige Dämpfungsart die sogenannte geometrische Divergenz auftreten, d. h. eine Dämpfung der Wellenamplitude durch räumliche Verteilung der Energie im Verlaufe der Wellenausbreitung von einer Energiequelle aus. Für Kugelwellen erfolgt diese Abnahme nach der Funktion $\frac{1}{R}$, für Oberflächenwellen nach der Funktion $\frac{1}{R^{1/2}}$. Sie gilt gleichermaßen für einen kurzen wie langen Druckstoß.

#### 4.22 Energiezerstreuung an Grenzflächen

Der reale Gebirgskörper ist jedoch anisotrop, von Inhomogenitäten durchsetzt und diskontinuierlich aufgebaut. Heterogenität und der diskontinuierliche Aufbau des Gebirges haben eine Zerstreuung der Energie durch Refraktion an akustischen Grenzflächen oder auch Bündelung der Energie durch Reflexion an Schichtgrenzen (geführte Wellen) zur Folge. Man kann annehmen, daß diese Art der Dämpfung für beide in Betracht stehenden Wellenformen im wesentlichen gleich sein wird, sich nämlich in einer Überlagerung oder geometrischen Divergenz und damit in einer Änderung der Größe n äußern wird.

#### 4.23 Absorption durch Inelastizität

Das inelastische Verhalten des Gebirges zeigt sich in seiner Viskoelastizität und in der Illinearität der Druckverformungskurve, die im allgemeinen mit plastischen, d. h. bleibenden Formänderungen verbunden ist. Hier bestimmen Unterschiede in Dauer und Größe des Druckstoßes wesentlich die Dämpfung.

##### 4.231 Viskoelastizität

Das viskoelastische Verhalten eines Gesteinskörpers kann durch eine Kombination zweier oder mehrerer Kelvin-Körper beschrieben werden (LANGER, 1965). Der Kelvin-Körper ist ein Grundmodell der Rheologie und kennzeichnet einen Körper mit verzögerter Elastizität (LANGER, 1961). Durch Kombination mehrerer solcher Kelvin-Körper läßt sich ein beliebiges Kriechverhalten eines Materials unter Druck mathematisch ausdrücken. Die Stoffgleichung, die den Spannungstensor $\sigma_{ij}$ mit dem Verzerrungstensor $\varepsilon_{ij}$ verbindet, hat für die volumenänderungsfreie Verformung bei Kombination zweier Kelvin-Körper folgendes Aussehen:

$$\varepsilon_{ij} = e^{-\frac{\mu_1}{\eta_1} t}\left(\varepsilon_o + \frac{1}{\eta_1}\int_1 \sigma_{ij}\, e^{\frac{\mu_1}{\eta_1} t}\, dt\right) + e^{-\frac{\mu_2}{\eta_2} t}\left(\varepsilon_o + \frac{1}{\eta_2}\int_1 \sigma_{ij}\, e^{\frac{\mu_2}{\eta_2} t}\, dt\right)$$

Die Größen $\mu_1$ und $\eta_1$ können dabei als kennzeichnend für das dynamische Verhalten bei hohen Frequenzen, die Größen $\mu_2$ und $\eta_2$ als kennzeichnend für das statische Verhalten betrachtet werden.

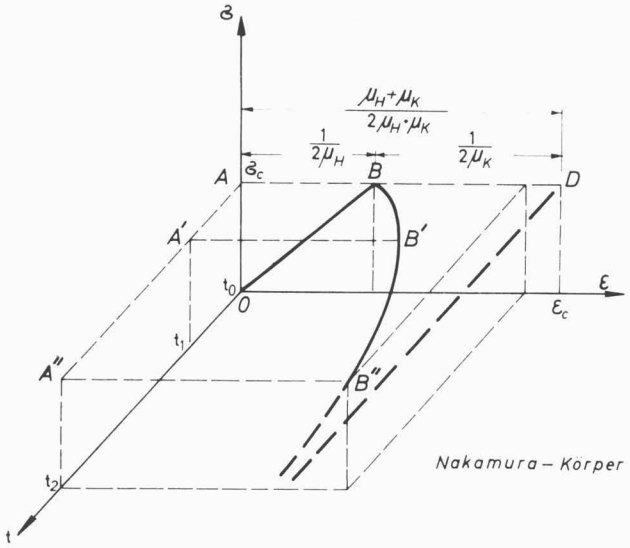



Abb. 3:
Prinzipielle Darstellung der volumenkonstanten Verzerrung eines rheologischen Körpers der Kombination Hooke–Kelvin (Nakamura-Körper)

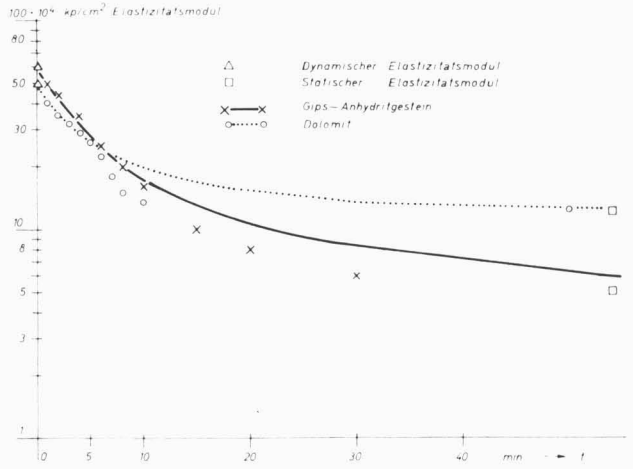



Abb. 4:
Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls von der Belastungszeit (Versuchsergebnisse)

Die Kennziffern für einen Druckstoß längerer Dauer liegen dazwischen, wie Abb. 3 verdeutlicht. Es ist die Stoffgleichung einer speziellen Kombination zweier Kelvin-Körper dargestellt, bei der der eine Kelvin-Körper zu einem Hooke'schen Körper entartet ist (Nakamura-Körper).

Man erkennt, daß die zu einer bestimmten Spannung $\sigma_{ij}$ = const. gehörige Verzerrung $\varepsilon_{ij}$ erst nach gewisser Zeit erreicht wird. Wird also ein Belastungsversuch innerhalb einer gewissen Zeit $t_1$ durchgeführt, so wird bei der üblichen Auswertung des Spannungs-Verzerrungsdiagrammes AC wegen A'B' < A''B'' ein größerer Schubmodul $\mu$ oder Elastizitätsmodul E erhalten als bei einer Druckdauer, die bis zur Zeit $t_2 > t_1$ anhält. Dies stimmt mit der Erfahrung überein, daß Gesteinskörper bei rascher Belastung größere Moduln aufweisen als bei langdauernden Druckbelastungen, wie z. B. einem Druckstoß durch atomare Explosion.

Entscheidend für die Dämpfung sind die Größen $\eta_i$ sowie der Unterschied zwischen $\mu_1$ und $\mu_2$. Diese Größen lassen sich durch spezielle Versuche über das Kriechverhalten von Gesteinskörpern bestimmen (LANGER, 1965). Die Abb. 4 zeigt in einem Beispiel die gefundene Abhängigkeit des E-Moduls von der Belastungszeit. Aus dem Kurvenverlauf können die Größen $\eta_i$ und $\mu_i$ berechnet werden. Daraus ergibt sich das Dämpfungsverhalten des Gesteinskörpers gegenüber Druckwellen bestimmter Frequenz auf Grund seiner viskoelastischen Eigenschaften. Es äußert sich in einer Dämpfung mit e-Funktion.

Die Dämpfungsgröße D ist also frequenzabhängig. Die durch dynamische Versuche gefundene Größe D darf also nicht ohne weiteres auf den atomaren Stoß übertragen werden. Dividiert man jedoch die Größe D, die bei einer bestimmten Frequenz gemessen wurde, durch die dazugehörige Gruppenwellenlänge, dann erhält man einen dimensionslosen Absorptionsfaktor, der – wie FÖRTSCH (1940) gezeigt hat – als frequenzunabhängige Bodenkonstante aufgefaßt werden kann und damit auch für eine Schwingung kleiner Frequenz gilt.

Liegen spezielle Untersuchungen über das viskoelastische Verhalten des Gesteinskörpers nicht vor, dann läßt sich im allgemeinen bereits aus der Art der Verlängerung der Wellenbreite im Oscillogramm das selektive Dämpfen verschiedener Frequenzen erkennen.

### 4.232 Illinearität und Plastizität

Fast alle Gebirgskörper zeigen – besonders bei höheren Drücken – illineares Druckverformungsverhalten, d. h. die Arbeitslinie eines Druck-Verformungsdiagrammes stellt sich nicht als Gerade (wie beim ideal elastischen Körper), sondern als gekrümmte Linie dar, und zwar im allgemeinen derart, daß zu höheren Drücken ein geringerer E-Modul gehört (unterlineares Verhalten). Das bedeutet, daß sich die Druckwellen kleineren Überdrucks rascher ausbreiten als die Wellen hohen Druckes: es kommt zu einer Verschmierung der Stoßfront. Allerdings ist auch der umgekehrte Fall (überlineares Verhalten) möglich, der eine Aufsteilung der Druckwellenfront nach sich zieht.

Meist ist mit dem nichtlinearen Verhalten des Bodens ein gewisser Anteil plastischer, d. h. bleibender Verformung verknüpft. Dies hat einen Energieverlust und damit eine Dämpfung der Amplitude zur Folge. Rechenansätze zur Erfassung dieser Dämpfung liegen vor (GINSBURG, 1965; HEIERLI, 1964). Notwendige Voraussetzung für die Durchführung des angegebenen Rechenverfahrens ist jedoch die Kenntnis des dynamischen Druck-Verformungsdiagrammes. Dies ist – wenn überhaupt – nur bei kleinen Drücken durch in-situ-Messungen versuchsmäßig aufzustellen. Eine Extrapolation auf höhere Drücke verbietet sich, da der Charakter der Illinearität mit den normalen Formeln der Elastizitätstheorie nicht erfaßbar ist.

Das bedeutet, daß die durch Plastizität bedingte Dämpfung eines normalen Druckstoßes nicht mit der eines atomaren Druckstoßes übereinstimmen muß. Darin beruht ein gewisser Unsicherheitsfaktor in der Übertragung der durch normale Sprengungen gefundenen Dämpfungsgrößen auf den atomaren Bereich. Da im allgemeinen höhere Drücke auch

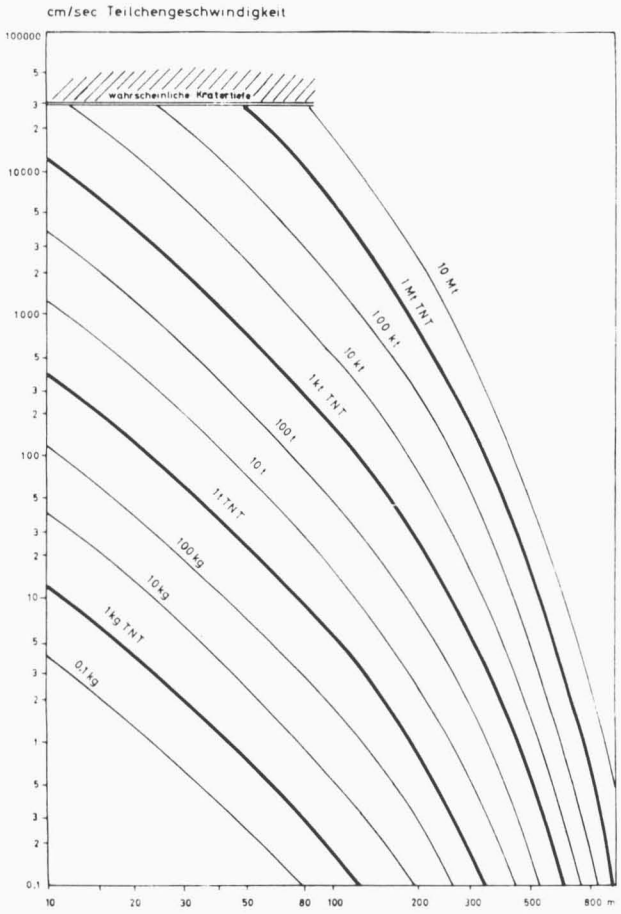



Abb. 5:
Abhängigkeit der Teilchengeschwindigkeit von Ladungsstärke und Entfernung

größere plastische Verformungen bedingen, liegt man jedoch bei der Benutzung der gemessenen Dämpfungsgrößen auf der sicheren Seite und braucht auf den Vorteil, der sich aus der Kenntnis der Dämpfungseigenschaften des örtlichen Gesteinskörpers ergibt, nicht zu verzichten.

## 5. Beispiel

Zum Schluß sei ein Beispiel gegeben, in welcher Art die Schutzwirkung von Gesteinsschichten, die einen unterirdischen Schutzbau überlagern, diskutiert werden kann. Als Maß für die Zerstörungskraft einer Druckwelle wird oft die Teilchengeschwindigkeit verwendet. Nehmen wir an, in einem bestimmten Berg sei ein Schutzbau geplant und dynamische Untersuchungen hätten das Dämpfungsverhalten der örtlichen Gesteinsschichten hinsichtlich der Teilchengeschwindigkeit durch Messung der Größen n und D bestimmt. In Abb. 5 sei dieses Dämpfungsverhalten mit der Ladungsstärke als Parameter dargestellt. Jede der einzelnen Kurven entspricht einer bestimmten Ladungsstärke in TNT-Äquivalent und gibt an, welche Teilchengeschwindigkeit in bestimmter Entfernung vom Explosionsort zu erwarten ist.

Die Kurvenschar kann auf dreierlei Weise ausgewertet werden.

1) Das Bauwerk sei mit einer Überdeckung von 300 m geplant und soll gegen eine Waffenwirkung im unteren Kilotonnenbereich gesichert sein. Es folgt, daß die Konstruktion des Bauwerks so berechnet werden muß, daß sie einer Schwingungsgeschwindigkeit von 15 cm/sec standhält.
2) Das Bauwerk sei mit einer Überdeckung von 500 m geplant und seine Konstruktion vermöge eine Schwingungsgeschwindigkeit von 20 cm/sec aufzunehmen. Der Schutzgrad des Bauwerks ist mit 1 MT-Volltreffer anzugeben.
3) Das Bauwerk soll gegen eine Waffenwirkung von 100 KT sicher sein, seine Konstruktion sei für die Aufnahme von 30 cm/sec Schwingungsgeschwindigkeit geeignet. Es müssen mindestens 400 m Überdeckung vorhanden sein.

## 6. Schrifttum

FORTSCH, O.:
Ableitung des von der Frequenz unabhängigen Absorptionskoeffizienten aus Maschinenschwingungen.
Z. f. Geophys. 16 (1940), S. 57 – 84

GINSBURG, T.:
Vereinfachte Berechnungsmethoden für die Stoßausbreitungsvorgänge im Boden.
Die Bautechnik, 42 (1965), S. 2 – 10, 46 – 58

HEIERLI, W.:
One-dimensional inelastic wave propagation in soils: experimental and theoretical investigations.
in Stress Waves in anelastic solids, S. 314 – Berlin 1964

LANGER, M.:
Zur Theorie der Deformationsvorgänge in Tonen.
Geol. Jb. 49, S. 1 – 22 (1961)

LANGER, M.:
Die Bedeutung felsdynamischer Untersuchungen für die Planung und Durchführung von Felsbauvorhaben der Bundeswehr.
in Untertagebau der Bundeswehr, S. 34 – 55, Bonn 1964

LANGER, M.:
Theorie, Methode und Anwendungsmöglichkeit dynamischer Messungen im Felshohlbau.
Z. Felsmechanik u. Ingenieurgeologie (1965) im Druck

NEWMARK, N. M.:
Design of structures for dynamic loads including the effects of vibration and ground shock.
in Symp. on scientific problems of protective constructions, S. 148 – 248, Bern 1963

# Unterirdische Verkehrsanlagen in Verbindung mit Bauten für den Bevölkerungsschutz

Über dieses Thema referierte der Hauptgeschäftsführer der STUVA, *Herr Dr.-Ing. Günter Girnau*, vor der Arbeitsgruppe Verkehr der Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen. Das Referat – nebst Einleitung von *Herrn Prof. Dr. Nebelung/TH Aachen* und einer aufschlußreichen Diskussion – ist als Heft 76 der Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen im Verkehrs- und Wirtschaftsverlag Dr. Borgmann, Dortmund, veröffentlicht worden.
Das Thema ist unseren Lesern aus verschiedenen Veröffentlichungen bekannt. Die konstruktiven Merkmale sind daher als bekannt vorauszusetzen. Der Sinn dieses Vortrages, betonte Dr. Girnau am Anfang, liege nicht darin, Mehr-

zweckbauten zu propagieren, sondern Lösungsmöglichkeiten, Schwierigkeiten und kritische Punkte aufzuzeigen und gegeneinander abzuwägen. Er hob auch hervor, daß Mehrzweckbauten im Gesamtkomplex des Bevölkerungsschutzes nur ein relativ kleines Gebiet darstellen. Sie sollen nicht das Gesamtproblem des Bevölkerungsschutzes lösen. Haus- und Betriebsschutzräume werden durch sie nicht ersetzt. Auch ist zu fordern, daß alle Schutzmaßnahmen den Verkehr nicht behindern. Die Planungen haben also den Vorrang des Verkehrs anzuerkennen. – Der Begriff „Mehrzweckbauten" sagt noch nicht darüber aus, in welcher Form die Mehrzwecknutzung nun verwirklicht werden soll. Zunächst sind drei Arten der Kombination zu unterscheiden:

a) Verkehrsbauwerk und Schutzbauwerk werden nebeneinander angeordnet,
b) Verkehrsbauwerk und Schutzbauwerk sind völlig identisch,
c) Verkehrs- und Schutzbauwerk greifen teilweise ineinander über.

Beim Fall a) ist das Verkehrsbauwerk nur Zubringer oder Zugang zum Schutzbauwerk, weiterhin auch Flucht- und Rettungsweg. Seine Schutzfunktion ist ziemlich gering. (Diese Lösung dürfte kaum als echte Mehrzwecknutzung gelten.) Der Fall b) würde das Optimum einer Mehrzwecknutzung darstellen. Die gegenseitige Beeinflussung ist hoch, alle Nebenanlagen müssen z. B. bei U-Parkbauten im Bauwerk untergebracht werden. Eine erhebliche Zahl von Parkplätzen ginge damit verloren. Für Anlagen des fließenden unterirdischen Verkehrs sind solche Lösungen nicht anzuwenden, ein Verkehrsablauf wäre nicht mehr möglich. Der Fall c) stellt die häufigste Lösung dar. Der Verkehrsraum bleibt ungestört erhalten, Nebeneinrichtungen werden außerhalb des ursprünglichen Verkehrsbauwerkes untergebracht. Je nach örtlichen Verhältnissen werden die Nebeneinrichtungen des Zivilschutzes über, neben oder unter dem Verkehrsbauwerk untergebracht. – Die Untersuchung geht dann auf die verschiedenen Bautypen ein: U-Parkbauten, U-Bahn- und U-Straßenbahnanlagen, Straßentunnel und Fußgängerpassagen.

Besonders wertvoll sind die anschließenden Kostenuntersuchungen, die für alle Planungen die notwendig realistische Grundlage geben. Hier wäre ein Zahlenwert zu nennen, der bei der grundsätzlichen Erörterung von Mehrzweckbauten angeführt werden kann: durch die Mehrzwecknutzung eines U-Parkbauwerkes treten gegenüber einer getrennten Ausführung von Parkbauten und öffentlichem Schutzraum namhafte Ersparnisse ein, die beim Schutzumfang von 3 atü etwa bei 800,– DM pro geschützte Person liegen. – Als Zusammenfassung: Aus dem Dargelegten ist zu ersehen, wie vielfältig die Problematik dieses schwierigen Gebietes ist. Es ist somit nicht einfach, die Frage, ob unterirdische Verkehrsbauten mit Maßnahmen für den Bevölkerungsschutz verbunden werden können, zu bejahen oder zu verneinen. Die Entscheidung ist in den meisten Fällen nicht allgemeingültig, sondern nur über eine sehr sorgfältige Untersuchung des jeweiligen Objektes zu treffen.

Es kann aber trotzdem festgestellt werden, daß es durchaus bautechnische Möglichkeiten für eine Nutzung von U-Verkehrsbauten für den Bevölkerungsschutz gibt und daß diese auch bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen wirtschaftlich vertretbar sind. Es kann dabei natürlich nie ein Vollschutz gegen Waffenwirkungen erreicht werden.

Es gibt aber auch durchaus noch Punkte, die der Kritik zu unterwerfen sind. Die Fragen des starren Festhaltens an einer bestimmten Höhe des Schutzgrades und der verhältnismäßig engen Auslegung des Begriffes „öffentlicher Schutzbau" zählen hierzu.

Ein interessanter neuartiger Fragenkomplex wurde schließlich in den Kostenuntersuchungen für den Straßentunnel angeschnitten. Hier wurde erstmalig das Problem der Mehrzweckbauten aus der umgekehrten Richtung angegangen, indem die Frage beantwortet wurde: Kann man geplante Schutzanlagen so ausbauen, daß sie gleichzeitig für den Verkehr nutzbar sind? Es zeigte sich, daß man diese Frage ohne Zögern bejahen kann, da hierbei praktisch keine Mehrkosten gegenüber dem reinen Schutzbauwerk eintreten. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß der Schutzwert der Mehrzweckanlage immer etwas geringer ist als der eines reinen Schutzbaues. Auch aus verkehrlicher Sicht würden gegen diese Fragestellung keine Bedenken anzumelden sein, da eine Erweiterung und keine Einengung und Verzögerung der Verkehrsplanungen eintritt. Das Mehrzweckbauwerk, das letztendlich entsteht, bleibt zwar dasselbe wie bei der bisherigen Fragestellung, aber die Betrachtungsweise ist eine sehr entschieden andere. In Zukunft sollte diesen Gesichtspunkten eine größere Beachtung geschenkt werden."

Aus dieser knappen Inhaltsangabe dürfte der Wert dieser Ausarbeitung hervorgehen. Besonders für alle planenden Stellen im kommunalen Bereich ist sehr zu empfehlen, die Broschüre zu beschaffen.

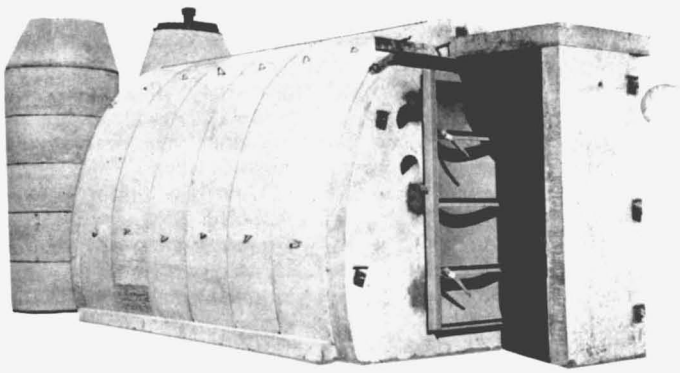
– ak –

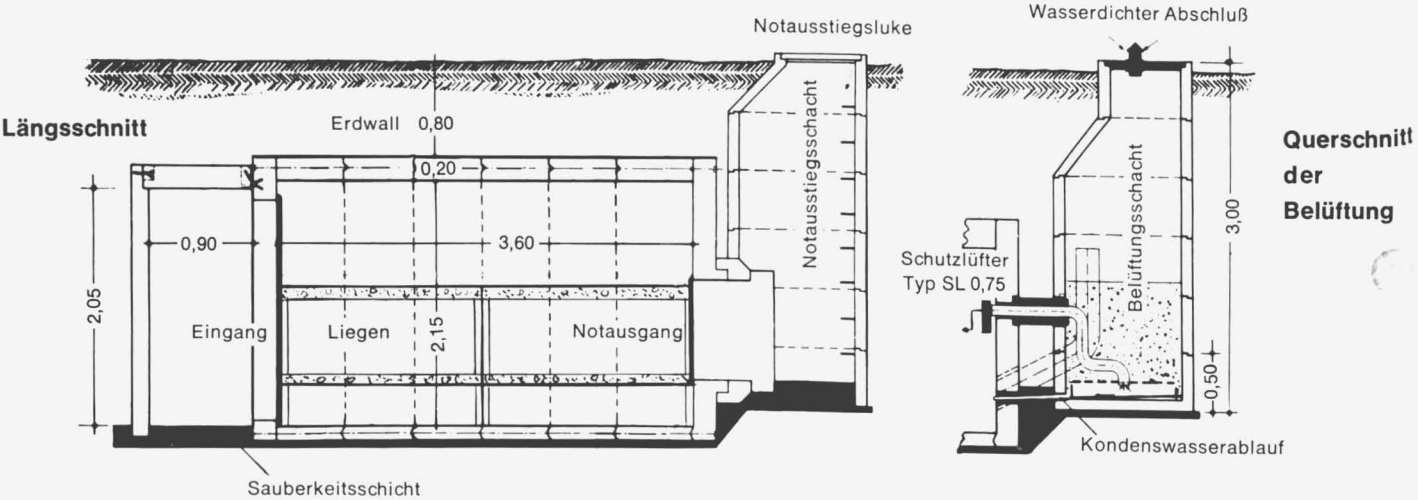
# Bauschau Bonn

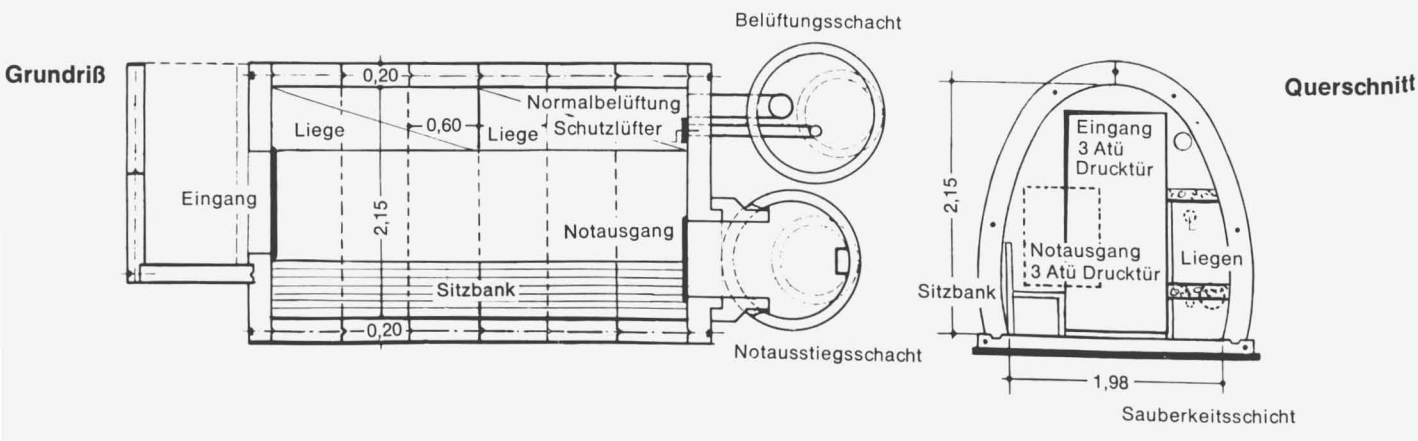
Auf dem Gelände der BAUSCHAU BONN, die unseren Lesern bereits als Informations- und Ausstellungszentrum für alle Fragen des baulichen Zivilschutzes bekannt ist, konnte die Zahl der Schutzraumbauten wiederum vergrößert werden. In sehr kurzer Zeit wurde ein „Strahlungsschutzbau" der Fa. Kurt Schmitt/Kelkheim (Taunus) in unterirdischer Lage neben das Ausstellungsgebäude gesetzt. – Die Konstruktion dieses Schutzraumes geht von bekannten Prinzipien aus. In den „Richtlinien für Teilschutz- und Behelfsschutzbauten", Fassung 1961, des Bundeswohnungsbauministeriums ist die Konstruktion in ihrer Grundidee veröffentlicht. Im Querschnitt sieht man zwei leicht gekrümmte Wandelemente aus Stahlbeton, die auf einem Sohlenelement verankert sind und sich im Scheitelpunkt treffen. So wird ein Dreigelenkrahmen mit etwa hufeisenförmigem Querschnitt gebildet. In Weiterentwicklung dieses Vorschlages wurden die Einzelteile von 10 cm Breite – entsprechend den Richtlinien – auf 60 cm Breite gebracht. Das ergibt schnellere Montage und wesentlich weniger Fugen, allerdings auch größeres Gewicht der Einzelteile. Das schwerste Einzelteil wiegt jedoch nicht mehr als 2 Tonnen, kann also auch von einem leichten Kranfahrzeug in die Baugrube abgesetzt werden. Die Wandbauteile werden durch Verankerungsnuten mit den Bodenplatten verbunden. Bostic-Streifen dichten die Fugen. Durch seitliche Verschraubung entsteht ein fester Baukörper. In gleicher Weise werden die beiden Stirnseiten mit Eingang und Notausstieg angefügt. Handelsübliche Stahlbetonschachtringe bilden senkrecht stehende Röhren, die als Behälter für den Filtersand und als Notausstieg dienen. Das Eingangsbauwerk ist

ter Verwendung von Normbauteilen (den Betonringen für Notausstieg und Sandfilter) schnell und einwandfrei zusammengefügt werden können. Für diesen Bautyp hat der Bundesminister für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung bereits im Jahre 1962 eine Verwendungsbescheinigung erteilt. Nach Verkündung des Schutzbaugesetzes wird diese Schutzraumkonstruktion das Interesse vieler Bauherren finden. – Eine Besichtigung des Typs ist auf dem Gelände der BAUSCHAU BONN jederzeit möglich.

durch besondere Fertigteile der jeweiligen Situation anzupassen. Im Schutzraum finden etwa zehn Personen ausreichend Platz. Auf doppelstöckigen Liegen können vier Personen untergebracht werden. Die Raumabschlüsse – Eingangstür und Notausgangsklappe – sind bei dem in der BAUSCHAU gezeigten Modell als Drucktür und Druckklappe (3 atü) ausgebildet. Da die Umfassungsbauteile einem Überdruck von 0,3 atü widerstehen können, wären an sich nur Gastüren und Gasklappen erforderlich. Wenn einmal die Richtlinien für Grundschutzräume veröffentlicht sind, könnte bei den Abschlüssen auf Druckresistenz verzichtet werden. Das würde zur Verbilligung des Bautyps beitragen. Eine Gasschleuse fehlt bisher. Eine äußere Gastür ist aber ohne Schwierigkeiten im abgewinkelten Vorraum einzusetzen. Ebenso leicht kann der Schutzraum durch Einfügen von Wand- und Sohlenelementen erweitert und der jeweiligen Zahl unterzubringender Personen angepaßt werden. – Hier ist ein echtes „Baukastensystem" entstanden, dessen Einzelteile von jedem örtlichen Bauunternehmer un-





# LUFTKRIEG UND VERTEIDIGUNG

## NATO

### Das NATO-Infrastrukturprogramm

Der von der NATO für ihre militärischen Anlagen übernommene Begriff „Infrastruktur" stammt ursprünglich aus der Terminologie des französischen Eisenbahnwesens und bedeutet die Summe der festen Anlagen, wie Schienenunterlagen, Brücken, Tunnels, Gebäude usw. Bei den Einrichtungen der NATO handelt es sich um Flugplätze, Erdölleitungen, Fernmeldeverbindungen, Einrichtungen der Nachschub- und Versorgungsorganisation, die mehreren der Bündnispartner dienen. Es stand von vornherein fest, daß diese Einrichtungen nicht allein zu Lasten des Landes gehen konnten, in dem sie sich befanden. Aus geographischen Gründen muß in bestimmten Ländern, wie z. B. der BRD eine größere Anzahl von militärischen Anlagen eingerichtet werden als bei ihren Nachbarn; außerdem muß jedes Land in seinem Haushalt die Mittel für die von den eignen Truppen benötigten Anlagen aufbringen. Der Gedanke einer Infrastruktur, die allen Bündnispartnern zur Verfügung steht und von ihnen gemeinsam finanziert wird, war etwas ganz neues. Eine ganze Reihe von Verfahren und Richtlinien mußten hierfür ausgearbeitet werden. Das Verfahren erscheint äußerst kompliziert und langwierig, wobei aber nicht zu übersehen ist, daß an der Finanzierung und Durchführung 14 Partnerstaaten beteiligt sind und gehört werden müssen. Die gerechte Verteilung der Kosten ist eines der schwierigsten Probleme (Das Gesamtprogramm beläuft sich heute auf rd. 13,2 Mlld. DM). Ausgangspunkt für die Aufteilung ist das Bruttosozialprodukt jedes Staates. Dann müssen die Vorteile berücksichtigt werden, die dem Gastland in Form von Devisenzugängen, höherer Beschäftigung und der Möglichkeit, bestimmte Anlagen auch für zivile Zwecke zu verwenden, erwachsen. Schließlich ist auch der Vorteil zu berücksichtigen, den die Staaten, welche die Einrichtung benutzen, davon haben. Der Weg von der Projektierung bis zur Ausführung ist folgender: Jedes Jahr stellen die Befehlshaber der Kommandobereiche fest, welche Vorhaben in ihrem Gebiet ausgeführt werden sollen. Diese Vorschläge werden an SACEUR (Oberster Alliierter Befehlshaber Europa) und SACLANT (Befehlshaber Atlantic) eingereicht, welche die Projekte prüfen und eine Gesamtplanung aufstellen. Gleichzeitig untersuchen Experten der Infrastrukturabteilung des Internationalen Sekretariats der NATO diese Vorschläge im einzelnen. Das Gesamtprogramm wird der Ständigen Gruppe in Washington und dem Infrastrukturausschuß des NATO-Rates vorgelegt. Die nächsten Etappen sind: Prüfung des Projekts durch die Ständige Gruppe und den Militärausschuß, in dem alle Partner vertreten sind, auf militärische Zweckmäßigkeit und Dringlichkeit, sowie durch den Infrastrukturausschuß in finanzieller und technischer Hinsicht. Auf Grund der Gutachten dieser Gremien genehmigt der NATO-Rat das Programm.

Nach der Genehmigung geht die Verantwortung für die Durchführung des Vorhabens ganz auf das Gastland über. Zunächst muß das Gelände für das Projekt gefunden und erworben werden, wobei sich vielfach die Interessen der Raumplanung und wirtschaftliche Erwägungen mit den militärischen Wünschen kreuzen. Nach dem Erwerb des Geländes und Billigung der Planungen durch den Obersten Befehlshaber arbeiten die Behörden des Gastlandes einen Kostenvoranschlag aus, der von den Experten des „NATO-Ausschusses für Infrastruktur-Zahlungen und Arbeitsfortschritt" genehmigt werden muß, ehe die Angebote von den ausführenden Unternehmerfirmen eingeholt werden können. An den Ausschreibungen für Infrastruktur-Arbeiten können sich Unternehmer aller Mitgliedstaaten beteiligen. Die Bauausführung wird überwacht von Vertretern der zuständigen militärischen Stellen der Benutzerländer sowie von Experten des Sekretariats der NATO. Der Internationale Rechnungshof für Infrastrukturabrechnungen, der nur dem Atlantic-Rat verantwortlich ist, prüft die Rechnungslegung. Nach Abnahme des Projekts durch die NATO und Übergabe an die jeweiligen Benutzer ist noch die Frage der Unterhaltung der Anlage zu regeln, die in der Regel diesen zur Last fallen. Sofern eine Aufteilung der Unterhaltskosten nicht möglich oder zu schwierig ist, z. B. bei Befehlsstellen für integrierte Kommandostäbe. F-Verbindungen, übernimmt der Militärhaushalt der NATO die Kosten. Bei dem NATO-POL-Pipelinesystem Europa-Mitte wurde für die Verwaltung und Unterhaltung ein Betriebsamt Europa-Mitte geschaffen, dessen Finanzierung den acht am Pipelinesystem beteiligten Ländern obliegt.

Im NATO-Infrastrukturprogramm wurden bisher u. a. geschaffen: über 220 Flugplätze mit einem Kostenaufwand von 4,4 Mlld. DM, für das Fernmeldewesen mit Überlandleitungen, Unterwasserkabeln, Richtfunkverbindungen ein Netz von 43 000 km in Höhe von 1,88 Mlld. DM, 8 400 km Ölleitungen mit den dazugehörigen Tanklagern mit einer Kapazität von 1 797 Mill. Litern. Für Hafenanlagen wurden rd. 976 Mill. DM, für Radaranlagen 407 Mill., für elektronische Leitsysteme der Luftverteidigung 1,2 Mlld., für Abschußrampen für Boden-Luft-Raketen 1,03 Mlld., für Spezialmunitionsdepots 264 Mill., sowie weitere 913 Mill. DM für den Bau von Kriegshauptqartieren, Flugleitgeräten und anderen notwendigen Ausrüstungen aufgewendet. Die Zahlen umfassen die Bauabschnitte II–XV bis zum 31. 12. 1963. Das Programm wird weitergeführt, wie z. B. hinsichtlich des Frühwarnsystems NADGE, über das schon wiederholt berichtet wurde.

Der Verteilerschlüssel für die Aufbringung der Kosten ist, wie schon erwähnt, Änderungen unterworfen, wobei die USA, die bisher die Hauptlast trugen, eine Herabsetzung ihrer Quote anstreben. Ihr Anteil betrug für die Programme II–VII 43 %, für XII–XV nur noch 31 %. Die Bundesrepublik zahlte bei ihrem Beitritt zur NATO 50 % des Sonderabschnitts VII, der ausschließlich ihr Territorium betraf und 16 % für die Tranchen VIII–XV. Vorher gingen die Infrastrukturmaßnahmen in der BRD zu Lasten der Besatzungskosten. Gegenwärtig beträgt der französische Anteil 13 %, der britische 11 %, der kanadische 5–6 %, der belgische und italienische je 5 %, der holländische 4 %, der dänische und norwegische ca. je 2,5 %, während auf die Türkei, Griechenland, Portugal und Luxemburg weniger wie je 1–1,5 % entfallen. Die Gastländer sind darüber hinaus verpflichtet, das Gelände zu stellen und die erforderlichen Straßen zu bauen. Der Verteilungsschlüssel für die immer mehr ins Gewicht fallenden Ausgaben der Unterhaltung ist nicht bekannt. Angeblich soll der amerikanische Anteil an diesen Kosten zur Zeit mehr als 31 % betragen.

### Namenänderungen bei NATO-Agenturen

Die Gruppe für die aeronautische Forschung in der NATO – AGARD – hat im Namen das Wort „aeronautisch" durch das schwer zu übersetzende Adjektiv „aerospatial" ersetzt, weil sie nunmehr auch für Fragen der Weltraumforschung

zuständig ist. Ferner wird die Agentur für Versorgung und Unterhalt für Ersatzteile jetzt zur NATO-Organisation für die Versorgung und den Unterhalt, abgekürzt NAMSO. Diese Änderung bedeutet eine Ausweitung des Aufgabengebietes.

## BUNDESREPUBLIK

### Der Such- und Rettungsdienst der Bundeswehr

Der Such- und Rettungsdienst ist 1964 insgesamt 605mal alarmiert worden. Luft- und Seefahrzeuge des Dienstes waren mehr als 1 500 Stunden im Einsatz. Allein bei 107 Luftnotfällen und Betriebsstörungen an Düsenmaschinen wurden 134 Einsätze geflogen. 58mal nahmen Alarmhubschrauber Bereitschaft im Schwebeflug ein. Weitere 267 Einsatzflüge unternahmen die Maschinen, um Katastrophenhilfe zu leisten und Kranke und Verletzte zu transportieren. Bei 72 Bergnotfällen sind 48 Verletztentransporte und Transporte von Rettungsmannschaften durchgeführt worden. Bei 45 Seenotfällen konnten 11 Schiffbrüchige geborgen werden. 45 schwerkranke Soldaten und 75 Zivilpersonen wurden in Krankenhäuser geflogen.

Unter Einbeziehung aller verfügbaren Hilfsquellen aus dem zivilen und militärischen Bereich ist in 6 Jahren ein engmaschiges Netz von Rettungseinrichtungen geschaffen worden, das bei Luftnot- und Katastrophenfällen schnelle Hilfe bringen kann.

### Neue Waffen für das Heer

Die Konsolidierungsphase der Bundeswehr, in der die Schlagkraft und der Zusammenhalt der Verbände gestärkt werden soll, bedeutet für das Heer keinen Stillstand. Im Jahre 1965 wird die Modernisierung der Ausrüstung des Heeres weitere Fortschritte machen. Das Heer hat jetzt eine Stärke von 275 000 Mann. Es hat die 12. Division als einsatzbereit der NATO unterstellt. Bei der Modernisierung ist von besonderer Bedeutung die Verstärkung der Artillerie, im besonderen ihrer Feuerkraft. Die Umrüstung der schweren Artillerie auf die moderne Haubitze von 203 mm auf Selbstfahrlafette und die neuzeitliche Kanone von 175 mm wird im Laufe des Jahres abgeschlossen sein. Die Neuausrüstung der leichten Artillerie mit 155 mm Panzerhaubitzen ist angelaufen. In der Erprobung befindet sich ein Mehrfachraketenwerfer, also ein Enkel des Nebelwerfers des letzten Krieges. Im Herbst 1965 soll die Auslieferung des neuen deutschen Kampfpanzers „Leopard" beginnen, der dem modernen russischen Panzer vom Typ 54 überlegen sein soll. Die Produktion des neuen Kanonenjagdpanzers sowie des neuen Schützenpanzers hat sich verzögert, sodaß mit der Auslieferung nicht vor 1966 zu rechnen ist.

Fortschritte macht auch die Ausrüstung mit schweren Spezialtransportfahrzeugen für den Transport von schadhaften Panzern bis 50 to. Die Ausrüstung der Grenadierbataillone mit panzerbrechenden Kampfmitteln schreitet voran.

In diesem Frühjahr läuft die Belieferung des Heeres mit einem neuen Fahrzeugfunkgerät an, das den Frequenzbereich der 3 bisher verwandten Gerätetypen abdeckt und darüber hinaus die doppelte Zahl von Kanälen bringt. Neue Infrarotgeräte für Gewehre und Panzer, die das Zielen in Dämmerung und Dunkelheit erleichtern, sind in Anlieferung. Die Standardisierung des Kraftwagenparks der Bundeswehr macht Fortschritte, da die von den Amerikanern vor Jahren übernommenen Kfz-Veteranen langsam aussterben und durch moderne deutsche Fahrzeuge ersetzt werden.

Die Pioniertruppe erwartet in diesem Jahr ein neues amphibisches Übersetz- und Brückenfahrzeug, das unter der Typenbezeichnung „Alligator" aus deutscher Fabrikation stammt und auch von der britischen Rheinarmee eingeführt wird. In diesem Jahr dürften auch die ersten leichten Hubschrauber des Typs „Bell UHLD" aus Amerika eintreffen, nachdem der Verteidigungsausschuß nach längeren Beratungen die Beschaffung genehmigt. Über die Beschaffung von mittleren Hubschraubern für das Heer ist bisher noch nicht entschieden.

Die damit eingeleitete Umrüstung des Heeres auf moderne Waffen, Geräte und Fahrzeuge erfordert ganz abgesehen von den erheblichen Kosten schon aus fabrikatorischen Gründen seine Zeit, da schließlich „Rom auch nicht an einem Tage erbaut wurde". Aber auch die Intensivierung der Ausbildung an den neuen Waffen kann nicht überstürzt werden ohne Schaden für die Schlagkraft der Truppe.

### 4 Fliegerhorste der Bundesmarine

Mit Übernahme des Fliegerhorstes Eggebek, südlich Flensburg, von der Luftwaffe verfügt jetzt die Marine über 4 Fliegerhorste, in Kiel-Holtenau, Schleswig, Nordholz und Eggebek.

Das in Eggebek stationierte Marine-Fliegergeschwader 2 gehört zu den mit der „F 104 G" ausgerüsteten Verbänden.

### Pershing-Geschwader für die Bundeswehr

In diesem Jahr wird die Luftwaffe das erste „Pershing-Flugkörpergeschwader" aufstellen, dem 1966 ein weiteres Geschwader folgt. Die „Pershing-Rakete" erzielt Reichweiten bis 800 km, sie ist eine Ergänzung der Jagdbomberwaffe. Die Pershing ist eine bewegliche Lenkwaffe, die auch nukleare Sprengköpfe tragen kann. Aufgrund des Trägheitsnavigationssystems gilt sie als besonders treffsicher. Der Antrieb erfolgt durch Feststoff; 4 geländegängige Kettenfahrzeuge bilden eine Batterie.

### Deutsch-französische Zusammenarbeit

Auch auf militärischem Gebiet hat die deutsch-französische Zusammenarbeit weitere Fortschritte gemacht. Auf Sachverständigenebene werden zur Zeit Besprechungen geführt, um kleinere Militärflugzeuge gemeinsam herzustellen. Vorschläge für eine gemeinsame Rüstungsproduktion will Frankreich wohlwollend prüfen, wenn entsprechende Entscheidungen auf politischer Ebene vorliegen. Hierüber wird auf einer für die nächste Zeit geplanten Zusammenkunft der beiderseitigen Verteidigungsminister – im Rahmen der routinegemäß vorgesehenen Verhandlungen – voraussichtlich gesprochen werden. Es stellt sich hierbei die Frage, ob es für die Bundesrepublik nicht zweckmäßig ist – trotz der mit den USA getroffenen Vereinbarungen – sich in die französischen Vorarbeiten des nach 1970 in Dienst zu stellenden Panzermodells einzuschalten. Nach französischen Plänen sollen die Geschütze auf diesem Panzer durch Raketen ersetzt werden.

Die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Logistik wurde ständig vertieft, indem Frankreich der Bundeswehr die hierfür benötigten Anlagen, soweit möglich, zur Verfügung stellte.

## VEREINIGTE STAATEN

### Zur Lage in Südostasien

Das gegenwärtige militärische Aufgebot der USA und ihrer Fernostalliierten verteilt sich zur Zeit wie folgt:

222 000 Mann der Fernostverbände der USA unter Einschluß der in der Südchina-See operierenden 7. US. Flotte mit 120 Kriegsschiffen, 650 Kampfflugzeugen und 64 000 Mann Kampftruppen,

600 000 Mann kriegsstarke Divisionen der USA und Südkoreas, ausgerüstet mit Batterien von Hawk-Raketen, Überschall-Kampfflugzeugen F 5 und modernster Artillerie,

600 000 Mann vorzüglich bewaffneter Divisionen Nationalchinas auf Formosa,

40 000 Mann SEATO-Alliierte auf den Philippinen,

70 000 Mann britische und Commonwealth-Truppen, zusammengezogen östlich von Suez, einschl. 50 Kriegsschiffseinheiten und 250 V-Bombern.

Es kommen hinzu 25 südvietnamesische Divisionen in Stärke von 220 000 Mann, die dank der amerikanischen Militärhilfe gut bewaffnet und ausgerüstet sind, aber hinter deren Kampfmoral man doch wohl ein Fragezeichen setzen muß.

Die USA-Luftwaffe kann innerhalb von 24 Stunden 32 taktische Jagdbombergeschwader, die zwischen Japan und den Philippinen verteilt sind, und 2 Geschwader des Strategischen Luftkommandos mit B-52 Bombern zu vorbereitetem Einsatz nach Thailand fliegen, ganz abgesehen davon, daß die Inseln Guam und Okinawa Absprungbasen gegen das chinesische Festland sind. – Neuerdings operieren auch 3 Polaris-U-Boote mit 48 Raketen an Bord zwischen den Kurilen und dem Chinesischen Meer. Als Hilfstruppen sind schließlich noch die 105 000 Mann starke Armee Thailands und 90 000 Mann aus den westlich orientierten Streitkräften von Laos zu rechnen.

Diesen Streitkräften steht das zahlenmäßig wesentlich stärkere kommunistische Aufgebot in Asien gegenüber mit rd. 6 Millionen regulären Soldaten, deren Bewaffnung und Ausrüstung in der Hauptsache veraltet ist, zumal schwere Waffen und moderne Flugzeuge nur in geringer Zahl vorhanden sind. Im Partisanenkrieg Vietnams werden die Mängel der Bewaffnung durch die subversive Kampftaktik ausgeglichen, wie der bisherige Verlauf der Kämpfe beweist; jedoch bei Einsatz stärkerer regulärer Kampfverbände wird sich die moderne Bewaffnung der Amerikaner und ihrer Verbündeten erst voll auswirken können.

### US-Atombomber verlassen Großbritannien

Das US-Strategische Luftwaffenkommando hat seine letzten B-47 Bomber aus England nach dem Mutterland zurückverlegt, sodaß damit die Stationierung amerikanischer Flugzeuge nach 14-jähriger Dauer beendet ist. Von den noch verbliebenen beiden Luftstützpunkten der US-Luftwaffe wurde einer der Royal Air Force übergeben, während der zweite als Zwischenlandeplatz weiterhin von den Amerikanern benutzt werden kann. Diese Maßnahme steht im Einklang mit der geplanten Außerdienststellung der B-47 Maschinen, die durch Raketen ersetzt werden sollen.

## GROSSBRITANNIEN

### Umstellungen in der Flugzeugproduktion

Großbritannien hat sich erwartungsgemäß entschlossen, das Projekt des TSR-2 Atombombers aufzugeben. Dafür haben sich die USA bereit erklärt, das modernste Kampfflugzeug der Welt, die F 111, zu liefern.

Die F-111, frühere Bezeichnung TFX, ist ein Überschallflugzeug, das auf sehr kurzen Rollbahnen starten und landen kann und auch Transozeanstrecken ohne Auftanken in der Luft überwindet. Es kann in großen Höhen (18 km und mehr) als auch im Tiefflug (150 m und darunter) operieren. Die Maximalgeschwindigkeit liegt bei 2 680 km/h. Die Bewaffnung besteht bei der F-111 A für die Luftwaffe aus Raketen und Fernlenkgeschossen mit konventionellen oder nuklearen Sprengsätzen, bei der für die Marine bestimmten Type F-111 B aus Phoenix-Raketen zur Bekämpfung von Luftzielen. Die Tragflächen sind zwischen 16 und 72,5 Grad verstellbar. Eine neuartige Konstruktion stellt auch die Kabine dar, bei der Erfahrungen aus dem Raumfahrtprogramm angewandt wurden. Der automatische Druckausgleich gibt den Flugzeuginsassen die Möglichkeit, auch bei Flügen am Rande der Stratosphäre auf den Druckanzug zu verzichten. Bei Gefahr wird die gesamte Pilotenkapsel mit einem Teil der Zelle und des Fahrwerks vom Flugzeug abgesprengt und schwebt ähnlich wie die Mercury-Kapsel am Fallschirm zur Erde.

Mit Frankreich sind Verhandlungen wegen der gemeinsamen Herstellung eines leichten, taktischen Jägers und eines taktischen Transportflugzeuges im Gange, das für die Zeit nach 1970 in Frage kommt. Durch die angestrebte Arbeitsteilung rechnet man mit einer Verringerung der Kosten.

### Vorläufig Beibehaltung der Atomstreitmacht

Solange seitens der NATO über den britischen Vorschlag auf Bildung einer atlantischen Atomstreitmacht noch keine Entscheidung getroffen ist, wird Großbritannien seine eigenen Atomstreitkräfte behalten, die sich in der Hauptsache auf 4 mit Polaris-Raketen ausgestattete U-Boote beschränken. Auf das 5. ursprünglich geplante U-Boot wurde bereits verzichtet, ebenso auch auf ein modernes Atombomber-Modell.

Das Hauptgewicht der Verteidigung wird auf die Einsatzstreitkräfte gelegt. Zu diesem Zweck wird die Lufttransportmöglichkeit für diese Verbände erweitert, um die Interessen östlich von Suez mit aller Energie verteidigen zu können.

## RUSSLAND

### Neue Pläne für den Bevölkerungsschutz

Eine Änderung der sowjetischen Konzeption des Zivilschutzes hat der Oberbefehlshaber des Heeres, Marschall Tschuikow, angekündigt. Während bisher die Ansicht vertreten wurde, es gebe im Falle eines Atomkrieges keinen wirksamen Schutz für die Zivilbevölkerung – der Schutzraumbau in den westlichen Ländern sei nur ein Geschäft mit der Angst –, werden jetzt neue Auffassungen laut. Tschuikow schrieb jetzt in einer Moskauer Zeitung: „Während des Krieges gilt es, die Bevölkerung als Hauptproduktionskraft sowie die Lebensfähigkeit der Wirtschaft und der Kriegsproduktion zu erhalten; das bildet jetzt eine Aufgabe von erstrangiger Staatswichtigkeit. Allein mit Truppen, wie zahlreich sie auch sein mögen, läßt sich der Schutz der Bevölkerung und der Wirtschaft nicht bewerkstelligen. Die Umstände eines modernen Krieges hätten zu der Notwendigkeit geführt, den lokalen Luftschutz durch eine neue Organisation, den zivilen Bevölkerungsschutz, zu ersetzen. Auf diesem Gebiet fordere die Wirklichkeit militärisch organisierte Formationen, die man nach historischer Analogie „Landsturm" nennen kann. Die jetzt bestehenden örtlichen Gliederungen hätten die Aufgabe, die Bevölkerung gegen eindringende Strahlung und sonstige Vernichtungsfaktoren zu schützen. Daneben seien überörtliche Formationen in Aufstellung, die sich auf den aktiven Einsatz im Falle eines Atomkrieges vorbereiteten. Unter den heutigen Verhältnissen werde ein dritter Weltkrieg unbedingt den Charakter eines Atomkrieges haben."

Das Problem des baulichen Luftschutzes blieb von ihm unerwähnt, ebenso die Tatsache, daß die Sowjetunion das Problem der „Antiraketen" erfolgreich gelöst hätte, was

scheinbar den USA auch noch nicht vollkommen gelungen ist.

**Waffenlieferungen an die V. A. R.**

Im Vergleich mit den begrenzten Waffenlieferungen an Israel erstreckte sich die russische Rüstungshilfe an die „Vereinigte Arabische Republik" auf folgende imponierende Mengen: 1 500 Panzer, 700 Schützenpanzerwagen, 100 Flugabwehrraketen, 1 500 Geschütze, 10 000 Kfz, 4 Zerstörer, 10 U-Boote, 45 Schnellboote, 6 U-Bootjäger, 5 Minensuchboote, 280 Flugzeuge des Typs MIG 15-21, 120 weitere Kampfflugzeuge, 80 Schulflugzeuge, 40 Hubschrauber. Weiterhin sind zugesagt: 600 Panzer, 1 000 Schützenpanzer und 10 000 weitere Kfz.

# Patentschau

## Patentliste

**Strahlenschutz:**

15. 4. 1965
21 g, 18/01 – M 49 161 – DAS 1 191 046
Schaltungsanordnung zur Dosiszählung von kurzzeitig abgegebenen Strahlungsmengen;
E: Kurt Westerkowsky, Hamburg-Bramfeld;
A: C. H. F. Müller GmbH., Hamburg; 26. 5. 61

21 g, 18/01 – N 19 534 – DAS 1 191 047
Vorrichtung zum Messen des Energiestromes in einem Röntgenstrahlenbündel;
E: Klaas Reinsma und Klaas Bronsema, Eindhoven (Niederlande);
A: N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven;
2. 2. 61, Niederlande 6. 2. 60

**Feuerlöschwesen:**

8. 4. 1965
61 b, 2 – S 86 343 – DAS 1 190 796
Feuerlöschmittel;
E: Norbert Mevel, Antony, Seine (Frankreich);
A: Société d'Etudes Chimiques pour l'Industrie et l'Agriculture, Paris;
24. 7. 63, Frankreich 3. 8. 62, 15. 2. 63 und 4. 4. 63

**Atmungsvorrichtungen:**

1. 4. 1965
30 k, 13/01 – S 88 117 – DAS 1 190 143
Vorrichtung zur künstlichen Beatmung, insbesondere von Neugeborenen;
E = A: Heyman Harold Samson, Johannesburg (Südafrika);
31. 10. 63, Südafrika 5. 11. 62

**Desinfektion und Sterilisation:**

1. 4. 1965
30 i, 3 – G 31 626 – DAS 1 190 142
Verfahren zur Herstellung germicider Ampho-Tenside;
E: Dr.-Ing. Adolf Schmitz, Essen;
A: Th. Goldschmidt A. G., Essen;
Zusatz zum Zusatz-Patent 1 070 189; 17. 2. 61

8. 4. 1965
30 i, 8 – M 38 272 – DAS 1 190 608
Verfahren zur Herstellung eines therapeutsich wirksamen Wundverbandes;
A: Dipl.-Chem. Joachim Metzler, Neu-Isenburg und Karl Watzek, Fulda; 14. 7. 58

15. 4. 1965
30 i, 8/02 – U 9 606 – DAS 1 191 075
Chirurgisches Nahtmaterial;
E = A: Nicolai Ulrich, Leitershofen über Augsburg; 15. 6. 59

22. 4. 1965
30 i, 7 – F 41 083 – DAS 1 191 518
Phosphathaltige Überzugsmassen für Luftfilter;
E: Eric Rau, Trenton, N. J.; Ray Phillips, Murray Hill, N. J. und James Paul Hamilton, Pasadeny, Md. (V. St. A.);
A: FMC Corporation, New York, N. Y. (V. St. A.);
24. 10. 63, V. St. Amerika 25. 10. 62 und 7. 10. 63

**Heilseren, Bakterienpräparate:**

1. 4. 1965
30 h, 6 – S 70 064 – DAS 1 190 141
Verfahren zur Herstellung von neuen Mutterkornalkaloiden, im wesentlichen aus Lysergsäure- und Isolysergsäureabkömmlingen bestehend;
E: Ernst Boris Chain, Antonio Tonolo und Cesare Bonino, Rom (Italien);
A: Società Farmaceutici Italia, Mailand (Italien);
24. 8. 60, Italien 19. 7. 60

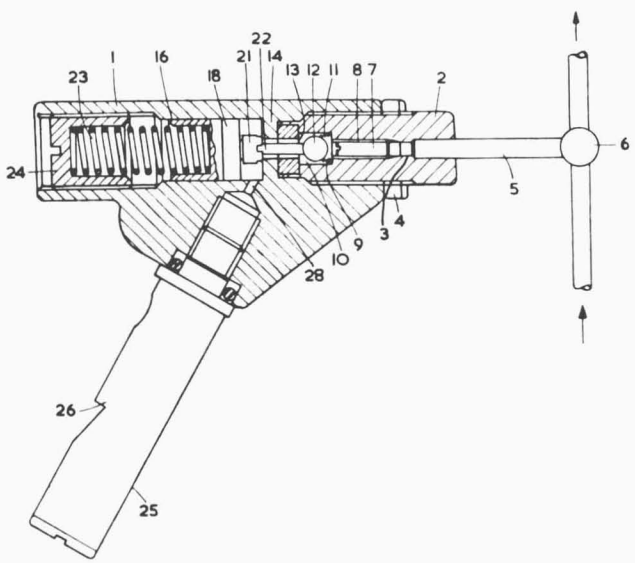
22. 4. 1965
30 h, 6 – M 56 203 – DAS 1 191 516
Verfahren zur Herstellung von N-Äthyloxytetracyclin;
E: Eugene Lambert Dulaney, Metuchen, N. J. und Irving Putter, Martinsville, N. J. (V. St. A.);
A: Merck & Co., Incorporated, Rahway, N. J. (V. St. A.);
21. 3. 63, V. St. Amerika 5. 4. 62

## Patentberichte

**Rückzugssignalvorrichtung für Atemschutzgeräte**

Bei bekannten Rückzugssignalvorrichtungen für Atemschutzgeräte mit einem Gehäuse, in dem ein Ventil angeordnet ist, dessen federbelasteter Ventilverschlußkörper bei Unterschreiten eines bestimmten Gasdruckes einen Weg zu der am Gehäuse angeschlossenen Signalvorrichtung freigibt, ist das Gehäuse mit einer als Düse dienenden Bohrung versehen. Der Durchflußquerschnitt der Drosselvorrichtung zur Signalvorrichtung liegt somit fest. Eine Anpassung der Druckgasabgabe an die jeweiligen Verhältnisse ist daher nicht möglich. Bei einer anderen bekannten Rückzugssignalvorrichtung ist die Drosseldüse gegen eine andere auswechselbar. Hier muß das Gehäuse der Rückzugssignalvorrichtung zum Auswechseln entfernt werden, was umständlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Rückzugssignalvorrichtungen ein Einstellen der Stärke des Signalgeräusches entsprechend den jeweils zu berücksichtigenden Verhältnissen und damit eine besonders günstige Ausnutzung des Atemgases beim Betrieb der Signalvorrichtung ohne Auswechseln der Düse zu ermöglichen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß hinter der Düse 3 eine Gewindebohrung 8 mit einem sich zur Düse verjüngenden Ende und einem in der Gewindebohrung verstellbaren Schraubglied 7 angeordnet ist. Dadurch ist es jetzt möglich, durch einfaches Verstellen des Schraubgliedes 7 den Durchtrittsquerschnitt für das Druckgas stufenlos zu ändern und den jeweiligen Verhältnissen anzupassen.




Hinter der Gewindebohrung 8 befindet sich eine Kammer 10, in der der Ventilverschlußkörper 12 in Form einer Kugel gelagert ist, die durch eine gegen eine Schulter 9 der Kammer 10 abgestützte konische Feder 11 gegen den Ventilsitz 13 in dem Schraubeinsatz 2 gedrückt wird. Dieser ist mit dem Ventilsitz 13 gegen eine Schulter 14 in dem Gehäuse 1 der Rückzugssignalvorrichtung geschraubt. An die Bohrung 16 im Gehäuse 1 ist hinter der Schulter 14 über einen Verbindungskanal 28 die Signalvorrichtung 25 angeschlossen.

Solange der Druck des Atemgases in der Anschlußleitung 5 die Stärke der Druckfeder 23 im Gehäuse 1 übersteigt, wird die Kugel 12 auf den Ventilsitz 13 gedrückt, und es kann kein Gas zu der Signalvorrichtung 25 fließen. Sobald aber der Druck des Atemgases weit genug gesunken ist, drückt die Feder 23 die Kugel 12 über die Kolbenstange 22 von ihrem Sitz und öffnet damit den Durchgang zu der Signalvorrichtung 25. – Da die Gewindebohrung 8 und das Schraubglied 7 konisch ausgeführt sind, wird durch einfaches Verstellen des Schraubgliedes 7 in der Gewindebohrung 8 der Durchtrittsquerschnitt für das Druckgas stufenlos verstellt.

Anmelder: Normalair Limited, Yeovil, West Hendford, Somerset (Großbritannien); Erfinder: Dennis Ford Maskell und Malcolm Stewart Wells, Yeovil, Somerset (Großbritannien); Anmeldetag: 24. 11. 59, Großbritannien 22. 1. 59; Bekanntmachungstag: 19. 11. 64; Auslegeschrift Nr. 1 182 075; Klasse 61 a, 29/05.

**Druckminderer für Druckgasatemschutzgeräte**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckminderer für Druckgasatemschutzgeräte, der zwei durch Membranen unterschiedlichen Durchmessers getrennte Kammern aufweist. Die Membranen 4 und 5 sind von einem mit mindestens einem Kanal versehenen Verbindungsstück durchsetzt

und durch einen zwischen ihnen angeordneten Druckteller 6 miteinander verbunden. Weiter ist der zum Anschließen der Hochdruckleitung dienende Stutzen 2, in dem der Verschlußkörper 7 geführt ist, mit einem Ventilsitz 3 versehen. Bei einem bekannten Druckminderer dieser Art sind der Ventilsitz 3 und der Verschlußkörper 7 in der Hochdruckkammer des Stutzens 2 angeordnet. Bei völlig geschlossenem Druckminderer wird der durch eine Feder in Schließrichtung belastete Verschlußkörper dadurch zusätzlich von dem in der Hochdruckkammer herrschenden Druck belastet. Das Abheben des Verschlußkörpers vom Ventilsitz erfolgt mittels eines Druckstiftes, der an dem Verbindungsstück angeordnet ist. Das Verbindungsstück muß über den Druckstift mit dem Verschlußkörper in loser Verbindung stehen und es muß daher sowohl für den Druckstift als auch für den Verschlußkörper eine Führung vorhanden sein. Der konstruktive Aufbau dieses bekannten Druckminderers ist aus diesem Grunde aufwendig.

Fig. 1

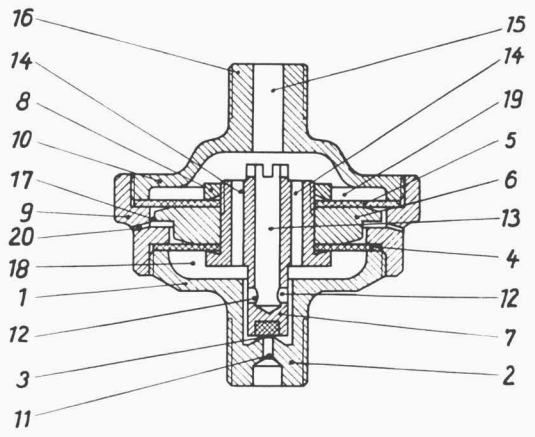
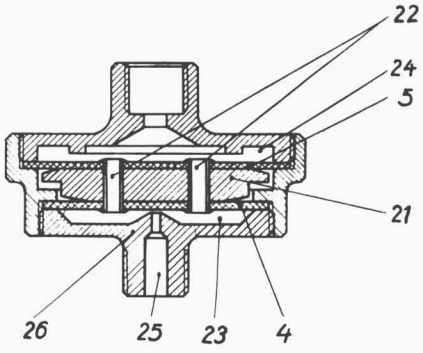



Fig. 2




Durch die Erfindung soll ein einfacher Druckminderer geschaffen werden. Dies wird dadurch erreicht, daß das Verbindungsstück zugleich als Verschlußkörper 7 für den Ventilsitz 3 ausgebildet ist, der dementsprechend dem Verbindungsstück zugewendet ist, und daß die vom Druck beaufschlagte Fläche der dem Ventilsitz 3 gegenüberliegenden Membran 4 kleiner ist als die der Memran 5 an der Ausgangsseite. Fig. 1 und Fig. 2 zeigen zwei Ausführungsarten von erfindungsgemäßen Druckminderern für Druckgasatemschutzgeräte. – Gemäß Fig. 1 begrenzen die Membranen 4 und 5 zwei Kammern 18 und 19, die durch im Verbindungsstück angeordnete Bohrungen 12, 13 und 14 miteinander in Verbindung stehen. Von der zwischen den Membranen befindlichen mittleren Kammer 17 führt eine Druckausgleichleitung 20 nach außen. Ist der Druckminderer an die Hochdruckleitung angeschlossen, dann strömt das Atemgas durch die Bohrung 11 in die Kammer 18 und von dort über die Bohrungen 12, 13 und 14 in die Kammer 19. Wird über die Abgabeleitung 15 im Anschlußstutzen 16 kein Atemgas entnommen, so wird das Verbindungsstück durch die Membran 5 gegen den Ventilsitz 3 gedrückt. Mit Beginn der Atemgasentnahme verringert sich der Druck auf die Membran 5, und das Verbindungsstück wird vom Ventilsitz 3 abgehoben. – Gemäß Fig. 2 sind die im Durchmesser unterschiedlichen Membranen 4 und 5 mit einem zwischen ihnen angeordneten Druckteller 21 verbunden und von mehreren Kanälen 22 durchsetzt. Die Kanäle 22 verbinden die beiden von den Membranen 4 und 5 begrenzten Kammern 23 und 24. In der an die Hochdruckleitung 25 anschließenden Kammer 23 ist ein als Ventilsitz 26 ausgebildeter Vorsprung angeordnet. Bei diesem Druckminderer bildet die der Hochdruckleitung 25 gegenüberliegende Membran 4 zugleich den Verschlußkörper. Die Arbeitsweise dieses Druckminderers ist die gleiche wie bei dem gemäß Fig. 1.

Anmelder: VEB Medizintechnik Leipzig, Leipzig W 35; Erfinder: Hans Döring, Leipzig; Anmeldetag: 21. 9. 60; Bekanntmachungstag: 31. 12. 64; Auslegeschrift Nr. 1 184 644; Klasse 61 a, 29/05.

# SCHRIFTTUM

(Fortsetzung Schrifttum von Seite 179)

## Inferno Dresden

Über Lügen und Legenden um die Aktion „Donnerschlag" von Walter Weidauer, Dietz Verlag Berlin 1965 (DDR), 166 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. MDN 14,80

Die „Neue Berliner Illustrierte", eine in Ostberlin verlegte Zeitschrift und in der Verbreitung in der DDR unseren Illustrierten mit Millionenauflage vergleichbar, brachte aus Anlaß des zwanzigsten Jahrestages der Zerstörung Dresdens eine Artikelserie, die auf der Vorderseite des Blattes in Balkenschrift mit folgenden Worten angekündigt wurde: „Die erste Atombombe galt Dresden" und in der es einleitend hieß, daß es zwanzig Jahre nach diesem grausamen Geschehen an der Zeit sei, die wahren Hintergründe aufzuklären. Die gleiche Nummer dieser Zeitschrift veröffentlichte auf ihrer Rückseite eine Karikatur des Generalinspekteurs der Bundeswehr, Heinz Trettner. Trettner wird in der Pose eines Staffelkapitäns der früheren Luftwaffe gezeigt mit Auszeichnungen für die Zerstörung europäischer Städte wie Rotterdam und Coventry und mit Aussicht, einen Orden für die Anlage eines Atomminengürtels längs der Zonengrenze zu erhalten. Zunächst scheint keine direkte Beziehung zwischen der Zerstörung Dresdens durch die Engländer und Amerikaner in den Februartagen 1945 und den Angriffen der deutschen Luftwaffe im Frühjahr 1940 zu bestehen. Liest man jedoch das Buch von Walter Weidauer „Inferno Dresden", das den Ausführungen in der Neuen Berliner Illustrierten zugrunde liegt, so wird einem klar, daß es sich um eine ganz bewußte und wohl durchdachte Nebeneinanderstellung von Ereignissen handelt, die allein dem Ziel dient, das Ansehen der Bundesrepublik im Ausland zu schmälern und sie als den aggressivsten und abenteuerlichsten europäischen Staat hinzustellen, der einen Angriffskrieg plant, in den dann zwangsläufig auch die europäischen Nachbarn der Bundesrepublik und hier wiederum besonders die kleinen Staaten hineingezogen würden.

Bereits die Gliederung des Buches in vier Abschnitte: „Warum sollte Dresden sterben? – Lügen und Legenden um eine verbrecherische Aktion. – Bombenterror gestern und heute, Grundsatz imperialistischer Militärstrategie. – Das Leben ist stärker.", läßt erkennen, daß es dem Verfasser nicht darum geht, die historische Wahrheit durch Auswertung von Archivmaterial, anderen Unterlagen und Quellen zu ergründen; vielmehr bot ihm der zwanzigste Jahrestag der Wiederkehr der Zerstörung der Stadt eine willkommene Gelegenheit, ein historisches Ereignis in den Dienst der Politik des Regimes zu stellen, wobei er von vorn herein wegen des immer noch mit starken Emotionen beladenen Objekts mit einem starken Echo in der breiten Bevölkerung rechnen durfte.

Aber zurück zur Konstruktion, nach der die erste Atombombe auf Dresden und nicht auf Hiroshima fallen sollte. Zunächst belastet man dadurch die Engländer und Amerikaner. Diese Belastung ist jedoch nur scheinbar, denn, so argumentiert man, die eigentlichen Urheber des Bombenkrieges waren die Faschisten mit ihren Angriffen auf Städte in Holland und England in der Anfangsphase des Krieges. Verantwortlich für diese Angriffe waren Generäle, die heute wieder in den Führungsstäben der Bundeswehr sitzen. Sie sind die Väter des Bombenkrieges, die nicht einmal davor zurückscheuten einen Angriff auf eine deutsche Stadt, nämlich auf Freiburg im Frühjahr 1940, durchzuführen, um sich ein Alibi für ihre wahren Ziele in den westeuropäischen Städten zu Beginn ihrer Offensive zu verschaffen. Sie tragen demnach auch indirekt die Schuld dafür, daß Dresden angeblich als Ziel für die erste Atombombe ausgesucht wurde. Wenn die gleichen Männer heute Schlüsselpositionen in der Bundeswehr innehaben, so ist es nach Ansicht des Verfassers verständlich, daß sie sich mit dem Gedanken tragen, einen Atomgürtel längs der Grenzen der DDR und der CSSR anzulegen und auch nicht vor einem Atomkrieg gegen die Deutsche Demokratische Republik und seine Verbündeten zurückscheuen würden.

Das Buch über ein Ereignis, das heute noch viele Menschen bewegt, da ihnen die Zerstörung einer Stadt der Kunst und Wissenschaft sinnlos erscheint und sicher auch sinnlos war und gerade deshalb dringend einer objektiven Darstellung bedarf, dient somit allein dem Ziel, die Bundesrepublik als einen aggressiven Staat hinzustellen, vor dem sich nicht nur der Osten, sondern auch die Verbündeten schützen müssen. Das Buch ist leider wieder ein Beweis dafür, wie man Ereignisse der jüngsten Vergangenheit, indem man angibt, einer Wahrheitsfindung zu dienen, politischen Vorstellungen und Ideen unterordnen kann. Es ist deshalb nicht als sachlicher Beitrag zu werten.

Dr. Schützsack

**„Schuld und Sühne"** F. J. P. Veale
Verlag F. Schichtenmayer, Tübingen.
72 S. brosch., DM 5,80.

Der durch sein mutiges Buch „Der Barbarei entgegen" bekannt gewordene englische Publizist und Jurist beim Obersten Gerichtshof setzt sich in seiner Schrift mit der jetzt in England aktuellen Frage der „Schuld" am Ausbruch des Zweiten Weltkrieges auseinander. Es geht ihm dabei besonders um die Frage: war Deutschland alleinschuldig oder waren beide Seiten Opfer der heute bekannten diplomatischen Fehler, Torheiten und Verbrechen? Luftterror und Morgenthau-Plan auf alliierter, Rassenwahn auf deutscher Seite sind die Hauptthemen der Schrift eines Freundes des deutschen Volkes, der dabei weder uns noch seinen an allzu einseitige britische Optik gewöhnten Landsleuten etwas schenkt. Die Bedeutung der Kriegsschuldfrage für die kommende Friedenskonferenz ist hier klar herausgestellt, klarer als manche deutsche Stellen sie sehen, die sich hier wieder einmal von ausländischer Seite sagen lassen müssen, worauf es ankommt. Weil der Verfasser in dem strategischen Luftkrieg, wie er im Zweiten Weltkrieg geführt wurde, ein Schlüsselproblem unserer Zeit sieht und treffend deutet, ist zu wünschen, daß diese kleine Schrift auch das Interesse der deutschen Zivilschutzkreise finden möge.

H. Rumpf

**Die Nacht der 144 Stunden,** Edmund Nilsen
Cellophaniert, 64 Seiten, mit Dokumenten und 4 Bildtafeln, DM 5,50.

Diese im Osang Verlag München erschienene Broschüre unterrichtet in allgemein verständlicher Weise über den Belegungsversuch im sogenannten Dortmunder Sonnenbunker, über den wir in Heft 4/1964 eine ausführliche fachliche Ankündigung brachten, während die wissenschaftliche Auswertung demnächst erfolgt. Dieser Text galt nicht der Brauchbarkeit des Bunkers, seiner Ausstattung und seiner Schutzwirkung, sondern der seelischen und körperlichen Widerstandsfähigkeit der Menschen.

Nilsen, ein Journalist, der im Auftrag seiner Zeitung an diesem Test teilnahm, berichtet über die Erfahrungen, die die Teilnehmer während der 144 Stunden dauernden Nacht im Dortmunder Sonnenbunker machten. Diese Reportage gibt ein lebendiges Bild und spart auch nicht mit Kritik und Ironie. Die sachliche Richtigkeit bleibt gewahrt und Lehren werden gezogen.

**ABC-Schutz IV Entstrahlung,** H. Komorowski
Bonn 1964

Der vorliegende 4. Band der ABC-Schutzfibel befaßt sich mit der Entstrahlung und stellt damit den ersten Teil der Serie E-E-E- (Entstrahlung, Entseuchung, Entgiftung) dar.

Es ist dem Verfasser gut gelungen, den heterogenen Stoff übersichtlich und leicht verständlich zu gestalten. Der interessierte Laie gewinnt in gedrängter Darstellung einen umfassenden Einblick in die Praxis der Entstrahlung, aber auch der Fachmann empfängt manche Anregung. Leider lassen die theoretischen Ausführungen zum Teil zu wünschen übrig. Es ist beispielsweise nicht möglich, von „oberflächenaktivem Wasser" zu sprechen; es müßte heißen „Wasser, in dem oberflächenaktive Substanzen gelöst sind". Oder: Kaliumpermanganat kann nicht unter komplexbildende Stoffe eingereiht werden. Der Vorschlag, verstrahlte Bekleidung so lange zu lagern, bis die Aktivität abgeklungen ist, dürfte kaum akzeptabel sein, da der radioaktive Fallout auch sehr langlebige Nuklide enthält. Bei der Beschreibung der Seifen sollte auf das hohe Schmutztragevermögen hingewiesen werden, das von den Detergentien nicht erreicht wird.

Dr. Mutschin

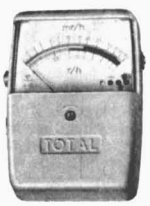
**VbF — TVbF Textausgabe der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten und der Technischen Verordnung über brennbare Flüssigkeiten mit amtlichen Begründungen.**

Herausgeber Amtsrat Paul Sommer, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Bonn.
Deutscher Fachschriften-Verlag Braun & Co., Wiesbaden-Dotzheim.
Format DIN A 5, cellopaniert, broschiert DM 19,—.

Die Textausgabe enthält das gesamte Vorschriftenwerk der Bundesverordnungen über brennbare Flüssigkeiten. Durch Ineinanderschachteln der technischen Rechtsnormen und der zugehörigen Verwaltungsvorschriften wird die Handhabung der Vorschriften wesentlich erleichtert und zeitraubendes Nachschlagen vermieden; dabei werden Rechtsvorschriften in Fettdruck gebracht und Verwaltungsvorschriften in Schrägschrift.

Ein Gesamtinhaltsverzeichnis und besondere Inhaltsübersichten zu den einzelnen Vorschriften vereinfachen das Auffinden einzelner Sachgebiete.

STRAHLENMESSGERÄTE
VON TOTAL
FÜR DEN SELBSTSCHUTZ




LS-GEIGERZÄHLER
TOTAL-ATOMETER
zur persönlichen Ausrüstung im Selbstschutz
- entsprechend den vorläufigen Richtlinien für LS-Geigerzähler

TOTAL-STRAHLENSCHUTZ
RECHENSCHEIBE
- jetzt in farbiger Kunststoffausführung
- stabil, handlich, einschließlich Aufbewahrungstasche und Anleitung mit praktischen Rechenbeispielen
- auch als Wandtafel für Lehrgänge und Schulungen lieferbar

TOTAL STRAHLENSCHUTZ
Wir fertigen und liefern nach amtlichen Richtlinien und Vorschriften.
TOTAL KOM.-GES. FOERSTNER & CO., ABT. STRAHLENMESSGERÄTE
6802 LADENBURG, POSTFACH 7, TEL. (06203) 29 86, FS 04-62 101