

# Zivilschutz

DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFTLICH-  
TECHNISCHE FACHZEITSCHRIFT  
FÜR DIE ZIVILE VERTEIDIGUNG

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

KOBLENZ JULI/AUG. 1969 **7/8**  
33. JAHRGANG — HEFT

**MITARBEITER:** Präsident **Bargatzky**, Ippendorf; Freiherr von **Berchem**, Referent im Generalsekretariat des Deutschen Roten Kreuzes, Bonn; Ministerialrat A. **Dedekind**, Hannover; Dr. **Dräger**, Lübeck; Dr.-Ing. **Ehm**, Bad Godesberg; Oberingenieur **Feydt**, Bad Neuenahr; Dr.-Ing. **Girnau**, Geschäftsführer der STUVA, Düsseldorf; General a. D. **Hampe**, Bonn; Ministerialdirigent Dr. jur. **Herzog**, Bayer. Staatsministerium des Innern, München; Dr. **Klauer**, Berlin; Dr.-Ing. **Koczy**, Munster; Erich **Kohnert**, Köln; Dr.-Ing. **Meier-Windhorst**, Hamburg; o. Prof. Dr.-Ing. **Paschen**, TH Braunschweig; Dr. **Rudloff**, Bad Godesberg; Dr. **Sarholz**, Bonn-Duisdorf; Prof. Dr. med. **Schunk**, Bad Godesberg; Ministerialdirektor H.-A. **Thomsen**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Hans Clemens **Weller**, Bonn.

**Schriftleitung:** Ministerialrat Dipl.-Ing. Hermann Leutz, Bad Godesberg (verantwortlich für den Abschnitt „Baulicher Zivilschutz“); Ministerialrat Ludwig Scheichl, Impekoven über Bonn (verantwortlich für den Abschnitt „ABC-Abwehr“); Oberst i. G. a. D. Hetzel, Bad Godesberg (verantwortlich für den Abschnitt „Zivilverteidigung und Wehrkunde“); Verwaltungsdirektor A. Butz, Köln (Zivilschutz-Aufgaben der Kreise und Gemeinden); Regierungsbaudirektor Dipl.-Ing. A. Klingmüller, Heisterbacherrott; Dr. Udo Schützsack, Karlsruhe (verantwortlich für den allgemeinen Teil).

Anschrift: 54 Koblenz, Postfach 2224, Fernsprecher: (02 61) 8 01 58

**Verlag, Anzeigen- und Abonnementsverwaltung:** Zivilschutz-Verlag Dr. Ebeling KG, 54 Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20–26, Fernsprecher (02 61) 8 01 58.

Verlags- und Anzeigenleitung. Kurt Wagner.

Mit Namen gezeichnete Beiträge geben die Meinung der Verfasser wieder und müssen nicht unbedingt mit der Auffassung der Schriftleitung übereinstimmen.

Für ohne Aufforderung eingesandte Manuskripte, Fotos usw. übernehmen Verlag und Schriftleitung keine Haftung. Eine Rücksendung erfolgt nur, wenn Freiumschlag beigelegt ist.

**Bezugsbedingungen:** Der „Zivilschutz“ erscheint monatlich einmal gegen Ende des Monats. Abonnement vierteljährlich 8,40 DM zuzüglich Versandkosten. Einzelheft 3,50 DM zuzüglich Porto. Außerdem werden 5 % Mehrwertsteuer berechnet. 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 zur Zeit gültigen Preislite Nr. 6. Beilagen auf Anfrage.

**Zahlungen:** An den Zivilschutz-Verlag Dr. Ebeling KG, Koblenz, Postscheckkonto: Köln 145 42 Bankkonto: Dresdner Bank AG Koblenz, Kontonummer 240 05.

**Verbreitung, Vervielfältigung und Übersetzung der in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge:** Das ausschließliche Recht behält sich der Verlag vor. **Nachdruck**, auch auszugsweise, nur mit genauer Quellenangabe, bei Originalarbeiten außerdem nur nach Genehmigung der Schriftleitung und des Verlages.

Druck: A. Daehler, Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20–26.

## TABLE OF CONTENTS

Civil protection and civil defense before and after the elections	220
Voices of the parties on civil defense	223
Commissioning of the 12th CD Training Centre and equipment storage at Cologne	225
Protection of operational forces in darkness	223
Proposal for organizing an ABC unit in the frame of the enlarged disaster protection	229
Directives for Federal grants for home shelter constructions of May 6. 1969	235
Fire loads of shelter constructions	236
Vibrations insulation in shelters. Part 4. End	240
Patents list	258
Patents reports	261
Industry informs	267
Topical review	270
Literature	272

## TABLES DES MATIERES

Protection civile et défense civile avant et après les élections	220
Voix des partis sur la protection civile	223
Mise en service du 12e Centre de formation de la Protection Civile et abri d'outillage à Cologne	225
Protection des forces opérationnelles en mi-obscurité	228
Proposition pour organiser une unité ABC dans le cadre de la protection contre catastrophes élargie	229
Directives pour l'octroi d'allocations fédérales pour la construction d'abris en maisons d'habitation du 6 mai 1969	235
Charges de feu en constructions de protection	236
Isolation de vibration en abris. Part 4 fin.	240
Liste des brevets	258
Rapports de brevets	261
L'industrie dit	267
Tour d'horizon actuel	270
Littérature	272



Am 18. Juni 1969 verstarb unser langjähriger Mitarbeiter

## **Walter Haag**

Referent im Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz

Nach langer, schwerer Krankheit im 57. Lebensjahr.

Während seines ganzen Lebens war seine Tätigkeit eng mit Aufgaben zum Schutz der Zivilbevölkerung verbunden. In den Jahren 1938 bis 1945 war Walter Haag als Luftschutzoffizier in mehreren großen Städten, später als Lehrer für Luftschutzfragen an einer Schule für Polizeioffiziere eingesetzt.

Nach dem Krieg gehörte er in Bremen zu den Mitbegründern der Dienststelle des Bundesluftschutzverbandes, 1954 wurde er in die damalige Bundesanstalt für zivilen Luftschutz berufen. Nach Bremen kehrte er 1956 zurück als Landesstellenleiter des BLSV, bis ihm 1959 in dem neu errichteten Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz ein größeres Arbeitsgebiet übertragen wurde.

Seine in langen Jahren der Praxis erworbenen Kenntnisse befähigten ihn, als Referent im Bundesamt wertvolle Arbeit bei dem Aufbau eines Bevölkerungsschutzes zu leisten. Er war mit seinem Wissen und Können der Fachmann, der seine ganze Persönlichkeit einsetzte, um die Grundlagen für einen bestmöglichen Schutz der Zivilbevölkerung in Katastrophen - und Notzeiten zu schaffen.

In zahlreichen Veröffentlichungen hat er zu Fragen des Zivilschutzes Stellung genommen und die Organisation und Ausbildung des Selbstschutzes maßgebend beeinflußt.

Walter Haag war einer der wenigen Fachleute, die in Erkenntnis der Notwendigkeit sich einer Aufgabe mit ganzem Herzen verschrieben haben, ohne mit einer Anerkennung zu rechnen. Sein Ziel, den Aufbau eines umfassenden Schutzes der Zivilbevölkerung verwirklicht zu sehen, hat er nicht mehr erlebt. Sein früher Tod hat eine spürbare Lücke hinterlassen. Wir trauern um einen Freund, der uns mit seinen großen Erfahrungen immer helfend und beratend zur Seite stand.

Schriftleitung und Verlag ZIVILSCHUTZ

## Zivilschutz - Zivilverteidigung vor und nach den Wahlen

von A. Butz, Köln

Die Legislaturperiode des Bundestages ist zu Ende. Am 28. September 1969 wird der neue Bundestag gewählt. Fast ein Viertel der Abgeordneten wird nicht mehr in den Bundestag zurückkehren. Diese Abgeordneten sind entweder im politischen Vorfeld der Kandidatenauslese der Parteien auf der Strecke geblieben oder sie haben sich dem Parteivolk in ihren Wahlkreisen nicht mehr gestellt. Sie werden die neuen Kandidaten messen an ihrer eigenen Arbeit und an den Möglichkeiten, das politische Programm zu verwirklichen, das ihnen die Wähler der Heimatgemeinden mit auf den Weg gegeben haben. Neue Gesichter werden in den Bundestag einziehen. Sie werden neue Hoffnungen erwecken, sie können auch Enttäuschungen bereiten. Der Abgeordnete ist nur seinem Gewissen verantwortlich, dennoch kommt er mit festen Vorstellungen nach Bonn. Er hat den Wahlkampf geführt mit Programmpunkten seiner Partei, die der politischen Willensbildung der Mehrheit der Bürger in den Wahlkreisen entsprechen und für die er sich jetzt politisch engagieren soll. Die neuen Abgeordneten werden der Öffentlichkeit bekannter werden als die Volksvertreter des alten Bundestages, weil seit der Bildung der Großen Koalition nicht nur hauptsächlich die Minister, die Fraktionschefs, die Fraktionsfunktionäre sowie eine Handvoll von Fachleuten und Vollblutpolitiker der ersten Bankreihe vor dem Bundestag sprechen und agieren. Die politische Auseinandersetzung ist zum Teil aus den Ausschüssen in den Bundestag zurückgekehrt. Hinterbänkler im hergebrachten Sinne wird es hoffentlich im neuen Bundestag nicht mehr geben. Der Wähler wird seinen Abgeordneten bei der Arbeit verfolgen können. Er wird in der Lage sein, sich ein Bild zu machen, welche Ziele er verfolgt, wofür er sich einsetzt, ob er überzeugen kann und Argumente hat und ob er sich den im Wahlkampf propagierten politischen Aufgaben stellt. Der Wähler wird den Abgeordneten an seiner Leistung messen.

### Die Stunde des Wählers

Die hohe Zeit für das Wahlvolk hat begonnen. Sie dauert von etwa sechs Wochen vor der Wahl bis zur Schließung der Wahllokale am Wahltag. Dann verschwindet der Wähler wieder in der Anonymität des Wahlergebnisses. Bürger sagen die einen, Stimmvieh meinen die anderen! Jedoch braucht sich keiner dazu abstempeln zu lassen, denn alle Männer und Frauen über 21 sind aufgerufen, durch Abgabe ihrer Stimme an der politischen Willensbildung des gesamten Volkes teilzunehmen und die Richtung mitzubestimmen, die der politische Kurs nach der Wahl einnehmen soll. Der Wähler ist kritisch geworden. Er soll und muß vor Abgabe seiner Stimme prüfen, sich informieren, sich mit den Wahlprogrammen befassen, seine Meinung bilden und dann nach seiner Überzeugung politisch entscheiden. Nach vier Jahren wird er wieder prüfen, was man mit seiner Stimme angefangen hat!

### Reformen in Angriff nehmen!

Der neue Bundestag hat wichtige politische Entscheidungen zu treffen, die das Zusammenleben der Bürger in unserem Rechtsstaat in den letzten dreißig Jahren dieses Jahrhunderts beeinflussen. Hierunter sind Entscheidungen, die an den Lebensnerv der Nation gehen und die gegenwärtige sowie zukünftige Gesellschaftsordnung umstrukturieren oder formen. Zu nennen sind: die Vermögensbildung in Arbeitnehmerhand, die Finanzreform, die langfristigen Maßnahmen der Wirtschaftsstruktur einschließlich Preisbildung und DM-Stabilität, die Wahlrechtsreform, die Arbeits-

und Sozialstruktur, die Strafrechtsreform, die Raumordnung und nicht zuletzt die dringlich anstehenden Probleme der Bildungspolitik. Vom Deutschen Bundestag werden außerdem Vorentscheidungen in Deutschlands Schicksalsfragen erwartet, z. B. Anerkennung der DDR, Regelung der Grenzfragen Deutschlands, der gemeinsame Markt und die politische Union Europas.

Schließlich wird der neue Bundestag auch die Rechtsgrundlagen und Vorsorgemaßnahmen für den Notstandsfall zu komplettieren haben.

### Zivile Verteidigung, kein Wahlkampfthema!

Unsere Nachkriegsparlamente und Nachkriegsregierungen sind eigenartige und schwere Wege gegangen, wenn es darum zu tun war, die notwendigen Rechtsgrundlagen und Sicherheiten für Volk und Staat zu schaffen und die vorsorgenden Maßnahmen für die möglichen Stunden der Not zu besorgen. Ein zehnjähriges schweres Ringen bis zur Verabschiedung der Notstandsverfassung und Notstandsgesetzgebung liegt hinter uns. Durch Rezessionen ist im Laufe der Jahre aus einem umfassenden Programm für die zivile Verteidigung eine Rumpfkonzepktion geworden. Das Parlament war massiven Einflüssen von außen ausgesetzt. Starke außerparlamentarische Kräfte beschworen die Gefahr herauf, daß dem Parlament die politische Initiative in dieser Schicksalsfrage entrissen wurde. Erst nach Bildung der Großen Koalition war es möglich, die Notstandsverfassung mit einer Reihe von Notstandsgesetzen am 30. Mai 1968 zu verabschieden. Vorausgegangen waren die von der Bundesregierung eingerichteten öffentlichen Hearings, bei der Gegner und Befürworter gehört und um Rat gefragt wurden. Leider kamen dabei die Praktiker des Zivilschutzes etwas zu kurz. Dennoch ist es zu einem befriedigenden Abschluß gekommen. Das Ergebnis war eine in der Rechtsstaatlichkeit verankerte Verfassungsergänzung. Diese allein sichert jedoch noch nicht eine ausreichende Verteidigungsplanung des Staates und erbringt noch nicht den erforderlichen Schutz für die Bevölkerung in Zeiten der Not und im Verteidigungsfall.

### Notwendig sind vor allem:

1. die alles entscheidenden Bemühungen um die Bereitschaft der Bevölkerung, die freiheitliche Lebensordnung gegen alle Angriffe von außen auch unter persönlichen Opfern und Entbehrungen zu verteidigen!
2. die organisatorischen, personellen und materiellen Maßnahmen, die vorbeugend, ausreichend und rechtzeitig bereits in Friedenszeiten zu besorgen sind! Bei Bund, Ländern und Gemeinden müssen sie tatkräftig in Angriff genommen werden!

**Eske noch so gute sachliche und breitgestreute Öffentlichkeitsarbeit des mit der Information der Bevölkerung beauftragten Bundesverbandes für den Selbstschutz kann die Aufgabe der politisch Verantwortlichen ersetzen. Von den Abgeordneten des deutschen Volkes und von der Bundesregierung müssen die Maßnahmen der Zivilverteidigung gegenüber der Bevölkerung mit Überzeugung politisch vertreten werden.** Die Bevölkerung wird mitarbeiten, wenn sie den Eindruck hat, daß das Parlament und die Regierung alles Notwendige tun, um bei Katastrophen und in einem möglichen Konfliktfall die Versorgung und den Schutz der Zivilbevölkerung sicherzustellen.

Die Maßnahmen für die Zivilverteidigung sind, obwohl als lebensnotwendig anerkannt, eigenartigerweise höchst un-

populär, vielleicht weil wir im ausschließlichen Wohlfahrtsdenken befangen sind. Die zivile Verteidigung ist kein Wahlkampfthema. Sie sollte deshalb aus den Querelen des politischen Alltags herausgelassen werden, d. h. aber nicht, daß sie wie bisher von den politisch Verantwortlichen ohne inneres Engagement und nicht ausreichend genug öffentlich behandelt wird. Das heißt auch nicht, daß sie von den ausführenden Organen der drei autonomen Organisationsträger Bund, Länder und Gemeinden weiterhin mit der linken Hand erledigt wird. Der Staat, der Gesetzgeber, die Administration haben dem Bürger die Aufgabe Zivilschutz nicht transparent gemacht. Der Staat muß in unserer heutigen dynamischen Entwicklung in allen großen Aufgaben, die die Lebensbereiche der Bevölkerung betreffen, mitgestalten. Es genügt nicht, wenn er nur für „Ruhe und Ordnung“ sorgt.

#### Hosianna oder kreuzigt ihn!

Für alle, die mit den Aufgaben des Zivilschutzes und der Zivilverteidigung konfrontiert werden, besteht bei der Gestaltung und Mitarbeit nicht Anlaß, „hosianna“ oder „kreuzigt ihn“ zu rufen! Der Zivilschutz und die Zivilverteidigung sind öffentliche Aufgaben wie andere auch. Sie berühren die hauptsächlichsten Lebensinteressen des Bürgers und damit auch automatisch die hauptsächlichsten Verwaltungsbereiche. Das macht die Aufgaben komplex und problemhaft. Das Aufgabengebiet ist in den Verwaltungen noch weitgehend fremd. Entsprechend schwierig ist die Aufgabendurchführung. Es fehlen noch die klaren Aussagen zum Programm und zu dem Konzept der Bundesregierung über die zivile Verteidigung für die nächsten Jahre; insbesondere fehlen die Verwaltungs- und Rechtsverordnungen, die ja erst die Notstandsgesetze praktikabel und durchführbar machen. Nur dann kann von der Gesamtaufgabe Zivilverteidigung eine angemessene und sachbezogene Leistung verlangt und erwartet werden.

**Der vernachlässigte Bevölkerungsschutz**  
Für einige Bereiche des Bevölkerungsschutzes sind die erforderlichen Rechtsgrundlagen vorhanden, jedoch ist im ganzen gesehen die Zivilschutzgesetzgebung noch unbefriedigend. Große Lücken sind vorhanden, die auch das Programm der Bundesregierung für die Zeit bis 1972 in wichtigen Bereichen unzureichend erscheinen lassen, wenn auch nicht verkannt werden darf, daß auf Teilgebieten des Zivilschutzes immerhin einiges geschehen ist. Bei den Prioritätsaufgaben fehlen u. a.:

- das Schutzbaugesetz
- ein Sicherstellungsgesetz für die besonderen Maßnahmen des Gesundheitsschutzes im Verteidigungsfall sowie
- ein Dienstpflichtgesetz, das im V-Fall das polizeiliche Potential einschließlich Bundesgrenzschutz sowie das Ordnungs- und Sicherheitspotential sicherstellt.

**Das Konzept der Bundesregierung über die zivile Verteidigung und das Programm für die Zeit bis 1972 bringt etwas Licht, aber auch noch Schatten. Programm und Konzept sind nur durchführbar, wenn die Finanzausstattung ausreichend bleibt und wenn neue Rezessionen in der Zukunft vermieden werden. Aus der Dringlichkeit der Aufgabenplanung muß sich die Finanzplanung entwickeln und nicht umgekehrt. Das Rumpfprogramm weiter zu verkleinern heißt, das Programm der Bundesregierung überhaupt in Frage zu stellen. Dies würde uns auch in der NATO höchst ungläubwürdig machen, denn die getroffenen und noch zu erwartenden Regelungen für den Notstandsfall sind auch im zivilen Bereich letztlich Ausfluß der Verpflichtungen, die die Bundesrepublik Deutschland als Mitglied des Nordatlantikkpakt zu erfüllen hat. Diese Mitgliedschaft sieht eine ständige wirksame Selbsthilfe und eine gegen-**

**seitige Unterstützung der eigenen und der gemeinsamen Widerstandskräfte der Paktstaaten gegen alle Angriffe von außen vor.** Die Mitglieder der Allianz sind deshalb verpflichtet, nicht nur politisch zusammen zu arbeiten und ein militärisches Verteidigungspotential aufzubauen, sondern auch ein ziviles Verteidigungsprogramm, das bereits im Frieden Vorkehrungen für den Fall eines Verteidigungskrieges vorsieht. Die zivile Verteidigung, die alle nichtmilitärischen Maßnahmen zum Schutz der Bundesrepublik und ihrer Bevölkerung umfassen soll, ist somit Bestandteil der Gesamtverteidigung. Die Gefahren und Schäden, die durch einen modernen Krieg drohen, erfordern vorbeugende Maßnahmen und eine Ausrichtung der Friedensorganisation auf die Erfordernisse des Verteidigungsfalles.

Heute, eineinviertel Jahre nach Verabschiedung der Notstandsverfassung, ist es an der Zeit, den Willen der politisch Verantwortlichen zur Sicherstellung der Notstandsvorsorge einer kritischen Betrachtung zu unterziehen. Die Zeit unmittelbar vor und nach der Wahl ist hierfür besonders geeignet, da die Wähler die Zielrichtung der Politik beeinflussen können. Es ist zu prüfen, ob die Programme für die Landesverteidigung eingehalten werden und wo sie verbessert werden können, da sie bei der bescheidenen Finanzausstattung unzureichende Ansätze für den Schutz und die Versorgung beinhalten. Da im Vordergrund aller Bemühungen der Schutz des Menschen steht, darf die zivile Verteidigung gegenüber der militärischen Verteidigung des Landes nicht vernachlässigt werden. Selbstverständlich wird hier nicht der Illusion das Wort geredet, daß eine lückenlose Zivilverteidigung erreichbar ist. Trotzdem muß es durchführbar sein, durch vorsorgende Maßnahmen die vordringlichen und als Prioritätsaufgaben anerkannten staatlichen Maßnahmen im Frieden vorzubereiten und im Verteidigungsfall sicherzustellen. Dringende Aufgaben sind die Forcierung des Schutzbaues, die Sicherstellung der Trinkwassernotversorgung sowie die Sanitätsversorgung, aber auch die Aufstellung, Ausbildung und Ausrüstung ausreichender Hilfskräfte zur Abwehr der Gefahren gegen Leib, Leben, Gesundheit, Eigentum und Arbeitsstätten der Bevölkerung.

Durch die Notstandsverfassung wurde eine Lücke zur Aufrechterhaltung der staatlichen Maßnahmen geschlossen. U. a. ist das Souveränitätsdebakel beseitigt, das sich bis dahin aus dem Deutschland-Vertrag durch die alliierten Vorbehaltsrechte ergab. Wir können dagegen noch nicht in allen Aufgabenbereichen die Deckung des Personalbedarfs sicherstellen. Hier wird es erforderlich sein, durch eine ergänzende Gesetzgebung das Notwendige bald zu veranlassen, weil hiervon nicht nur die Bereitstellung der notwendigen Arbeitskräfte und Arbeitsleistungen generell abhängt, sondern weil ohne gesetzliche Regelung die Bereitstellung des ärztlichen Personals, des ärztlichen Hilfspersonals, des medizinisch-technischen Personals und der Schwesternhelferinnen in den Krankenanstalten im Hinblick auf den erhöhten Bedarf in einem Verteidigungsfall nicht möglich ist. Die Deckung des Personalbedarfs in den Einheiten des Katastrophenschutzes, bezogen auf die Erfordernisse des Verteidigungsfalles, ist gleichfalls noch nicht sichergestellt; die bisherigen Vereinbarungen zwischen dem Innenministerium und dem Verteidigungsministerium erlauben nur in beschränktem Umfange eine Mitarbeit im Katastrophendienst über den § 8.2 KatSG.

**Die Schrecken des Vietnamkrieges und das Risiko in Deutschland**

Dieser Krieg dauert nun dreizehn Jahre. Obwohl er „nur“ mit konventionellen Waffen durchgeführt wird, richtet er sich erbarmungslos gegen die notleidende Zivilbevölkerung. In Vietnam fehlt jeglicher Schutzraum. Die Sanitätsversorgung und die Trinkwassernotversorgung können als

zusammengebrochen angesehen werden. Dadurch herrscht bei der Zivilbevölkerung ein desolater Zustand. Das Land ist gequält und vegetiert dahin. Hinzu kommt, daß Millionen in Todesangst leben. Nur in den Stadtzonen regiert am Tage noch die Zuversicht. Das flache Land und die Nacht gehört dem Vietkong. Der Krieg wird erbarmungslos geführt. Er kennt keine Gnade und keinen Schutz für die Bevölkerung. Er ist ohne Grenzen und Fronten. Dieser Krieg hat ein tausendfältiges Gesicht und erschöpft sich total in den militärischen, politischen, weltanschaulichen, wirtschaftlichen und sozialen Bereichen.

**Wie in Vietnam ist auch die deutsche Bevölkerung, würde sie in einen Verteidigungskampf hineingezogen, ohne jegliche Schutzraumvorsorge. Die Suspendierung des Schutzbaugesetzes von 1965 ist die schwerste Belastung des zivilen Verteidigungskonzeptes überhaupt. Die Folgen sind unabsehbar. Hinzu kommen die unerledigte Flüchtlingsregelung und die seelische Belastung der Soldaten in der Sorge um ihre Familien.** Das Programm der Bundesregierung sieht vor, daß ab 1. Juli 1969 jeder Bauherr, der mit seinem Wohnhaus einen Schutzraum errichtet, einen Zuschuß bis 220,— DM je Schutzplatz erhält. Man hofft, hierdurch pro Jahr 130 000 Schutzplätze erreichen zu können. Das ist wie der Tropfen auf einen heißen Stein und darf nur ein Anfang sein! Die z. Z. im Bundesinnenministerium neu angelaufenen Bemühungen, die Schutzraumfrage einer besseren Lösung zuzuführen, müssen abgewartet werden. Die jetzige Regelung der Bezuschussung ist nur eine Teillösung, da sie ausschließlich für Schutzräume in Neubauten gilt. Nach dem wenig ermutigenden Anfang ist zu hoffen, daß durch gezielte gesetzliche Maßnahmen des Staates es auf die Dauer zu einer befriedigenden Lösung kommt, etwa nach dem Vorbild der Schweiz, die durch starke Schutzbauraten in etwa fünfzehn Jahren jedem Eidgenossen Schutzmöglichkeiten bereitstellen kann.

Auch die Industrie mit ihren auf Jahre hinaus gefüllten Auftragsbüchern hat sich bisher nicht bereit erklärt, den Betriebsschutzbau auf freiwilliger Basis zu besorgen. Die Betriebsschutzräume dienen letztendlich der Sicherung des Arbeitsplatzes, der Sicherstellung lebens- und versorgungswichtiger Produktionsgüter und vor allem dem Schutz der werktätigen Bevölkerung. Diese Tatsache hat bisher die Verantwortlichen in der gewerblichen Wirtschaft und in der Industrie nicht bewegen können, in ihren betrieblichen Zuständigkeitsbereichen die erforderlichen Vorsorgemaßnahmen für die Betriebsangehörigen wirksam einzuleiten.

Auch der Bau von örtlichen Schutzräumen einschließlich der Wiederherrichtung der ehemaligen Schutzbauwerke des letzten Krieges macht wenig Fortschritte. Trotz der staatlichen Finanzierung ist das Bauvolumen zusammen mit den wenigen vorhandenen privaten Schutzräumen so gering, daß es nur einer halben Million Menschen — von insgesamt 60 Millionen — geschützten Unterschlupf bietet. In den Ballungszonen des Verkehrs und der Bevölkerung der Städte werden beim Bau von U-Bahn, U-Strab und Tiefgaragen günstige und einmalige Gelegenheiten verpaßt, Schutzräume in Mehrzweckanlagen bereitzustellen und wirtschaftlich zu nutzen. Der Wiederaufbau der Städte geht über den Bevölkerungsschutz hinweg. Bei der bisherigen unbefriedigenden Mitarbeit der Kommunen ist der Eindruck entstanden, daß — trotz der Bemühungen des Staates, die Finanzierung der Mehrkosten für öffentliche Schutzräume schnell und verwaltungsunkompliziert über die Bühne zu bringen — die Verantwortlichen in den Gemeindeparlamenten und in den Gemeindeverwaltungen noch wenig ansprechbar sind, um der Stadtbevölkerung für den Fall eines möglichen Konflikts unwiederbringliche Schutzmöglichkeiten ohne Belastung der Gemeindehaushalte zu sichern!

Auch die Trinkwassernotversorgung liegt noch im argen. Trinkwasser ist für das Überleben der Bevölkerung so

wichtig wie die Sicherstellung der Lebensmittel. Das Trinkwassernotprogramm gehört zu den Prioritätsaufgaben, weil eine mögliche Verseuchung des Trinkwassers gebietsweise und langfristig möglich und weil die drohende Zerstörung der Versorgungsnetze und der Energieversorgungsbetriebe mit ihren ungeschützten Anlagen unter Waffenwirkung permanent gegeben ist.

Die Sanitätsdienste und Sanitätseinrichtungen in der BRD sind ausschließlich an ihrem Friedensbedarf orientiert. Der erwartete erhöhte Anfall an Geschädigten, Verletzten, Verwundeten, Kranken gebietet die Bereitstellung und Ausbildung eines entsprechenden Kräftepotentials an Ärzten, ärztlichem Hilfspersonal, medizinisch-technischem Personal und Schwesternhelferinnen. Dieser Personenkreis kann im Verteidigungsfall nicht einfach „beordert“, er muß im Frieden bereits auf die Aufgabe eingestellt werden.

Außerdem müssen geeignete Gebäude als Ausweich-, Hilfs- und Zusatzkrankenhäuser vorbereitet und ausgebaut werden, um die erforderliche Bettenzahl auf die Erfordernisse des V-Falles schlagartig erhöhen zu können. Der Mangel an Sanitätseinrichtungen und der große Zusatzbedarf an ärztlichem Hilfspersonal sind die besonders akuten und zentralen Notstandsprobleme, die zusammen mit der Trinkwasserversorgung und dem Schutzbau vorrangig zu lösen sind.

#### Eine Gemeinschaftsaufgabe verlangt Einordnung

Zusätzliche Hilfskräfte zur Gefahrenabwehr bei Friedenskatastrophen sind ausreichend vorhanden. Zusätzliche Hilfskräfte und Hilfseinrichtungen für die erweiterten Aufgaben der Gefahrenabwehr im V-Fall sind im Aufbau begriffen. Gemessen an der möglichen Bedrohung und dem zu erwartenden Ausmaß an Schäden in einem Verteidigungskampf auf dem Territorium der BRD ist der weitere Aufbau der Hilfskräfte und Hilfseinrichtungen zur Unterstützung der Maßnahmen der Ordnungsbehörden eine wichtige Aufgabe mit Prioritätscharakter.

Der Bund hat hierfür bereits gute Vorarbeiten durch den Aufbau des Luftschutzhilfsdienstes geleistet. Die Überführung des LSHD in den erweiterten Katastrophenschutz der Landkreise und kreisfreien Städte ist zum 1. Oktober 1969 vorgesehen. Die Schaffung einer straffen und einheitlichen Organisation in der Hand der Hauptgemeindeführer der Städte und Kreise bei gleichzeitiger aktiver Mitwirkung der Hilfsorganisationen und Verbände steht dabei im Vordergrund.

Das ist noch nicht gelungen!

Alle Beteiligten (Bund, Länder, Gemeinden, Verbände und Organisationen) pokern noch zu sehr um eine ihnen angemessene erscheinende Stellung in der Hilfsgemeinschaft! Die Selbstständigkeit der Verbände und Organisationen achten, heißt: die Durchführung der Gemeinschaftsaufgabe erleichtern! Jedoch Eigeninteressen in den Vordergrund stellen und die Mitarbeit von Bedingungen oder Vorleistungen abhängig machen, heißt: die Aufgabe gefährden! Die innere Verpflichtung zur uneigennütigen Hilfeleistung bei Not und Gefahr muß von jedermann erkannt werden, ob Behörde, Einzelperson oder Organisation. Wirksame Katastrophenhilfe wird erreicht durch die Einheit des Handelns und durch die Beachtung der gültigen Grundsätze für alle Hilfwilligen. Es wird erwartet, daß der Bund die Initiativen hierzu neu belebt und die Grundlagen der Zusammenarbeit erstellt.

Für den weiteren Aufbau der Katastrophendienste mit erweiterten Aufgaben darf der Bund sich seiner Finanzverantwortung nicht entziehen. Die Neufestsetzung des Katastrophen-Kraft-Solls, die Verteilung und der Nachschub der Ausrüstung und der Fahrzeuge — entsprechend dem vorhandenen Kräftepotential in den Ländern und Gemein-

den – sowie die Schaffung von Ausbildungs-, Unterkünfte- und Instandhaltungsanlagen in den Standorten sind dringlich. Auch die Bereithaltung der Helfer, die sich gem. § 8.2 KatSG zu einem zehnjährigen Dienst im Katastrophenschutz verpflichtet haben und deshalb für die Zeit ihrer Zugehörigkeit zum Zivilschutz vom Wehrdienst befreit sind, bedarf einer endgültigen Regelung. Sonst wird der wehrpflichtige junge Bürger zum Handelsobjekt zwischen den Ämtern für Zivilschutz und den Kreiswehrrersatzämtern, wobei die deutschen Gerichte mit Rechtsstreitigkeiten zwischen den Bundesressorts Verteidigung und Inneres überschwemmt werden.

#### Die Mitarbeit der Gemeinden

Die Zivilverteidigung ist eine staatliche Aufgabe, die der Mitarbeit der Länder und Gemeinden bedarf. In den Ballungszonen der Bevölkerung, des Verkehrs und der Industrie ist der Schwerpunkt der Schadenabwehr zu erwarten. Die Mitarbeit der Gemeinden muß deshalb baldmöglichst auf einen Stand gebracht werden, der den Erfordernissen entspricht.

Die Voraussetzungen dafür sind:

- a) eine ausreichende finanzielle Ausstattung der Gemeinden zur Durchführung dieser Aufgaben,
- b) die Sicherstellung von Verwaltungsfunktionen für den Schutz der Bevölkerung, für die Bereitstellung von Transport-, Versorgungs- und Verkehrsleistungen, für die Schadenkontrolle und Instandsetzung sowie
- c) die Ausrichtung der Friedensapparatur auf die Erfordernisse des Verteidigungsfalles.

Die Gemeinden erwarten deshalb, daß die Rechts- und Verwaltungsvorschriften zu den einschlägigen Notstandsgesetzen bald erlassen werden und daß ihre Mitarbeit bei der Abfassung dieser Vorschriften sichergestellt wird. Diese Vorschriften sollten nicht in Perfektionismus erstarren. Sie

sollten vielmehr nur Grundsätze enthalten, damit eine einheitliche Ausrichtung der Aufgaben unter Beachtung der Tatsache, daß die Organisationshoheit bei den Gemeinden liegt, gewährleistet ist.

Die Erwartungen an den neuen Bundestag Ein politischer Wahlkampf ist uns versprochen worden, ein Ringen um die notwendigen großen Reformen unseres Volkes. Es ist zu hoffen, daß der Wahlkampf kein Sandkastenspiel mit innerdeutschem Prestigekampf wird oder ein Wegschieben der zu lösenden Probleme. Die DM-Aufwertung ist z. B. kein aktuelles Wahlkampfthema. Sie ist ganz und gar unwichtig geworden, gemessen an dem Schaden, der durch politische Wahlkampfparolen daraus entstehen kann.

Der Schutz der Menschen bei Katastrophen, bei einem inneren Notstand und bei einem Angriff von außen ist gleichfalls nicht ein Wahlkampfthema. Die Sicherung der Versorgung und des Schutzes der Bevölkerung für Zeiten der Not ist ein Anliegen der ganzen Nation. Das Leben des Menschen ist das höchste Gut, das wir zu verteidigen haben.

Von dem neuen Bundestag wird erwartet, daß

1. die Aufgaben der Zivilverteidigung und die Aufgaben des zivilen Bevölkerungsschutzes in den Bereichen komplettiert werden, die einer vernünftigen und ausreichenden Regelung bedürfen,
2. bei künftigen Maßnahmen zur Dämpfung der Binnenkonjunktur nach der Wahl er nicht zuläßt, daß bei der Zivilverteidigung, die noch nicht annähernd eine ausreichende Finanzausstattung erfahren hat, die Zange der Ausgabeneinschränkung im Bundeshaushalt angesetzt wird, oder daß bei bereits verfügbarer Ausgaben-sperre diese in eine endgültige Streichung umgewandelt wird.

## Aus den Parteien

*Die Schriftleitung hat sich bemüht, einmal von den im Bundestag vertretenen Parteien zu erfahren, welche Aufgaben für den Schutz der Bevölkerung in der nächsten Legislaturperiode als vordringlich betrachtet werden.*

*Die erbetenen Stellungnahmen bringen wir im Wortlaut.*

*Wir sind gern bereit, die Sprecher der Parteien auf diesen Seiten zukünftig in Zivilschutzfragen zu Wort kommen zu lassen.*

Die **CDU** hat in ihrem Wahlprogramm betont: „Der militärischen muß eine zivile Verteidigung zugeordnet werden.“ Es kann nicht bestritten werden, daß neben dem vorrangigen Aufbau der Bundeswehr die Maßnahmen zur Zivilverteidigung nicht Schritt gehalten haben. Andererseits sollte aber nicht übersehen werden, daß wir mit der Bundeswehr einen entscheidenden Verteidigungsbeitrag im Rahmen der NATO leisten; sie übernimmt in erster Linie die Sicherung des Friedens und damit den Schutz unseres Landes. Bundeswehr und NATO sollen einen Krieg verhindern. Dieser Auftrag ist in den vergangenen zwanzig Jahren erfüllt worden; er muß auch in den 70er Jahren wiederum erfüllt werden.

Die Verteidigungsbereitschaft und die Verteidigungsfähigkeit eines Landes hängen aber auch davon ab, daß die Zivilbevölkerung die Möglichkeit erhält, sich nach besten Kräften selbst schützen zu können. Im Berliner Programm der CDU heißt es deshalb: „Glaubhafte Sicherheitspolitik

erfordert den Aufbau einer wirksamen Zivilverteidigung. Militärische und zivile Verteidigung müssen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Insbesondere sind die Bemühungen um den Schutz der Bevölkerung erheblich zu verstärken.“

Die CDU wird sich dafür einsetzen, daß diese Forderungen ihres Programms verwirklicht werden. Als eine erste Grundlage zu einer stufenweisen Realisierung einer funktionsfähigen Zivilverteidigung kann der von Bundesinnenminister Ernst Benda am 20.12.1968 vorgelegte „Bericht über das Konzept der zivilen Verteidigung und das Programm für die Zeit bis 1972“ angesehen werden. Die CDU begrüßt diese nüchterne Bestandsaufnahme und die realistischen Zielsetzungen für die nächsten Jahre. Die in Aussicht gestellte Erhöhung der Mittel wird von der CDU unterstützt.

Neben dem verstärkten Auf- und Ausbau der zivilen Verteidigungsmaßnahmen müssen Katastrophenschutz, Zivil-

verteidigung und die militärische Verteidigungsorganisation enger koordiniert und im Sinne einer Gesamtverteidigung straffer geführt werden.

Für die **SPD** hat der Vorsitzende des Innenausschusses im Deutschen Bundestag, Hermann Schmitt-Vockenhausen, uns geschrieben:

Schon in den Fünfziger Jahren ist die zivile Verteidigung von den verschiedenen Bundesregierungen als Stiefkind unserer gesamten Verteidigung behandelt worden. Durch die von der Regierung Erhard/Mende verursachte Finanzkrise geriet sie vollends in Rückstand. Angesichts der unzureichenden Vorsorgemaßnahmen für den Schutz der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall habe ich deshalb bereits Ende des Jahres 1965 für die SPD-Bundestagsfraktion ein gestrafftes Minimalprogramm für den Zivilschutz gefordert, um wenigstens die knappen zur Verfügung stehenden Mittel wirksam einsetzen zu können.

Mit dem „Bericht der Bundesregierung über das Konzept der zivilen Verteidigung und das Programm für die Zeit bis 1972“ hat die Bundesregierung Parlament und Öffentlichkeit ein ungeschminktes Bild über die Lage in diesem Bereich und damit auch über die Vielfalt der vor uns stehenden Probleme gegeben. Allerdings hat das vorgelegte Programm nicht alle Erwartungen erfüllt, die daran geknüpft worden waren.

Eine Konzentration der Anstrengungen für den zivilen Bevölkerungsschutz wurde insbesondere durch zwei Entscheidungen erreicht:

1. Beseitigung der bisherigen, vielfach ineffektiven Zweigleisigkeit von Friedens-Katastrophenschutz und Vorsorge für den Verteidigungsfall: Den Organisationen des Katastrophenschutzes (Feuerwehren, Technisches Hilfswerk, Deutsches Rotes Kreuz, Malteser-Hilfsdienst, Johanniter-Unfallhilfe, Arbeiter-Samariter-Bund) ist für die Zukunft auch die Aufgabe der Rettung und Hilfe im Verteidigungsfall übertragen worden.

Eine vernünftige Durchführung des „Gesetzes über die Erweiterung des Katastrophenschutzes“ muß sicherstellen, daß die bereits aufgebauten und einsatzfähigen Einheiten des Luftschutzhilfsdienstes und des Selbstschutzes möglichst geschlossen in den erweiterten Katastrophenschutz überführt werden und damit für den Schutz der Zivilbevölkerung erhalten bleiben.

2. Die möglichst weitgehende Konzentrierung der Finanzmittel auf die Förderung des Schutzraumbaus, dem hiermit eine besondere Priorität im Rahmen des Zivilschutzes eingeräumt wird.

Die bis zum Jahre 1972 eingeplanten Mittel reichen jedoch nicht einmal aus, um alle bestehenden Einrichtungen und Bevorratungen in vollem Umfange aufrechtzuerhalten. Der Bundestag hat deshalb auf Initiative der SPD-Mitglieder des Innenausschusses im Juli d. J. die Bundesregierung aufgefordert zu prüfen, welche Möglichkeiten im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung für eine bessere finanzielle Ausstattung und damit für wirkungsvollere Vorkehrungen der Zivilverteidigung bestehen. Nur wenn die Bundesregierung die zivile Verteidigung in der finanzpolitischen Prioritätenliste der mittelfristigen Finanzplanung höher einstuft als bisher, werden die einzelnen dringlichen Aufgaben so nachhaltig in Angriff genommen werden können, daß die zivile Verteidigung tatsächlich eine wirkungsvolle Ergänzung der militärischen Verteidigung darstellt.

Hierfür ist entscheidend, daß der für den Zivilschutz zuständige Bundesminister des Innern im Kabinett und im

Verteidigungsrat die Bedeutung dieser Aufgabe für die Sicherheit unseres Landes immer wieder deutlich zu machen weiß.

Die Bedeutung der Zivilverteidigung sollte in Zukunft auch dadurch dokumentiert werden, daß ihr in dem von der Bundesregierung künftig jährlich zu erstattenden Weißbuch zur Verteidigungspolitik ein angemessener Platz eingeräumt wird.

Fundament und Ausgangspunkt der **F. D. P.** in Fragen zum zivilen Bevölkerungsschutz ist die Feststellung, daß militärische und zivile Verteidigung bzw. militärische und zivile Sicherheit eine Einheit bilden. Wo dieses Prinzip noch nicht verwirklicht ist, muß diese Einheit, dieses fugenlose Ineinandergreifen unbedingt und alsbald realisiert werden. Solche Vorstellungen sind seit vielen Jahren unveränderter Bestand politischer Aussagen und parlamentarischer Aktionen der **F. D. P.**

Die **F. D. P.** hat sich aus dieser grundsätzlichen Einstellung heraus wiederholt für wesentliche Verbesserungen auf dem Gebiet der zivilen Sicherheit und Verteidigung eingesetzt. Dies gilt sowohl für die Zeit, während der die **F. D. P.** in der Regierungskoalition war als für die Oppositionszeit. Dabei hatte die **F. D. P.** sich in den zuständigen Bundestagsausschüssen bereits durchgesetzt, so daß z. B. in der Frage des Schutzraumbaus wesentliche Beschlüsse gefaßt und vom Bundestag verabschiedet worden waren.

Diese Gesetze wurden zum größten Teil im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung hernach wieder außer Kraft gesetzt. So kam es dazu, daß eine bereits eingeleitete bedeutende Verstärkung des zivilen Bevölkerungsschutzes auf der Strecke blieb. Die **F. D. P.** ist mit der dadurch entstandenen Lage keinesfalls einverstanden, weil jede Anstrengung auf dem Gebiet der militärischen Absicherung der Bevölkerung gegenstandslos wird, wenn sie nicht durch entsprechende Schutzmaßnahmen im zivilen Bereich ergänzt und unterbaut wird.

Die **F. D. P.** hat darüber hinaus zahlreiche kritische Eingaben und Vorschläge im Bundestag zur Debatte gestellt. Z. B. hat die **F. D. P.** aus dem praktisch fast vollständigen Verzicht privater Bauherren auf Einbeziehung von Schutzräumen in ihre Bauplanungen konkrete Schlußfolgerungen gezogen. Sie hat gefordert, daß die öffentliche Hand aller Ebenen (Bund, Länder, Gemeinden) Schutzraumbauten in staatlichen oder kommunalen Bauvorhaben mit einplant. Z. B. ist es möglich, Bauvorhaben wie U-Bahn-Bauten, Krankenhäuser etc. von vornherein mit entsprechenden Anlagen auszustatten. Auch diese Anregung der **F. D. P.**, die einen relativ großen Nutzen bei relativ geringen Kosten erbracht hätte, wurde von der großen Koalition abgewehrt. Die **F. D. P.** wird sich angesichts dieser Entwicklung in der nächsten Legislaturperiode mit aller Konsequenz für eine nachhaltige Verbesserung des Zivilschutzes der Bevölkerung einsetzen. Sie wird das umso besser können, je mehr Abgeordnetenmandate ihr die Wähler in der bevorstehenden Wahl zuerkennen. Je stärker die **F. D. P.**-Bundestagsfraktion der VI. Legislaturperiode sein wird, desto eher wird es ihr gelingen, bei einer gründlichen Durchforstung des gesamten Staatshaushaltes, darunter insbesondere des Verteidigungshaushaltes, die Mittel zu finden, mit denen die richtige Proportion zwischen militärischem und zivilem Schutz der Bevölkerung gewährleistet werden kann.

Dabei wird es u. a. darum gehen, bestimmte konservative Einstellungen in anderen Parteien zu überwinden, die immer noch völlig einseitige Sicherheit mit rein militärischer Stärke gleichsetzen und sehen.

# AUS DER PRAXIS - FÜR DIE PRAXIS

## Indienststellung der 12. ZS-Ausbildungsstätte und Geräteunterkunft in Köln

Der Kölner Zivilschutz- und der Katastrophenhilfsdienst ist zügig im weiteren Aufbau begriffen, um die Einsatzbereitschaft zu erhöhen und die Funktionsfähigkeit der bestehenden Einheiten zu verbessern, damit sie für die Kölner Bevölkerung bei Katastrophen und in Notstandszeiten die erforderlichen zusätzlichen Hilfen in Ergänzung der behördlichen Maßnahmen bei der Schadenabwehr erbringen können.

Das war ein Kernsatz aus der Ansprache von Prof. Dr. Mohnen — Oberstadtdirektor der Stadt Köln und in dieser Eigenschaft zugleich örtlicher Zivilschutzleiter — anlässlich der Indienststellung der zwölften ZS-Unterkunft in Köln am 17. Mai 1969.

Für die ZS-Fachdienste Brandschutz-, Bergungs-, ABC-, Fernmelde- und Sanitätsdienst stehen in Köln bereits elf Unterkünfte zur Verfügung. Die nunmehr eingeweihte zwölfte Unterkunft ist als Ausbildungsstätte und Geräteunterkunft für die

2. ZS-Bergungsbereitschaft (Technisches Hilfswerk) Köln und ZS-Fernmeldezug -Ort- Köln (Regieeinheit der Stadt Köln)

bereitgestellt worden.

Prof. Dr. Mohnen konnte aus diesem Anlaß zahlreiche Helfer, Freunde und Gäste begrüßen, u. a.

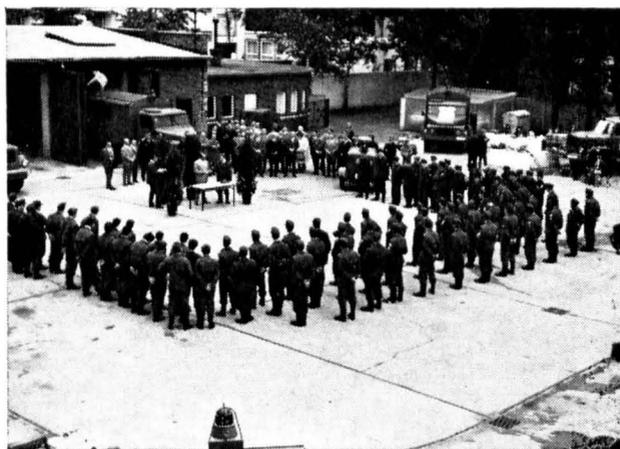
- die Damen und Herren des Rates der Stadt Köln, insbesondere die Mitglieder des Ratsausschusses für Zivilverteidigung,
- die Beauftragten des Innenministeriums Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, und des Regierungspräsidenten Köln,
- den Direktor des Technischen Hilfswerkes im Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz mit dem Landesbeauftragten des Technischen Hilfswerkes des Landes Nordrhein-Westfalen und den Ortsbeauftragten des Technischen Hilfswerkes in Köln, Bergheim und Gummersbach,
- den Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer Köln mit Herren der Geschäftsleitung befreundeter Wirtschaftsunternehmen,
- zahlreiche Beamte der Kommunalverwaltung,
- die Leiter der örtlichen und benachbarten Hilfsorganisationen und die Einsatzleiter der im Zivilschutz mitwirkenden Basisorganisationen Arbeiter-Samariter-Bund, Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter-Unfall-Hilfe, Malteser-Hilfsdienst, Freiwilliger Feuerwehrverband, Bundesverband für den Selbstschutz,
- die Fachdienstleiter, Einheitsführer und Helfer der Kölner Zivilschutz- und Katastrophenhilfsdienste.

Alle Anwesenden waren beeindruckt von der vorbildlichen, d. h. funktionsgerechten und zweckmäßigen Anlage der Unterkunft durch das Amt für Zivilschutz der Stadt Köln. Dies ist bemerkenswert, da die Möglichkeiten des Grundstücksmarkts in Großstädten für Zwecke des Zivilschutzes sehr gering sind und weil die Notwendigkeit, die Unterkünfte nach zivilschutztaktischen Grundsätzen des Bundes standortmäßig auszuwählen, nicht geringe Schwierigkeiten verursacht. Im Zusammenhang damit verdient es Erwähnung

und Anerkennung, daß diese zwölfte ZS-Unterkunft mit den nach der StAN vorgeschriebenen Unterkunftsteilen

- Geräte- und Bekleidungskammer,
- Einstellplätze für das Großgerät und die Einsatzfahrzeuge,
- Gemeinschafts-, Ausbildungs- und Sonderräume

nur durch den lobenswerten Einsatz aller Helfer möglich war, die tagtäglich und an den Wochenenden in den letzten Monaten freiwillige und zusätzliche Arbeitseinsätze geleistet haben. Dieser Selbsthilfe kam zugute, daß in den Reihen der freiwilligen Helfer zahlreiche Fachleute aus verschiedenen Berufssparten vorhanden waren, die mit Sachverstand und Eifer die Herrichtung der Unterkunft betrieben haben.



Oberstadtdirektor Prof. Dr. Mohnen wies in seiner Ansprache darauf hin, daß die moderne Industriegesellschaft, in der wir leben, von vielen Faktoren geprägt ist und daß davon einige geradezu symptomatisch für die Arbeit im Zivilschutz und in der Katastrophenabwehr sind. Er nannte in diesem Zusammenhang

1. die laufenden neuen Erkenntnisse der modernen Techniken,
2. die Einflüsse auf die Umformung und den Umbruch unserer derzeitigen Gesellschaftsordnung.

Prof. Dr. Mohnen stellte dabei heraus, daß durch die Entwicklung der neuzeitlichen Techniken täglich neue Gefahrenquellen im Leben der Menschen entstehen, daß aber aus der modernen Technik auch neue Erkenntnisse und Möglichkeiten erwachsen, Gefahren und Notständen zu begegnen oder eingetretene Schadenslagen zu beseitigen bzw. zu mindern. Er stellte die Arbeit der Katastrophenabwehr und des Zivilschutzes unter das Motiv

„Katastrophenabwehr ist schnelle und wirksame Hilfe“.

Sie ist nur dann möglich, wenn sowohl zusätzliche Hilfsmittel als auch in ausreichendem Maße **freiwillige** Hilfskräfte zur Verfügung stehen, die gut ausgebildet, bestens ausgerüstet und auf freiwilliger Mitarbeiterbasis bereit sind, sich für diese Aufgabe im Interesse der Allgemeinheit einzusetzen. Die freiwillige Mitarbeit des einzelnen an der Gemeinschaftsaufgabe zum Schutze der Bürger, ihres Eigentums, ihrer Wohn- und Arbeitsstätten ist in der heuti-

gen schnellebigen Zeit nicht mehr selbstverständlich, aber ein Gut, das es zu bewahren gilt.

Die Inbetriebnahme der zwölften ZS-Unterkunft mit dem umfangreichen Großgerät, der wertvollen Fachausrüstung und den zahlreichen Spezialfahrzeugen wird deshalb, so erklärte Prof. Dr. Mohnen, dazu beitragen, daß die auf freiwilliger Mitarbeit der Bürger aufgebaute erweiterte Katastrophenhilfe und der Zivilschutz der Stadt Köln wesentlich verstärkt und die behördlichen Maßnahmen zur Schadensbekämpfung maßgeblich ergänzt und unterstützt werden können.

Zu den angetretenen Bergungs- und Fernmelde-Einheiten gewandt, hob der Oberstadtdirektor einige wesentliche Bestandteile des Einsatzauftrages dieser Fachdienste hervor. Der Bergungsdienst und der Technische Dienst haben hauptsächlich die Rettung von Menschen sicherzustellen und die für die Bergung notwendigen technischen Mittel einzusetzen. Insbesondere ist Hilfe zu leisten bei Katastrophen und Unglücksfällen größeren Ausmaßes, bei der Beseitigung von öffentlichen Notständen, für die Versorgung der Bevölkerung und die Sicherstellung des versorgungswichtigen Verkehrs sowie durch den Einsatz der technischen Hilfsdienste für die Mitwirkung an der Sicherstellung der öffentlichen Energieversorgung.

Der Fernmeldedienst hingegen habe die Aufgabe, die Fernmeldeverbindungen für die Führungsstellen der Einheiten und Hilfsdienste betriebsbereit herzustellen und für die Dauer der Schadenabwehr zu unterhalten, damit die Katastrophenhilfsdienste in der Lage sind, in Zusammenarbeit mit den anderen eingesetzten Kräften ihren Einsatzauftrag durchführen zu können.



#### Aktive Helfer — keine Karteileichen

Der Überblick über den Helferbestand der Kölner Zivilschutz- und Katastrophenhilfsdienste weist folgendes aus:

- Alle Helfer sind in Einheiten unter fachlicher Leitung zusammengefaßt. Sie sind mit der notwendigen Ausrüstung versehen und unterliegen einer ständigen Aus- und Fortbildung. Für die Ausbildung hat die Stadt Köln bei den Fachdiensten Fernmelde und ABC hauptamtliche Fachausbildungsleiter eingesetzt.
- Die ZS-Unterkünfte sind funktionsfähig eingerichtet, wobei festzustellen ist, daß in einigen Unterkünften notwendige Verbesserungen mit Hilfe der Bundes- und Landesbehörden durch die Stadt Köln in nächster Zeit noch zu veranlassen sind. Insbesondere ist eine Verbesserung der Unterkünfte der Sanitätseinheiten vorgesehen.
- Die Standortwahl der Unterkünfte entspricht im allgemeinen den einsatztaktischen Führungsgrundsätzen. Die Einheiten sind entweder an der Peripherie der Woh-

nungsballungsgebiete disloziert, mindestens aber in dem ihnen zugewiesenen Einsatzraum untergebracht entsprechend der taktischen Gliederung des LS-Ortes Köln in Einsatzabschnitten.

- Die ständige Einsatzbereitschaft der Einheiten wird durch Alarm- und Einsatzübungen im Zugverband sowie im Rahmen der feststehenden halbjährlichen Ausbildungspläne laufend überprüft.

In der Stadt Köln sind vorhanden:

**Im Katastrophenschutz** ca. 500 Helfer,

davon im Sanitätsdienst 200,  
im Transportdienst 56,  
im Lenkungs- und Betreuungsdienst 88,  
im Technischen Dienst 36,  
im Fernmeldedienst 52,  
für die Wasseraufbereitung 18 und  
im Schwimmbrückenbau 50.

**Im erweiterten Katastrophenschutz** 1 370 Helfer.

Es bestehen:

- 3 Brandschutzbereitschaften aus Helfern des Freiwilligen Feuerwehrverbandes,
- 2 Bergungsbereitschaften aus Helfern des Technischen Hilfswerks,
- 3 Sanitätsbereitschaften aus Helfern des Deutschen Roten Kreuzes, der Johanniter-Unfall-Hilfe und des Malteserhilfsdienstes,
- 1 ZS-Krankentransportzug aus Helfern des Arbeiter-Samariter-Bundes,
- 2 Fernmeldezüge -Abschnitt- aus Helfern des Malteser-Hilfsdienstes,
- 11 Selbstschutzzüge aus Helfern des Bundesverbandes für den Selbstschutz,
- 2 ABC-Bereitschaften — Regieeinheiten der Stadt Köln,
- 1 Fernmeldezug -Ort- — Regieeinheit der Stadt Köln und
- 2 Fernmeldezüge -Abschnitt- — Regieeinheiten der Stadt Köln.

Insgesamt stehen in Köln 1 870 Helfer zur Verfügung.

Hierbei ist bemerkenswert, daß bis zum 31. März 1969 347 Helfer gemäß § 8.2 des Gesetzes über die Erweiterung des Katastrophenschutzes für eine zehnjährige Mitarbeit verpflichtet worden sind. Sie wurden, soweit die Bedingungen hierzu vorliegen, vom Wehrdienst befreit, wobei in jedem Einzelfall das Benehmen mit den zuständigen Kreiswehersatzämtern hergestellt worden ist.

Der Oberstadtdirektor der Stadt Köln und der Direktor des Technischen Hilfswerks im Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz händigten anlässlich der Indienstnahme der zwölften ZS-Unterkunft Urkunden über die Ernennung und Beauftragung von Führern, Unterführern und Helfern in besonderen Funktionen sowie den besonders verdienten THW-Angehörigen das THW-Ehrenabzeichen aus.

Die Veranstaltung schloß mit einer ausgezeichneten Geräteschau der 2. ZS-Bergungsbereitschaft (Technisches Hilfswerk Köln) und des Fernmeldezuges -Ort- Köln und einem für Helfer, Freunde und Gäste gemeinsamen Feldküchenessen in den in Selbsthilfe hergerichteten Gemeinschaftsräumen dieser Unterkunft.

Dieser erfreuliche Situationsbericht über Stand und Aufbau des Zivilschutzes und Katastrophenschutzes in der Stadt Köln schließt mit der Hoffnung, daß Schadenslagen aller Art, die den Einsatz der Hilfsdienste erfordern, nicht eintreten mögen, aber auch mit der Feststellung, daß es beruhigend ist zu wissen, daß der Bevölkerungsschutz in einer Großstadt eine Einsatzstärke erfahren hat, die hoffen läßt, daß durch den umfangreichen, zusätzlichen und freiwilligen Helfereinsatz die Stadt Köln eventuellen Schadensereignissen wirksam begegnen kann.

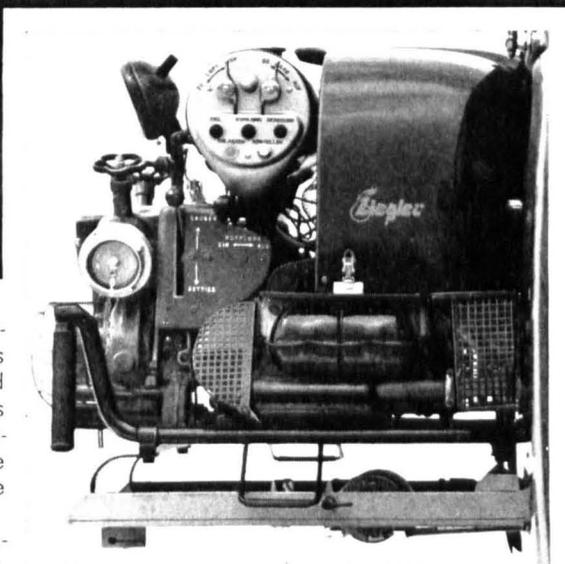
# Wenn es brennt, verläßt sich sogar die Konkurrenz auf VW.



Es gibt kaum ein Feuerlöschfahrzeug in Europa, dem VW nicht das Wasser reicht. Denn fast alle sind mit dem VW-Industriemotor als Antriebsaggregat für die Tragkraftspritze ausgerüstet. Nur sind sie deshalb leider noch lange keine VWs.

Es gibt nur einen Feuerlöschwagen, der außer dem VW-Industriemotor noch einen VW-Motor hat: Der VW Feuerlöschwagen.

Sein luftgekühlter Heckmotor ist jederzeit zu Spritztouren bereit. Große, belastete Antriebsräder sorgen auch bei harter Dauerbeanspruchung dafür, daß Sie sicher und schnell



zur Stelle sind. Mit drei Kollegen. Und ihrer gesamten Ausrüstung griffbereit hinter der Hecktür. Durch die große Seitentür ist die beliebte Tragkraftspritze auf Schienen schnell nach vorn gezogen. Und ebenso einfach ausgeladen. Weil die VW-Ladebühne nur 51,0 cm über der Erde liegt.

Sie sehen, wir haben uns alle erdenkliche Mühe gegeben, ein vernünftiges Löschfahrzeug zu bauen. Und noch dazu zu einem so vernünftigen Preis. Verlassen Sie sich also in Zukunft nicht nur auf einen VW-Motor. Sondern auf zwei.



## Schutz von Einsatzkräften bei Dunkelheit

von G. Hagenau, Herford

Einheiten des Katastrophenschutzes, des Zivilschutzes, der Feuerwehr und der Polizei müssen überall und jederzeit eingesetzt werden. Einsatzort und Tageszeit des Einsatzes werden von den Ereignissen bestimmt.

Der Tatsache, daß diese Kräfte sehr oft unter recht schwierigen Verhältnissen tätig sein müssen, ist schon weitgehend durch die Ausrüstung mit entsprechenden Fahrzeugen, Werkzeugen und Hilfsmitteln und durch Zurverfügungstellung entsprechender Bekleidung Rechnung getragen. Längst nicht überall ist aber auch berücksichtigt, daß die Einsatzkräfte und Helfer sehr oft bei Dunkelheit auf oder unmittelbar neben öffentlichen Straßen, die stark befahren sind, arbeiten müssen, ohne daß immer die Möglichkeit besteht, sie durch geeignete Maßnahmen vor den Verkehrsgefahren zu schützen (etwa durch Ausleuchtung der Katastrophestelle mit großen Scheinwerfern oder durch Absperrungen) oder dafür zu sorgen, daß Fahrzeugführer die arbeitenden Helfer rechtzeitig erkennen können.

Es ist verständlich und auch ganz natürlich, daß man bei der Einrichtung von Hilfsorganisationen die Aufgaben nach der Dringlichkeit erledigt hat und sich zunächst dem Aufbau der Einheiten und deren Ausrüstung widmete. Der Unfallschutz darf aber nicht vernachlässigt werden, denn ein verletzter Helfer kann nicht mehr helfen.

Bei der Polizei hat man mit der ständig zunehmenden Verkehrsdichte schon vor einer Reihe von Jahren erkannt, daß es nicht genügt, schnell an der Unfallstelle zu sein, um zu helfen, abzusperren, Zusammenhänge zu klären und aufzuräumen. Gerade bei Dunkelheit mußten oft, bevor überhaupt mit den Hilfsarbeiten begonnen werden konnte, recht umfangreiche Sicherungsmaßnahmen getroffen werden, um weitere Unfälle zu vermeiden und die eingesetzten Beamten den auf die Unfallstelle zufahrenden Fahrzeugführern deutlich erkennbar zu machen. Reflektierendes Sperrgerät, tragbare Sicherungsleuchten mit hoher Lichtstärke, Leuchtfeder und eingeschaltete Fahrzeugleuchten waren dabei ebenso wichtig wie Schutzbekleidung mit reflektierendem Belag.

Etwa zur gleichen Zeit begannen die Straßenverwaltungen, Bauarbeiter und Straßenwärter mit besonderer Schutzkleidung auszurüsten. Rot-weiße Streifen, die auch sonst in der Verkehrssicherung als Hinweis auf vorübergehende Gefahrenstellen verwendet werden, wurden als Leibriemen und Westen, aber auch an der Kopfbekleidung getragen (im Gegensatz zur Polizei, die nur Weiß trägt). Die Schutzkleidung wurde für die Verwendung bei Dunkelheit in reflektierender Ausführung geliefert und bald auch mit größter Selbstverständlichkeit getragen.

Anders war es bei der Feuerwehr und bei den Katastrophen- und Zivilschutzeinheiten. Die Feuerwehr trägt traditionsgemäß blaue Dienstkleidung, auch bei Einsätzen. Der schmale Streifen reflektierenden Materials am Helm war lange Zeit das einzige, was den Feuerwehrmann aus der Dunkelheit hervorhob. Die Katastrophen- und Zivilschutzeinheiten tragen aus Gründen, die hier nicht näher erläutert zu werden brauchen, feldbraune oder graublau Kleidung. Wie nachteilig sich diese Kleidung beim Einsatz bei Dunkelheit auswirkt, zeigt sich z. B. schon bei Märschen, wenn Helfer als Einweiser oder als Verkehrsregelungsposten eingesetzt sind und nur den rot-weißen Anhaltestab (sog. Kelle) als auffälliges Hilfsmittel haben.

Für die Feuerwehren in Nordrhein-Westfalen hat der Innenminister inzwischen jedoch Mindestvoraussetzungen für den Schutz der Einsatzkräfte vor den Gefahren des Straßenverkehrs bei Dunkelheit geschaffen. In seinem Runderlaß vom 23. August 1968 – MBl. NW 1968 S. 1518 – führt er dazu aus:

„Bei Einsätzen im Bereich von stark befahrenen Verkehrswegen werden die Feuerwehrmänner . . . durch den Straßenverkehr oft erheblich gefährdet. Das trifft besonders bei Dunkelheit, Nebel oder sonstigen schlechten Sichtverhältnissen zu. Um den Unfällen vorzubeugen, ist es zweckmäßig, die Feuerwehrmänner, die vornehmlich der Verkehrsgefährdung bei Einsätzen ausgesetzt sein können, mit handelsüblicher reflektierender Warnkleidung (Brust- und Rückenbedeckung) zusätzlich auszustatten.“

Ich empfehle den Trägern des Feuerschutzes, dafür Sorge zu tragen, daß vor allem für die Maschinisten, die Wassertrupps sowie für die Besatzungen der Unfall-Krankenwagen und der Sonderfahrzeuge eine ähnliche Warnkleidung wie die der Straßenwärter auf den Einsatzfahrzeugen mitgeführt wird.“



Bild 1: Mit und ohne Schutzbekleidung - der Unterschied ist deutlich

Die empfohlene Schutzkleidung ist inzwischen erprobt worden. Sie hat sich auch bei der Feuerwehr bei allen möglichen Einsätzen bewährt. Wie deutlich die in Schutzbekleidung arbeitenden Männer sich von dem normal gekleideten Feuerwehrmann abheben, ist auf Bild 1 zu erkennen. Der reflektierende Streifen am Helm ist sicher eine gute Hilfe, wirkt aber gegen die Brust- und Rückenbekleidung doch recht dürftig (Bild 2). Die Kombination von Mützenbezug und Ärmelstulpen (Bild 3) entspricht den besonderen Verhältnissen bei der Polizei. Einweiser und Verkehrsregelungsposten bei anderen Einheiten könnten aber mindestens die Ärmelstulpen sehr gut verwenden. Alle Aufnahmen zeigen deutlich, daß es, um den gewünschten Effekt zu erreichen, auf eine möglichst große lichtreflektierende Fläche ankommt. Günstig wirkt sich auch ein heller Hintergrund aus (Bild 3). Sind jedoch solche hellen Flächen nicht schon durch Fahrzeuge oder Geräte mit hellem Anstrich vorhanden, so wird diese Hilfe beim Katastropheneinsatz fehlen müssen, denn die Zivil- und Katastrophenschutzfahrzeuge können auf den jetzt verwendeten Anstrich nicht verzichten.



Bild 2: Leuchtstreifen am Schutzhelm sind besser als nichts, sie reichen aber nicht aus, den arbeitenden Mann in seinen Umrissen erkennbar zu machen



Bild 3: Polizeibeamte bei Dunkelheit — Mützenbezug und Ärmelstulpen sind nicht zu übersehen. Sie markieren auch die typischen Bewegungen des Beamten (Hintergrund). Für Einweiser und Hinweisposten bei Marschbewegungen sind diese Bekleidungsstücke sehr zu empfehlen

So bleibt nur eine sinnvolle Bekleidung, wenn der Helfer wirksam vor den Gefahren des Straßenverkehrs bei Dunkelheit geschützt werden soll.

Die Schwierigkeiten, die es anfangs z. B. bei den Straßenverwaltungen gegeben hat, als die Schutzbekleidung nicht gern angelegt wurde, sollte es bei der Einführung solcher Hilfsmittel beim Katastrophen- und Zivilschutz nicht geben. Das Problem gleicht dem des Tragens von Schutzhelmen in Industriebetrieben mit gefährlichen Arbeiten. Inzwischen hat sich zwar allenthalben ein recht selbstverständliches „Unfallbewußtsein“ entwickelt, Voraussetzung ist allerdings, daß Führer und Unterführer ein gutes Beispiel geben, daß sie sich nicht „zu fein vorkommen“, diese Arbeitskleidung anzulegen und damit ein negatives Klassegefühl fördern. In der Industrie gab man, als solche Entwicklungen erkannt wurden, zunächst nur den Vorarbeitern einen Schutzhelm und überspielte damit diesen negativen Effekt.

Bei der Einführung der zusätzlichen Schutzkleidung bei der Feuerwehr hat es diese Schwierigkeiten jedenfalls nicht gegeben.

Dort hat sich, genau wie schon bei den Straßenverwaltungen, auch recht schnell erwiesen, daß die zusätzliche Bekleidung bei der Arbeit nicht hindert. Die Westen können ohne große Umstände an- und auch wieder abgelegt werden, eine schnelle Anpassung an die verschiedensten Einsatzerfordernisse ist deshalb möglich.

Der finanzielle Aufwand für die Schutzkleidung ist, wenn er im Verhältnis zum angestrebten Zweck gesehen wird, vergleichsweise gering.

Über die Notwendigkeit eines zusätzlichen Schutzes der Einsatzkräfte braucht sicher nicht mehr diskutiert zu werden. Die guten Erfahrungen mit der Schutzbekleidung in anderen Bereichen und jetzt auch bei der Feuerwehr sollten eine Anregung sein.

## ABC-Abwehr

### Gliederungsvorschlag für eine ABC-Einheit im Rahmen des erweiterten Katastrophenschutzes

Von Walter Mann/Hagen Nitsche, Hamburg

Die bisherigen Gliederungsvorschläge hinsichtlich der ABC-Einheiten waren in der Hauptsache auf Flächenländer zugeschnitten.

In der folgenden Ausarbeitung versuchen die Verfasser neben den Belangen der Flächenländer die Besonderheiten der Ballungszentren der BDR zu berücksichtigen.

In den Stadtstaaten und Industriezentren, — wie das Ruhrgebiet eines darstellt, — erwachsen in verstärktem Umfang Gefährdungen aus z. B.

- dem Umschlag radioaktiver Materialien
- der verstärkten Verwendung von Radionukliden in Industrie und Medizin und
- der wachsenden chemischen Industrie.

Diese Verhältnisse erfordern eine größere Anzahl von Spezialkräften zur Beseitigung von Kontaminationen an Personal, Material, Gebäude- und Geländeteilen.

Katastrophenschutzeinheiten werden ggf. durch Beseitigung von Schäden infolge Sturmes, Hochwassers o. ä. so stark gebunden sein, daß sie nicht an allen Schadensstellen zur Verfügung stehen. Ein schwerpunktmäßiger Einsatz dieser Einheiten dürfte vielmehr die Regel darstellen. Zur Unterstützung an Schadensstellen bei Brandschutz-, Bergungs- oder Sanitätsaufgaben können ABC-Einheiten wertvolle Hilfskräfte sein.

1. Fachdienstaufgaben erfordern ABC-Einheiten, die klein und beweglich sind. Sie müssen jedoch in der Lage

sein, ABC-Erkundungs- und Dekontaminierungsaufgaben durchführen zu können.

Diese kleinen Einheiten müssen so konstruiert sein, daß sie auch ohne Schwierigkeiten zu einer größeren Einheit zusammengefaßt werden können, damit größeren ABC-Katastrophen schnellstens begegnet werden kann.

- 2. Für diese ABC-Aufgaben steht nur ein geringes Potential an EF (Entgiftungsfahrzeug) oder VEF (Vorausent-

giftungsfahrzeug) zur Verfügung. Aus diesem Grunde muß auf zahlreiche vorhandene Fahrzeuge zurückgegriffen werden. Als sehr gut geeignet hat sich das TLF 8 (Tanklöschfahrzeug 8) gezeigt, wobei einige Umrüstungen erforderlich werden.

Die Verwendung des TLF 8 im ABC-Einsatz wird in einer späteren Ausarbeitung veröffentlicht werden.

Diese Überlegungen führten zu dem folgenden Gliederungsbild:

**Gliederungsvorschlag für eine ABC-Bereitschaft im Erweiterten Katastrophenschutz**

unter Berücksichtigung der Belange von ländlichen Gegenden und Ballungszentren

**Gesamtstärke: 5/35/65/105**

**Bereitschaftsführungsgruppe**

Fukow mit Fug 7a 1/-/2	Fukow mit Fug 7a 1/1/1	WLkw oder MKW -/1/1	2/2/4/8
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------

**I. Zug 1/10/18/29**

Fukow mit Fug 7a 1/-/2	VEF oder VLF -/1/1	1/1/3/5
---------------------------------	-----------------------------	---------

**II. Zug 1/10/18/29**

Fukow mit Fug 7a 1/-/2	VEF oder VLF -/1/1	1/1/3/5
---------------------------------	-----------------------------	---------

**II. Zug 1/10/18/29**

Fukow mit Fug 7a 1/-/2	VEF oder VLF -/1/1	1/1/3/5
---------------------------------	-----------------------------	---------

**1.-3. Gruppe**

Fukow -/1/2	TLF 8 oder EF -/1/2	WLkw oder MKW -/1/1
----------------	------------------------------	------------------------------

**1.-3. Gruppe**

Fukow -/1/2	TLF 8 oder EF -/1/2	WLkw oder MKW -/1/1
----------------	------------------------------	------------------------------

**1.-3. Gruppe**

Fukow -/1/2	TLF 8 oder EF -/1/2	WLkw oder MKW -/1/1
----------------	------------------------------	------------------------------

zgl. San. Trp  
1 x pro Zug

E A -/9/15/24

zgl. San. Trp  
1 x pro Zug

E A -/9/15/24

zgl. San. Trp  
1 x pro Zug

E A -/9/15/24

**Versorgungsgruppe**

VEF oder VLF -/1/3	EF oder TLF 8 -/2/1	WLkw oder MKW -/-/2
TWAA	KA	FKH
-/3/7/10		

Wie bereits erwähnt, können ABC-Einheiten zur Unterstützung anderer Katastrophenschutzeinheiten herangezogen werden, wenn ABC-Gefährdungen nicht aufgetreten sind.

Hier ein kleiner Katalog für einen möglichen fachdienstfremden Einsatz o. a. Einheiten:

- Erkundungsaufgaben aller Art (Erkundung von Straßen und Brücken, Rastplätze o. ä.)
- Kleineinsätze zur Beseitigung von Schäden durch Sturm- oder Hochwassereinfluß
- Entwesung von Stallungen (Beseitigung von Tierkadavern)
- Transport von Brauchwasser (Brandschutz)
- Aufbereitung und Transport von Trinkwasser
- Sicherstellung der Wasserversorgung für Krankenhäuser und Verbandplätze

(Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung ist selbstverständlich jedes Tankfahrzeug vorher für diesen Zweck zu präparieren.)

- Betreuung von evakuierten Personen mit Einrichtungen der Hygiene (Duschmöglichkeit auf dem E-Platz)

Außer diesen Unterstützungsaufgaben sollen natürlich in erster Linie Fachdienstaufgaben wahrgenommen werden. Hierfür wird an bereits im Katastrophenschutz vorhandenem Material benötigt

- je Zug 4 voneinander trennbare Zeltrakte
- je Zug 2 Zeltheizaggregate
- je Zug 2 Dampfstrahlreinigungsanlagen
- je Zug 4 Klapptische.

Für Dekontaminierungsaufgaben ist folgendes Material zusätzlich erforderlich:

(siehe Seite 231 unten)

**Gliederungsvorschlag für eine ABC-Bereitschaft im Erweiterten Katastrophenschutz**

Lfd. Nr.	Einheit	Bereitschaftsführer	Zugführer	Schirrmeister	Rechnungsführer	Gruppenführer	Truppführer	Maschinist	Mann/Helfer	Fernmelder	Kraftfahrer	Sanitäter	Koch	Zeichner	Gesamtstärke	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16
<b>Bereitschaftsführungsgruppe</b>																
1	Fukow mit FuG 7a	1								1					3	11: zgl. Zeichner, 12: zgl. Fernmelder
2	Fukow mit FuG 7a		1				1				1				3	18: zgl. Fernmelder und Zeichner, 4: Vertr. BF 12: zgl. Fernmelder
3	WLkw oder MKW						1				1				2	8: zgl. Zeichner, 12: zgl. Zeichner
zusammen		1	1				2			1	3				8	
<b>I. bis III. Zug (jeweils):</b>																
1	Fukow mit FuG 7a		1							1	1				3	11: zgl. Zeichner, 12: zgl. Zeichner
2	VEF oder VLF						1				1				2	12: zgl. Maschinist 8: zgl. Fernmelder und Zeichner
<b>1. Gruppe:</b>																
3	Fukow					1					1	1			3	12: zgl. Fernmelder
4	TLF 8 oder EF						1		1		1				3	12: zgl. Maschinist
5	WLkw oder MKW						1				1				2	
<b>2. Gruppe</b>																
6	Fukow					1				1	1				3	
7	TLF 8 oder EF						1		1		1				3	12: zgl. Maschinist
8	WLkw oder MKW						1				1				2	
<b>3. Gruppe</b>																
9	Fukow					1				1	1				3	
10	TLF 8 oder EF						1		1		1				3	12: zgl. Maschinist
11	WLkw oder MKW						1				1				2	
je Zug zusammen:			1			3	7		3	3	11	1			27	
<b>Versorgungsgruppe</b>																
1	VEF oder VLF mit TWA			1					2		1				4	5: zgl. Schirrmeister K
2	EF oder TLF 8 mit KA			1	1			1			1				4	5: zgl. Schirrmeister G
3	WLkw mit FKH										1		1		2	
zusammen:				2	1			1	2		3		1		10	

(Fortsetzung Seite 230)

- je Zug 1 Wasserauffangbecken mit Abflußstutzen
- je Zug 1 Duschanlage mit 12 Duschköpfen
- je EF oder TLF 8 2 Breitstrahlrohre
- je TLF 8 1 Zumischer (trocken) mit C-Anschluß
- je Zug 2 Wasserdurchlauferhitzer (transportabel)  
Trittroste  
Stellagen  
Körbe aus Maschendraht

Aufgrund der erarbeiteten Gliederung und Ausrüstung können alle Züge gemeinsam unter der Führung der Bereitschaftsführungsgruppe oder jeder Zug selbständig eingesetzt werden.

Bei einem selbständigen Einsatz der Züge sind für die Bereitschaftsführungsgruppe folgende Aufgaben möglich:

- Besetzung einer mobilen oder stationären AMZ oder AMS
- Bildung von zwei mobilen ABC-technischen Einsatzstäben
- Freie ABC-Führungskräfte zbV.

Um die Bereitschaftsführungsgruppe mit geringsten Mitteln möglichst vielseitig einsetzen zu können, ist die Ausrüstung mit 2 Fukow und 1 WLkw oder MKW als Kommandostelle geplant worden.

Auf die Züge kommen folgende Aufgaben zu:

1. Erkundung von
  - ABC-Schäden
  - Marschwegen und anderen Objekten
2. Dekontamination von
  - Personal und Material
  - Gebäude- und Geländeteilen.

Die Erkundung kann mit den Fukow der Gruppenführer ohne Schwierigkeiten und großen Aufwand sofort durchgeführt werden.

Der Ausrüstung der Versorgungsgruppe liegt die Überlegung zugrunde, daß defekte Fahrzeuge der Züge hier ausgetauscht und repariert werden können. Das ausgetauschte Fahrzeug gewährleistet einen reibungslosen Einsatz der Züge.

Einen wesentlich größeren Aufwand erfordert die Aufgabe der Dekontamination.

Betrachten wir zuerst die Dekontamination von Personal und Material.

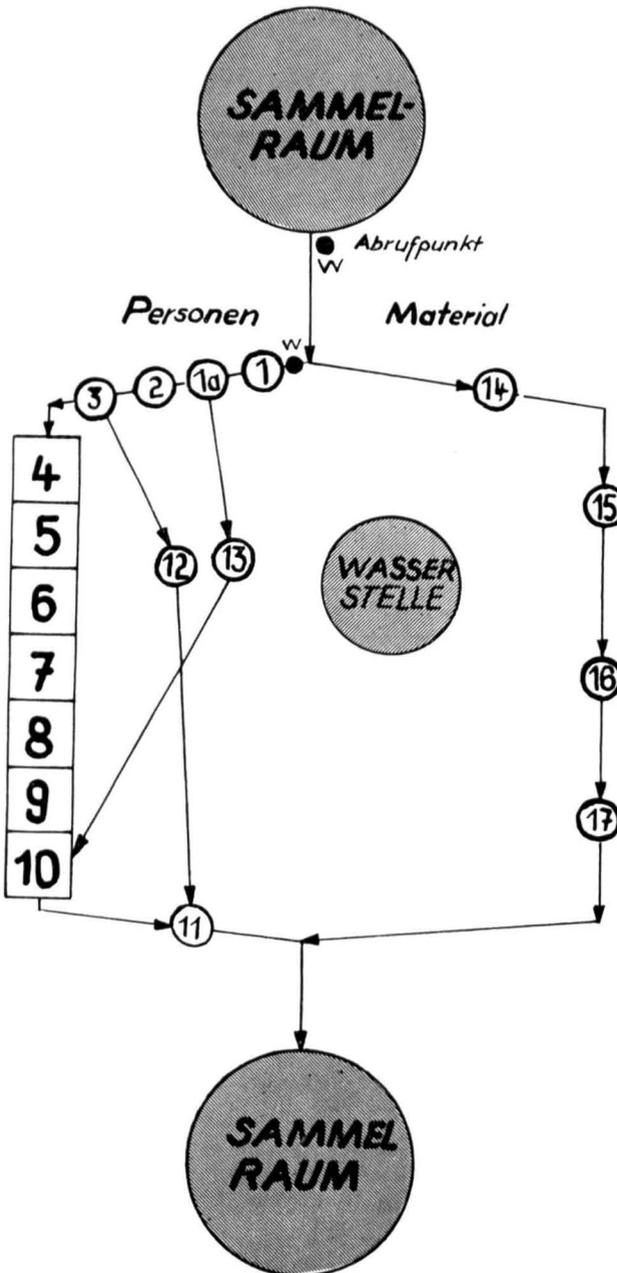
**Aufbau und Organisation eines E-Platzes**

Es dürfte zweckmäßig sein, den E-(Dekontaminierungs-) Platz in zwei Teilen, dem Personen- und Material-E-Platz anzulegen.

Das Schema des Dekontaminierungsplatzes könnte wie folgt aussehen:

Schwierigkeiten beim Betrieb eines E-Platzes dürften sich hauptsächlich beim Nachschub dekontaminierter Bekleidung ergeben. Dieses Problem könnte folgendermaßen gelöst werden:

1. Die zweite Garnitur der Bekleidung jedes Helfers wird in Plastikbehältern (luftdichter Beutel) auf den Kfz der Einheit mitgeführt.
2. Nach Verlassen der kontaminierten Fahrzeuge auf dem E-Platz nimmt jeder Helfer seine Ersatzbekleidung mit (ob die Ersatzbekleidung auf dem für den Helfertransport bestimmten Kraftwagen oder einem anderen Kfz mitgeführt wird, hängt von der jeweiligen Unterbringungsmöglichkeit der Einheit ab) und legt sie nach der Eingangskontrolle ab.
3. Von hier werden die Behälter zur Dekontaminierung abtransportiert und bei der Bekleidungsabgabe abgelegt.
4. Die kontaminierte Bekleidung wird in Plastiksäcken gesammelt und zu einer Wäscherei abgeschoben.
5. Hierdurch wird gewährleistet, daß jeder Helfer ohne Zeitverlust gut sitzende Bekleidung erhält. Die Zweitgarnitur könnte zu einem späteren Zeitpunkt in einem Lager ergänzt werden.
6. Dekontaminierte Bekleidung wird von der Wäscherei an das Lager zurückgeliefert und dort neu verpackt.



**Personen-E-Platz**

- 1 Eingangskontrolle (gleichzeitig Abruf der zu dekont. Personen)
- 1 a Ablage der Ersatzbekleidung
- 2 Schuhreinigung
- 3 Ausrüstungsablage
- 4 Bekleidungsablage
- 5 Erste-Hilfe-Station
- 6 Schutzmaskenablage
- 7 Duschstation
- 8 Nachkontrolle
- 9 Abtrocken-Station
- 10 Bekleidungsabgabe
- 11 Ausrüstungsabgabe
- 12 Geräteentstrahlung
- 13 Entstrahlung der Bekleidungsbeutel

**Material-E-Platz**

- 14 Eingangskontrolle (gleichzeitig Abruf der zu dekont. Einheiten)
- 15 Vorreinigung
- 16 Gründliche Reinigung
- 17 Nachkontrolle

**Ausrüstung, Personal und Aufgaben der einzelnen Stationen eines E-Platzes**

Bei kühler Witterung wird es sich als vorteilhaft erweisen, die Stationen 4–10 in einem durchgehend aufgebauten Zeitkomplex unterzubringen. Die Dekontamination der Personen kann somit geschützt durchgeführt werden.

Trennwände zwischen den Stationen werden erforderlich. Jede Station dieses Zeltkomplexes müßte ggf. mit einem Zeltheizgerät ausgestattet werden.

**Abrufpunkt:****Gerät:** 1 FuG 6**Personal:** 1 Funksprecher**Aufgabe:** Abruf der Einheiten bzw. Teileinheiten**a) Personen-E-Platz**1. **Eingangskontrolle** (nur bei Entstrahlungsplatz)**Gerät:** 1 Dosisleistungsmesser  
1 FuG 6**Personal:** 1 ABC-Helfer  
1 Funksprecher**Aufgabe:** Überprüfen der Personen auf Verstrahlung  
Abruf der Teileinheiten1 a. **Ablage der Bekleidungsbeutel****Personal:** 2 Helfer2. **Schuhreinigung****Gerät:** 2 Plastikwannen  
Stielbürsten**Aufgabe:** Grobe Reinigung der Schuhe von Verstrahlung oder nach Zusatz von Entgiftungsstoff von Vergiftung.3. **Ausrüstungsablage****Gerät:** 4 Drahtkörbe (viereckig)  
2 Tragegestelle mit Auflage**Personal:** 2 Helfer  
**Aufgabe:** Sammeln kontaminierter Ausrüstung und Transport zur Gerätedekontamination4. **Bekleidungsablage****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt mit zwei Bahnen  
Transportsäcke für kontaminierte Bekleidung  
Halterung für Transportsäcke**Aufgabe:** Sammeln kontaminierter Bekleidung einschließlich Schuhzeug5. **Erste-Hilfe-Station****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt (eine Bahn)  
1 Feldtisch  
Erste-Hilfe-Ausrüstung  
ABC-Schutzpflaster**Personal:** 1 Sanitätshelfer  
**Aufgabe:** Versorgung kleiner Verletzungen bei kontaminierten Helfern  
Sammeln von Helfern mit schweren Verletzungen zum Abtransport auf einen Verbandplatz6. **Schutzmaskenablage****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt (zwei Bahnen)  
2 Tragegestelle mit Auflage**Aufgabe:** Sammeln der Schutzmasken und Transport zur Geräteentstrahlung oder -entgiftung7. **Duschstation****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt (zwei Bahnen)  
1 Duscheinrichtung mit 12 Köpfen  
1 Durchlauferhitzer, verlastbar  
1 Wasserauffangbehälter (ähnlich der TDv 4520/002–12 der Bundeswehr)  
Trittroste  
2 TS 2/5 mit Zubehör (Schlauchmaterial, Zumischer usw.)  
Verbrauchsmaterial für E-Platz**Personal:** 1 Helfer für Pumpenbedienung und Bedienung des Durchlauferhitzers  
**Aufgabe:** Dekontaminierung von Personen8. **Nachkontrolle** (nur bei Entstrahlungsplatz)**Ausrüstung:** 1 Dosisleistungsmesser**Personal:** 1 Helfer**Aufgabe:** Überwachung der Entstrahlung von Personen9. **Station zum Abtrocknen****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt (eine Bahn)  
Behälter für gebrauchte Handtücher  
Papierhandtücher10. **Bekleidungsabgabe****Ausrüstung:** 1 Einheitszelt (zwei Bahnen)11. **Ausrüstungsabgabe****Ausrüstung:** 2 Tragegestelle mit Auflage12. **Geräteentstrahlung (-entgiftung)****Ausrüstung:** 1 Rohrgestell zur Auflage der Körbe mit kontaminiertem Gerät  
1 Dampfstrahlreinigungsanlage  
1 Pumpe TS 0,5 mit Zubehör  
1 Zumischer**Personal:** 2 Helfer**Aufgabe:** Dekontamination von Gerät13. **Dekontaminierung der Bekleidungsbeutel****Ausrüstung:** 1 Pumpe TS 0,5 mit Zubehör  
1 Rohrgestell als Auflage für die Bekleidungsbeutel**Personal:** 2 Helfer**b) Material-E-Platz**14. **Eingangskontrolle****Ausrüstung:** 1 Dosisleistungsmesser  
1 FuG 6  
oder  
1 FuG 6  
1 Spürkasten 60  
Spürpulver**Personal:** 1 ABC-Helfer  
1 Funksprecher**Aufgabe:** Überprüfen der Kontamination  
Abruf der kontaminierten Fahrzeuge15. **Vorreinigung****Ausrüstung:** 1 TS 2/5 mit Zubehör  
Zumischer**Personal:** 2 Helfer

**Aufgabe:** Grobe Reinigung von Kontamination  
Aufbringen des E-Stoffes

Zwischen den Stationen 15 und 16 Einwirken des E-Stoffes (ca. 10 Minuten)

16. **Gründliche Reinigung**

**Ausrüstung:** 1 Dampfstrahlreinigungsanlage  
1 TS 2/5 mit Zubehör

**Personal:** 2 Helfer

17. **Nachkontrolle**

**Ausrüstung:** 1 Dosisleistungsmesser oder  
1 Spürkasten 60  
Spürpulver

**Personal:** 1 Helfer

**Zusätzliches Personal:**

2 Kraftfahrer zum Weitertransport der Fahrzeuge auf dem Material-E-Platz

**Zusätzliches Material:**

1 TS 2/5 mit Zubehör (Schlauchmaterial u. a.)  
1 Wasserbecken (flexibel) mit 10–15 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen

Dieses zusätzliche Material dient zur Wasserförderung und -bevorratung, wenn der E-Platz aufgrund besonderer Verhältnisse nicht in der Nähe einer Wasserstelle aufgebaut werden kann.

An der Wasserstelle wird ein Tankfahrzeug mit einer TS 2/5 oder der eingebauten Pumpe befüllt, ein zweites ist unterwegs zum E-Platz und ein drittes Tankfahrzeug entleert den Tankinhalt in die Wasserentnahmestelle des E-Platzes.

So ist eine lückenlose Versorgung mit Wasser gewährleistet.

Der Trupp des Zugführers hat folgende Aufgaben:

- Aufbau der Zugbefehlsstelle
- Ausschilderung der Stationen des E-Platzes
- Austrassierung der E-Platz-Teile
- Aufrechterhaltung der Verbindung mit den beiden E-Platz-Teilen durch FuG 6 oder Melder.

Hierzu wird benötigt:

1 Satz E-Platz-Schilder  
zusätzliches Trassenband

Die Lkw der Gruppen schieben E-Stoff nach.

Für eine Schichtbesetzung des E-Platzes werden also an Helfern benötigt:

Abrufpunkt:	:	1 Helfer
1 Eingangskontrolle	:	2 Helfer
1 a Ablage der Bekleidungsbeutel	:	2 Helfer
3 Ausrüstungsablage	:	2 Helfer
5 Erste-Hilfe-Station	:	1 Helfer
7 Duschstation	:	1 Helfer
12 Gerätedekontamination	:	2 Helfer
13 Dekontamination der Bekleidungsstücke:	:	2 Helfer
14 Eingangskontrolle	:	2 Helfer
15 Vorreinigung	:	2 Helfer
16 Gründliche Reinigung	:	2 Helfer
Fahrzeugtransport	:	2 Helfer
Pumpenbedienung	:	1 Helfer
17 Nachkontrolle	:	1 Helfer

23 Helfer

Diese Anzahl von 23 Helfern stellt ein vertretbares Maß für eine Schichtbesetzung dar.

Die Dekontamination von Gelände- und Gebäudeteilen kann mit dem TLF 8 ohne großen Mehraufwand durchgeführt werden

Sind EF in der Einheit, so empfiehlt sich die zusätzliche Bestückung jedes Fahrzeugs mit

2 Breitstrahlrohren  
1 Zumischer, trocken.

Stehen in Ballungszentren ortsfeste Anlagen wie Badeanstalten und Molkereien für Personen-E-Plätze, Wagenwaschanlagen für Material-E-Plätze zur Verfügung, so ist diesen natürlich der Vorzug zu geben.

Die Einteilung der Stationen und Helfer erfolgt analog zum mobilen E-Platz.

## Die Jahrgänge 1952/53 bis 1959 und 1961 bis 1968 der Zeitschrift „ZIVILSCHUTZ“

Sind noch als Jahresbände im Leinenband lieferbar

**Preis je Band DM 39.-**

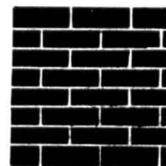
Zwischenverkauf vorbehalten

zuzügl. Versandkosten u. Mehrwertsteuer

Bestellung beim Fachbuchhandel oder direkt beim

**ZIVILSCHUTZ-VERLAG DR. EBELING KG · KOBLENZ · POSTF. 2224**

# BAULICHER ZIVILSCHUTZ



## Richtlinien

### für die Gewährung von Zuschüssen des Bundes bei der Errichtung von Hausschutzräumen für Wohnungen vom 6. Mai 1969.

Der Bund fördert nach Maßgabe des Berichts über das Konzept der zivilen Verteidigung und das Programm für die Zeit bis 1972 (Bundestags-Drucksache V/3683) im Rahmen der durch den Bundeshaushalt zur Verfügung gestellten Mittel den Bau von Hausschutzräumen. Hierfür gelten folgende Richtlinien:

#### § 1 Gegenstand der Förderung

(1) Bauherren, die Wohnungen errichten und dabei Schutzräume schaffen, können hierfür im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel einen pauschalen Zuschuß erhalten. Dies gilt auch für Wohnheime, wenn deren Bewohner dort ihren ausschließlichen und dauernden Wohnsitz haben sollen.

(2) Auf die Gewährung eines Zuschusses besteht kein Rechtsanspruch.

#### § 2 Beschaffenheit und Lage der Schutzräume

(1) Schutzräume, für deren Errichtung Zuschüsse gewährt werden, müssen gegen herabfallende Trümmer, gegen radioaktive Niederschläge, gegen Brandeinwirkungen sowie gegen biologische und chemische Kampfmittel Schutz gewähren und für einen längeren Aufenthalt geeignet sein (Grundschatz). Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn der Schutzraum den Anforderungen genügt, die in den „Bautechnischen Grundsätzen für Hausschutzräume des Grundschatzes“ des Bundesministers für Wohnungswesen und Städtebau in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. April 1969 niedergelegt sind.

(2) Die Schutzräume können sich innerhalb oder außerhalb des Wohngebäudes befinden; außerhalb jedoch nur dann, wenn sie in unmittelbarer Nähe des Wohngebäudes liegen und schnell erreichbar sind.

#### § 3 Höhe des Zuschusses

(1) Die Höhe des Zuschusses richtet sich nach der Zahl der Schutzplätze, die geschaffen und als zuschußfähig anerkannt werden.

(2) Der Zuschuß je Schutzplatz beträgt pauschal bei 1 bis 16 Schutzplätzen 220,— DM. Für jeden weiteren Schutzplatz bis zur Gesamtzahl von 50 werden 200,— DM, darüber hinaus für jeden weiteren Schutzplatz 180,— DM gezahlt.

#### § 4 Zahl der Schutzplätze

(1) Die Zahl der Schutzplätze eines Schutzraumes wird nach den Anforderungen ermittelt, die die „Bautechnischen

Grundsätze für Hausschutzräume des Grundschatzes“ an Grundfläche, Luftraum und Frischluftzufuhr für einen Schutzplatz stellen.

(2) Von den nach Absatz 1 ermittelten Schutzplätzen können als zuschußfähig anerkannt werden:

a) je Aufenthaltsraum ein Schutzplatz, wobei Küchen unter 12 qm Grundfläche, Nebenräume, Zubehörräume und Wirtschaftsräume (das sind insbesondere Flure, Dielen, Speisekammern, Bade-, Wasch- oder Duschräume, Toiletten, Besenkammern und sonstige Abstellräume) nicht als Aufenthaltsräume gerechnet werden, in jedem Schutzraum jedoch mindestens 7 Schutzplätze;

b) in Wohnheimen so viele Schutzplätze, wie dies der Zahl der Personen entspricht, die in einem Gebäude der betreffenden Art üblicherweise wohnen.

#### § 5 Gemeinsame Schutzräume

(1) Abweichend von § 4 Abs. 2 kann eine höhere Zahl von Schutzplätzen als zuschußfähig anerkannt werden, wenn für mehrere Gebäude ein gemeinsamer Schutzraum geschaffen wird.

(2) Voraussetzung hierfür ist, daß ein entsprechender Bedarf an Schutzplätzen für die Bewohner weiterer Gebäude besteht und nachgewiesen wird, Grundstückseigentümer oder andere dinglich Berechtigte, auf deren Grundstück ein gemeinsamer Schutzraum errichtet wird, haben der zuständigen Behörde eine Erklärung abzugeben, daß sie die Mitbenutzung des Schutzraumes durch andere Personen dulden.

(3) Die Erklärung bedarf der Schriftform; sie muß öffentlich beglaubigt oder vor der zuständigen Behörde abgegeben oder vor ihr anerkannt werden.

#### § 6 Antragsverfahren

Der Zuschuß wird auf Antrag gewährt. Der Antrag soll spätestens gleichzeitig mit dem Baugesuch bei der von der Landesregierung bestimmten Behörde gestellt werden.

#### § 7 Entscheidung über den Antrag, Auszahlung

(1) Über den Antrag entscheidet die von der Landesregierung bestimmte Behörde. Die positive Entscheidung enthält den ausdrücklichen Vorbehalt der plan- und sachgerechten Erstellung des Schutzraumes; sie erlischt, wenn die Baugenehmigung unwirksam wird.

Internationaler ziviler Katastrophenschutz; International Protection of Civilians in the case of catastrophes;  
Protection internationale des Civils.

**Neubau, Altbau**  
mit den Firmen Ihrer Wahl.

**SCHUTZRAUMBAU**

gemäß B. M. Wo. BONN

**nachträglicher Ausbau**  
nach Ihren eigenen Wünschen!

Infolge Schnellbauweise wird sehr große Verbilligung möglich. Fragen Sie an bei

**Werner Grobe, Architekt, Bau-Ing. VDI, 6 Frankfurt/Main 1, Fischbacherstraße 4**



Verallgemeinernd läßt sich sagen, daß infolge des Abbrandes brennende, brennbare und nicht brennbare Gebäudeteile sich auf den Schutzraum bzw. die Decken des Kellergeschosses häufen und einen Meiler mit einem charakteristischen Abbrandverhalten bilden können. Dieses Phänomen war Gegenstand näherer theoretischer und experimenteller Untersuchungen.

Da man in der Vergangenheit häufig nicht zwischen einem Abbrand im üblichen baulichen Brandschutz (z. B. nach DIN 4102) und den Brandbeanspruchungen an einem Schutzbauwerk unterschieden hat, sollte zu Beginn auf einen wesentlichen Unterschied aufmerksam gemacht werden. Der übliche bauliche Brandschutz bezieht sich grundsätzlich auf einen Raum-Brand, wobei man von einem voll entwickelten Brand in einem geschlossenen Raum ausgeht. Anders ist es jedoch bei Brandgefährdungen an Schutzbauten. Hierbei tritt die Brandbeanspruchung von außen auf, während ein Brand im Schutzrauminneren nicht Gegenstand weiterer Schutzmaßnahmen ist. Aus diesen Gründen muß man sich von allen herkömmlichen Betrachtungen des Brandschutzes weitgehend freimachen oder die Ergebnisse herkömmlicher Brandschutzmaßnahmen nur insofern auswerten, als die Brandangriffsrichtung umgekehrt gesehen werden muß.

Dennoch wäre für bestimmte Sonderfälle auch ein Abbrandverhalten nach der DIN 4102 denkbar, wenn z. B. infolge einbrechender benachbarter Kellerdecken Raumbrände in den dem Schutzbau benachbarten Räumen ausbrechen. Hierbei könnten die Schutzraumwände in Anlehnung an Brandverläufe nach DIN 4102 belastet werden.

### 3. Abbrandverhalten von meilerartigen Schuttkegeln über Schutzräumen

Die Trümmerschuttmassen, die infolge von Bränden oder explosionsartigen Belastungen über einem Schutzbauwerk im Kellergeschoß entstehen können, führen zu ähnlichen Brandreaktionen wie in Meilern. Hierbei zünden Brandfronten von außen nach innen, wobei die Verbrennungsluft durch Diffusion in das Meilergut eindringt. Zur Bildung des Meilers tragen brennende und brennbare sowie nicht brennbare (inerte) Gebäudeteile und andere Stoffe bei.

In vielen Fällen bleiben die Umfassungswände des Bauwerks erhalten, wie es viele Bilder zerstörter Städte des letzten Krieges zeigen, so daß der Meiler aus Bestandteilen des inneren Ausbaues, der Decken u.a. gebildet wird. Dieser Meiler wird seitlich durch die Umfassungswände gehalten und kann nur von seiner Oberseite her belüftet werden. Wir sprechen in diesem Fall von einem „oben belüfteten Meiler“. Werden dagegen infolge gleichzeitiger Explosionseinwirkungen auch die Umfassungswände des Bauwerks zerstört, so legen sich Decken und Umfassungswandteile geschichtet auf das Meilergut und gestatten weitgehend eine Belüftung dieses Meilers von den Randbereichen her. Idealisiert kann man annehmen, daß dieser Meiler seitlich von unten Verbrennungsluft erhält. Wir können in diesem Fall von einem „unten belüfteten Meiler“ sprechen.

Die zwei geschilderten Meilertypen zeigen unterschiedliches Abbrandverhalten. Im ersten Fall kann man davon ausgehen, daß Brandfronten allmählich von oben nach unten durchzünden, so daß die Schutzraumdecke erst mit einer erheblichen Verzögerung direkt von der Temperaturfront getroffen wird.

Nach der Bildung des Meilers werden infolge der im Meilergut gespeicherten Wärme mehr oder weniger konstante Temperaturen über längere Zeiten so lange auftreten, bis es zur Ausbildung der Brandfront über der

Schutzraumdecke kommt. Das charakteristische Abbrandverhalten dieses Meilertyps zeigt Bild 2 in schematisierter Darstellung. Die Temperaturen im Bereich des Maximums können für die Belastung üblicher Stahlbetondecken kritisch sein.

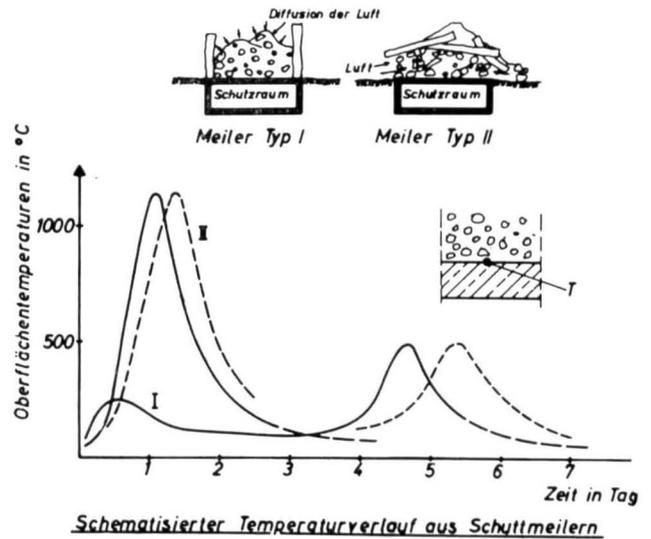


Bild 2:

Im Falle des „unten belüfteten Meilers“ können die Temperaturfronten die Schutzraumdecke verhältnismäßig frühzeitig erreichen. Wegen der besonderen Bedingungen für die Belüftung dieses Meilertyps sind die Abbrandvorgänge in diesem Fall intensiver, was sich insbesondere an einer erhöhten Temperaturspitze zeigt. Das charakteristische Abbrandverhalten dieses Meilers ist in Bild 2 dargestellt. Man erkennt hier ein großes Bereichsmaximum zu Beginn der Beanspruchung mit einem allmählichen Abfall und langstehenden mehr oder weniger konstanten geringen Oberflächentemperaturen. Das Temperaturmaximum kann unter ungünstigen Bedingungen kritische Werte im Bereich von Flammentemperaturen erreichen. Allerdings dürfte das Maximum nur kurzfristig vorhanden sein.

Insgesamt zeigen die Untersuchungen für beide Meilertypen, daß hier Temperaturstandzeiten zu verzeichnen sind, die erheblich über die Branddauern, wie man sie im üblichen baulichen Brandschutz kennt, hinausgehen. Hieraus resultieren neue Überlegungen für einen Brandschutz bei Schutzbauten im Katastrophenfall. Für nähere Untersuchungen und Nachrechnungen sind hierbei auch die verhältnismäßig geringen, aber langstehenden Oberflächentemperaturen an der Unterseite des Meilers und auf der Plattenoberseite in den folgenden Auskühlungsperioden zu berücksichtigen. Die Untersuchungen werden zur Zeit noch durchgeführt und erlauben noch keine endgültigen Aussagen über den Einfluß einzelner Parameter und die aus Brandbeanspruchung resultierenden Temperaturdurchgänge an den Deckenplatten von Schutzräumen. Es bieten sich hier aber eine Reihe Methoden für rechnerische Untersuchungen an.

Allgemein kann aus vorhandenen Meilerversuchen und theoretischen Betrachtungen geschlußfolgert werden: Bei Meilern mit langer Temperaturstandzeit auf der Deckenoberseite kann ein Schutz gegen einen unzulässig hohen Temperaturdurchgang durch den Konstruktionsbeton der Decke von üblicher Dicke über die volle Distanz frag-

würdig werden. Sinnvoller und technisch leichter realisierbar wäre dagegen ein zeitlich begrenzter Schutz z. B. über 48 Stunden, wobei für eine anfänglich auftretende Radioaktivität bereits eine Reduzierung auf rund ein Hundertstel angesetzt werden kann und damit ein Öffnen des Schutzraumes möglich würde.

Allgemein läßt sich über die Abbrandvorgänge im Meilertyp 1, der in vielen Fällen zu erwarten sein wird, folgendes aussagen: Die Branddauer des Meilers ist abhängig von der Schütthöhe, wobei vermutlich in Analogie zur Fourier-Zahl (vgl. Pkt. 4) eine quadratische Abhängigkeit angenommen werden kann, d. h., daß eine doppelte Meilerhöhe zu einer etwa vierfachen Branddauer führt. Die in der Brandfront auftretende Temperatur ist direkt proportional zum Heizwert der Meilersubstanz und umgekehrt proportional zu ihrer spezifischen Wärmekapazität. Daher sind Meiler im Bereich mehrgeschossiger Bauten mit verhältnismäßig hohen Brandlasten ungünstig. Ein hoher Bestandteil an inertem Material hoher spezifischer Wärme wirkt sich günstig aus. Lose Meilerschüttungen, die einen hohen Diffusions-Koeffizienten aufweisen, führen zu schnelleren Abbränden als dichte Meilerschüttungen.

Mit Hilfe der experimentell und theoretisch gefundenen Temperaturbelastungskurven für die Schutzraumdecken kann eine wärmetechnische Bemessung der Bauteile vorgenommen werden. Prinzipiell steht einer Nachrechnung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Temperaturverläufe nichts im Wege, dennoch ist die theoretische Handhabung derartiger Oberflächentemperaturen schwierig und nur mit Hilfe von elektronischen Rechnern auf wirtschaftliche Weise zu bewältigen. Man kann über Vergleichsrechnungen und Annahme konstanter Oberflächentemperaturen, deren Höhe im einzelnen festgelegt werden muß, näherungsweise vereinfachte Rechenannahmen entwickeln. Ein Ansatz mit konstanten Oberflächentemperaturen führt bekanntlich zu einfacheren und theoretisch verhältnismäßig leicht faßbaren Lösungen.

Auf dieser Grundlage basieren die Belastungsannahmen für die Wärmebeanspruchung von Umfassungsbauteilen in Schutzräumen, wie sie in den Bautechnischen Grundsätzen und den zugehörigen Kommentaren festgelegt sind. Lastannahmen können mit Einschränkung zunächst als weiterhin gültig angenommen werden, da keine wesentlich unterschiedlichen Ergebnisse unter Berücksichtigung von Meilerbränden durchschnittlicher Intensität bei begrenzten, wie oben erläuterten Zeitdauern eines Wärmeschutzes angenommen werden brauchen (z. B. begrenzter Schutz über 48 Stunden).

Die heutigen Rechenannahmen sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Einzelbrände:	konst. Oberflächentemperatur 400 ° C über 6 Std.
Flächenbrände und Feuerstürme:	konst. Oberflächentemperatur 800 ° C über 12 Std.
Zuluft (Umgebungsluft):	300 ° C über 6 Std.

**4. Rechnerische Ermittlung des Temperaturdurchganges von Bauteilen**

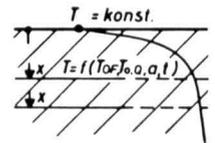
Sind die Oberflächentemperaturen von Schutzraumdecken oder -wänden bekannt, dann läßt sich der Temperaturdurchgang meistens leicht angeben. Bei den Temperaturrechnungen ist aber zu berücksichtigen, daß es sich um instationäre Wärmeleitvorgänge handelt, die nur mit entsprechenden Formulierungen der Rechenansätze erfaßt werden können. Eine Untersuchung des Temperaturleitvorganges

mit Hilfe des Wärmedurchlaßwiderstandes setzt eine stationäre Wärmeleitung voraus, die hier nicht gegeben ist. Es ist notwendig, den Anlaufvorgang des Aufheizens zu berücksichtigen und die verhältnismäßig große Wärmekapazität der Bauteile in Rechnung zu stellen. Infolge des Aufheizens der Bauteile selbst ergeben sich für kritische Temperaturen auf den Bauteilinnenseiten günstige Einflüsse.

Der instationäre Wärmeleitvorgang kann mit Hilfe der Fourier-Gleichung erfaßt werden, wobei die Fourier-Zahl  $Fo = \frac{a \cdot t^1}{L^2}$  eine für den Temperaturleitvorgang wichtige Kennziffer ist. Stellt man diese Kennzahl dem Wärmedurchlaßwiderstand bei stationärer Wärmeleitung gegenüber, so erkennt man, daß neben dem Einfluß der Wärmekapazität (c · ρ) des Bauteiles die charakteristischen Bauteilabmessungen (L) hier quadratisch eingeht. Beim Wärmedurchlaßwiderstand ist lediglich eine lineare Abhängigkeit gegeben. Die Anwendung der Fourier-Zahl gestattet es, verhältnismäßig leicht die Leistungsfähigkeit verschiedener Bauteile bezüglich Dicke und stofflicher Zusammensetzung im Hinblick auf den Temperaturdurchgang bei instationärer Wärmeleitung zu bewerten. Bei dünnen Bauelementen kann es notwendig werden, bei längerer Wärmebeanspruchung den instationären Wärmeleitfall gegen den stationären abzugrenzen.

$$\frac{T - T_{0a}}{T_{0a} - T_{0f}} = \Phi \left( \frac{x}{\sqrt{4at}} \right) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x}{\sqrt{4at}}} e^{-u^2} du \quad (\text{Gaus'sches Fehlerintegral})$$

$T_{0f}$  : Oberflächentemperatur (= konst.)  
 $T_{0a}$  : Anfangstemperaturverteilung  
 $t$  : Zeit



$$a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho} \quad \text{Temperaturleitzahl; Kennzahl: } \frac{a^2}{L^2}$$

**Näherungsweise Ermittlung des Temperaturdurchganges in Platten**

Bild 3: Näherungsrechnungen.

Ein verhältnismäßig einfaches und ohne weitere Hilfsmittel zu handhabendes Verfahren ist beim Modell einer halbunendlichen Platte unter Berücksichtigung konstanter Oberflächentemperaturen gegeben. Dieser Fall kann unmittelbar mit Hilfe des Gaußschen Fehlerintegrals behandelt werden. Man nimmt an, daß die halbunendliche Platte in Schichtdicken, die einer Plattendicke entsprechen, aufgeschnitten wird und die Temperaturen in diesem Schnitt ermittelt werden (vergl. Bild 3). Diese Näherungsrechnung ist zulässig und ergibt wirklichkeitsnahe Temperaturwerte. Genauere Untersuchungen müssen selbstverständlich mit Hilfe strengerer Methoden unter Berücksichtigung von Wärmeübergangsbedingungen an der Plattenunterseite durchgeführt werden. Sollen nicht konstante Wandtemperaturen berücksichtigt werden, so kann man bei dem oben

- 1) Hierbei ist  $a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho}$  die Temperaturleitzahl  
 mit  $\lambda$  : Wärmeleitzahl  
 $c$  : spezifische Wärme  
 $\rho$  : Rohdichte  
 $t$  = die Zeit und  
 $L$  = eine charakteristische Länge

genannten vereinfachten Verfahren über eine Mittelbildung näherungsweise konstante Wandtemperaturen festlegen und damit eine weitere Näherungsberechnung durchführen. Durch die Temperaturbeanspruchung der Bauteile werden im allgemeinen große Verformungen verursacht. Hierdurch können bei statisch unbestimmt gelagerten Bauteilen erhebliche Zwängungskräfte geweckt werden. Hiermit verbunden sind große Beanspruchungen und speziell im Stahlbeton im allgemeinen starke Rißbildungen und zum Teil plastische Materialausnutzungen. Diese Erscheinungen können bezüglich der Funktionen des Schutzraumes erhebliche Nachteile bedeuten, da die Gas- und Wasserdichtigkeit des Baukörpers gefährdet werden können. Es ist anzustreben, hohe Temperaturen nach Möglichkeit durch Dämmstoffe oder andere Vorkehrungen vom Konstruktionsbeton fernzuhalten. Wenn Dämmstoffe verwendet werden, dann dürfte es immer ratsam sein, den Dämmstoff auf der der Brandfront zugekehrten Seite anzuordnen.

In den Temperaturrechnungen müssen kritische Temperaturgrenzen an den Bauteilinnenseiten berücksichtigt werden. Im allgemeinen ist diese Temperaturgrenze erreicht, wenn die Wandtemperaturen des Betons an der Decken- oder Wandinnenseite  $30^{\circ}\text{C}$  erreichen. Man kann davon ausgehen, daß in Hausschutzräumen die Raumlufttemperatur unmittelbar der Wandtemperatur folgt, so daß mit dieser Temperaturbegrenzung in Näherung die Grenze für einen Aufenthalt im Schutzraum gegeben ist. Hierbei wird unterstellt, daß im Schutzraum Schutzluft gefahren wird.

## 5. Schutzmaßnahmen der Baukonstruktion

Hohe Temperaturen können beherrscht werden durch ausreichend dicke Bauteile oder durch andere Maßnahmen, die zu geringeren Brandbeanspruchungen führen oder die Wärme vom Konstruktionsbauteil abhalten. Ein Wärmeschutz über ausreichend dicke Bauteile ist im allgemeinen aus konstruktiven und wirtschaftlichen Gründen beschränkt. Unter Berücksichtigung der oben genannten Temperaturlastannahmen werden heute im Grundschatz 30 cm dicke Decken vorgesehen, im verstärkten Schutz 60 cm dicke Decken. Bei erhöhten Brandgefährdungen sollte künftig auf eine Erhöhung der Bauteildicken verzichtet werden zugunsten von Wärmedämmschichten auf der dem Brand zugekehrten Seite (vergl. Bild 4).

An Schutzschichten müssen aber gewisse Bedingungen gestellt werden, die von üblichen Dämmstoffen im Hochbau im allgemeinen nicht oder nur mit erheblichen Einschränkungen erfüllt werden können. Die Schutzschichten müssen im Verhältnis zu den auftretenden hohen Temperaturen beständig sein. Daher scheiden im allgemeinen organische Faserstoffe, Kunststoffe und Glaswolle aus. Gut sind Leichtbetone und Sand. Sehr gute Wärmedämmeigenschaften weisen Schaumgläser auf, deren Anwendungsbereich aber auch nicht den gesamten hier möglichen Temperaturbereich abdeckt.

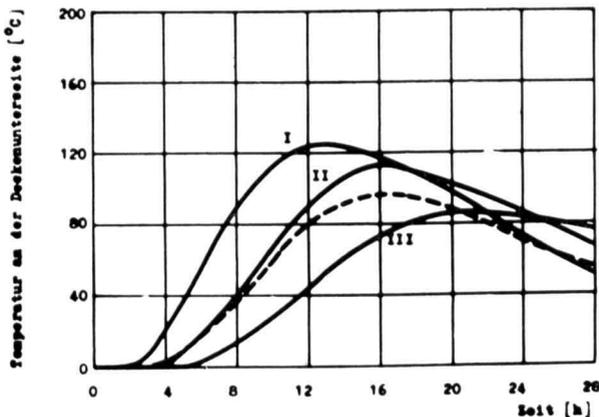
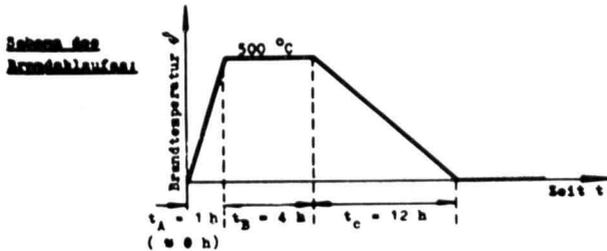
Die Forderungen an einen guten Wärmedämmstoff sind kleine Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  und hohes Wärmespeichervermögen. Des weiteren ist auf die Wirtschaftlichkeit dieser Dämmstoffe zu achten.

## 6. Wärmebeanspruchung von Abschlüssen und Filtern

Die bisherigen Untersuchungen einer Temperaturbeanspruchung betreffen die tragenden Umfassungsbauteile. Im Schutzbau können aber auch die Abschlüsse und die Lüftungsanlage durch hohe Temperaturen belastet werden.

Besondere Anforderungen werden an Abschlüsse gestellt, da sie einmal den mechanischen Beanspruchungen aus einer Waffenwirkung standhalten müssen, zum anderen aber auch bei und nach der Brandbeanspruchung gasdicht bleiben sollen. Ein einfacher Abschluß im Grundschatz kann im allgemeinen diese Forderungen nicht erfüllen. Tatsächlich sind aber die Abschlußtüren der Schutzräume paarweise in Schleusen angeordnet, so daß die innenliegende Gastür eine wichtige Sicherheitsreserve darstellt. Im allgemeinen könnte die außenliegende Gastür durch Heißluft oder Brandgase bis an die kritische Grenze belastet werden.

Infolge eines größeren Temperaturgradienten über die Türdicke ergeben sich erhebliche Krümmungen des Türblattes, die nach Versuchsergebnissen und theoretischen Betrachtungen die Gasdichtigkeit des Abschlusses gefährden. Es kann aber angenommen werden, daß die außenliegende Gastür nach oder während einer Brandbeanspruchung praktisch noch als Strahlungsschutzschirm wirksam ist. Damit können die Temperaturbedingungen in der Schleuse günstig beeinflusst werden, so daß die Gastür zum Innenraum nur eine verhältnismäßig geringe Wärmebeaufschlagung erhält. Unter diesen Bedingungen kann erwartet werden, daß die Schleuse als Abschluß des Schutzraumes insgesamt gasdicht bleibt. Tatsächlich müssen aber für strengere Anforderungen die außenliegenden Abschlüsse so bemessen werden, daß sie auch den auftretenden Brandlasten ohne Verlust der Gasdichtigkeit standhalten können. Dieses Problem kann bei Sonderbauten auftreten. Hier wären Lösungen zu entwickeln, die heiße Brandgase oder Brandgut insgesamt vom Abschluß fernhalten.



Seitliche Verläufe der Temperaturen an der Unterseite von verschieden dicken Schutzraumdaken aus Schwerbeton ohne und mit zusätzlich auf der Brandseite aufgetragenen Wärmedämmschichten:

- I: 30 cm Schwerbeton ohne Zusatzdämmung
- II: 30 cm Schwerbeton mit 4 cm Dämmstoff
- III: 30 cm Schwerbeton mit 8 cm Dämmstoff
- IV: 30 cm Schwerbeton ohne Zusatzdämmung

**Stoffwerte des Dämmstoffes (Perlitbeton)**

Wärmeleitfähigkeit:  $0,06 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C}$

Rohdichte:  $400 \text{ kg/m}^3$

Temperaturleitzahl:  $0,67 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{h}$

Bild 4:  
Beispiele für Wirkungsweisen von Dämmschichten.

In jedem Falle erscheint es vorteilhaft, Brandgase und anderes Brandgut durch geeignete planerische und konstruktive Vorkehrungen von den Abschlüssen fernzuhalten. Abwinkelungen wirken sich auch in diesem Falle günstig aus, da hiermit eine Wärmeübertragung durch Strahlung aus dem Brandherd weitgehend verhindert werden kann. Die Bemessung der Abschlüsse, die den schwächsten Punkt in der Schutzraumkonstruktion darstellen, sollte in Zukunft bei Berücksichtigung der Brandlasten überprüft und verbessert werden.

Die Zuluft für den Schutzraum muß bei erhöhten Lufttemperaturen außerhalb des Schutzbauwerkes auf ein erträgliches Maß reduziert werden. In jedem Falle darf die Temperatur im Schutzrauminnern nicht höher als rd. 25 °C bei Eintritt betragen. Die Temperatur der Zuluft nach den Belastungsannahmen in den „Bautechnischen Grundsätzen“ ist bereits oben angegeben. Eine Kühlung der Zuluft kann

durch die üblich verwendeten Sandfilter leicht bewerkstelligt werden. Im allgemeinen weisen die nach den „Bautechnischen Grundsätzen“ konstruierten Sandfilter eine genügende Sicherheitsreserve gegenüber den oben erwähnten Lastannahmen auf. Die Wirksamkeit derartiger Sandfilter beruht auf der verhältnismäßig hohen spezifischen Wärmekapazität des Füllmaterials gegenüber der atmosphärischen Luft. Andere Möglichkeiten einer Zuluftkühlung sind technisch erheblich aufwendiger und teurer. Das Sandfilter ist als Wärmepuffer heute die technisch günstigste Lösung und wird aus diesem Grunde auch weiterhin in Mehrzweckbauten verwendet, ohne daß es hier die Aufgaben einer Luftfilterung gegen ABC-Beaufschlagung wahrzunehmen braucht. Wenn Sandfilter, wie in großen Mehrzweckanlagen, nur als Wärmepuffer verwendet werden, können sie als Grobsandfilter mit entsprechend verringerten Anforderungen bezüglich des Füllmaterials ausgebildet werden.

## Schwingungsisolaton in Schutzräumen (IV. Teil und Schluß)

**Forschungsauftrag des Bundesministeriums für Wohnungswesen und Städtebau an die Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V.**

von Dr.-Ing. Günter Girнау und Bauing. Karl Zimmermann, STUVA, Düsseldorf

### 4.4.3 Gummiisolatoren

#### 4.4.3.1 Grundsätzliche Merkmale Im Formveränderungsverhalten von Gummi

Unter Gummi versteht man ohne Rücksicht auf das Vulkanisationsmittel alle vulkanisierten Kautschukarten (Naturkautschuk und Synthese-Kautschuk). Zur Unterscheidung verwendet man auch für die Vulkanisationsendprodukte die Ausdrücke Naturgummi und Synthesegummi. Die Vorteile des Synthesegummis liegen in der individuellen Zusammensetzbarkeit der Bestandteile. Bei der Zusammensetzung, Mischung, Dosierung der Bestandteile und der Durchführung des Vulkanisationsverfahrens kann speziellen Anforderungen an das Endprodukt in manchen Fällen stärker Rechnung getragen werden als beim Naturgummi. Keine der synthetischen Gummisorten zeigt jedoch bei gleicher Elastizität wie Naturgummi ein gleiches oder besseres Verhalten bei allen Beanspruchungen. Die Naturgummi-Elastizität z. B. wird häufig bei Synthesegummi nur bei Verringerung der Festigkeit erreicht, bessere Beständigkeit gegen Chemikalien bei Verringerung der Elastizität.

Gummi wird seit langem wegen seiner großen elastischen Eigenschaften zur Schwingungs- und Erschütterungsisolierung verwandt. Allerdings wird heute hierbei meist die Verwendung von Naturgummi angestrebt. Die Hochelastizität wird in der Vulkanisation durch eine nur lose Vernetzung der fadenartigen Polyisoprenketten des Natur-Kautschuks erreicht. Vulkanisation und Hochelastizität sind jedoch keine spezifischen Merkmale des Naturgummis. Auch andere Kunststoffe sind vulkanisierbar und besitzen die gleiche Elastizität. Sie ist nur an die innere Struktur, die geometrische Gestalt des drei-dimensionalen makromolekularen Netzwerkes und die Häufigkeit der durch das Ver-

netzungsmittel hergestellten Verknüpfungsstellen pro Volumeneinheit gebunden.

Das Vernetzungsmittel des Naturgummis ist Schwefel. Sein Gehalt und damit der Vernetzungsgrad bestimmen im wesentlichen die physikalischen Eigenschaften des Naturgummis. Steigende Schwefeldosis steigert z. B. die Härte und Festigkeit des Gummis, vermindert aber sein elastisches Verhalten. Bei einem Schwefelgehalt bis etwa 5 % (Gewicht auf Kautschuk bezogen) spricht man von Weich-Gummi und bei einem Schwefelgehalt von 30 bis 50 % von Hart-Gummi (VDI-Richtlinie 2005).

Als Werkstoff für Schwingungsisolatoren kommen wegen der höheren Elastizität im allgemeinen nur weichere Gummisorten mit Shore-A-Härten (DIN 53 505) von 35 bis maximal 75 infrage. Ein generell für Gummi oder für Gummi einer bestimmten Härte charakteristisches Elastizitätsmaß (E-Modul) kann nicht angegeben werden. Der Widerstand des Gummis gegen Volumenänderung ist rund 1000 mal so hoch wie sein Widerstand gegen Formänderung. Das Material ist also praktisch inkompressibel und somit sein Deformationsverhalten in starkem Maße formabhängig (s. Bilder 28). Die Werte der Kurven in Bild 28 A und B sind überschlägliche Angaben. Für genauere Berechnungen ist die Kennlinie (Spannungsdehnungsdiagramm) des betreffenden Gummiteils zu verwenden. Die für einen bestimmten Gummikörper in Abhängigkeit von der Belastung  $P$  aufgetragene Deformation (Federweg  $\Delta x$ ) ergibt mit Hilfe der Kennlinie die Federsteife  $c_F$ . Der Ausdruck Federkonstante hat nur da Berechtigung, wo infolge gerader Kennlinie  $c_F$  tatsächlich konstant ist. Da in den meisten Fällen die Kennlinien von Gummikörpern jedoch nach oben oder unten gekrümmt sind (progressiver bzw. degressiver Federwert), kann die Federsteife nur

punktweise für eine bestimmte Belastung und den durch sie hervorgerufenen Federweg bestimmt werden. Deshalb ist es in den meisten Fällen auch nicht möglich, Gummiisolatoren über die Federsteife  $c_F$  zu berechnen.

Die Verformungseigenschaften des Gummis werden nicht nur vom Volumen und der Form (Formfaktor), sondern auch von der Temperatur, der Zeit (bzw. Geschwindigkeit des Verformens) und von der mechanischen und thermischen Vorgeschichte des Gummiteils beeinflußt. Der lang andauernde Einfluß hoher Temperaturen, ebenso wie Licht und Sauerstoff führt zu schnellerem Altern weicher Gummisorten. Bei Hitzeeinwirkung wird Naturgummi weich. Seine wesentlichen mechanischen Eigenschaften gehen verloren. Bei tiefen Temperaturen wird Gummi hart, spröde und unelastisch. Dauertemperaturen von  $-40^\circ\text{C}$  bis etwa  $+70^\circ\text{C}$  sollten deshalb normalerweise nicht über- bzw. unterschritten werden.

Das Formänderungsverhalten von Gummi ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß keine ausgeprägten elastischen und plastischen Bereiche vorliegen. Vielmehr findet bei jeder Belastung sowohl eine elastische als auch eine plastische Verformung statt, wobei letztere naturgemäß irreversibel ist (Bild 28 C). Dies ist vereinfacht etwa folgendermaßen zu erklären:

Der Werkstoff besteht aus Makromolekülketten unterschiedlicher Länge und Form, die einerseits durch Vernetzungspunkte (chemische Verbindungen) zu einem räumlichen Maschenwerk verbunden sind und andererseits durch gegenseitige

Umschlingungen und Verschlaufungen der Ketten (physikalische Verbindungen) zusätzliche Verknüpfungen erhalten. Bei einer Belastung finden innerhalb dieses Gebildes zwei Vorgänge statt: Eine elastische Verformung durch Umlagerung der Molekülketten (bei Zugbeanspruchungen z. B. in Richtung der Lastwirkung) und eine plastische Verformung durch Lösen, Umlagern oder Neubilden der physikalischen Verbindungen. Beide Wirkungen lassen sich nicht klar gegeneinander abgrenzen, sondern überschneiden sich. Bei konstanter äußerer Krafteinwirkung wird hierdurch mit der Zeit die innere Kraft, die zur Aufrechterhaltung der Formänderung notwendig ist, kleiner, d. h. es werden einerseits Reserven für weitere Belastungen frei, andererseits findet aber bei Entlastung keine vollständige Rückbildung der Verformung statt. Bei immer weiter gesteigerter äußerer Last werden schließlich die Verschlaufungen völlig gelöst und die Vernetzungsstellen zerstört. Es erfolgt im Endbereich eine rein plastische Verformung, die von einer Auflösung des Maschenwerkes begleitet ist und praktisch die Zerstörung des Werkstoffes bedeutet.

Außerdem ist bei Gummi die für jede Elastizität typische elastische Nachwirkung (Hysteresis) zu beachten, d. h. nach der Entlastung tritt die Rückverformung erst nach relativ langer Zeit ein (Bild 28 C). Eine der markantesten mechanischen Eigenschaften des Gummis, die bei der Verwendung als Schwingungsisolationsmaterial erwähnt werden muß, ist die Dämpfungswirkung. Sie beruht darauf, daß ein bestimmter Anteil der Schwingungsenergie infolge innerer Reibung in Wärme umgewandelt wird. Der Dämpfungsgrad eines mit Gummiteilen abgedeckten Systems kann gemäß Formel (12) in Kapitel 4.3.3 je nach Härte des verwendeten Gummibauteiles die Größe

$$D = \frac{b}{2\sqrt{c_F \cdot m}} = 0,025 \text{ bis } 0,065$$

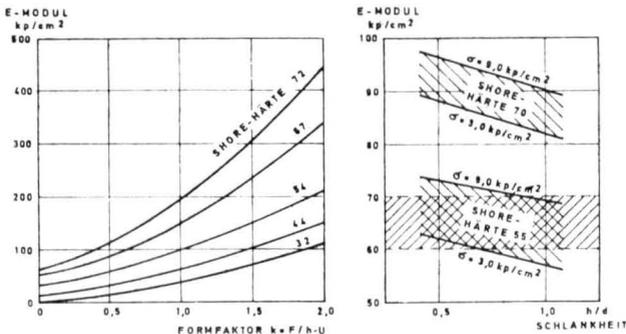
haben.

Die Dämpfung beeinflußt das dynamische Verhalten des Gummiteiles. Sie bewirkt, daß bei schwingender (dynamischer) Beanspruchung zur Erzielung desselben Ausschlages (Federweges) wie bei statischer Belastung eine größere Kraft aufgewandt werden muß, bzw. bei gleicher Belastungsgröße der Federweg geringer wird.

Aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung ist das Verhalten des Naturgummis gegenüber Chemikalien unterschiedlich. Unter Einfluß von aliphatischen und aromatischen Lösungsmitteln (Kohlenwasserstoff) quillt Naturgummi. Dabei tritt eine Verschlechterung seiner mechanischen Eigenschaften ein. Besonders anfällig ist Naturgummi gegen Schwefel-Kohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Benzin, Benzol und Mineralöl. Die ersten drei Stoffe lösen ihn langsam auf. Die Beständigkeit gegen Wasser, Alkalien und Säuren ist dagegen verhältnismäßig gut (s. Tabelle 27).

4.4.3.2 Zusammenstellung einiger handelsüblicher Gummiisolatoren

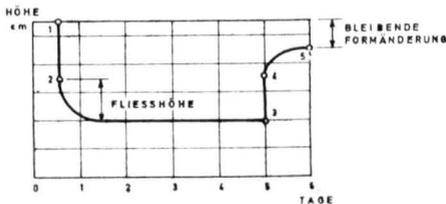
Die heute verwendeten Gummi-Isolatoren sind normalerweise verhältnismäßig kleine in Gummi-Metall-Verbund-Konstruktion hergestellte Elemente. Je nach ihrem Verwendungszweck und unter Berück-



A. Elastizitätsmodul von Gummi in Abhängigkeit vom Formfaktor und der Shore-Härte (Lit. 11)

B. Elastizitätsmodul von Gummi-Vollzylindern der Shore-Härte 55 und 70 und der Schlankheit 0,5 bis 1,0 (Lit. 11)

F = BELASTETE FLÄCHE  
h = HÖHE  
U = UMFANG } h · U = UNBELASTETE FLÄCHE



C. Be- und Entlastungsverhalten von Gummi bei Druckbeanspruchung (VDI 2055)

Bild 28: Formänderung von Gummi unter Belastung

sichtigung der Werkstoffeigenschaften werden entsprechend geformte Kautschuk- und Metallteile durch Vulkanisation fest haftend zu einer Gummi-Metall-Einheit verbunden. Auch andere Verbindungsverfahren, z. B. Kleben, sind möglich. Die Anvulkanisation bietet jedoch die besten Haftwerte. Die Metallteile dienen der gleichmäßigen Lastverteilung bzw. dem Schutz vor Beschädigung durch spitze, scharfe Kanten und Gegenstände. Sie machen einerseits die Anbringung und Anformung von Verbindungsvorrichtungen (Bolzen, Gewinde, Laschen usw.) möglich und bieten andererseits in gewissem Maße Schutz vor Licht, Ölbenetzung und anderen Beanspruchungen, für die die verwendete Gummisorte anfällig ist.

Aufgrund der besonderen Stoffeigenschaften des Gummis kann im allgemeinen eine nahezu beliebige Form der Gummielemente erreicht werden, bei der die Belastbarkeit des Werkstoffes auf Druck, Zug\*), Schub, Torsion und Biegung auch kombiniert genutzt und fast jede Art von Federcharakteristik erreicht werden kann. Entsprechend vielfältig sind die auf dem Markt befindlichen Typen. Aus diesem Grunde kann hier nur eine Auswahl wiedergegeben werden.

\*) Zugbeanspruchungen möglichst vermeiden!

Tabelle 27:

Einige Eigenschaften von vulkan. Naturkautschuk und verschiedenen vulkan. Synthetikgummiarten (Lit. 24)

Zeile	Kautschukart	Dichte g/cm <sup>3</sup>	Zugfestig- keit vulk. kp/cm <sup>2</sup>	Elastizität	Bruch- dehnung %	Dauertem- peratur °C	Beständigkeit gegen	
							Öl	Wasser
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Natur- Kautschuk	0,93	230	AA	600	-60/80	D	B
2	Styrol- Butadien- Kautschuk	0,94	30	B	500	-40/100	D	A
3	CIS-Butadien Kautschuk	0,94	30	AA	450	-90/100	D	-
4	Butyl- Kautschuk	0,93	140	E	600	-30/140	D	A
5	Äthylen- Propylen- Kautschuk	0,86	30	A	500	-35/150	D	B
6	Äthylen- VAC-Cop.	0,98	30	A	500	-35/150	C	D
7	Chloropren- Kautschuk	1,25	100	B	400	-20/120	B	A
8	Nitril- Kautschuk	1,00	30	B	450	-40/120	AA	A
9	Vrethan- Kautschuk	1,25	350	B	450	-15/100	AA	C
10	Polysulfid- Kautschuk	1,35	20	C	300	-45/120	AA	A
11	Aoryl- Kautschuk	1,10	30	D	250	-10/150	B	D
12	Chlorsulfor- PE	1,25	120	C	300	-50/140	B	C
13	Fluor- Kautschuk	1,85	150	C	450	-45/180	A	A
14	Silicon- Kautschuk	1,25	30	C	250	-150/200	B	C

Kennzeichnung der Eigenschaften: AA hervorragend, A sehr gut, B gut, C mäßig, D schlecht, E sehr schlecht

In den Tabellen 28 bis 35 sind einige handelsübliche Gummiisolatoren zusammengestellt. Die dort wiedergegebenen Belastungen in verschiedenen Richtungen sind die statischen zulässigen Belastungen. Die angegebenen maximalen Federwege stellen die zugehörigen statischen Einsenkungen der Isolatoren dar. Darüberhinaus sind die Gummiisolatoren in der Lage, zusätzliche dynamische Belastungen aufzunehmen. Lit. (16) spricht z. B. von einer etwa zehnfach höheren zulässigen dynamischen Belastung. Die Dimensionierung von Gummiisolatoren auf dynamische Belastung beruht jedoch in den meisten Fällen auf Firmenerfahrungen, die bei der herkömmlichen industriellen Schwingungsisolierung gewonnen wurden.

Zulässige dynamische Maximalwerte sind deshalb zweckmäßig mit den Herstellerfirmen von Fall zu Fall abzustimmen. Die hier angegebenen maximal zulässigen statischen Belastungswerte stellen somit keine absolute Bemessungsgrundlage dar. Sie können jedoch als Anhaltspunkt bei der Auswahl der Isolatoren dienen. Erfüllt z. B. ein Isolator bereits mit seinen statischen Maximalwerten die Forderungen (z. B. bezüglich der Verformungseigenschaften), dann kann angenommen werden, daß er für die Schockisolierung des betreffenden Gegenstandes auf jeden Fall geeignet ist.

Andererseits geht aus den Tabellenwerten hervor, daß das Formänderungsvermögen von Gummiisolatoren begrenzt ist. Die Maximalwerte in Druckrichtung liegen etwa bei 10 bis 15 mm. Es können jedoch auch mehrere Elemente übereinander angeordnet werden, wodurch sich die möglichen Federwege entsprechend vervielfachen. Eine obere Grenze findet diese Methode in der Stabilität des Gesamtsystems. Sind somit sehr große Relativverschiebungen zwischen Bauwerk und Gegenstand zu erwarten, so sollten besser andere Isolationsysteme verwandt werden. Da die äußere Last einmalig und stoßartig wirkt, sind allerdings begrenzte Überschreitungen der in den Tabellen angegebenen Werte als zulässig anzusehen.

Wichtig ist der richtige Einsatz der in den Tabellen 28 bis 35 dargestellten Isolatoren. Im folgenden werden hierzu einige Erläuterungen gegeben:

- a) **Gummiisolatoren in Schienenform** (Tabellen 28 bis 30) werden bei hohen Belastungen verwendet, z. B. für die elastische Lagerung schwerer Elektromotore und Dieselaggregate der Netzersatzanlage. Isolatoren dieser Form haben ihre größte Belastbarkeit in Druckrichtung. Bei Schubbeanspruchung reagieren sie erheblich weicher. Schienen der Ausführung 1 und 2 sollten unter statischer Druckbelastung keine größere Zusammendrückung als etwa 10 bis 15 % ihrer Gummihöhe erfahren. Der obere Wert gilt

Tabelle 28:

Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren in Schienenform (Ausführung 1) <sup>1)</sup>

Zeile	Skizze	Abmessungen				Härte Shore A	maximaler Federweg		
		b cm	h cm	s cm	l <sup>2)</sup> cm		Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1						45	5,5	16,8	
2		4	4,5	0,5	8	55	3,8	10,6	
3						65	2,6	6,8	
4						45	8,8	31,6	
5			5	7	1	10	55	6,0	18,6
6						65	4,0	11,7	
7						45	9,7	34,1	
8			6	8	1	12	55	6,6	19,9
9						65	4,4	12,4	
10						45	9,1	32,6	
11			7	8	1	14	55	6,2	19,0
12						65	4,2	12,1	
13						45	7,9	27,7	
14			8	8	1	16	55	5,4	16,7
15						65	3,6	10,6	
16						45	7,4	24,8	
17			10	8	1	20	55	5,0	15,8
18						65	3,4	10,3	
19						45	4,9	21,9	
20			12	7	1	24	55	3,5	14,1
21						65	2,4	9,0	
22						45	5,9	27,0	
23			15	8	1	30	55	4,0	17,8
24						65	2,7	11,9	
25						45	6,6	25,7	
26			20	10	1	40	55	4,5	16,4
27						65	3,0	10,6	

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firmen Continental Gummi-Werke AG. Hannover und Phoenix Gummi-Werke AG. Hamburg.
2. Die angegebenen Federwege gelten nur für die Länge  $l = 2 \cdot b$ ; bei größeren Längen werden die Federwege kleiner. Wegen der Knickgefahr sollte  $l$  niemals kleiner als  $b$  oder  $h$  werden.
3. Bei einer zul. statischen Belastung von  $5 \text{ kp/cm}^2$
4. Bei einer zul. statischen Belastung von  $2 \text{ kp/cm}^2$

Tabelle 29:  
Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren in Schienenform (Ausführung 2) <sup>1)</sup>

Zeile	Skizze	Abmessungen						Härte Shore A	maximaler Federweg	
		b cm	b <sub>1</sub> cm	h cm	s cm	s <sub>1</sub> cm	l <sup>2)</sup> cm		Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								45	10,7	42,7
2		5	1,7	7	5	1	10	55	7,3	24,2
3		65	4,9	15,1						
4		45	11,5	37,1						
5		6	2	8	5	1,1	12	55	7,8	23,9
6		65	5,3	15,5						
7		45	10,8	39,2						
8		7	2	8	5	1,2	14	55	7,4	23,0
9		65	5,0	14,6						
10		45	8,7	28,2						
11		10	2,5	8	5	1,5	20	55	5,9	18,1
12		65	4,0	11,9						

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firma Continental Gummi-Werke AG. Hannover.
2. Die angegebenen Federwege gelten nur für die Länge  $l = 2 \cdot b$ ; bei größeren Längen werden die Federwege kleiner. Die Länge sollte das Maß  $b$  oder  $h$  nicht unterschreiten.
3. Bei einer zul. statischen Belastung von  $5 \text{ kp/cm}^2$
4. Bei einer zul. statischen Belastung von  $2 \text{ kp/cm}^2$

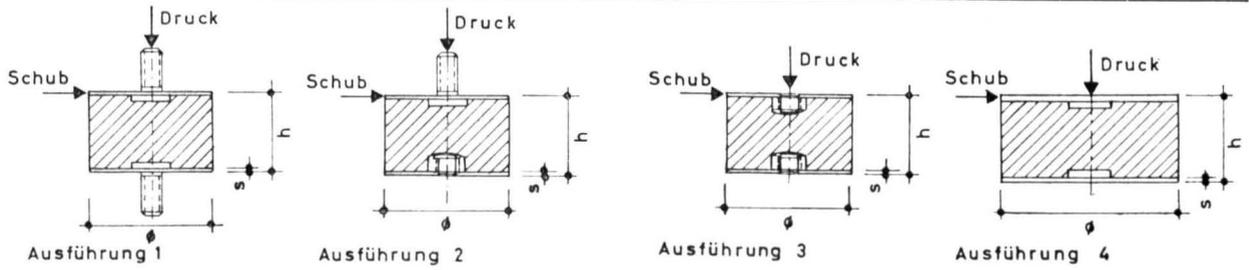
Tabelle 30:  
Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren in Schienenform (Ausführung 3) <sup>1)</sup>

Zeile	Skizze	Abmessungen						Fläche cm <sup>2</sup>	Härte Shore A	maximaler Federweg	
		b cm	b <sub>1</sub> cm	b <sub>2</sub> cm	h cm	s cm	l cm			Druck u. Querschub <sup>2)</sup> mm	Längsschub <sup>3)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1									45	11,2	14,8
2							7,5	44	55	7,5	9,9
3		65	5,1	6,6							
4		4,8	10,8	7,6	8	1			45	10,1	12,6
5		20	124	55	6,8	8,1					
6		65	4,5	5,3							
7		45	14,6	18,5							
8		7,5	63	55	9,8	12,2					
9		6,7	14,4	10,5	10,6	1,5			65	6,5	8,0
10		45	10,9	18,5							
11		20	178	55	7,3	11,7					
12		65	4,9	7,6							

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firma Continental Gummi-Werke AG. Hannover.
2. Bei einer zul. statischen Belastung von  $5 \text{ kp/cm}^2$
3. Bei einer zul. statischen Belastung von  $2 \text{ kp/cm}^2$

Tabelle 31:  
Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren in Zylinderform <sup>1)</sup>



Zeile	Abmessungen			Fläche cm <sup>2</sup>	Härte Shore A	maximaler Federweg					
	Ø cm	h cm	s cm			Ausführung 1		Ausführung 2		Ausführung 3	
						Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm	Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm	Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1					45	4,5	13,0	4,2	11,0	3,7	8,9
2	3	3	0,15 <sup>2)</sup>	7,1	55	3,0	8,3	2,7	7,0	2,5	5,8
3					65	2,0	5,4	1,8	4,6	1,7	3,7
4					45	6,6	19,0	5,9	16,2	5,4	14,3
5	4	4	0,15	12,6	55	4,5	11,9	4,1	10,4	3,7	9,4
6					65	3,0	7,6	2,7	6,8	2,4	6,2
7					45	6,7	16,9	7,0	15,7	6,3	13,9
8	5	4,5	0,2	19,6	55	4,6	10,9	4,7	10,0	4,3	9,1
9					65	3,1	7,1	3,2	6,5	2,9	6,1
10					45	6,1	14,5	6,4	14,4	3,5	9,2
11	7	4,5	0,2	38,5	55	4,2	9,4	4,3	9,3	2,4	6,1
12					65	2,8	6,2	2,9	5,9	1,6	4,0
13					45	7,7	18,9	6,8	16,0	6,5	15,1
14	7,5	5,5	0,3	44,2	55	5,3	12,4	4,7	10,2	4,5	9,9
15					65	3,6	8,0	3,1	6,6	3,0	6,5
16					45	6,8	17,9	6,0	14,7	6,2	15,1
17	10	5,5	0,4	78,5	55	4,7	11,6	4,1	9,5	4,2	9,6
18					65	3,1	7,6	2,8	6,2	2,9	6,2

Zeile	Abmessungen			Fläche cm <sup>2</sup>	Härte Shore A <sup>5)</sup>	maximaler Federweg			
	Ø cm	h cm	s cm			Ausführung 3		Ausführung 4	
						Druck <sup>6)</sup> mm	Schub <sup>7)</sup> mm	Druck <sup>3)</sup> mm	Schub <sup>4)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19					45	16,7	24,6	8,1	20,8
20	15	7,5	0,5	176,7	55	9,7	16,2	5,6	13,4
21					65	5,1	8,5	3,8	8,8
22					45	25,1	44,0	12,6	32,2
23	20	10	0,5	314,2	55	13,5	22,4	8,6	21,1
24					65	7,5	12,5	5,9	13,7

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firmen Continental Gummi-Werke AG. Hannover und Phoenix Gummi-Werke AG. Hamburg.
2. Bei den Ausführungen 2 und 3 ist dieses Maß  $s = 0,2$  cm
3. Bei einer zul. statischen Belastung von  $5 \text{ kp/cm}^2$
4. Bei einer zul. statischen Belastung von  $2 \text{ kp/cm}^2$
5. Für die Ausführung 3 der Zeilen 19 bis 24 liegen die Werte in den Zeilen 20, 21 und 23, 24 ca. 5 Shore höher.
6. Bei einer zul. statischen Belastung von ca.  $7,2 \text{ kp/cm}^2$
7. Bei einer zul. statischen Belastung von ca.  $1,7 \text{ kp/cm}^2$

dabei für hohe, schmale Schienen. Die Zusammendrückung entspricht dann einer mittleren Belastung von 10 bis 12 kp/cm<sup>2</sup> im Gummi.

Wegen der Formabhängigkeit der Gummielastizität treten die in den Tabellen angegebenen Federwege nur bei einer bestimmten Schienenlänge ein. Sie ändern sich bei veränderter Schienenlänge und gleicher Belastung (kp/cm<sup>2</sup>); z. B. werden bei größeren Schienenlängen die Federwege etwas kleiner. Die kürzeste Schienenlänge sollte das größte Querschnittsmaß (Breite oder Höhe) nicht unterschreiten, da sonst in Längsrichtung der Isolator nicht genügend stabil ist.

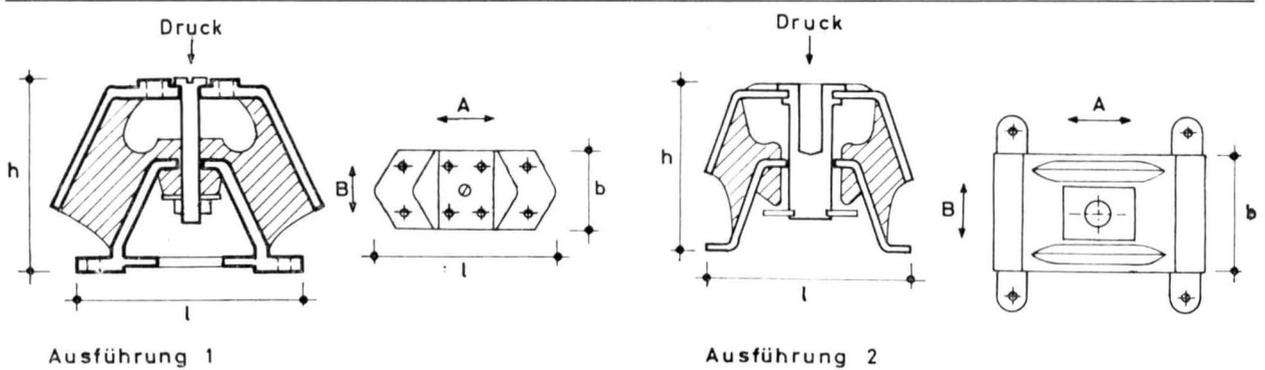
In dieser Richtung kann in den meisten Fällen (Länge > Breite oder Höhe) nur mit geringen Federwegen gerechnet werden. Schienen der Ausführung 1 und 2 werden in Längen bis zu 2,0 m geliefert und können je nach Bedarf zugeschnitten werden. In die Metallteile der schienenförmigen Isolatoren können Löcher für Befestigungsschrauben geschnitten werden. Für Schienen der Ausführung 3 (Tabelle 30), deren Gummi sowohl auf Schub als auch auf Druck beansprucht wird, sind die Federwege in Druck- und Längsschubrichtung gleich.

b) **Gummiisolatoren in Zylinderform** (Tabelle 31) werden im allgemeinen zur elastischen Lagerung leichter und mittelschwerer Anlagen (z. B. Elektro-Motore, Ventilatoren und Apparate) benutzt. Sie sind vorwiegend für Druckbeanspruchung ausgelegt, können jedoch auch auf Schub und kombinierten Schub-Druck (Schräglage) belastet werden. Ihre weichere Reaktion in Schubrichtung ist ebenso wie bei den Isolatoren in Schienenform zu beachten. Bei größeren, statischen Schubbelastungen sollten zur Erzielung einer ausreichenden Dauerfestigkeit eine Vorspannung in Druckrichtung vorgesehen und beim Einbau Zugspannungen vermieden werden. Außerdem ist eine möglichst große Gummihöhe anzustreben, damit die Amplituden im unteren flachen Bereich der meist progressiven Federkennlinie bleiben. Die am Umfang der Gummi-Metall-Haftflächen auftretenden Beanspruchungsspitzen bleiben dann kleiner als bei niedrigen Gummikörpern. Bei Schubbeanspruchung entspricht in diesem Fall dem gleichen Federweg ein kleiner Verschiebungswinkel.

Zur Erzielung größerer Federwege können mehrere zylindrische Isolatoren der Ausführung 2

Tabelle 32:

Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren mit besonders großem Formänderungsvermögen<sup>1)</sup>



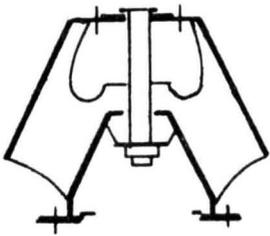
Zeile	Abmessungen			Härte Shore A	Druckrichtung		Schubrichtung A		Schubrichtung B	
	l	b	h		Belastung	Federweg	Belastung	Federweg	Belastung	Federweg
	cm	cm	cm		kp	mm	kp	mm	kp	mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1				45	900	16,1	1800	18,8	600	15,4
2	23,0	12	19,5	55	1300	15,6	3000	20,9	800	14,0
3				65	1500	11,8	3000	14,3	900	11,0
4				45	700	11,5	1200	11,2	360	9,3
5	17,6	11,8	7,0	55	1000	11,2	1800	11,2	540	9,3
6				65	1100	8,6	2000	10,1	600	8,7
Ausführung 2										
7				45	80	6,8	50	3,0	50	7,6
8	10,4	6	6,6	55	110	6,2	70	2,8	70	7,1
9				65	120	4,5	90	2,4	90	6,0

**Anmerkung:**

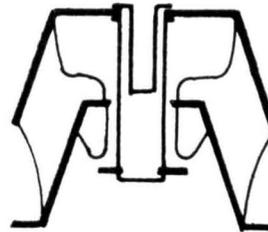
1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firma Continental Gummi-Werke AG, Hannover.

übereinander gesetzt werden. Ihre Federwege addieren sich dann. Dabei ist jedoch die Knicksicherheit zu beachten.

- c) **Gummiisolatoren mit besonders großem Formänderungsvermögen** (Tabellen 32 bis 35) sind Elemente, in denen der Gummi vorwiegend auf Schub beansprucht wird. Wegen der weichen Reaktion des Gummis bei dieser Beanspruchungsart lassen sich mit entsprechend geformten Gummi-Metall-Teilen in der Regel bei Vertikalbelastung größere Federwege erreichen als bei Elementen mit reiner Druckbeanspruchung.



Gummiisolatoren nach Tabelle 32 Zeile 1 - 6 können zur elastischen Lagerung von Motoren jeder Art, z. B. Diesellaggregate, Pumpen und Lüftungsanlagen benutzt werden. Durch entsprechende Kombination von Druck- und Schubbeanspruchung werden im Isolator (Zeile 1 bis 6) die Federwerte sowohl bei Vertikal-, als auch bei Horizontalbelastung gleich. Andererseits ist es auch möglich, durch Veränderung der Form des Gummiteils in die-



sem Isolatorentyp (Zeile 7 bis 9) eine gegenüber der Vertikalfederung größere horizontale Steife zu erreichen, wie sie zur Verhinderung des „Schwimmens“ häufig erwünscht ist. Die geringe Bauhöhe und der Schutz des Gummis durch die Metallabdeckung wirken sich günstig auf die Verwendbarkeit des Isolators aus.

Gummiisolatoren nach Tabelle 33 Zeile 4 bis 18 finden Verwendung bei der elastischen Lagerung mittelschwerer bis schwerer Motore und Aggregate. Im Bereich der normalen Schwingungsisolierung werden sie beim Fahrzeugbau eingesetzt. Das besondere Merkmal dieser Isolatoren ist die Anschlagbegrenzung. Bei Überbelastung in Druckrichtung legt sich die obere Metallplatte elastisch auf den oberen Gummiwulst am äußeren Metallmantel. Tritt in Zugrichtung Überbelastung ein, federt der innere Metallteil nur so weit durch, bis die obere Anschlagbegrenzung wirksam wird. Ein Abreißen infolge Überbelastung des Gummis kann nicht eintreten. In radialer Richtung ist dieser Isolator steifer als in axialer Richtung.

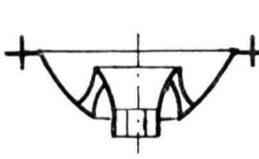
Tabelle 33:

Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren mit besonders großem Formänderungsvermögen<sup>1)</sup>

Zeile	Skizze	Abmessungen			Härte Shore A	Druckrichtung		Schubrichtung	
		l cm	b cm	h cm		Belastung kp	Federweg mm	Belastung kp	Federweg mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1					45	30	3,7	12,5	5,3
2		11,5	6,25	3	55	50	4,0	17,5	4,9
3					65	70	3,9	25	4,7
4					ca. 45	55	4,4	55	2,3
5		8,4	5	2,75	ca. 60	80	3,6	80	1,9
6					ca. 70	110	3,1	110	1,7
7					ca. 45	115	4,7	115	2,0
8		10,6	6,8	5,1	ca. 60	170	3,8	170	1,7
9					ca. 70	220	3,1	210	1,4
10					ca. 45	210	5,2	210	2,4
11		10,7	9	5,6	ca. 60	320	4,4	320	2,0
12					ca. 70	420	3,7	420	1,6
13					ca. 45	430	4,3	430	2,1
14		12	10	8,1	ca. 60	640	3,5	640	1,7
15					ca. 70	840	2,9	840	1,4
16					ca. 45	800	6,6	800	2,7
17		14	12	9,5	ca. 60	1400	5,6	1400	2,8
18					ca. 70	1800	5,0	1800	2,5

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firmen Continental Gummi-Werke AG, Hannover und Phoenix Gummi-Werke, Hamburg



Gummiisolatoren nach Tabelle 33 Zeile 1 bis 3 sind als elastische Aufhängungen mit geringerer Tragfähigkeit konstruiert. Sie nehmen Zugbelastungen auf, die durch entsprechende Formgebung eine kombinierte Schub-Druckspannung im Gummi erzeugen. Sie können ebenfalls an einer senkrechten Fläche befestigt und auf Schub belastet werden. Durch die besondere Gestaltung der Metallteile sind sie bei Versagen des Gummis nahezu abreißsicher.



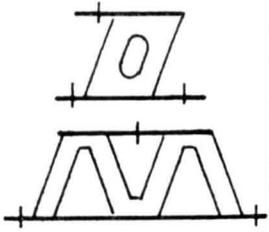
Gummiisolatoren nach Tabelle 34 Zeile 1 bis 9 sind besonders für die elastische Lagerung von Meßgeräten, Ventilatoren und kleineren Aggregaten geeignet. Ihre Federung ist sehr weich und in allen Richtungen gleich. Die Belastung der Isolatoren muß axial erfolgen. Eine Verkantung des oberen in Gummi eingebetteten Metallteils unter Belastung sollte vermieden werden.

Tabelle 34: Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren mit besonders großem Formänderungsvermögen<sup>1)</sup>

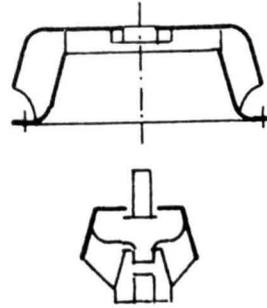
Zeile	Skizze	Abmessungen			Härte Shore A	Schub- und Druckrichtung	
		l cm	b cm	h cm		Belastung kp	Federweg <sup>2)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7
1					45	15	4,1
2		6	3,5	2	55	20	4,1
3					65	25	2,9
4					45	25	4,4
5		9	5	3,2	55	35	4,7
6					65	55	4,6
7					45	100	10,3
8			14	8	5	55	140
9					65	220	10,1
10					45	500	4,3
11		16,8	—	5	55	700	4,0
12		Ø 13,6			65	1000	3,9
13					ca. 45	300	3,3 (ca. 2)
14		16,8	—	5,15	ca. 60	700	3,3 (ca. 3)
15		Ø 15,0			ca. 70	1000	3,3 (ca. 3)
16					ca. 45	900	3,5 (ca. 3)
17		18,4	—	6,3	ca. 60	1430	3,5 (ca. 3)
18		Ø 17,7			ca. 70	2000	3,5 (ca. 3)
19					ca. 45	150	3,3 (ca. 1,5)
20					ca. 60	300	3,3 (ca. 2)
21		17,0	10,6	3,9	ca. 70	450	3,3 (ca. 2)
22					ca. 45	40	3,3 (ca. 2)
23					ca. 60	90	3,3 (ca. 2,3)
24					ca. 70	130	3,3 (ca. 2,3)

Anmerkungen:

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firmen Continental Gummi-Werke AG. Hannover und Phoenix Gummi-Werke AG. Hamburg.
2. Die Zahlen der Zeilen 13 bis 24 geben die Federwege unter Druckbelastung wieder. Die in Klammern daneben gesetzten sind die Federwege in Schubrichtung.



Gummiisolatoren nach Tabelle 35 werden im allgemeinen für die elastische Lagerung von leichten Aggregaten und empfindlichen Geräten verwendet. Sie sind besonders weich und werden vorwiegend auf Schub beansprucht als Befestigungsglieder an senkrechten Flächen benutzt.



Gummiisolatoren nach Tabelle 34 Zeile 10 bis 24 können als elastische Lagerung für mittelschwere Geräte benutzt werden. Sie besitzen unterschiedliche Federkennwerte in Druck-, Längs- und Querschnittsrichtung.

Tabelle 35:

Technische Daten einiger Gummi-Isolatoren mit besonders großem Formänderungsvermögen<sup>1)</sup>

Zeile	Skizze	Abmessungen				Fläche cm <sup>2</sup>	Härte Shore A	maximaler Federweg	
		l cm	b cm	h cm	s cm			Druck <sup>2)</sup> mm	Schub <sup>3)</sup> mm
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1							45	4,7	(10,1)
2		7	4	2,8	0,2 0,6 (s <sub>1</sub> )	12	55	3,1	8,7
3							65	2,1	5,4
4							45	5,3	(10,8)
5		7	2,5	2,8	0,2 0,6 (s <sub>1</sub> )	7,5	55	3,5	9,1
6							65	2,3	5,6
7							45	7,9	(10,1)
8		7,8	2,5	3,0	0,2	10	55	5,8	15,2
9							65	3,9	8,9
10							45	6,3	(14,9)
11		7	1,2	2,9	0,2	4	55	4,5	13,2
12							65	3,2	8,2
13							45	6,5	10,5
14		10,2	2,5	3	0,2	12,5	55	4,1	6,7
15							65	2,7	4,4
16							45	6,4	9,7
17		13,5	2,5	3	0,25	11,5	55	4,2	5,9
18							65	2,7	3,7

**Anmerkungen:**

1. Ausgewählte Beispiele nach Unterlagen der Firma Continental Gummi-Werke AG. Hannover.
2. Bei einer zul. statischen Belastung von 5 kp/cm<sup>2</sup>
3. Bei einer zul. statischen Belastung von 2 kp/cm<sup>2</sup>; die in Klammern angegebenen Werte für den Federweg in Schubrichtung beziehen sich in Zeile 1 und 4 auf eine zul. statische Belastung von 1,5 kp/cm<sup>2</sup>, in Zeile 7 auf eine zul. statische Belastung von 1,0 kp/cm<sup>2</sup>.

#### 4.4.4 Elastisch-plastische Lagerungselemente

Während die vorstehend erwähnten Stahlfeder- und Gummiisolatoren „handelsüblich“ sind und somit in Serie gefertigt werden, haben sich elastisch-plastische Isolatoren bisher noch nicht in dieser Form durchgesetzt. Das liegt daran, daß derartige Elemente erst in neuerer Zeit entwickelt worden sind und die praktische Anwendung gerade erst anläuft. Aus diesem Grunde sind bisher auch die Kenndaten noch nicht für sehr viele Formen bekannt. Hinzu kommt, daß praktisch nur eine versuchsmäßige Ermittlung möglich ist, da die Abhängigkeitsfaktoren sehr vielfältig und rechnerisch nicht zu erfassen sind.

Die elastisch-plastischen Isolatoren bestehen normalerweise aus zwei Montageflanschen und einem dazwischenliegenden Bandstahl bzw. Rund- oder Flachdraht, dem zur Erfüllung seiner Isolationsaufgabe eine entsprechende Form gegeben wird. Mit Hilfe der Flanschen ist es möglich, die Elemente sowohl am Bauteil als auch am Gerät zu befestigen. Bei größeren Schockbelastungen tritt eine plastische Verformung des Stahldrahtes (bzw. -Bandes) ein. Für zwei derartige Typenreihen wurden an der TH Darmstadt durch statische und dynamische Prüfungen die mechanischen Eigenschaften der Elemente ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 36 zusammengestellt. Natürlich sind dies nur einige Möglichkeiten. Durch Variation in der Formgebung, der Materialgüte, der Abmessungen usw. läßt sich praktisch jede gewünschte Anpassung an vorgegebene Bedingungen erreichen. Vor allem gilt dies für die

elastisch-plastischen Eigenschaften des Isolators in den beiden zueinander senkrecht stehenden Beanspruchungsrichtungen. In dieser Hinsicht sind sie somit in besonderem Maße auf die Verhältnisse in Schutzräumen einstellbar und verdienen dort als Passivisolierung eine verstärkte Beachtung.

#### 5. Kosten für Isolationsmaßnahmen

Kostenfragen sind bei der Schwingungsisolierung interessant, wenn die Auswirkungen derartiger Maßnahmen auf die Gesamtaufwendungen im Zusammenhang mit einem Druckstoßschutz beurteilt werden sollen. Hierzu sind zwei Fragen zu klären:

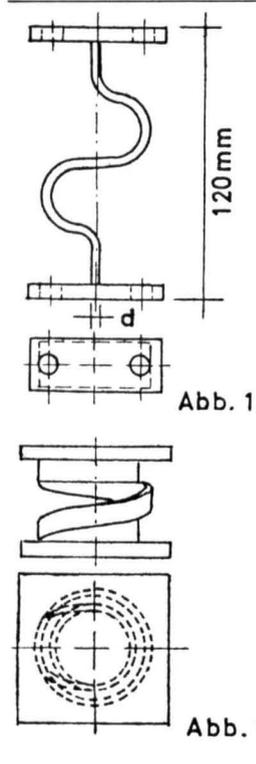
- Welche Aufwendungen sind für die einzelnen Isolatoren erforderlich?
- Welche Zusatzaufwendungen entstehen in den einzelnen Schutzraumbauten für Schockisolationsmaßnahmen?

Der Punkt a) läßt sich hier eindeutig klären. In den Tabellen 37 bis 42 sind die Ergebnisse der diesbezüglichen Ermittlungen niedergelegt. Dabei wurden die Kosten jeweils für diejenigen Stahlfeder- bzw. Gummiisolatoren angegeben, die bereits in den Kapiteln 4.4.2 und 4.4.3 in technischer Hinsicht behandelt sind. Dadurch ist der Gesamtzusammenhang zwischen den Kosten und dem technischen Aufbau des Isolators hergestellt. Aus den Kostentabellen geht im einzelnen folgendes hervor:

- Die Kosten von Stahlfederisolatoren sind in erheblichem Maße von der Größe der Belastung abhängig. Bei einfachen Elementen führt eine Verzehnfachung

Tabelle 36:

Technische Daten einiger elastisch-plastischer Isolatoren (Lit. 34)



Zeile	Form	Abmessungen			Kennwerte						
		Breite b	Dicke d	Ø	in Längsrichtung			in Querrichtung			
					Belastungen elast.	Feder-Verformung $c_F$	Belastungen elast.	Verformung $\Delta x_{max}$	Feder-Verformung $c_F$		
mm	mm	mm	kp	kp	kp/cm	mm	kp	kp	kp/cm		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	S-Form; Bandstahl	20	4	—	50	60	60	± 70 bis ± 80	—	—	—
2	St 40, schweißbar,	20	5	—	75	110	130		—	—	—
3	Abb. 1	20	6	—	100	180	240		—	—	—
4		—	—	4	5	10	10	42	7	12	15
5	R-Form; Rund- oder	—	—	5	10	20	25	40	14	24	35
6	Flachstahl; schweißbar,	—	—	6	25	45	55	38	32	53	75
7	Abb. 2	—	—	7	40	65	100	36	40	65	100
8		10	3	—	16	30	36	30	16	30	36

#### Anmerkung:

Die Daten wurden ermittelt aufgrund von Versuchen an der Technischen Hochschule Darmstadt. Die Beispiele entstammen Unterlagen der Fa. Gerb, Lüneburg.

der Last ungefähr zu einer Verdoppelung des Preises. Bei großen Lasten und dem dadurch bedingten Übergang zu Mehrfeder-elementen ist sogar eine Kostensteigerung auf das dreifache zu erwarten.

- Abdeckhauben (z. B. gemäß Tabelle 25) können die Kosten von Stahlfederisolatoren gegenüber ungekap-selten Elementen erheblich erhöhen. In Schutzraum-bauten kann auf derartige Hauben verzichtet und damit eine größere Wirtschaftlichkeit erreicht werden.
- Die Kosten von Gummiisolatoren sind sehr stark von der Ausführungsform abhängig. Hierin spielt einer-seits die Größe und andererseits die Art und Form-gebung der Metallteile eine wichtige Rolle. Die Kosteneinflüsse gehen aus den Tabellen 38 bis 41 hervor, können aber allgemeingültig nicht charakter-isiert werden.
- Die Shorehärte des Gummis ist für den Preis der Elemente praktisch ohne Bedeutung. Darüber geht in gewissen Grenzen auch die zulässige Belastung nicht in die Kosten ein, soweit diese vom Härtegrad und nicht von der Form abhängig ist.

Tabelle 37:

Preisbeispiele<sup>1)</sup> für Stahlfederisolatoren der Tabellen 24, 25 und 26

Zeile der Tab. 24, 25 u. 26	ungefähre Preise <sup>2)</sup>			
	Isolatoren der Tabelle 24		Isolatoren der Tabelle 25	Isolatoren der Tabelle 26
	Isolator	Schablonenblech	DM/Stck.	DM/Stck.
0	1	2	3	4
1	52,50			36,—
2	55,—	7,50	15,—	40,—
3	72,—		16,—	43,—
4	75,—	9,50	18,—	53,—
5	115,—	15,—	28,—	60,—
6	146,—		29,—	65,—
7	175,—	22,50	30,—	145,—
8	228,—		53,—	160,—
9				170,—

**Anmerkungen:**

Die hier angegebenen Preise beziehen sich auf Isolatoren, die entsprechend Tabelle 24, 25 und 26 in ihrer Konstruktion unterschiedlich sind. Preisvergleiche der einzelnen Fabrikate können daher nicht ohne weiteres durchgeführt werden.

1) Preisangaben der Firma Gestag Schwingungstechnik AG & Co., KG, Stuttgart, der Firma Gerb Gesellschaft für Isolierung mbH & Co., KG, Lüneburg, und der Firma Schwingbau D. Uderstädt KG., Essen.

2) Alle Preise gelten für die Isolatoren ohne Einbau.

- Ein Preisvergleich zwischen Stahlfeder- und Gummi-isolatoren ist nicht durchführbar und auch nicht ange-bracht, da beide Werkstoffe in der Schockisola-tionstechnik unterschiedliche Einsatzgebiete haben. Selbst ein Preisvergleich einzelner Isolatoren einer Gruppe kann nur in begrenztem Umfang und nur unter strenger Beachtung der technischen Gegeben-heiten zu einer echten Aussage führen.
- Elastisch-plastische Isolatoren zeichnen sich wegen ihres einfachen Aufbaues gegenüber allen anderen Elementen durch einen sehr niedrigen Preis aus.

Tabelle 38:

Preisbeispiele<sup>1)</sup> für Gummi-Isolatoren in Schienenform der Tabellen 28, 29 und 30

Zeile der Tab. 28, 29 u. 30	ungefähre Preise <sup>2)</sup>		
	Ausführung 1 Tab. 28	Ausführung 2 Tab. 29	Ausführung 3 Tab. 30
	DM/Stck. <sup>3)</sup>	DM/Stck. <sup>3)</sup>	DM/Stck. <sup>3)</sup>
0	1	2	3
1			
2	20,— bis 22,—	35,— bis 37,—	16,50 bis 18,—
3			
4			
5	26,— bis 32,—	46,— bis 51,—	39,— bis 43,—
6			
7			
8	42,50 bis 47,50	49,— bis 54,—	30,— bis 33,—
9			
10			
11	45,— bis 50,—	71,— bis 77,—	65,— bis 72,—
12			
13			
14	52,— bis 57,—		
15			
16			
17	61,— bis 65,50		
18			
19			
20	67,— bis 74,—		
21			
22			
23	87,— bis 97,—		
24			
25			
26	350,— bis 386,— <sup>4)</sup>		
27			

**Anmerkungen:**

1) Preisangaben der Fa. Isoliertechnik, Horst Grassmann, Frankfurt/M.; Franz Stubert KG, Köln, und Dietrich Teigler Nachf., Düsseldorf.

2) Alle Preise gelten für die Isolatoren ohne Einbau.

3) Die Preise gelten für Stücke von 50 cm Länge. Für Trennschnitte an diesen Stücken werden von 2,— DM pauschal bis zu 2,— DM pro Schnitt zusätzlich berechnet.

4) Dieser Preis gilt für die Liefer-länge von 96 cm.

Tabelle 39:  
Preisbeispiele<sup>1)</sup> für Gummi-Isolatoren in Zylinderform der  
Tabelle 31

Zeile der Tab. 31	ungefähre Preise <sup>2)</sup>			
	Ausführung 1 DM/Stck.	Ausführung 2 DM/Stck.	Ausführung 3 DM/Stck.	Ausführung 4 DM/Stck.
0	1	2	3	4
1	1,50	1,60	1,60	
2	bis 1,70	bis 1,80	bis 1,80	
3				
4	1,80	2,30	1,80	
5	bis 2,00	bis 2,50	bis 2,00	
6				
7	2,90	3,00	2,20	
8	bis 3,20	bis 3,30	bis 2,40	
9				
10	4,40	4,40	4,70	
11	bis 4,90	bis 4,90	bis 5,20	
12				
13	5,00	5,90	5,70	
14	bis 7,00	bis 6,60	bis 6,30	
15				
16	10,00	10,20	10,20	
17	bis 11,00	bis 11,40	bis 11,40	
18				
19				
20	<b>Anmerkungen:</b>		21,00	26,00
21	1) Preisangaben der Firmen Isoliertechnik, Horst Grassmann, Frankfurt/M., Franz Stubert, Köln, und Dietrich Teigler Nachf., Düsseldorf.		bis 29,00	bis 29,00
22	2) Alle Preise gelten für die Isolatoren ohne Einbau.		48,00	64,00
23			bis 56,50	bis 71,00
24				

Tabelle 40:  
Preisbeispiele<sup>1)</sup> für Gummi-Isolatoren der Tabelle 32

Zeile der Tab. 32	ungefähre Preise <sup>2)</sup>	
	Ausführung 1 DM/Stck.	Ausführung 2 DM/Stck.
0	1	2
1		
2	233,00 bis 257,00 <sup>3)</sup>	
3		
4		
5	30,00 bis 36,00	—
6		
7		
8	—	17,00 bis 19,00
9		

**Anmerkungen:**

- 1) Preisangaben der Firma Franz Stubert KG, Köln
- 2) Alle Preise gelten für die Isolatoren ohne Einbau
- 3) Wird nur in geringer Stückzahl hergestellt, daher hoher Preis im Vergleich zu den übrigen Elementen

Tabelle 41:  
Preisbeispiele<sup>1)</sup> für Gummi-Isolatoren der Tabellen 33, 34  
und 35

Zeile der Tab. 33, 34 u. 35	ungefähre Preise <sup>2)</sup>		
	Ausführungen nach Tab. 33 DM/Stck.	Ausführungen nach Tab. 34 DM/Stck.	Ausführungen nach Tab. 35 DM/Stck.
	1	2	3
1			
2	3,80 bis 4,20	2,00 bis 2,50	1,90 bis 2,00
3			
4			
5	5,00 bis 6,50	2,50 bis 2,80	2,60 bis 3,00
6			
7			
8	8,00 bis 11,00	6,00 bis 6,60	1,80 bis 2,00
9			
10			
11	12,00 bis 16,50	15,00 bis 17,00	1,40 bis 1,60
12			
13			
14	19,00 bis 25,50	17,00 bis 23,00	2,20 bis 2,40
15			
16			
17	26,00 bis 32,00	23,00 bis 31,00	2,30 bis 2,60
18			
19			
20	—	13,50 bis 18,00	—
21			
22			
23	—	7,00 bis 9,50	—
24			

**Anmerkungen:**

- 1) Preisangaben der Firmen Isoliertechnik Horst Grassmann, Frankfurt/M.; Franz Stubert KG, Köln; und Dietrich Teigler Nachf., Düsseldorf.
- 2) Die Preise verstehen sich für die Isolatoren ohne Einbau.

Tabelle 42:  
Preisbeispiele<sup>1)</sup> für elastisch-plastische Isolatoren

Zeile der Tabelle 36	4	5	6	7	8
ungef. Preise <sup>2)</sup> DM/Stck.	4,80	6,40	8,00	20,00	8,00

**Anmerkungen:**

- 1) Preisangaben der Firma Gerb Gesellschaft für Isolierung mbH & Co., KG, Lüneburg.
- 2) Die Preise gelten für Isolatoren ohne Einbau.

Mit den Kostenangaben der Tabellen 37 bis 42 sind die Berechnungen für Einzelfälle durchführbar. Natürlich sind auch Abweichungen von diesen Verhältnissen bei Einsatz anderer Isolatortypen möglich. Es kommt hier nur darauf an, die Größenordnungen aufzuzeigen, um den Einfluß der Wahl des Isolators auf die Kosten darzustellen.

Wesentlich schwieriger ist die Frage b) zu beantworten. Hier kommen die vielen Einflußfaktoren zur Auswirkung, die die Bauwerksbewegungen sowie die Bemessung des Isolators betreffen und die in dieser Arbeit ausführlich behandelt sind. Deshalb können genaue Angaben in keinem Fall losgelöst von einem bestimmten Objekt gemacht werden. Eine Größenordnung läßt sich am besten für die Hausschutzräume angeben, da bei diesen nur das Lüftungsgerät isoliert zu werden braucht, wenn man davon ausgeht, daß die Sitze und Liegen aus der beschriebenen Seilkonstruktion bestehen. Setzt man ein kombiniertes Normal- und Schutzbelüftungsgerät 7,5/1,5 gemäß Bild 15 voraus, so ergeben sich im ungünstigsten Fall etwa folgende Verhältnisse:

2 Gummiisolatoren in Schienenform an der rückwärtigen Halterung gemäß Tabelle 29, Zeile 8;  
Kosten nach Tabelle 38, Zeile 8:

$$2 \times 50,- = 100,- \text{ DM}$$

4 Gummiisolatoren in Zylinderform unter den Füßen des Gestells gemäß Tabelle 32, Zeile 17, Ausführungsform 3;

Kosten nach Tabelle 39, Zeile 17:

$$4 \times 11,- = 44,- \text{ DM}$$

Kosten der Schockisolation am Lüftungsgerät:

$$144,- \text{ DM}$$

Kosten der Schockisolutionsmaßnahmen pro Person:

$$= \frac{144}{50} \approx 3,- \text{ DM/Pers.}$$

Wenn man elastisch-plastische Isolatoren an den Sitzen und Liegen vorsehen muß (starre Konstruktionen), können die Isolationskosten auf größenordnungsmäßig etwa insgesamt **10,- DM/Person** steigen. Aus diesen Betrachtungen geht bereits hervor, daß die Kosten für die Schockisolation in Hausschutzräumen selbst unter der Voraussetzung ungünstiger Verhältnisse praktisch unbedeutend klein sind.

Bei Mehrzweckbauten sind die Gesamtkosten für Isolationsmaßnahmen schließlich überhaupt nicht mehr einheitlich anzugeben, und zwar aus folgenden Gründen:

- Das Fassungsvermögen ist stets unterschiedlich, da es sich nach der Friedensnutzung richten muß. Damit ist die Größe der einzelnen Aggregate der maschinellen Einrichtung von Objekt zu Objekt erheblichen Veränderungen unterworfen.
- Die Bauwerksabmessungen und Spannweiten der Bauteile sind bei jedem Mehrzweckbau anders, wodurch die Bewegungskennwerte ebenfalls nicht einheitlich sind.
- Aus a) und b) folgt, daß die erforderlichen Isolatoren starken Schwankungen unterworfen sind.

Es erscheint deshalb nicht sinnvoll, eine Dimensionierung für ein Beispiel durchzuführen, da die Ergebnisse zu leicht zu einer Fehlbeurteilung Anlaß geben könnten. Die in dieser Arbeit enthaltenen Daten ermöglichen vielmehr eine Berechnung in Abstimmung auf unterschiedliche Örtlichkeiten.

Es sei auch hervorgehoben, daß die obigen Kostenangaben den Einbau der Isolatoren nicht einschließen. Das ist bei allen kleineren Geräten, wie sie z. B. in Hausschutzräumen Verwendung finden, ohne Bedeutung, da dort die Elemente in der Regel bereits im Herstellerwerk für das Aggregat eingebaut werden. Bei großen und schweren Geräten, die erst im Schutzbau isoliert werden, können die Einbaukosten jedoch nennenswert sein. Das gilt besonders, wenn z. B. Gruppenisolierungen vorgenommen werden, die besondere Tragkonstruktionen erfordern. Diese bestehen meist aus Stahl. Aufgrund praktischer Erfahrungen kann hier – je nach Schwierigkeitsgrad der Konstruktion – mit Kosten von etwa 1,50 bis 1,80 DM/kp Stahl gerechnet werden. In Mehrzweckbauten und großen Schutzbunkern sind diese Gesichtspunkte zu beachten.

## 6. Empfehlungen

Die grundlegenden Gesichtspunkte und Ergebnisse der vorliegenden Arbeit können zu folgenden Empfehlungen zusammengefaßt werden:

### Empfehlung 1: Grundregel

Schockisolationen sind überall dort erforderlich, wo die zu erwartenden Bewegungen der Befestigungsbauteile die zulässigen Grenzwerte für das befestigte Objekt übersteigen. Da sowohl die auftretenden als auch die zulässigen Bewegungskennwerte von sehr vielen Faktoren abhängig sind, können einheitliche und allgemeingültige Regeln weder für die Ausgangsdaten noch für die Schockisolation gegeben werden. Vielmehr ist eine Dimensionierung stets unter sorgfältiger Berücksichtigung der jeweils vorliegenden örtlichen Verhältnisse für jedes Schutzraumobjekt sowie für die einzelnen Geräte oder Gerätegruppen vorzunehmen.

### Empfehlung 2: Bauwerksbewegungen

Bauwerksbewegungen sind diejenigen Bewegungsvorgänge, die das Schutzbauwerk als Ganzes infolge der Beanspruchung aus dem Luftstoß bzw. dem luftinduzierten Erdstoß (Starrkörperbewegung) erfährt. Ihre Größe sollte näherungsweise nach Bild 2 bzw. 3 bestimmt werden. Als Einflußfaktoren sind dabei zu berücksichtigen: die Druckresistenz des Schutzraumes (bei unterirdischen Schutzräumen = Größe der Überdruckspritze), die bezogene Masse des Schutzraumbaues einschl. der damit starr verbundenen ständigen Auflasten sowie bei Tiefenlagen bis etwa 3 m der Erdüberdeckungen (ausgedrückt als gleichmäßige Bodenpressung unter dem Schutzraum in  $\text{kp/cm}^2$ ), der den Schutzraum umgebende Boden (gekennzeichnet durch die Größe der seismischen Geschwindigkeit) sowie der zeitliche Druckverlauf (dargestellt durch bestimmte Annahmen über die Druckanstiegszeit gemäß Tabelle 1).

### Empfehlung 3: Relativbewegungen einzelner Bauteile

Relativbewegungen einzelner Umfassungsbauteile des Schutzraumes sind Schwingungen, die durch Luftstoßanregung ausgelöst werden. Sie sollten bei allen nicht erdberührten Bauteilen (Decken mit keiner oder geringer Erdüberdeckung sowie luftseitige Wände) zusätzlich zu den Bauwerksbewegungen in Ansatz gebracht werden. Als Lagerungsart der Platten ist die Annahme eines Mittelwertes zwischen allseitig freier Auflagerung und vollständiger Einspannung zweckmäßig. Für vereinfachte Berechnungen, wie sie im Schutzraumbau in den meisten Fällen ausreichend sind, können z. B. die Formeln (1) bis (4) bzw. die Bilder 4 bis 9 angewandt werden. Es ist jedoch stets zu prüfen, ob die Gültigkeitsbedingungen mit den vorliegenden örtlichen Verhältnissen übereinstimmen. Allgemein gilt, daß Bauteile mit niedrigen

Eigenfrequenzen (20 bis 40 Hz) durch den Luftstoß eine schlagartige Belastung erfahren, wobei die Durchbiegung etwa das zweifache der Werte bei entsprechender statischer Last erreichen kann. Bauteile mit hohen Eigenfrequenzen (100 bis 150 Hz) werden demgegenüber quasi-statisch belastet.

**Empfehlung 4:** Gesamtbewegungen einzelner Bauteile

Die Gesamtbewegungen stimmen bei allen erdberührten Umfassungsbauteilen mit der Bauwerksbewegung (gemäß Empfehlung 2) überein. Bei nicht erdberührten Umfassungsbauteilen sollte die Gesamtbewegung dagegen aus der Addition der Werte aus Bauwerks- und Relativbewegung errechnet werden. Damit wird dann der ungünstigste mögliche Fall erfaßt. Es ist jedoch zweckmäßig, beim Schutzraumbau so weitgehend wie möglich erdberührte Umfassungsbauteile auszuführen, um dadurch die Bewegungen klein zu halten.

**Empfehlung 5:** Schutzraumtyp und Größe der Gesamtbewegungen

Außenschutzräume haben im Hinblick auf die Größe der Schockwerte einige Vorteile vor Innenschutzräumen, da bei ihnen keine Relativbewegungen der Wände auftreten können. Bei der Decke können zusätzliche Erdüberdeckungen nur begrenzt zu einer Verbesserung der Verhältnisse führen. Die Gesamtbauwerksbewegungen (Starrkörperbewegungen) sind bei Innen- und Außenschutzräumen nahezu gleich, wenn man davon ausgeht, daß letztere meist sehr dicht unter der Erdoberfläche liegen. Demgegenüber erfahren die verhältnismäßig leichten Kugelschutzräume stärkere Gesamtbewegungen, während die Mehrzweckbauten wegen ihrer großen Masse an der unteren Grenze liegen.

**Empfehlung 6:** Zweckmäßige Befestigungsstellen für Geräte und Einrichtungen

Geräte und Einrichtungen sollten möglichst auf der Sohle und an den erdberührten Wänden des Schutzraumes befestigt werden, da dort die geringsten Schockbeanspruchungen auftreten. Die Decke ist bei allen Schutzräumen mit kleiner Erdüberdeckung für eine Befestigung besonders schlecht geeignet. In allen Fällen ist der Bereich der Plattenmitten so weitgehend wie möglich zu meiden.

**Empfehlung 7:** Schockverträglichkeit von Geräten und Einrichtungsgegenständen

a) Alle Empfehlungen über die Schockverträglichkeit von Geräten und Einrichtungsgegenständen müssen mit starken Vorbehalten gemacht werden, da einerseits die Abhängigkeitsfaktoren zu vielfältig und andererseits die bisher durchgeführten Versuche zahlenmäßig zu gering (und zu wenig systematisch) waren, um verbindliche allgemeingültige Aussagen machen zu können. Kapitel 2.1 sollte bezüglich der Einschränkungen beachtet werden. Allgemein ist zu empfehlen, daß die Biegeeigenfrequenzen derjenigen Geräte, die nicht mit Schockisolatoren versehen werden, von denjenigen ihrer Befestigungsbauteile (gemäß Formel 2 bzw. Bilder 4 bis 9) unterschiedlich sein sollten, um Resonanzerscheinungen auszuschließen. Wenn das nicht möglich ist, müssen Schockisolationen auch dann vorgesehen werden, wenn das Gerät die maximalen Bewegungen des Bauteils aushalten würde. Außerdem gilt, daß bei sehr kurzzeitigen Schockbeanspruchungen ( $\leq 20$  msec) normalerweise wesentlich höhere Beschleunigungen getragen werden können als bei länger andauernder

Einwirkung und daß hohe Frequenzen in geringerem Maße zu Zerstörungen führen als niedrigere.

- b) Bei den Lampen sind Leuchtstoffröhren besser als Glühlampen für Schutzraumbauten geeignet. Als zulässig kann etwa eine Beschleunigung von 20 g<sub>E</sub> angesehen werden (bei stoßfesten Glühlampen maximal 12 g<sub>E</sub>), d. h. Schockisolationen sind normalerweise nicht erforderlich. Die Befestigung sollte am oberen Ende der Wand oder im Winkel zwischen Wand und Decke oder an den seitlichen Rändern der Decke erfolgen. Die Berechnung der Halterungen muß auf die durch die Beschleunigung bedingten höheren Beanspruchungen ausgelegt werden. Unter Umständen sind auch verstärkte Fassungen zu verwenden. Bei pendelnd aufgehängten Lampen ist darauf zu achten, daß ein ausreichender Abstand von den Bauteilen und festen Einbauten vorhanden ist, damit keine mechanischen Zerstörungen durch das Anschlagen beim Auspendeln vorkommen.
- c) Schalter und Steckdosen sollten in den Randbereichen der Wandplatten angeordnet werden. Isolationsmaßnahmen sind nicht erforderlich.
- d) Bei Netzersatzanlagen kann die Schockverträglichkeit etwa mit 3 bis 5 g<sub>E</sub> angenommen werden, wenn Dieselmotor und Generator auf einem Grundrahmen montiert sind. Aus Sicherheitsgründen sollte eine Auslegung auf 3 g<sub>E</sub> erfolgen, was normalerweise unproblematisch ist, da Isolationsmaßnahmen auch schon deshalb erforderlich sind, um eine zu starke Übertragung der Maschinenschwingungen auf die Fundamente zu vermeiden. Zusätzlich kann eine Verstärkung der Fußpunkte und Schraubenverbindungen empfohlen werden.
- e) Normal- und Schutzbelüftungsgeräte sind gegen Schockbeanspruchungen sowohl in 3- als auch in 9-atü-Schutzräumen zu isolieren. Die Beanspruchungen am Gerät sollten nicht größer als 2 g<sub>E</sub> sein. Zusätzlich ist eine Verstärkung der Raumfilterböden und der Halterungen empfehlenswert (Dimensionierung auf die Kräfte aus der zu erwartenden Beschleunigung).
- f) Alle Zusatzeinrichtungen zur Lüftungsanlage (z. B. Ventile, Klappen, Luftmengenmesser) können ohne besondere Isolationsmaßnahmen eingebaut werden.
- g) Pumpen und Elektromotore der Be- und Entwässerungsanlage sind normalerweise auf einen Grundrahmen montiert. Das schwächste Glied (E-Motor) ist daher für die Dimensionierung gegen die Schockbeanspruchung maßgebend. Als zulässig können etwa 2 g<sub>E</sub> angesehen werden.
- h) Große Wasserbehälter sind gegen Bewegungen besonders empfindlich und sollten deshalb stets isoliert werden. Eine Abstimmung auf etwa 1 g<sub>E</sub> ist zweckmäßig.
- i) Rohrleitungen der verschiedenen Sparten sollten zu Rohrleitungsgruppen zusammengefaßt und auf gemeinsamen Auflagern in der Nähe der Ränder von Wand- oder Deckenplatten verlegt werden. Die Befestigungen sind auf die zusätzlichen Kräfte aus der Beschleunigung zu dimensionieren. Der Anschluß der Rohrleitungen an die Geräte und die Wanddurchführungen sind elastisch zu gestalten, um die Bruchgefahr herabzusetzen.
- j) Armaturen können entweder am Gerät oder im Zuge der Rohrleitungen angeordnet werden. Bei

schockisolierter Aufstellung des Gerätes bietet der direkte Anschluß der Armatur an das Aggregat Vorteile.

- k) Sitze und Liegen, bei denen die Lagerflächen, zwischen Seilen, die von der Decke zur Sohle gespannt sind, befestigt werden, bieten hinsichtlich der Schockübertragung auf den Menschen erhebliche Vorteile vor starren Konstruktionen. Außerdem sind sie in Mehrzweckbauten besser zu lagern. Bei starren Konstruktionen sind Isolationsmaßnahmen stets erforderlich, da die zulässige Beanspruchung etwa bei 2 bis 3  $g_E$  liegt. Außerdem sollte die Befestigung derartiger Einrichtungen nicht an Decke und Sohle, sondern besser an Sohle und Wand vorgenommen werden. Zum Schutz des Menschen vor Sekundärschäden (Abheben, Anprallen usw.) sind Sitz-, Liege- und Kopfpolster sowie Anschnallgurte in allen Schutzräumen höherer Druckresistenz ( $\geq 3 \text{ atü}$ ) erforderlich.

#### Empfehlung 8: Isolationsmöglichkeiten

- a) Einzelisolierungen sollten überall dort bevorzugt angewandt werden, wo entweder die Geräte räumlich voneinander getrennt sind oder wo die Schockempfindlichkeit verschiedener Geräte besonders unterschiedlich ist. In erster Linie sind für Einzelisolierung geeignet: in Hausschutzräumen die Lüftungsgeräte; in Mehrzweckbauten z. B. die Netzersatzanlagen, die Abwassersammelbehälter, die Wasserbehälter in Küchen- und Rettungsräumen sowie evtl. Lautsprecher und Fernsprecher.
- b) Gruppenisolierungen sollten nur in größeren Schutzräumen (z. B. Mehrzweckbauten) für spezielle Einrichtungen zur Anwendung kommen. Voraussetzung ist die annähernd gleiche Schockverträglichkeit der isolierten Gegenstände. Aus diesem Grunde sind besonders mehrfach vorhandene Gegenstände (z. B. Lagerbehälter für Öl und Wasser sowie Schaltschränke der elektrischen Anlage) für eine Gruppenisolierung geeignet. Bei Maschinen gleichen Typs ist dies nur dann sinnvoll, wenn die Anlagen auch gleichzeitig betrieben werden. In allen Fällen ist jedoch meist die Einzelisolierung billiger, da die Gruppenisolierung eine besondere Tragkonstruktion erfordert.
- c) Isolationsplattformen sind normalerweise in Schutzräumen des Zivilschutzes (Hausschutzräume und Mehrzweckbauten) ungeeignet und unwirtschaftlich.

#### Empfehlung 9: Berechnung der Isolatoren

- a) Normale Stahlfeder- und Gummiisolatoren können als Systeme mit linearer Feder ohne Dämpfung berechnet werden (Formeln 7 bis 9). Schwache Dämpfungen, wie sie z. B. bei Gummiisolatoren auftreten, können unberücksichtigt bleiben. Die Geschwindigkeit der Federfußpunktbewegung kann bei der Berechnung mit ausreichender Genauigkeit gleich der Geschwindigkeit des isolierten Gegenstandes angenommen werden.
- b) Zusätzlich zu Federn angeordnete besondere Dämpfer (z. B. Viskositätsdämpfer) müssen stets rechnerisch auch besonders berücksichtigt werden.
- c) Elastisch-plastische Isolatoren sollten so bemessen werden, daß einerseits unter der Schockbeanspruchung eine plastische Verformung erfolgt, andererseits aber die Traglast des jeweiligen Elementes im Ruhezustand nicht überschritten wird. Die Gleichun-

gen (13) und (14) sowie Bild 23 werden zur Anwendung empfohlen.

- d) Bei Elementen mit progressiver Federkennlinie ist für die Berechnung die Steifigkeit ( $c_F$ ) in der Verformung  $e$  und  $l$   $g$  anzusetzen.

#### Empfehlung 10: Grundsätzliche Anforderungen an Isolatoren in Schutzräumen

- a) Bei Isolationselementen, die gleichzeitig als Aktiv- und Passivisolierung dienen (z. B. bei Kompressoren, Ventilatoren, Motoren usw.), darf die Steifigkeit der Feder nicht beliebig hoch gewählt werden, damit ein genügend großer Isolierwirkungsgrad gegen die Maschinenschwingungen vorhanden ist.
- b) Die Isolatoren sollten unter den Maschinen entweder so angeordnet oder in ihrer Steifigkeit so aufeinander abgestimmt werden, daß eine gleichmäßige Einfederung erreicht wird und die Biege- und Verwindungsbeanspruchung des Maschinenrahmens möglichst klein ist.
- c) Die Isolatoren sollten so konstruiert und angeordnet sein, daß sie Bewegungen in allen Richtungen durchführen können (bei Stahlfederisolatoren z. B. keine Verwendung von gekapselten Elementen).
- d) Der zu isolierende Gegenstand sollte mit den Isolatoren fest verbunden werden können, um ein Abheben bei Bewegungen von oben nach unten zu vermeiden. Die Befestigung ist auf die Beschleunigungskräfte ausulegen.

#### Empfehlung 11: Zweckmäßige Anwendungsbereiche der Isolatoren

- a) Der richtige Einsatz der Isolatoren erfordert stets Spezialkenntnisse, da die vornehmlich zur Anwendung kommenden Werkstoffe Stahl und Gummi in ihren Eigenschaften sehr vielfältig variiert werden können. Die Hinzuziehung von Isolationsfachleuten ist daher in jedem Fall zu empfehlen.
- b) Stahlfederisolatoren (zylindrische Schraubenfedern) werden als Aktiv- und Passivisolierung zweckmäßig bei großen Belastungen, großen Federwegen und niedrigen Eigenfrequenzen (etwa 1 bis 6 Hz) eingesetzt. Sie werden grundsätzlich als Druck-, Zug- oder Drehfedern ausgeführt. Bei Schockisolationen sollten jedoch zugbeanspruchte Federn wegen der Gefahr der Zerstörung bei Überlastung vermieden werden. Aufhängevorrichtungen können aber so gestaltet werden, daß eine Druckbelastung der Feder erfolgt.
- c) Gummiisolatoren eignen sich als Aktiv- und Passivisolierung besonders dort, wo die statischen Federwege in Richtung der Federachse 10 bis 15 mm nicht überschreiten und wo die Eigenfrequenzen etwa zwischen 10 und 15 Hz liegen. Höhere Verformungswerte können nur bei Anordnung mehrerer (z. B. zylinderförmiger) Elemente übereinander erreicht werden, wobei jedoch die Stabilität des Systems erhalten bleiben muß. Beachtet werden sollte, daß das Formänderungsverhalten von Gummi in hohem Maße formabhängig ist (Gummi selbst ist praktisch inkompressibel). Durch Variation in der Art der Belastung (Druck, Zug, Schub, Torsion, Biegung) läßt sich praktisch jede Federcharakteristik in Anpassung an örtliche Verhältnisse erreichen. Bei Schubbeanspruchungen sind normalerweise die höchsten Verformungswerte möglich. Für Schockisolationen sollte die kombinierte Druck-/Schubbelastung (z. B. gemäß Tabelle 31) besonders beachtet werden, da die Feder-

wege in den senkrecht zueinanderstehenden Richtungen nahezu gleich sind. Zugbeanspruchungen sind auch bei Gummi zu vermeiden.

- d) Elastisch-plastische Isolatoren sind nur als Passivisolierungen sinnvoll anwendbar, also in erster Linie dort, wo ausschließlich eine Sicherung gegen eine einmalige Schockbelastung vorgenommen werden muß, während im Normalbetrieb eine starre Befestigung vorteilhaft ist. Sie sind an örtliche Verhältnisse besonders gut anpaßbar und sollten wegen ihrer

Einfachheit und Wirtschaftlichkeit bei Schockisolationen in Schutzräumen verstärkt beachtet werden.

- e) Bei Kombinationen zwischen den einzelnen Isolatortypen wird der eine Teil als Stoßisolierung und der andere als Dämpfer verwandt. Das ist dort vorteilhaft, wo bei Anwendung eines einzigen Isolatortyps extrem hohe Federwege auftreten.

Die vorstehenden Regeln sollten Beachtung finden, falls Richtlinien für die Schwingungsisolierung in Schutzräumen aufgestellt werden.

## NORMENVERZEICHNIS

### 1. Metallfedern

DIN 17 221	(Vornorm) Warmgeformte Stähle für Federn
DIN 17 222	(Vornorm) Kaltgewalzte Stahlbänder für Federn
DIN 17 223	(Vornorm) Kaltgezogene Stähle für Federn
DIN 17 224	(Vornorm) Nichtrostende Stähle für Federn
DIN 17 225	(Vornorm) Warmfeste Stähle für Federn
DIN 15 70	Gerippter Federstahl, gewalzt
DIN 15 71	Mittelwarzen für Federblätter
DIN 15 73	Blattfedern, Beilagen und Keile für Federbunde
DIN 46 20	Federstahl, warmgewalzt für geschichtete Blattfedern
DIN 46 21	Geschichtete Blattfedern für Federklammern
DIN 46 26	Geschichtete Blattfedern für Federschrauben
DIN 55 42	Federblattenden
DIN 20 88	Berechnung (Biegungsfedern, gewunden)
DIN 20 76	Federstahldraht, rund, patentiert und federhart gezogen
DIN 20 77	Federstabstahl rund gewalzt, für warmgeformte Federn
DIN 20 89	Zyl. Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt, Berechnung
DIN 20 90	Zyl. Schraubendruckfedern aus Vierkantstahl, Berechnung
DIN 20 95	Zyl. Druckfedern aus Runddraht, kaltgeformt, Darstellung, Ausführung, Toleranzen, Prüfung
DIN 20 96	Zyl. Druckfedern aus rundgewalzten Stäben, warmgeformt, Darstellung, Ausführung, Toleranzen, Prüfung
DIN 20 97	Zyl. Zugfedern aus Runddraht
DIN 20 91	Drehstabfedern, Berechnung, Werkstoff, Maßübertragung
VDI-Richtlinie 3361	Zylindrische Druckfedern aus runden oder flachrunden Drähten und Stäben für Stanzwerkzeuge

### 2. Gummi

DIN 53 476	Prüfung von Kunststoffen, Kautschuk und Gummi Bestimmung des Verhaltens gegen Flüssigkeiten
DIN 53 502	Prüfung von Gummi und Kautschuk Probekörper, Richtlinien für die Herstellung
DIN 53 504	Prüfung von Elastomeren Zugversuch
DIN 53 505	Prüfung von Gummi und Kautschuk Härteprüfung nach Shore A, C und D
DIN 53 506	Prüfung von Gummi Nadel-Ausreißversuch
DIN 53 507	Prüfung vom Gummi und Kautschuk Weiterreißversuch mit der Streifenprobe
DIN 53 508	Prüfung von Kautschuk und Gummi Künstliche Alterung von Weichgummi

DIN 53 509	Prüfung von Kautschuk und Gummi Beschleunigte Alterung von Gummi unter der Einwirkung von Ozon Bl. 1: Statische Beanspruchung der Proben
DIN 53 512	Prüfung von Elastomeren Bestimmung der Stoßelastizität
DIN 53 513	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung der visko-elastischen Eigenschaften von Gummi bei erzwungenen Schwingungen außerhalb der Resonanz
DIN 53 514	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung der Plastizität nach Baader im Warmdruckversuch (Defoprüfung)
DIN 53 515	Prüfung von Kautschuk und Gummi und von Kunststoff-Folien Weiterreißversuch mit der Winkelprobe nach Graves mit Einschnitt
DIN 53 516	Prüfung von Kautschuk und Gummi Verschleißversuch, Bestimmung des Abriebs
DIN 53 517	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung des Druck-Verformungsrestes
DIN 53 518	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung des Zugverformungsrestes
DIN 53 519	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung der Kugeldruckhärte von Weichgummi, Internationaler Gummihärtegrad
DIN 53 521	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung des Verhaltens gegen Flüssigkeiten, Dämpfe und Gase (Quellverhalten)
DIN 53 522	Vornorm, Prüfung von Gummi und Kautschuk Dauer-Knickversuch Bl. 1: Allgemeines, Begriffe, Probenahme, Prüfungsgerät Bl. 2: Bestimmung der Rißbildung Bl. 3: Bestimmung des Rißwachstums
DIN 53 523	Prüfung von Gummi und Kautschuk Bestimmung der Plastizität nach Mooney im Warmscherversuch
DIN 53 524	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung des Anvulkanisationsverhaltens von Elastomermischungen mit dem Scherscheiben-Plastometer nach Mooney
DIN 53 525	Prüfung von Gummi und Kautschuk Probenahme von Naturkautschuk
DIN 53 526	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in Naturkautschuk
DIN 53 527	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung grober Fremdkörper im Naturkautschuk
DIN 53 536	Prüfung von Kautschuk und Gummi Bestimmung der Gasdurchlässigkeit
DIN 53 550	Prüfung von Gummi Bestimmung der Wichte von Weichgummi

DIN 53 551	Gummi Chemische Prüfverfahren, Probenahme	DIN 53 563	Prüfung von Latex Bestimmung des Gehaltes an Trockensubstanz
DIN 53 554	Gummi Chemische Prüfverfahren Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes	DIN 53 564	Prüfung von Latex Bestimmung des Gehaltes an Kautschuk- Trockensubstanz in Naturkautschuklatex
DIN 53 556	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung der wasserlöslichen Bestandteile	DIN 53 565	Prüfung von Latex Bestimmung der Alkalität von Naturkautschuk- latex
DIN 53 557	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung der azetonlöslichen Bestandteile	DIN 53 566	Prüfung von Latex Bestimmung der KOH-Zahl von Natur- kautschuklatex
DIN 53 558	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung der chloroformlöslichen Bestandteile	DIN 53 568	Prüfung von Kautschuk, Elastomeren und Hilfsstoffen Bl. 1: Bestimmung des Glührückstandes, Bestimmung ohne Vorbehandlung
DIN 53 559	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung der in halbnormaler methylalkoholischer Kalilauge löslichen Bestandteile	DIN 53 569	Prüfung von Gummi und Kautschuk Chemische Prüfverfahren, Bestimmung von Kupfer und Mangan
DIN 53 560	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung der xytolunlöslichen Bestandteile	DIN 53 596	Prüfung von Gummi Bestimmung des elektrischen Widerstandes
DIN 53 561	Prüfung von Gummi Chemische Prüfverfahren, Bestimmung des Schwefelgehaltes in Gummi	VDI-Richt- linie 2005	Gestaltung und Anwendung von Gummiteilen
DIN 53 562	Prüfung von Latex Probenahme	VDI-Richt- linie 3362	Gummifedern für Stanzwerkzeuge

## LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesminister für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg-Mehlem: „Bautechnische Grundsätze für Hausschutzräume des verstärkten Schutzes“; Juni 1967.
2. Meier-Dörnberg/Klotter: „Untersuchungen über Stoß- und Schwingungs-Isolierungen von Einrichtungen in Schutzraumbauten.“ – Teil I: „Bewegungen des Schutzbaues und Beanspruchung seiner Umfassungsbauwerke infolge Luftdruckbelastung“; Juni 1965. Teil II: „Schutz von Personen und Einrichtungen in den Regeltypen“ (Stoßisolation); Juli 1965. Teil III: „Abschlußbericht“; Dezember 1965. Herausgeber: Institut für Angewandte Mechanik, TH Darmstadt.
3. Girnau: „Baugrund- und Bauwerksbewegungen als Folge der Wirkungen nuklearer Waffen“; Forschung + Praxis, U-Verkehr und unterirdisches Bauen; Band 1/65; Herausgeber: Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V. – STUVA –, Düsseldorf.
4. Bundesminister für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg-Mehlem: „Luftstoß-Schutzbauten (verstärkter Schutz)“; August 1963; Entwurf, Teil III.
5. Bundesminister für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg-Mehlem: „Richtlinien für die Errichtung öffentlicher Schutzräume in Verbindung mit unterirdischen Verkehrsanlagen als Mehrzweckbauten; Teil A: „Tiefgaragen“; August 1965. (z. Zt. gültige Neufassung vom November 1968).
6. Ammann + Whitney, N. Y.: „Study of Shock Isolation Methods for Civil Defense Shelters“; Prepared for Department of the Army, Office of the Chief of Engineers Washington, D. C., Contract No. DA 49-129-Eng-506 for the Office of Civil Defense, Department of Defense, Work Order No. OCD-05-62-159, OCD Research Sub-task 1152 C; November 1963.
7. Westinghouse Electric Corporation, East Pittsburgh, Pennsylvania: „Mechanical Shock and Electrical Apparatus“; Report of tests performed under WS-107-AZ Titan Shock Testing Program; 1960.
8. Webcor, MC and General Electric Company: „Shock Test on Fluorescent Luminaires“; Prepared for the Benjamin Division of Thomas Industries, Inc., New York City; December 1961.
9. Praeger/Kavanagh/Waterbury: „Emergency Operating Centers“ (Review Draft); Professional Guide PSD-PG-80-7, Prepared for the Office of Civil Defense, Protective Structures Division; November 1962.
10. Newmark, Hansen and Associates: „Vulnerability Handbook for Hardened Installations Volume I – Response to Large – Yield Nuclear Weapons, Part A – Procedures“; Prepared for Headquarters USAF, Defense Documentation Center (AD No. 329 342); 31. March 1962.
11. Rausch: „Maschinenfundamente und andere dynamisch beanspruchte Baukonstruktionen“; VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1959.
12. Batelle-Institut e. V., Frankfurt/M.: „Studie über Richtlinien für die elastische Befestigung von Fernmelde- und Elektronikgerät in Bunkern und Schutzbauten“; durchgeführt für das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz I FG I 5 (FG I 1/04/F 2047/001/1); 1962.
13. Arbeitsgruppe für den baulichen Zivilschutz, Bern: „Handbuch der Waffenwirkungen für die Bemessung von Schutzbauten“; Leitung und Redaktion: G. Schindler und A. Haerter; Herausgeber: Bundesamt für Zivilschutz, Bern; Ausgabe 1964.
14. Leutz: „Konstruktionsprinzipien für die deutschen Hausschutzräume des Grundschutzes und des verstärkten Schutzes“; Bundesbaublatt, H. 6, Juni 1967.
15. Batelle-Institut e. V., Frankfurt/M.: „Beitrag zur Erstellung einer Vorschrift über die Anwendung von Erschütterungsdämpfern für Elektronik- und Fernmeldegerät in Bunkern und Schutzbauten“; erstellt für das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung; Koblenz FG I 5g/06/F 2047/001/3; 1964.
16. Batelle-Institut e. V., Frankfurt/M.: „Entwicklungsarbeiten für eine stoß- und schwingungsgeschützte Aufstellung von Fernmeldegerät. Teil 1: Erschütterungswirkung von Nahsprengungen auf einen unter Erdgleiche angelegten Schutzbau S 1, Dezember 1962; Teil 2: Fernwirkung von Sprengungen mit verdämmter Ladung, Dezember 1962; Teil 3: Zusammenfassung der Meßergebnisse als Grundlage für eine Federberechnung, Januar 1963; Teil 4: Federberechnung, April 1963“ erstellt für das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz.
17. Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartment, Bundesamt für Zivilschutz: „TWP 1966, Technische Weisungen für den privaten Schutzraumbau.“
18. Heierli: „Der Einfluß der Masse von Schutzräumen auf den Erschütterungsverlauf bei Atomexplosionen“; Forschungsinstitut für militärische Bautechnik, Zürich, Eidgenössisches Militärdepartement, Abt. für Genie und Festungswesen; FMB 66-9, Juni 1966.
19. Lehmann: „Gutachten zu einigen Fragen betreffend Schutz gegen Erschütterungen von Personen und Einrichtungsgegenständen in Bauwerken zum Schutz gegen Kernwaffen“; Gutachten erstattet im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg-Mehlem; Mai 1964.
20. Ingenieurbüro Heierli, Zürich: „Schutzräume S3 und S9, Berechnung der Erschütterungswerte“; Gutachten für das Bundesministerium für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Bad Godesberg-Mehlem; Oktober 1966.
21. Boström: „Kautschuk-Handbuch, Bd. 1“; Berliner Union, Stuttgart, 1959.

22. Houwink/Stavermann: „Chemie und Technologie der Kunststoffe Bd. 1: Chemische und physikalische Grundlagen der Kunststoffe“; Akademische Verlagsanstalt Geest & Portig KG., Leipzig, 1962.
23. Runge: „Einführung in die Chemie und Technologie der Kunststoffe“; Scientia Chimica, Bd. 5, Akademie-Verlag, Berlin, 1963.
24. Saechtling/Zebrowski: „Kunststoff-Taschenbuch“; Carl Hanser-Verlag, München, 1965.
25. Becke: „Leichtverständliche Einführung in die Kunststoffchemie“; Carl Hanser-Verlag, München, 1964.
26. Christoff: „Kleiner Kunststoff-Leitfaden“; Verlag Der Industrie-meister, Hamburg, 1963.
27. Göbel: „Gummifedern“; Springer-Verlag, Berlin, 1945.
28. Gross/Lehr: „Die Federn, ihre Gestaltung und Berechnung“; VDI-Verlag, Berlin, 1938.
29. Gross: „Berechnung und Gestaltung von Metallfedern“; Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1960.
30. Wolf: „Die Schraubenfedern, ihre Ausführungsformen, Berechnung und Herstellung“; Verlag W. Giradet, Essen, 1966.
31. de Gruben: „Knicksicherheit und Querverfederung von Druckfedern“; Z. VDI 86 (1942) Nr. 19/20, S. 316-17.
32. Delam: „Zylindrische Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt, Quersteife, Knicksicherheit, zusätzliche Spannung durch Querkraft“; Z. VDI 104 (1962) Nr. 18, S. 825-27.
33. Continental Gummi-Werke AG., Hannover: „Katalog über Schwingungsisolatoren.“
34. Gerb, Gesellschaft für Isolierung mbH & Co. KG., Lüneburg: „Katalog über Schwingungsisolatoren.“
35. Gestag-Schwingungstechnik AG, Stuttgart: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
36. Grünzweig & Hartmann AG, Ludwigshafen: „Wärmetechnische Isolierung und Schallschutz“; 1963, 20. Auflage.
37. Isoliertechnik Horst Grassmann, Frankfurt: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
38. Lüneburger Faserwerk GmbH, Lüneburg: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
39. Phoenix Gummiwerke AG, Hamburg-Harburg: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
40. Phonotherm, Richard Thienhaus KG., Schwetzingen: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
41. Schwingbau, D. Uderstädt KG., Essen: „Mappe mit Unterlagen und technischen Daten von Isolatoren.“
42. Gerhard Stange KG., Leverkusen: „Prospekte.“

## Patentschau

### Patentliste

#### Strahlenschutz:

##### 22. 5. 1969

21 g, 21/32 — G 21 f — DOS 1 464 705  
Gegen Strahlung abgeschirmte Rohrleitungen;  
A: Interatom, Internationaler Atomreaktorbau GmbH., 5060 Bensberg;  
E: Vogt, Friedhelm, 5060 Bensberg; 6. 9. 63

21 g, 21/32 — G 21 f — DAS 1 295 722  
Vorrichtung zur Manipulation und Beobachtung länglicher radioaktiver Körper;  
A: Europäische Atomgemeinschaft EURATOM, Brüssel;  
E: Baudiffier, Guy, Ranco; Rossetti, Lido, Varese (Italien);  
12. 12. 63, Belgien 12. 12. 62

21 g, 21/32 — G 21 f — DAS 1 295 723  
Vorrichtung zum Verschließen von zylindrischen Transportbehältern für radioaktive Stoffe;  
A: Interatom, Internationaler Atomreaktorbau GmbH., 5060 Bensberg;  
E: Rothfuß, Helmut, 5060 Bensberg; 8. 10. 63

21 g, 21/33 — G 21 f — DAS 1 295 724  
Verfahren zum Zersetzen von mit radioaktiven Stoffen verseuchtem zellulosehaltigem Material mit konzentrierter Schwefelsäure;  
A: Atomenergiekommissionen, E. B., Kopenhagen;  
E: Jacobsen, Dr. phil. Cecil Felic, Frederiksberg (Dänemark);  
21. 9. 64, Dänemark 24. 9. 63

##### 29. 5. 1969

21 g, 18/02 — G 01 t — DOS 1 489 204  
Einrichtung zum Anzeigen und Messen radioaktiver Strahlung;  
A: Packard Instrument Company Inc., eine Gesellschaft nach den Gesetzen des Staates Delaware, Downer Grove, Ill. (V.St.A.);  
E: Olson, Robert Elmer, Glen Ellyn, Ill. (V.St.A.);  
15. 4. 64, V. St. Amerika 15. 4. 63

21 g, 18/01 — G 01 t — DAS 1 296 277  
Anordnung zur Lokalisierung geladener Teilchen mit einer Funkenkammer;  
A: Commissariat à l'Energie Atomique, Paris;  
E: Lansiait, Alain; Leloup, Jean, Orsay, Seine-et-Oise; Lequais, Jean, Gif-sur-Yvette, Seine (Frankreich);  
9. 6. 64, Frankreich 11. 6. 63

##### 4. 8. 1969

21 g, 18/02 — G 01 t — DAS 1 296 717  
Vorrichtung zum Messen und Überwachen der Radioaktivität von Gewässern;  
A: Commissariat à l'Energie Atomique, Paris;  
E: Courtois, André; Laporte, Augustin; Nimes, Gard; Grauby, André, Clamart, Seine (Frankreich);  
4. 8. 65, Frankreich 12. 8. 64

21 g, 21/32 — G 21 f — DAS 1 296 718  
Behälter für eine radioaktive Strahlungsquelle;  
A: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH., 6000 Frankfurt;  
E: Zeitzschel, Günter, 6000 Frankfurt; 20. 10. 64

##### 12. 6. 1969

21 g, 18/01 — G 01 t — DOS 1 489 878  
Verfahren und Einrichtung zur Auswertung einer Folge statistisch verteilter Impulse eines Kernstrahlungsdetektors;  
A: Frieseke & Hoepfner GmbH., 8520 Erlangen;  
E: Bosch, Dipl.-Ing. Julius; Waechter, Dr. rer. nat. Karl-Heinz; Moro, Dipl.-Phys. Wilhelm, 8520 Erlangen; 16. 7. 65

##### 19. 6. 1969

21 g, 18/01 — H 01 j — DOS 1 806 498  
Lageempfindlicher Strahlungsdetektor;  
A: United States Atomic Energy Commission, Washington, D. C.;  
E: Borkowski, Casimer John; Kopp, Manfred Kurt, Oak Ridge, Tenn. (V.St.A.);  
2. 11. 68, V. St. Amerika 3. 11. 67

21 g, 18/02 — G 01 t — DAS 1 297 771  
Verfahren zur Bestimmung der Radioaktivität von atmosphärischen Niederschlägen und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;  
A: Commissariat à l'Energie Atomique, Paris;  
E: Goupil, Jean, Saint Germain en Laye, Seine-et-Oise (Frankreich);  
27. 8. 65, Frankreich 1. 9. 64

21 g, 21/12 — G 21 g — DAS 1 297 773  
Radioaktive schichtförmige Strahlenquelle;  
A: Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Mann. (V.St.A.);  
E: Haes, Donald Lloyd, Saint Paul, Minn. (V.St.A.);  
12. 7. 65, V. St. Amerika 15. 7. 64

##### 26. 6. 1969

21 g, 18/02 — G 01 t — DOS 1 514 672  
Thermolumineszenz-Dosimeter;  
A: Société Anonyme Manufacture Belge de Lampes et de Materiel Electronique, Brüssel;  
E: Schayes, Raymond; Kozlowitz, Isodore, Brüssel;  
25. 1. 66, Belgien 29. 1. 65

21 g, 18/02 — G 01 t — DAS 1 298 205  
Dosimeter zum Messen von Strahlungsdosen mit einem Meßelement aus einem unter Strahlungseinwirkung seinen Farbton ändernden Glas;  
A: Saale-Glas GmbH., Jena;  
E: Fischer, Rudolf, Jena; 23. 7. 65

##### 3. 7. 1969

21 g, 18/02 — G 01 t — DOS 1 464 952  
Neutronendosimeter;  
A: Gesellschaft für Kernforschung mbH., 7500 Karlsruhe;  
E: Piesch, Dipl.-Phys. Ernst, 7501 Leopoldshafen; 23. 7. 64

21 g, 18/02 — G 01 f — DOS 1 514 183  
Dosimeter;  
A: Ernst Leitz GmbH., 6330 Wetzlar;  
E: Weißenberg, Dr. Gustav, 6331 Hermannstein; 23. 12. 65

**10. 7. 1969**

21 g, 18/02 — G 01 t — DAS 1 299 081  
Schaltungsanordnung zur gleichzeitigen szintigraphischen Darstellung von Aktivitätsverteilungen, insbesondere in der Medizin;  
A: Medizinische Akademie Carl Gustav Carus, Dresden;  
E: Woller, Dipl.-Phys. Peter, Dresden; 1. 8. 66

**Luftschutzbauten:****22. 5. 1969**

61 a, 29/30 — A 62 b — DAS 1 296 019  
Aktivkohle-Filterpatrone für Schutzraum-Belüftungsanlagen;  
A: CEAG Concordia Elektrizitäts-A.G., 4600 Dortmund;  
E: Karl, Hermann, 4600 Dortmund; 3. 11. 66

**Atemschutzgeräte:****22. 5. 1969**

61 a, 12/03 — A 62 c — DOS 1 450 502  
Ventil mit Druckanzeigergerät für Druckbehälter;  
A: Casco Products Corp., Bridgeport, Conn. (V.St.A.);  
E: Horwitt, Laurence George, Haven, Conn.; Carter, Philip Moore, Ossining; Gurtler, Roman, Chester, N. Y. (V.St.A.);  
7. 8. 64, V. St. Amerika 25. 4. 64

61 a, 29/05 — A 62 b — DAS 1 296 016  
Lungengesteuerte Atemgaszuführungsvorrichtung für Atemschutzgeräte;

A: La Spirotechnique, Paris;  
E: Cousteau, Jacques-Yves, Monaco; Gagnan, Emile, Paris;  
17. 2. 66, Frankreich 1. 4. 65

61 a, 29/13 — A 62 b — DAS 1 296 017

Atemschutzmaske;  
A: Auergesellschaft GmbH., 1000 Berlin;  
E: Miller, John Clement; Cotabish, Harry Nelson; Buban, Elmer Edward, Pittsburgh, Pa. (V.St.A.);  
25. 2. 66, V. St. Amerika 1. 3. 65

61 a, 29/22 — A 62 b — DAS 1 296 018

Gerät zum Auffrischen der Atemluft;  
A: Mine Safety Appliances Company, Pittsburgh, Pa. (V.St.A.);  
E: McGoff, Miles J., Warrendale; Mausteller, John Wilson, Evans City; Staub, Charles H., Pittsburgh, Pa. (V.St.A.);  
14. 10. 66, V. St. Amerika 19. 10. 65

**29. 5. 1969**

61 b, 1/01 — A 62 d — DOS 1 546 499  
Einschichtige Sichtscheibe, insbesondere für Atemschutzmasken, Tauchermasken oder dgl. aus durchsichtigem Kunststoff;  
A: Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, 2400 Lübeck;  
Zusatz zu 1 245 746; 31. 8. 66

**26. 6. 1969**

61 a, 29/10 — A 62 b — DAS 1 298 420  
Herstellung von Atemschutzhalbmasken aus flächenförmigem Staubfiltermaterial;  
A: VEB Medizintechnik Leipzig, Leipzig;  
E: Bartsch, Günter; Dauer, Wolfgang, Leipzig; 29. 10. 66

**10. 7. 1969**

61 a, 29/05 — A 62 b — DAS 1 299 229  
Absperrventil für Atemschutzgeräte;  
A: Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, 2400 Lübeck; 18. 1. 67

61 a, 29/30 — A 62 b — DAS 1 299 230

Verfahren zum Herstellen eines Schwebstoff-Filtereinsatzes aus gefaltetem Filtermaterial für Schwebstofffilter von Atemschutzgeräten;  
A: Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, 2400 Lübeck; 24. 12. 66

**Feuerlöschwesen:****22. 5. 1969**

61 a, 17/01 — A 62 c — DOS 1 804 704  
Einrichtung zur Brandmeldung und -löschung;  
A: Rank Xerox Ltd., London;  
E: Quant, Donald John; Wood, Larry Marshall, Rochester, N. Y.;  
23. 10. 68, V. St. Amerika 23. 10. 67

61 a, 12/20 — A 62 c, — DAS 1 296 015

Handfeuerlöscher, insbesondere Trockenlöscher;  
A: R. & G. Schmölte, Metallwerke, 5750 Menden;  
E: Finges, Wilhelm, 5750 Menden; 22. 2. 64

**29. 5. 1969**

61 b, 2 — A 62 d — DOS 1 546 508  
Mit Feuerlöschschäumen verträgliches Feuerlöschpulver;  
A: Solvay & Cie. Société Anonyme, Brüssel (Belgien);  
E: Dessart, Herman, Brüssel (Belgien);  
Zusatz zu 1 171 752; 14. 12. 66

**4. 6. 1969**

37 g<sup>2</sup>, 5/36 — E 06 c — DAS 1 296 778  
Kraftfahrdrehleiter;  
A: Geesink N. V., Weesp (Niederlande); 3. 9. 60

**3. 7. 1969**

37 g<sup>2</sup>, 7/50 — E 06 c — DOS 1 812 628  
Mehrteilige Leiter;  
A = E: Hugh Percival Knight, Portslade, Sussex (Großbritannien);  
4. 12. 68, Großbritannien 13. 12. 67

**Bluttransfusionsgeräte:****22. 5. 1969**

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 708  
Infusions- oder Transfusionsgerät;  
A: Dr. E. Fresenius K.G., Chem. Pharm. Industrie, 6380 Bad Homburg;  
E: Hawickenbrauck, Rudolf; Adolf, Lutz, 6380 Bad Homburg; 28. 12. 64

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 848

Tragbares Infusionsgerät;  
A: United States Catheter & Instrument Corp., Glens Falls, N. Y.;  
E: Muller, Wolf Frederick, New York, N. Y. (V.St.A.);  
14. 10. 65, V. St. Amerika 16. 10. 64

**4. 6. 1969**

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 786  
Verschluß für Infusionsflaschen;  
A: Österreichisches Institut für Haemoderivate Gesellschaft mbH., Wien;  
E: Hammer, Dr. Norbert, Wien;  
19. 2. 65, Österreich 20. 2. 64

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 860

Blutaustauschgerät;  
A: VEB Medizintechnik Leipzig, Leipzig;  
E: Willgerodt, Dipl.-Ing. Werner, Leipzig; 4. 9. 65

**12. 6. 1969**

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 657  
Flüssigkeits- insbesondere Blutsammeleinrichtung;  
A: Becton, Dickinson and Company, Rutherford, N. J. (V.St.A.);  
E: Keller, George Henry, Ridgewood, N. J. (V.St.A.);  
10. 6. 66, V. St. Amerika 24. 6. 65

30 k, 1/02 — A 61 m — DOS 1 491 804

Vorrichtung zur Blutperfusion und Bluttransfusion;  
A = E: Razimbaud, Jacques, Grenoble (Frankreich);  
6. 7. 65, Frankreich 10. 7. 64

**Atmungsrichtungen:****22. 5. 1969**

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 648  
Atmungsgerät;  
A = E: Bird, Forrest M., Palm Springs; Pohndorf, Henry L., El Cerrito, Calif. (V.St.A.);  
8. 12. 65, V. St. Amerika 11. 12. 64

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 815

Ventilanordnung für Atmungsgeräte;  
A: AGA Aktiebolag, Lidingö (Schweden);  
E: Johannisson, Dag O.A., Lidingö (Schweden);  
5. 6. 64, Schweden 7. 6. 63

**29. 5. 1969**

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 698  
Vorrichtung zur Einführung von Gasen in die Atmungsorgane eines Patienten;  
A = E: Engström, Carl-Gunnar Daniel, Stockholm;  
5. 2. 65, Schweden 6. 2. 64

**12. 6. 1969**

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 655  
Atembemessungsvorrichtung;  
A: Blease Anaesthetic Equipment Ltd., Chesham, Buckinghamshire (Großbritannien);  
E: Manley, Roger Edward, Wentworth, Chorleywood, Hertfordshire (Großbritannien); 14. 5. 66

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 656

Atemgerät;  
A: Blease Anaesthetic Equipment Ltd., Chesham, Buckinghamshire (Großbritannien);  
E: Manley, Roger Edward, Wentworth, Chorleywood, Hertfordshire (Großbritannien); 14. 5. 66

30 k, 13/01 — A 61 m — DOS 1 806 038

Ausatmungsventil;  
A: AGA Aktiebolag, Lidingö (Schweden);  
E: Johannisson, Dag Olof Alfred, Lidingö (Schweden);  
30. 10. 68, Schweden 2. 11. 67

**26. 6. 1969**

30 k, 13/01 — A 61 h — DOS 1 491 670  
Sauerstoff-Inhalator;  
A: Tera Forschungs- und Beteiligungs-A.G., Glarus (Schweiz);  
E: Cowley, John James, Toronto (Kanada);  
13. 4. 66, V. St. Amerika 14. 4. 65

**Wiederbelebungsgeräte:****22. 5. 1969**

30 k, 13/04 — A 61 h — DOS 1 491 776  
 Pumpe für künstliche Atmung;  
 A: Mayr-Maximus A.G., Rüschiikon (Schweiz);  
 E: Mayr, Max, Rüschiikon (Schweiz); 21. 7. 65

**19. 6. 1969**

30 k, 13/04 — A 61 h — DOS 1 491 726  
 Pulsierventil für Wiederbelebungsgeräte;  
 A: Globe Safety Products Inc., Dayton, Ohio (V.St.A.);  
 E: Smilg, Benjamin, Dayton, Ohio (V.St.A.); 5. 1. 66

**Narkosegeräte und Anästhesie:****26. 6. 1969**

30 k, 14/01 — A 61 m — DOS 1 811 817  
 Verdampfungsvorrichtung für ein flüchtiges Narkosemittel;  
 A: Cyprane Ltd., Keighley, Yorkshire (Großbritannien);  
 E: Jones, Wilfred; Carter, Ronald Wiliam, Keighley, Yorkshire (Großbritannien); 29. 11. 68, Großbritannien 29. 11. 67

**30 k, 14/01 — A 61 m — DAS 1 298 239**

Narkosegerät mit einem dem Verdampfer parallel geschalteten By-Pass;  
 A: Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, 2400 Lübeck;  
 Zusatz zu 1 212 685; 21. 7. 66

**Heilseren, Bakterienpräparate:****29. 5. 1969**

30 h, 6 — A 61 k — DAS 1 296 307  
 Verfahren zur Herstellung eines Impfstoffes gegen Brucella-Abortus-Infektionen;  
 A: The Wellcome Foundation Ltd., London;  
 E: Cameron, John, London;  
 25. 5. 65, Großbritannien 26. 5. 64

**30 h, 6 — A 61 k — DAS 1 296 308**

Verfahren zur Herstellung von Maul- und Klauenseuche-Vaccin-Konzentraten;  
 A: The Wellcome Foundation Ltd., London;  
 E: Kanarek, Alexander David, London;  
 16. 8. 63, Großbritannien 22. 8. 62, 6. 11. 62

**26. 6. 1969**

30 h, 6 — A 61 k — DOS 1 814 088  
 Antibakterielles Mittel;  
 A: Bristol-Myers Company, New York, N. Y. (V.St.A.);  
 E: Granatek, Alphonse Peter, Baldwinville; DeMurio, Michael Paul, Dewitt; Ratto, Peter Angelo, Syracuse, N. Y. (V.St.A.);  
 11. 12. 68, V. St. Amerika 15. 12. 67

**10. 7. 1969**

30 h, 6 — C 12 k — DOS 1 804 519  
 Melinacidin und Verfahren zu seiner Herstellung;  
 A: The Upjohn Company, Kalamazoo, Mich. (V.St.A.);  
 E: Argoudelis, Alexander Demetrios, Portage; Coats, John Henry Kalamazoo; Reusser, Fritz, Portage, Mich. (V.St.A.);  
 23. 10. 68, V. St. Amerika 25. 10. 67

**Desinfektion und Sterilisation:****12. 6. 1969**

30 i, 1 — A 61 l — DAS 1 297 288  
 Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von Flüssigkeiten in geschlossenen Behältern mit Gaseinschluß;  
 A: J. Pfimmer & Co., 8520 Erlangen;  
 E: Kalasek, Dr. Karl, Wien (Österreich); 12. 12. 62

**30 i, 8/02 — A 61 l — DAS 1 297 290**

Konservierungsflüssigkeit für resorbierbares chirurgisches Nahtmaterial;  
 A: Ethicon Inc., Somerville, N. J. (V.St.A.);  
 E: Bloch, Alfred, Highland Park, N. J. (V.St.A.); 1. 6. 67

**19. 6. 1969**

30 i, 1 — A 61 f — DOS 1 802 778  
 Verfahren und Vorrichtung für die Entkeimung von Verpackungsmaterial während seiner Verarbeitung;  
 A: S.p.A. Gio & Fratelli Buitoni Sansepolcro, Perugia (Italien);  
 E: Albano, Nicola, Perugia (Italien);  
 12. 10. 68, Italien 17. 10. 67

**30 i, 10 — A 61 l — DOS 1 467 911**

Mittel gegen die Verschmutzung der Hände;  
 A: Graner geb. Eggers, Ilse, 8035 Gauting; 30. 5. 64

**30 i, 3 — A 61 l — DAS 1 297 813**

Antimikrobielle Mittel;  
 A: Henkel & Cie. GmbH., 4000 Düsseldorf;  
 E: Nösler, Dr. Heinz Günter, 4019 Monheim; Bellinger, Dr. Horst, 4000 Düsseldorf; Wessendorf, Dipl.-Chem. Dr. Richard, 4010 Hilden; 19. 8. 67

**10. 7. 1969**

30 i, 1 — A 61 l — DOS 1 492 273  
 Verfahren zum Sterilisieren von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Erzeugnissen in Folienverpackung;  
 A: Fried. Krupp GmbH., 4300 Essen;  
 E: Püschner, Dipl.-Ing. Herbert, 2800 Bremen; 17. 12. 63

**30 i, 1 — A 61 l — DOS 1 810 466**

Verfahren zur Ausrüstung von Gegenständen mit einem einen biologischen Angriff verhindernden Mittel;  
 A: Billton — M. & T. Chemische Industrie N. V., Den Haag (Niederlande);  
 E: Schwarcz, Morton, Watchung; Beiter, Charles Brady, Carteret, N. J. (V.St.A.);  
 22. 11. 68, V. St. Amerika 22. 11. 67

**Absorbieren, Reinigen und Trennen von Gasen und Dämpfen:****22. 5. 1969**

12 e, 3/02 — B 01 d — DOS 1 419 704  
 Verfahren zur Entfernung geringer Mengen gasförmiger Verunreinigungen aus Gasen;  
 A: Union Carbide Corp., New York, N. Y. (V.St.A.);  
 E: Kazuo, Kiyonaga, Buffalo, N. Y.; Marvin, Leonard Suval, North Bergen, N. J. (V.St.A.);  
 4. 3. 61, V. St. Amerika 9. 3. 60

**12 e, 2/01 — B 01 d — DAS 1 295 520**

Luftfilter;  
 A: American Air Filter Company Inc., Louisville, Ky. (V.St.A.);  
 E: Sexton, Robert W., Louisville, Ky. (V.St.A.);  
 3. 7. 62, V. St. Amerika 3. 7. 61

**12 e, 3/01 — B 01 d — DAS 1 295 521**

Verfahren zum Abscheiden von Festkörperteilchen aus einem gasförmigen Medium und Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens;  
 A = E: Berz, Dipl.-Ing. Max; Berz, Dipl.-Ing. Wolfgang, 8113 Kochel; 29. 9. 64

**29. 5. 1969**

12 e, 2/01 — B 01 d — DOS 1 471 620  
 Vorrichtung zur Abscheidung fester und flüssiger Schwebeteilchen;  
 A: Homap Etablissement, Vaduz (Liechtenstein);  
 E: Rausch, Gerhard, 7758 Daisendorf; 19. 8. 63

**12 e, 2/01 — B 01 d — DOS 1 471 631**

Verfahren zur Konditionierung von Gasen;  
 A: Titangesellschaft mbH., 5090 Leverkusen;  
 E: Vosseller, William Paul, Spotswood, N. Y. (V.St.A.);  
 14. 5. 64, V. St. Amerika 15. 5. 63

**12 e, 3/01 — B 01 d — DOS 1 519 971**

Verfahren und Vorrichtung zur Trennung eines Gasgemisches durch Streuung an einer bewegten Wand;  
 A: Centre Nationale de la Recherche Scientifique, Paris;  
 E: Lucas, René, Paris;  
 13. 3. 64, Frankreich 14. 3. 63, 3. 3. 64

**12 e, 3/02 — B 01 d — DOS 1 444 453**

Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung radioaktiver Verunreinigungen aus Gasen bei tiefer Temperatur;  
 A: Linde A.G., 6200 Wiesbaden;  
 E: Lehmer, Dr. Dipl.-Phys. Wilhelm, 8000 München; 14. 8. 62

**12 e, 5 — B 03 c — DOS 1 407 541**

Vorrichtung zur Abscheidung von Schwebeteilchen aus Gasen;  
 A: Omnical Gesellschaft für Kessel- und Apparatebau mbH., 6344 Ewersbach;  
 E: Schnitzler, Dr.-Ing. Hermann, 1000 Berlin; 21. 11. 60

**4. 6. 1969**

12 e, 3/02 — B 01 d — DOS 1 810 718  
 Entfernung von Stickstoffoxyden aus gasförmigen Gemischen;  
 A: North American Rockwell Corp., El Segundo, Calif. (V.St.A.);  
 E: Grantham, LeRoy Francis, Calabasas, Calif. (V.St.A.);  
 19. 11. 68, V. St. Amerika 20. 11. 67

**12. 6. 1969**

12 e, 3/02 — B 01 d — DOS 1 519 995  
 Apparat zum Fraktionieren von Gasgemischen;  
 A: Dielectric Products Engineering Company Inc., Raymond, Me. (V.St.A.);  
 E: Brown, Charles Durward, Raymond, Me. (V.St.A.);  
 1. 12. 65, V. St. Amerika 1. 12. 64

**12 e, 3/02 — B 01 d — DAS 1 297 081**

Senkrecht stehende Filterzelle für Gasadsorption;  
 A: Delbag-Luftfilter GmbH, 1000 Berlin;  
 E: Witte-meier, Hans-Joachim; Preuss, Gerhard; Kluge, Heinz, 1000 Berlin; 4. 6. 62

19. 6. 1969

12 e, 3/02 - B 01 d - DOS 1 806 920  
 Zyklisches Verfahren zur Trennung von Gasgemischen durch Adsorption;  
 A: L'Air Liquide, Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris;  
 E: Eluard, Robert, Paris;  
 5. 11. 68, Frankreich 13. 11. 67

12 e, 3/03 - B 01 d - DOS 1 809 125  
 Verfahren zum Abtrennen von Schwefelwasserstoff aus Gasen und Flüssigkeiten;  
 A: Kobe Steel Ltd., Kobe (Japan);  
 E: Toyama, Akira, Kobe; Ishizaki, Koji, Akashi, Hyogo (Japan);  
 15. 11. 68, Japan 16. 11. 67

26. 6. 1969

12 e, 3/01 - B 01 d - DOS 1 544 012  
 Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von organischen Verunreinigungen aus Aboasen;  
 A: Engelhard Industries Inc., Newark, N. J. (V.St.A.);  
 E: Keith, Carl D., Summit, N. J. (V.St.A.);  
 4. 1. 66, V. St. Amerika 4. 1. 65

12 e, 3/03 - B 01 d - DOS 1 519 973  
 Verfahren zum Entfernen von Stickoxyden aus Luft oder anderen Gasgemischen;  
 A: Kunststofftechnik GmbH, u. Co., Vertriebs-K.G., 5210 Troisdorf;  
 E: Schneider, Wilhelm, 6200 Wiesbaden; 29. 8. 64

12 e, 3/05 - B 01 d - DOS 1 544 042  
 Aerosol-Filter;  
 A: General Dynamics Corp., Avenel, N. J. (V.St.A.);  
 E: Schonewald, Roger, Cumberland, R. I.; Brown, Oliver L., Quaker Hill; Wilson jun., Mason P., Cheshire, Conn. (V.St.A.); 30. 6. 66

12 e, 3/05 - B 01 d - DOS 1 544 062  
 Anordnung zur Trennung eines Dampf-Flüssigkeits-Gemisches;  
 A: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH., 6000 Frankfurt;  
 E: Kornbichler, Dr.-Ing. Heinz, 6243 Falkenstein; 8. 3. 65

3. 7. 1969

12 e, 2/01 - B 01 d - DOS 1 546 669  
 Verfahren und Vorrichtung zur Naßentstaubung von Gasen;  
 A: Klöckner-Humboldt-Deutz A. G., 5000 Köln-Deutz;  
 E: Jahn, Dr.-Ing. Gerhard, 5062 Hoffnungsthal; Gaumert, Wolfgang, 5000 Köln;  
 Zusatz zu 1 471 623; 22. 10. 65

12 e, 3/02 - B 01 d - DOS 1 544 064  
 Verfahren zur Adsorption von Gasen durch zweistufige Adsorption mit nur Teilregenerierung der ersten Stufe;  
 A: Linde, Dr. Joachim von, 8032 Gräfelfing;  
 E: Linde, Dipl.-Ing. R. von; Linde, Dr. Joachim von, 8032 Gräfelfing;  
 1. 10. 65

12 e, 2/01 - B 01 d - DAS 1 298 509  
 Vorrichtung zur Flüssigkeitsreinigung von Gasen;  
 A: American Air Filter Company Inc., Louisville, Ky. (V.St.A.);  
 E: Ortgies, Raymond Clarence; Palmore, Robert Andrew, Louisville, Ky. (V.St.A.);  
 29. 12. 59, V. St. Amerika 31. 12. 58

10. 7. 1969

12 e, 2/50 - B 01 d - DOS 1 544 036  
 Verfahren zur selektiven Adsorption von Molekülen aus Gasen oder Flüssigkeiten und Vorrichtung mit Kammern zur Ausübung des Verfahrens;  
 A: Gräff, Dr.-Ing. Roderich W., 6100 Darmstadt; 11. 3. 66

12 e, 2/50 - B 01 d - DOS 1 811 310  
 Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Gasen;  
 A: Union Carbide Corp., New York, N. Y. (V.St.A.);  
 E: Kilperger, Robert John, Mississauga; Cunningham, Robert, Calgary (Kanada);  
 28. 11. 68, Kanada 29. 11. 67

12 e, 3/01 - B 01 d - DOS 1 544 035  
 Vorrichtung zum Gasaustausch zwischen zwei oder mehr Fluiden;  
 A: General Electric Company, Schenectady, N. Y. (V.St.A.);  
 E: Dibelius, Norman Richard, Ballston Spa; Dounoucos, Angelo, Schenectady, N. Y. (V.St.A.);  
 10. 2. 66, V. St. Amerika 12. 2. 65

12 e, 3/01 - B 01 d - DOS 1 544 055  
 Verfahren und Vorrichtung zum Evakuieren von viskosen Massen;  
 A: Institut für Konstruktionstechnik der TH-München, Dr.-Ing. W. Rodenacker, 8000 München;  
 E: Collin, Dipl.-Ing. Heinrich, 8000 München; 25. 11. 66

12 e, 3/01 - B 01 d - DOS 1 544 094  
 Verfahren zur Entfernung von Schwefeldioxyd aus Gasströmen;  
 A: Fa. Hugo Petersen, 6200 Wiesbaden;  
 E: Petersen, Dr.-Ing. Gerd; Fattinger, Dipl.-Ing. Dr. Volker; Jäger, Walter, 6200 Wiesbaden; 19. 12. 64

12 e, 3/02 - B 01 d - DOS 1 544 038  
 Verfahren und Vorrichtung zur Abtrennung eines Stoffes aus einem Stoffgemisch;  
 A: Burnett and Lewis Ltd., Walsall, Staffordshire (Großbritannien);  
 E: Kane, William John, Hounslow, Middlesex (Großbritannien);  
 9. 4. 66, Großbritannien 15. 4. 65

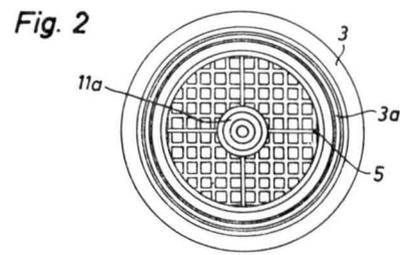
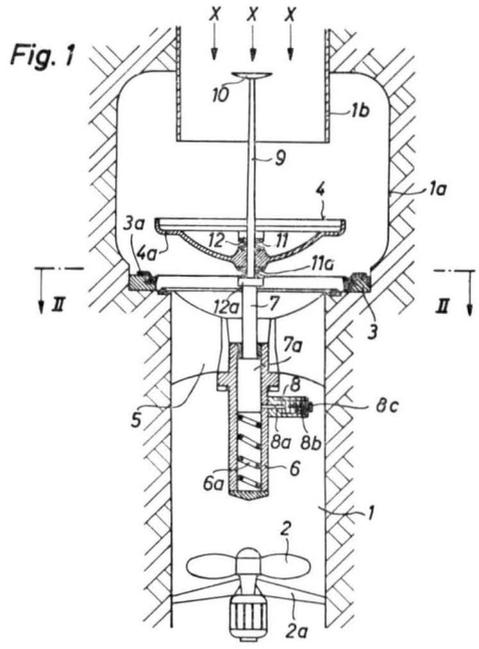
12 e, 3/02 - B 01 d - DOS 1 544 074  
 Verfahren und Einrichtung zur Reinigung von Gas, vorzugsweise zur Gastrocknung;  
 A: McGraw Edison Company, Elgin, Ill. (V.St.A.);  
 E: Zankey, Harry E., Pittsburgh, Pa. (V.St.A.);  
 17. 2. 65, V. St. Amerika 28. 5. 64

Patentberichte

Verschlussvorrichtung für Belüftungskanäle von insbesondere unterirdischen Schutzbauten wie Bunker, Luftschutzräume oder dgl.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verschlussvorrichtung für Belüftungskanäle von Schutzbauten, deren Verschlusskörper von dem ihn beaufschlagenden, in den Kanal gelangenden Druckstoß gegen eine den Verschlusskörper bei Normaldruck in Offenstellung haltende Rückstellkraft selbsttätig in die Schließstellung bewegt wird, in der er gegebenenfalls verriegelt wird.

Bei derartigen unter der Wirkung des Druckstoßes selbsttätig schließenden Verschlussvorrichtungen besteht eine Schwierigkeit darin, den Verschlusskörper bei einer plötzlich eintretenden Katastrophe so rechtzeitig zu schließen, daß eine Abdichtung eingetreten ist, noch bevor die Druckwelle und die von dieser getragenen Kampfstoffe durch den Belüftungskanal mindestens teilweise in den Schutzbau gelangen können. Diese Schwierigkeit beruht hauptsächlich



darauf, daß die Verschlusskörper bei hinreichender Druckfestigkeit eine zu große träge Masse haben, so daß es ihr Beharrungsvermögen verhindert, sie beim ersten Auftreffen der Druckwelle mit der dieser eigenen Geschwindigkeit, also praktisch verzögerungsfrei, in die Schließstellung zu bewegen. Über derartige Verschlussvorrichtungen für Belüftungskanäle von Schutzbauten ist z. B. im Heft 2/68 auf Seite 67 und im Heft 7-8/68 auf Seite 243 berichtet worden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das rechtzeitige Schließen des Verschlusskörpers durch den Druckstoß auf einfache Weise ohne einen ins Gewicht fallenden baulichen Mehraufwand zu erreichen. Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß dem vom Druckstoß beaufschlagten Verschlusskörper 4 bzw. 13 auf seiner der Lufteintrittsseite des Belüftungskanals 1 zugekehrten Seite eine zusätzliche Druckfläche in Form eines nur einen Teil des Kanalquerschnitts einnehmenden Drucktellers 10 bzw. 18 in solchem Abstand vorgeschaltet ist und mit dem Verschlusskörper derart gekoppelt ist, daß der zuerst auf den Druckteller auftreffende Druckstoß die Schließbewegung des Verschlusskörpers bereits einleitet, bevor der Druckstoß den Verschlusskörper selbst erreicht und diesen dadurch in die Schließstellung bewegt.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Verschlussvorrichtung für einen vertikalen Belüftungskanal. Der vertikale und im Querschnitt runde Belüftungskanal 1 ist in der Betondecke eines nicht dargestellten unterirdischen Schutzraumes ausgespart. An der unteren Schulterfläche einer Erweiterung 1a ist ein die ringförmigen Dichtleisten 3a aufnehmender Sitzring 3 verankert, auf dem der kugelabschnittförmige ausgebildete Verschlusskörper 4 in der Schließstellung dichtend aufliegt. Der Gitterrost 5 dient zugleich als Tragkreuz für den Federzylinder 6 im Belüftungskanal 1. Die kolbenartige Führungsstange 7 des Verschlusskörpers 4 weist eine sie verlängernde Stange 9 auf, die an ihrem Ende einen schüsselförmig ausgebildeten Druckteller 10 trägt. Der Druckteller hat erfindungsgemäß einen Durchmesser, der etwa einem Viertel des Durchmessers des Belüftungskanals 1 entspricht und ist von dem Verschlusskörper 4 durch die Stange 9 in einem Abstand gehalten, der etwa dem Zweifachen des Kanaldurchmessers entspricht.

Mit den Pfeilen X ist die Strömungsrichtung der eintretenden Druckwelle bezeichnet. Sobald die Druckwelle den Druckteller 10 erreicht hat, hebt dieser den Beharrungszustand des Verschlusskörpers 4 auf und leitet damit bereits dessen Schließbewegung ein, so daß der auf den Verschlusskörper 4 zeitlich erst später auftreffende Druckstoß diesen mit seiner Eigengeschwindigkeit bis zur Verriegelung in der Schließstellung mitnehmen kann, ohne der Druckwelle zuvor Gelegenheit zu geben, durch den Spalt zwischen dem Verschlusskörper 4 und dem Tragrost 5 in den dem Schutzraum vorgelagerten Teil 1 des Belüftungskanals 1 zu gelangen.

verhalten sich zur lichten Weite des Belüftungskanals 1 wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2.

Durch die Erfindung wird also erreicht, daß es durch einen dem Verschlusskörper 4, 13 in genügendem Abstand vorgeschalteten Druckteller 10, 18 selbst bei verhältnismäßig großem und hinreichend druckfestem Verschlusskörper möglich ist, diesen unter Überwindung seines Beharrungszustandes so rechtzeitig in die Schließstellung zu versetzen, daß er von dem ihm selbst erst geringfügig später erreichenden Druckstoß mit annähernd dessen Eigengeschwindigkeit schlagartig in die Schließstellung genommen werden kann, so daß selbst bei Kernexplosionen mit Luftstoßwellen hoher Geschwindigkeit keine Kampfstoffe in Form von Gasen, chemischen oder biologischen Kampfstoffen in den Schutzraum gelangen können.

Anmelder: Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., 4630 Bochum; Erfinder: Dipl.-Ing. Rudolf Seiz und Heinz Eickhoff, 4630 Bochum; Anmeldetag: 28. 9. 64; Bekanntmachungstag: 22. 8. 68; Auslegeschrift Nr. 1 275 869; Klasse 61 a, 29/07.

#### Filter zum Reinigen der Luft für nach außen abgeschlossene Räume

Die Erfindung bezieht sich auf ein Filter zum Reinigen der Luft für nach außen abgeschlossene Räume, dessen Filterbehälter durch eine Zwischenwand in zwei herausnehmbare Schwebstoff- und Gasfiltereinsätze aufnehmende Räume unterteilt ist, von denen der Raum, in dem der Schwebstoff-Filtereinsatz untergebracht ist, eine durch einen Deckel abschließbare Öffnung zum Herausnehmen des Einsatzes aufweist. Bei einem bekannten Filter ist es nicht möglich, die Gasfiltereinsätze herauszunehmen, ohne nicht den oberen Behälterteil zu lösen und abzunehmen. Dies ist insbesondere bei Verwendung des Filters zum Reinigen von mit radioaktiven Gasen verseuchter Luft nachteilig, zumal da die Gasfiltereinsätze häufiger als die Schwebstofffiltereinsätze ausgewechselt werden müssen. Es besteht dann die Gefahr, daß radioaktiv verseuchte Luft in die Umgebung des Filtergehäuses gelangt. Dieselbe Gefahr besteht, wenn ein Schwebstofffiltereinsatz ausgewechselt und dazu der Behälterdeckel ausgebaut werden muß. Dann können ebenfalls radioaktive Stäube in die Umgebung des Filterbehälters gelangen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Filter zu schaffen, dessen Filtereinsätze verhältnismäßig schnell und einfach ausgewechselt werden können und bei dem ein Auswechseln des Gasfiltereinsatzes ohne die Gefahr der Verseuchung der Umgebung möglich ist. Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Halterung des oder der Gasfiltereinsätze 3 derart ausgebildet ist, daß die Einsätze in Richtung zu dem sie aufnehmenden Raum B lösbar sind, der mit durch Abschlußdeckel 16 abschließbaren Öffnungen zum gesonderten Herausnehmen des oder der Gasfiltereinsätze 3 versehen ist.

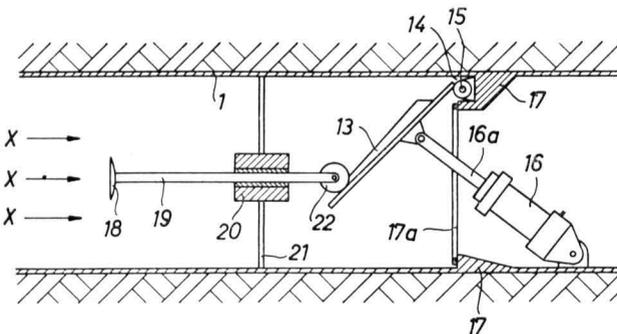


Fig. 3

Fig. 3 zeigt eine Verschlussvorrichtung für einen horizontalen Belüftungskanal. Dabei ist die horizontal angeordnete Stahlblechröhre 1 mit quadratischem Querschnitt in die Seitenwand von überirdischen Schutzräumen einbetoniert. Der Verschlusskörper besteht aus einer quadratischen Klappe 13, die an ihrer oberen Längsseite im Bereich der Nische 14 mittels eines quer zur Längsrichtung des Belüftungskanals 1 angeordneten Scharniers 15 schwenkbar gelagert ist und an der die Kolbenstange 16a eines Druckluftzylinders 16 angelenkt ist, der die Klappe 13 im Normaldruckbereich in Offenstellung hält. An den Dichtleisten 17a des in den Belüftungskanal 1 eingearbeiteten Sitzrings 17 liegt die Klappe 13 in der Schließstellung dichtend an.

In Richtung auf die Lufteintrittsöffnung des Belüftungskanals 1 ist der Klappe 13 der trichterförmig ausgebildete Druckteller 18 vorgeschaltet, der mittels der Führungsstange 19 in einem Gleitlager 20 längsverschieblich geführt ist, das von einem Tragkreuz 21 gehalten ist. Am anderen Ende der Führungsstange ist eine Rolle 22 angeordnet, mit der die Führungsstange bzw. der Druckteller 18 an der Außenseite der Verschlussklappe 13 abgestützt ist. Der Durchmesser des Drucktellers 18 und sein Abstand von der Verschlussklappe 13

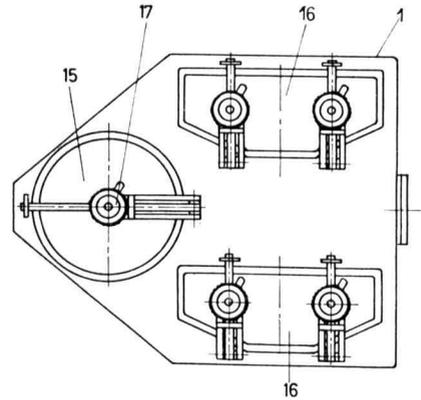


Abb. 1

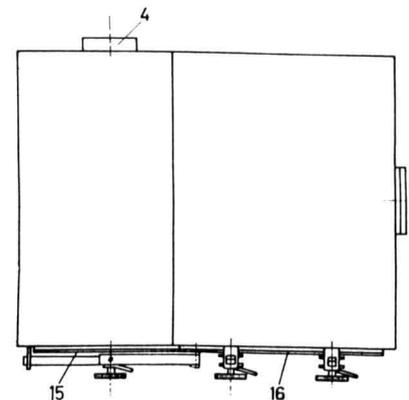


Abb. 2

In dem Filterbehälter 1 sind ein Schwebstofffiltereinsatz 2 und Gasfiltereinsätze 3 untergebracht. Die zu reinigende Luft strömt durch den Anschlußstutzen 4 in das Schwebstofffilter 2 (Abb. 4). Der Schwebstofffiltereinsatz 2 wird durch eine geeignete Anpreßvorrichtung gegen einen Dichtungsring 5 gedrückt und dadurch gegen den Gasfilterraum abgedichtet. Im Filterbehälter 1 sind vier Gasfiltereinsätze 3 untergebracht. In dem Behälter 1 befindet sich eine Zwischenwand 6, 7, 8, in der Öffnungen zum Einsetzen der Gasfiltereinsätze 3 angeordnet sind. Die Öffnungen enthalten je einen umlaufenden Dichtungsring 9, gegen den der jeweilige Gasfiltereinsatz 3 mit einer Spannvorrichtung 10 gedrückt ist. Durch diese Wand und die Gasfiltereinsätze werden im Filterbehälter 1 zwei voneinander getrennte Räume A und B gebildet. Die das Schwebstofffilter 2 verlassende Luft gelangt in den Raum A (Abb. 3) und in Richtung der Pfeile 11 und 12 durch die Gasfiltereinsätze 3 in den Raum B. Von dort verläßt die Luft den Raum B durch den Anschlußstutzen 13, der mit einem Schieber 14 versehen ist.

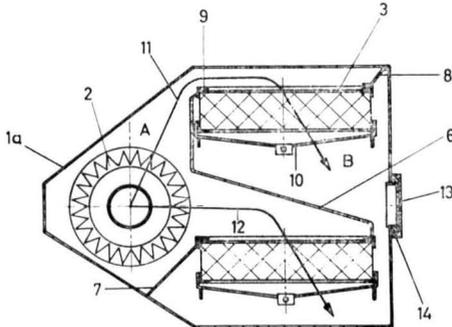


Abb. 3

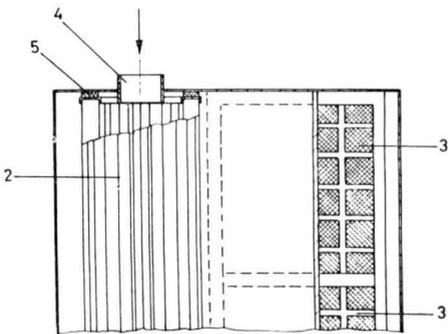


Abb. 4

An der Stirnseite des Filterbehälters 1 sind dicht verschließbare Deckel angeordnet (Abb. 1). Der Deckel 15 für den Schwebstofffiltereinsatz 2 hat einen runden, die Deckel 16 für die Gasfiltereinsätze 3 haben einen etwa rechteckigen Querschnitt. Die Deckel sind durch Verschlüsse 17 gehalten. Nach dem Öffnen der Verschlüsse 17 und der Deckel können die Filtereinsätze herausgezogen werden.

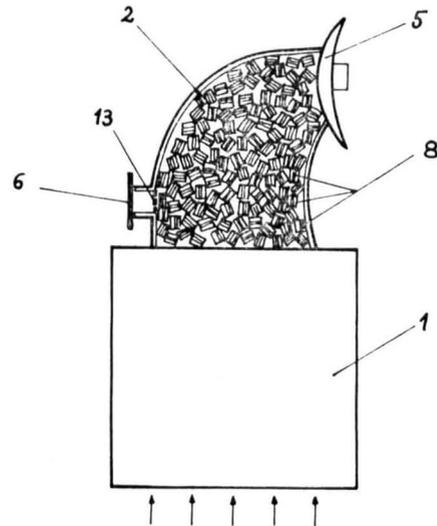
Das erfindungsgemäße Filter hat den Vorteil, daß die Gasfiltereinsätze unabhängig voneinander durch jeweils gesonderte Öffnungen ausgebaut und ausgewechselt werden können, ohne daß in die Umgebung radioaktiv verseuchte Luft gelangen kann. Außerdem kann das Ausbauen und Austauschen rasch erfolgen.

Anmelder Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, 2400 Lübeck; Anmeldetag: 25. 7. 60; Bekanntmachungstag: 24. 10. 68; Auslegeschrift Nr. 1 281 267; Klasse 61a, 29/30.

**Katalytisch wirkender Filterselbstretter**

In Kohlenoxydfilterselbstrettern, die aus einem Filtergehäuse und einem Ventilkasten mit Atemrohr und Ausatemventil bestehen, befindet sich eine katalytisch wirkende Filtermasse, die durch ein Trockenmittel gegen Feuchtigkeit geschützt wird. Bis zu seinem Gebrauch ist das gesamte Gerät luft- und wasserdampfdicht in einer stabilen Bereitschaftstasche untergebracht. Diese Geräte haben die Aufgabe, unter Mitwirkung des vorhandenen Luftsauerstoffes das der Atemluft beigemischte Kohlenmonoxyd an der katalytisch wirkenden Filtermasse zu unschädlichem Kohlendioxyd zu verbrennen. Bei dieser Reaktion wird eine gewisse Wärmemenge frei; diese ist umso höher, je größer die Konzentration an oxydablen Gasen ist. Diese Wärmemenge heizt die den Katalysator durchstreichende Atemluft auf, was bei hohen Gaskonzentrationen zu starker Belästigung des Gerätträgers und in extremen Fällen sogar zu Verbrennungen des Mundraumes führen kann.

Um die bei einer Beimengung von drei Prozent CO in der Einatemluft auftretende Temperatur von 165 °C herabzusetzen, wurde die Anordnung eines Wärmeaustauschers bzw. Kühlers vorgeschlagen, um die im Filter erhitzte Einatemluft auf eine zur Einatmung unschädliche Temperatur von etwa 50 °C abzukühlen. Dazu ist der Wärmeaustauscher vorteilhaft zwischen dem Filter und der Einatemöffnung angeordnet, und es sind Mittel vorgesehen, auf die die ebenfalls durch den Wärmeaustauscher geführte Ausatemluft kühlend wirkt. Diese Mittel, die vorteilhaft austauschbar z. B. in Form einer Patrone ausgebildet sind, werden in den zwischen Filtermasse und Mundstück vorhandenen Hohlräumen untergebracht. Dabei werden die Hohlräume mit Metalldrähten, Spänen oder Sieben ausgefüllt, die als Austauschmittel wirken.



Für die Massenfertigung derartig ausgestatteter Filterselbstretter ist es aber notwendig, die Maßnahmen zum Zwecke des Wärmeaustausches möglichst einfach und kostensparend zu halten. Die Ausstopfung der vorhandenen Hohlräume mit Metalldrähten, Spänen oder Sieben muß gewissenhaft und vor allem völlig gleichmäßig erfolgen, um nicht die Austauschwirkung zu beeinträchtigen. Diese Möglichkeit besteht gemäß der Erfindung darin, daß das Austauschmittel aus kleinen, aus Metall gefertigten offenen Hohlkörpern, beispielsweise Aluminium-Hohlkugeln, Kupferhohlröhren, besteht. Diese Hohlkörper stehen als Massenartikel oder als Abfall aus anderen Fertigungen in reichem Maße zur Verfügung. Außerdem sind sie durch einfaches Einschütten und nachfolgendes Rütteln leicht verfüllbar.

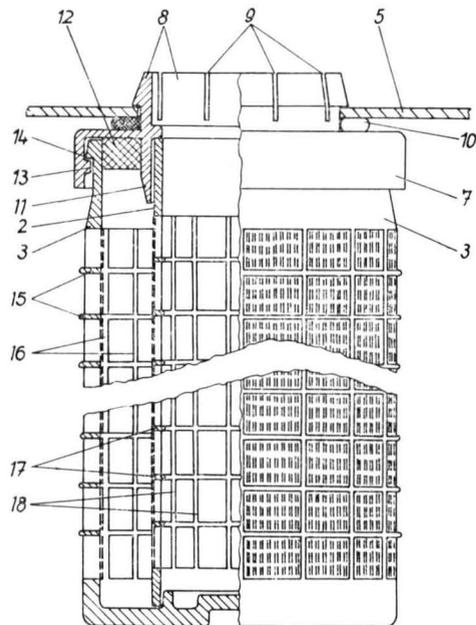
Die Einatemluft tritt in Pfeilrichtung von unten in das die katalytische Masse enthaltende Filtergehäuse 1 ein, durchsetzt das Austauschmittel im Einatemmundstück 2, das aus kleinen offenen Hohlzylindern 8 aus Metall, beispielsweise Aluminium, besteht und tritt durch die Mundplatte 5 in den Mund des Gerätträgers. Die Ausatemluft verläßt in umgekehrter Richtung, die Hohlzylinder 8 umspülend, das Gerät durch das Ausatemventil 6, das von der wärmeaustauschenden Füllung 8 durch ein Sieb 13 getrennt ist. Dabei wird die Wärme, die von den Hohlzylindern 8 aufgenommen wurde, durch das Ausatemventil 6 abgeführt.

Anmelder: Auergesellschaft mB.H., 1000 Berlin; Erfinder: Dipl.-Ing. Helmut Schumann, 1000 Berlin; Anmeldetag: 22. 11. 63; Offenlegungstag: 21. 11. 68; Offenlegungsschrift 1 434 887; Zusatz zu 1 708 843; Klasse 61a, 29/02.

**Aktivkohle-Filterpatrone für Schutzraum-Belüftungsanlagen**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aktivkohle-Filterpatrone für Schutzraum-Belüftungsanlagen, bei der die Aktivkohle zwischen einem eng gelochten Innen- und Außenmantel untergebracht ist und beide Mäntel an einem Ende durch einen unlösbar mit dem Außenmantel verbundenen Gehäuseboden und am anderen Ende durch einen abnehmbaren, mit einer Luftaustrittsöffnung versehenen Gehäusedeckel verschlossen sind. Da meistens mehrere Filterpatronen sehr eng aneinandergesetzt sind, tritt leicht die Gefahr auf, daß sich das Gehäuse der Aktivkohle-Filterpatrone beim Festschrauben verbeult oder verwindet. Dadurch können Risse in der Aktivkohlefüllung entstehen, welche ungereinigte Luft durchlassen. Weiterhin besteht bei eingeschraubter Patrone die Gefahr, daß die Verschraubung sich lockert und luftdurchlässig wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Verschraubung in einer Bodenplatte durch eine einfache und sichere Befestigungsart zu ersetzen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Gehäusedeckel 7 mit einem auf den Innenmantel 2 der Patrone aufgesteckten, über den Deckel vorstehenden Rohrstück 11 versehen ist, dessen vorstehendes Ende auf seiner Außenseite mit im Querschnitt dreieckförmigen, sich zum Rohrstückende hin verjüngenden Vorsprüngen 8 zum luftdichten Befestigen und zwischen den Vorsprüngen 8 mit Längsschlitz 9 versehen ist.



Das Rohrstück 11 wird von unten in die Öffnung der Bodenplatte 5 hineingedrückt, nachdem vorher ein elastisch verformbarer Dichttring 10 dazwischengelegt wurde. Dabei werden die Vorsprünge 8 nach innen gedrückt, bis sie hinter der Bodenplatte 5 in die alte Lage zurückspringen und hinter dem oberen Rand der Bodenplatte 5 einrasten. Der Dichttring 10 bewirkt einen festen und luftdichten Sitz der Patrone. Das Einsetzen der Patrone kann ohne besondere Werkzeuge erfolgen. Die Patrone muß aber für das Eindringen in die Öffnung der Bodenplatte 5 geeignet sein, d. h. sie muß eine Druck- oder Schlagkraft übertragen können, die für das Einrasten der Vorsprünge 8 und für das Zusammenpressen des Dichttrings 10 ausreicht. Da nun weder die Aktivkohlefüllung noch der feingelochte Innen- und Außenmantel 2 bzw. 3 diese Kraft übertragen können, sind die luftdurchlässigen Mäntel durch längslaufende Rippen 16, 16 und quer dazu verlaufende Verstärkungsrippen 17 bzw. 15 verstärkt. Die Rippen 18 am Innenmantel 2 übertragen den Hauptteil der Druck- und Schlagkraft, weil sie geradlinig in Druckrichtung verlaufende Druckstäbe sind. Eine kurzzeitige Druckerhöhung in den Rippen 18 ist ohne weiteres möglich, da diese ausreichend durch die Querrippen 17 und den Innenmantel 2 gegen seitliches Ausknicken und Verwinden versteift sind.

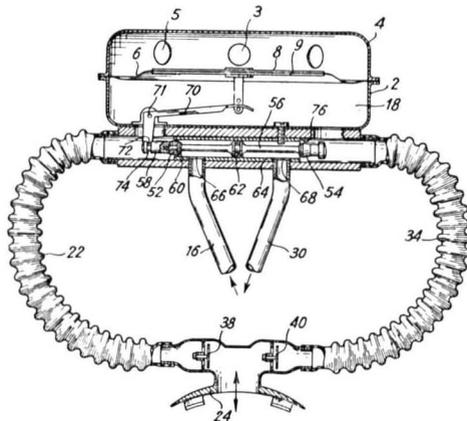
Die längslaufenden Rippen 16 am Außenmantel 3 sind an der Übertragung der Druck- und Schlagkraft beim Einsetzen der Patrone weniger beteiligt, weil sie auf Zug beansprucht sind. Die Zugbeanspruchung wird durch den auf der Aktivkohle aufliegenden, luftdicht abschließenden, in sich zusammengedrückten Dichttring 12 und durch den äußeren Rand des Gehäusedeckels 7 verursacht, der beim Zusammenbau der Patrone so weit heruntergedrückt werden muß, bis die Nase 13 am Deckel 7 hinter der Nase 14 am Außenmantel 3 eingearbeitet ist.

Anmelder: CEAG Concordia Elektrizitäts-A.G., 4600 Dortmund; Erfinder: Hermann Karl, 4600 Dortmund; Anmeldetag: 3. 11. 66; Bekanntmachungstag: 22. 5. 69; Auslegeschrift Nr. 1.296.019; Klasse 61 a, 29/30.

#### Lungengesteuerte Atemgaszuführungs- und Atemschutzgerätee

Die Erfindung bezieht sich auf eine lungengesteuerte Atemgaszuführungs- und Atemschutzgerätee, die außer den die Atemgaszufuhr steuernden Verschlüßmitteln weitere Verschlüßmittel aufweist, die einer Öffnung zur Abgabe von Ausatemluft zugeordnet sind und gemeinsam mit den erstgenannten Verschlüßmitteln von einer Steuermembran derart gesteuert werden, daß die einen Verschlüßmittel die

Atemgaszufuhr freigeben, wenn die anderen die ihnen zugeordnete Öffnung sperren und umgekehrt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei diesen bekannten lungengesteuerten Atemgaszuführungs- und Atemschutzgeräten unter Verminderung der Bauteile den Atemwiderstand zu verkleinern und die Wege des einzuatmenden Atemgases und der Ausatemluft voneinander zu trennen. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die beiden Verschlüßmittel aus mittels einer Stange 56 verbundenen Kolben 52 und 54 bestehen, die in einem Hohlzylinder 64 geführt sind, mit dessen beiden Enden die Einatemleitung 22 und die Ausatemleitung 34 des Atemschutzgeräts verbunden sind, und daß die Einatemleitung 22 bzw. die Ausatemleitung 34 außerdem durch je eine Öffnung mit der Steuerkammer 18 verbunden ist. Erfindungsgemäß sperrt jeweils ein Kolben 52 bzw. 54 den Zutritt zum Hohlzylinder 64, wenn der andere diesen freigibt, und eine Trennwand 62 unterteilt den Hohlzylinder 64 zwischen den beiden Kolben in zwei Räume, von denen der eine mit der Atemgasquelle und der andere mit der Öffnung zur Abgabe von Ausatemluft verbunden ist.



Zwischen dem Unterteil 2 und dem Deckel 4 der Atemgaszuführungs- und Atemschutzgerätee ist der Rand der Steuermembran 6 eingespannt, deren Mittelteil durch zwei Platten 8 und 9 versteift ist. Der Deckel 4 ist mit Löchern 3 und 5 für den Zutritt der Außenluft versehen. Das Mundstück 24 ist mit der Steuerkammer 18 durch die Einatemleitung 22 mit dem Einatemventil 38 und die Ausatemleitung 34 mit dem Ausatemventil 40 verbunden. — Die Vorrichtung arbeitet in folgender Weise: In der dargestellten Lage befindet sich der Kolben 52 im Innern des Hohlzylinders 64. Er schließt also den Durchgang für das vom Rohr 16 kommende Atemgasgemisch. Der Kolben 54 ist vom rechten Ende 76 des Hohlzylinders 64 abgehoben. Das Ausatemgasgemisch, das durch die Ausatemleitung 34 ankommt, kann durch ein Loch 68 im Hohlzylinder 64 in das Rohr 30 strömen. Wenn der Geräteträger die Ausatmung beendet hat, verschiebt die Steuermembran 6 durch einen Hebel 70 die Stange 56 nach links. Es wird dann zunächst der Durchlaß 68 für das Ausatemgasgemisch geschlossen, wenn der Kolben 54 in den Hohlzylinder 64 eintritt, und unmittelbar darauf der Durchlaß 66 für das Atemgasgemisch geöffnet, sobald der Kolben 52 aus dem Hohlzylinder 64 heraustritt. Die Stange 56 läßt sich leicht verschieben, denn die von den Gasen ausgeübten Drücke sind ausgeglichen. Das Atemgasgemisch übt einen ebenso starken Schub nach rechts wie nach links aus, weil die Kolben 52 und 54 und die Trennwand 62 denselben Durchmesser haben.

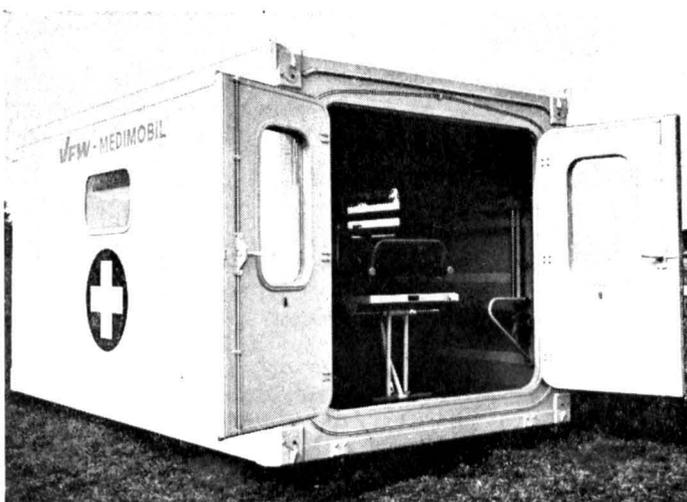
In das Loch 66 im Mantel des Hohlzylinders 64 ist das Rohr 16 eingepaßt, durch das das Atemgasgemisch für den Geräteträger ankommt. In das Loch 68 im Mantel des Hohlzylinders 64 ist das Rohr 30 eingepaßt, das zum Ableiten des Ausatemgasgemisches zu einem Regeneriergerät dient.

Anmelder: La Spirotechnique, Paris; Erfinder: Jacques-Yves Cousteau, Monaco und Emile Gagnan, Paris; Anmeldetag: 17. 2. 66, Frankreich 1.4. 65; Bekanntmachungstag: 22. 5. 69; Auslegeschrift Nr. 1.296.016; Klasse 61 a, 29/05.

#### Strahlrohr zur wahlweisen Erzeugung eines Vollstrahls oder eines Sprühstrahls

Die Erfindung bezieht sich auf ein Strahlrohr zur wahlweisen Erzeugung eines Vollstrahls oder eines Sprühstrahls, insbesondere für Feuerlöschzwecke, mit einem einen geraden Durchgang aufweisenden und mittels eines Drehzapfens im Ventilgehäuse des Strahlrohrs drehbar gelagerten Kugelköpfe, welches in seiner Sperrstellung das Strahlrohr auf der Eintrittsseite des Ventilgehäuses absperrt und mittels eines auf den Drehzapfen aufgesteckten Betätigungshebels betätigt werden kann. Das Strahlrohr besitzt ferner einen Drallerkörper, der so angeordnet und ausgebildet ist und derart mit einem Umschaltorgan zusammenwirkt, daß beim Drehen des

Das ist es:



Und das kann es:

Einsatz als Ambulatorium, Unfall-Rettungsstation, Operationsraum, Arztpraxis, Laboratorium, Apotheke. (Die Sanitätsausrüstung der Firma Miesen ist auf den jeweiligen Verwendungszweck abgestimmt.)

Seine Eigenschaften: Extrem leicht, voll isoliert, witterungsbeständig, universell transportabel. In zwei Standardgrößen sowie in beliebigen Sonderabmessungen lieferbar.

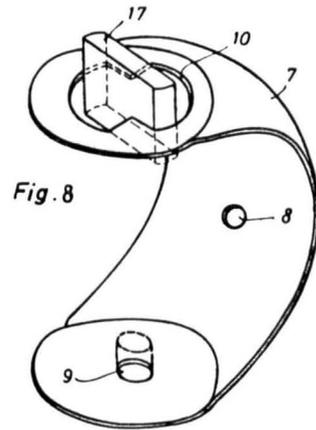
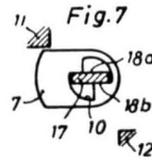
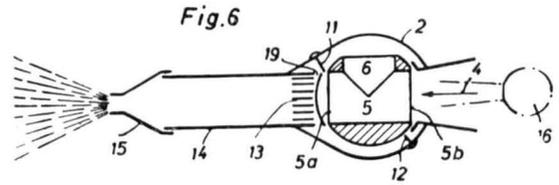
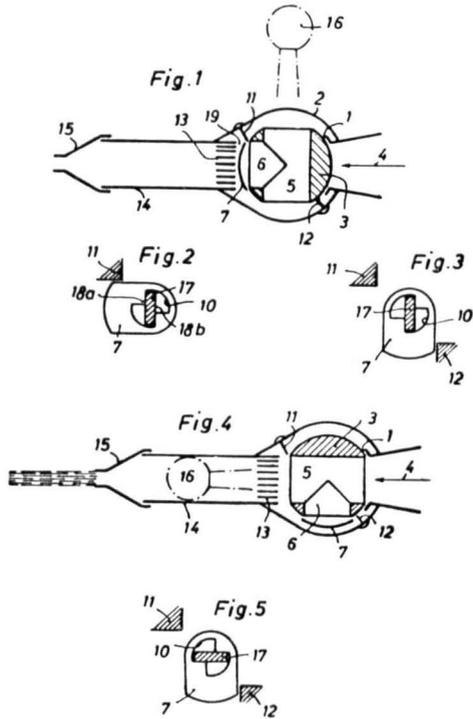
Nähere Informationen über das VFW-Medimobil® erhalten Sie von

**VFW**

Vereinigte Flugtechnische Werke GmbH, Werk Speyer  
6720 Speyer, Am Neuen Rheinhafen 10,  
Fernsprecher (062 32) 151, Telex 04-65111

Kugelkükens aus seiner Sperrstellung heraus um 90° in der einen Drehrichtung der Vollstrahl und um 90° in der anderen Drehrichtung der Sprühstrahl erzeugt wird.

Bei einem bekannten Strahlrohr dieser Art ist der Drallerzeugungskörper als eine Durchbrechungen aufweisende Scheibe ausgebildet, die in der Mitte des geraden Durchgangs des Kugelkükens drehbar angeordnet ist und auch bei Vollstrahlstellung nicht aus dem Durchgang entfernt werden kann, wodurch sie als Störkörper wirkt und damit eine Herabminderung der Reichweite des Flüssigkeitsstrahls zur Folge hat.



Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Strahlrohr der beschriebenen Art zu schaffen, bei welchem der Drallerzeugungskörper außerhalb des geraden Durchgangs des Kugelkükens so angeordnet ist, daß er in der Vollstrahlstellung die durchströmende Flüssigkeit nicht beeinflusst. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Umschaltorgan aus einem das Kugelkükens 3 schalenartig umgreifenden Leitkörper 7 besteht, der im Ventilgehäuse 2 um die Drehachse des Kugelkükens 3 schwenkbar angeordnet ist, und daß an dem den Betätigungshebel 16 tragenden Drehzapfen des Kugelkükens 3 eine Mitnehmervorrichtung angeordnet ist, die so ausgebildet ist und den Leitkörper 7 beim Drehen des Kugelkükens derart verschwenkt, daß der Leitkörper 7 in der Sprühstrahlstellung des Kugelkükens den geraden Durchgang 5 auf der Austrittsseite des Ventilgehäuses 2 nach dem Strahlrohrmundstück 15 hin absperrt, so daß die in das Strahlrohr eintretende Flüssigkeit dem Strahlrohrmundstück 15 über den Drallerzeugungskörper 13 zugeführt wird, in der Vollstrahlstellung dagegen die durch den geraden Durchgang 5 des Kugelkükens 3 hindurchströmende Flüssigkeit nicht beeinflusst, wobei im Ventilgehäuse 2 Anschläge 11 und 12 angeordnet sind, welche die Schwenkbewegungen des Leitkörpers 7 begrenzen.

Die Fig. 1, 4 und 6 zeigen das erfindungsgemäße Strahlrohr in drei verschiedenen Schaltstellungen. Die Fig. 2 und 3, 5 und 7 zeigen jeweils in Draufsicht in schematischen Darstellungen den Leitkörper 7 im Zusammenwirken mit der Abflachung des oberen Drehzapfens des Kugelkükens 3 entsprechend den genannten Schaltstellungen. Fig. 8 zeigt den Leitkörper 7 in perspektivischer Ansicht und stark vergrößert. Das Kugelkükens 3 ist im Ventilgehäuse 2 um eine zur Durchflußrichtung (Pfeil 4) rechtwinklige und senkrecht zur Zeichenebene verlaufende Achse mittels eines unteren Zapfens und eines oberen Drehzapfens drehbar gelagert. Es weist eine aus einem geraden Durchgang 5 und einer quer dazu verlaufenden Seitenbohrung 6 gebildete T-Bohrung auf. Das Kugelkükens 3 wird von dem schalenartigen Leitkörper 7 mit einer mittleren Durchströmöffnung 8 und einer Öffnung 9 für den Durchtritt des unteren Zapfens sowie einer Öffnung 10 für den Durchtritt einer Abflachung 17 des oberen Drehzapfens umgriffen (Fig. 8).

Der Schwenkbereich des Leitkörpers 7 wird durch die im Ventilgehäuse 2 vorgesehenen Anschläge 11 und 12 begrenzt. An der Austrittsseite des Ventilgehäuses 2 ist der als Hülse ausgebildete Drallerzeugungskörper 13 fest eingebaut, der ein Teil des Ventilgehäuses 2 bzw. des Strahlrohrs 14 mit dem Strahlrohrmundstück 15 ist, und dessen Mantel von zur Achsrichtung geneigten, drallerzeugenden Schlitzen durchbrochen ist.

Beim Drehen des Betätigungshebels 16 um 90° aus der Sperrstellung gemäß Fig. 1 im Uhrzeigersinn in die Stellung nach Fig. 6 wird durch die beiden Seitenflächen 18a, 18b der Abflachung 17 das Kugelkükens 3 ebenfalls um 90° im Uhrzeigersinn bewegt und der gerade Durchgang 5 in Durchflußrichtung gestellt. Der Leitkörper 7 macht jedoch diese Bewegung nicht mit. Das bei 4 eintretende Wasser fließt durch den geraden Durchgang 5 und über die Seitenbohrung 6 in den freien Raum des Ventilgehäuses 2 und hierauf durch die Schlitze in der Hülse des Drallerzeugungskörpers 13, einen Ringspalt 19 sowie durch die mittlere Durchströmöffnung 8 des Leitkörpers 7 (Fig. 8). Die Schlitze erteilen dem Flüssigkeitsstrahl eine Drallbewegung, so daß der Strahl nach Verlassen des Strahlrohrmundstücks 15 zerstäubt.

Wird der Betätigungshebel 16 aus der Stellung gemäß Fig. 6 um 180° entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, nämlich über die Stellung nach Fig. 1 in die Vollstrahlstellung nach Fig. 4, so wird der gerade Durchgang 5 des Kugelkükens 3 wieder in Durchflußrichtung gestellt, und gleichzeitig durch die Abflachung 17 des oberen Drehzapfens nach Durchfahren der Stellung nach Fig. 2 der Leitkörper 7 um 90° in die Lage nach Fig. 5 bewegt. In dieser Stellung strömt die in Richtung des Pfeiles 4 eintretende Flüssigkeit ungehindert durch den geraden Durchgang 5 des Kugelkükens 3, tritt in das Strahlrohr 14 über und verläßt das Strahlrohrmundstück 15 als drallfreier Vollstrahl.

Wird der Betätigungshebel 16 aus dieser Lage um 90° im Uhrzeigersinn gedreht, so steht das Kugelkükens 3 wieder in Sperrstellung (Fig. 1), der Leitkörper 7 hat aber die Stellung nach Fig. 3. Bei weiterem Drehen des Betätigungshebels 16 um 90° im Uhrzeigersinn wird das Kugelkükens 3 wieder in die Stellung nach Fig. 6 und der Leitkörper 7 in die Stellung nach Fig. 7 bewegt.

Anmelder: Fa. Max Widenmann, 7927 Giengen; Erfinder: Max Widenmann, 7927 Giengen; Anmeldetag: 4. 12. 62; Bekanntmachungstag: 9. 1. 69; Auslegeschrift Nr. 1 286 909; Klasse 61 a, 16/01.

## Die Industrie teilt mit

(Für die Ausführungen der Firmen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung!)

### **Vielseitige, hitzebeständige Isolierbauplatten.**

Für technische Anwendungsgebiete fehlten bisher preiswerte Isolierplatten in großen Formaten, die hohe Temperaturbeständigkeit mit niedriger Wärmeleitung und guter mechanischer Festigkeit vereinen.

Diese Forderungen konnten bisher nur von Isolierplatten erfüllt werden, die auf organischer Basis oder mit organischen Bestandteilen hergestellt wurden, und die daher meist brennbar sind. Außerdem sind derartige Platten nicht für anhaltend hohe Temperaturen geeignet.

Von PROMAT werden jetzt Isolierbauplatten auf anorganischer Basis angeboten, die aus Asbestfasern mit Silikaten in großen Formaten hergestellt werden. Diese Platten haben zahlreiche interessante technische Eigenschaften, die sie vielseitig anwendbar machen.

Die Platten sind in 2 Typen auf dem Markt: PROMABEST H (hart) und W (weich). Der Typ W, mit einem spezifischen Gewicht von 0,65 und einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  0,087 kcal/m h grad., ist vor allem für Isolierungen gedacht, während die etwas härtere Ausführung PROMABEST H für Anwendungsgebiete eingesetzt wird, bei denen es in erster Linie auf hohe Festigkeit ankommt.

Schon der Typ W erreicht aber Festigkeitswerte, die für anorganische Isolierplatten im allgemeinen unbekannt sind. Biegefestigkeit 65 kp/cm<sup>2</sup>, Elastizitäts-Modul 23 900 kp/cm<sup>2</sup> (beides in Plattenlängsrichtung gemessen). Druckfestigkeit 40 kp/cm<sup>2</sup> und die Schraubenthaltekraft von 40 kp bei Verwendung von Schrauben 6,0 x 45 DIN 96 und 18 mm Einschraubtiefe liegen z. B. in einem Bereich, der mit Holzwerkstoffen vergleichbar ist. Bei PROMABEST H sind diese Werte noch wesentlich günstiger als beim Typ W.

PROMABEST kann daher als Konstruktions-Element dienen und als selbsttragende Isolierbauplatte eingesetzt werden. So kann z. B. auf eine doppelschalige Blechkonstruktion mit Isolierfüllung verzichtet und stattdessen PROMABEST in einen Rahmen eingeschraubt oder eingeklemmt werden. PROMABEST kann auch als konstruktive Zwischenlage zwischen Metallkonstruktionsteilen dienen, um die Wärmeleitung der Metallteile zu unterbrechen. Wenn sich Blechgehäuse nicht vermeiden lassen, dient PROMABEST auch als Innenverkleidung auf der heißen Seite. Dadurch können einmal die Wärmeverluste wesentlich verringert und zum anderen ein Anstrich erspart werden, der bei höheren Temperaturen leicht Schwierigkeiten verursacht. Umgekehrt kann PROMABEST auch als Außenverkleidung von Blechbehältern verarbeitet werden, wenn der Blechbehälter aus Gründen der Abdichtung notwendig ist.

PROMABEST wird im Standardformat 1200 x 2500 mm geliefert. Die max. Abmessung beträgt 1250 x 3100 mm. Die Lieferdicken gehen von 5 bis 30 mm beim Typ W. Wenn ein besonders hoher Wärmedurchlaßwiderstand gefordert wird, reichen diese Dicken nicht aus. Es können dann Verbundelemente mit PROMABEST als Deckplatte und einem Mineralfaserkern in beliebiger Dicke geliefert werden. Diese Verbundelemente verbinden die hohe mechanische Festigkeit von PROMABEST mit der niedrigen Wärmeleitfähigkeit des Mineralfaserkerns. Der Kern hat auch ein geringeres Gewicht, so daß die Verbundelemente trotz größerer Dicke nicht zu schwer werden. Die Temperatur-

beständigkeit des Mineralfaserkerns ist allerdings etwas niedriger. Die Temperaturbeständigkeit von PROMABEST geht bis 400°C. Man versteht darunter die mögliche Dauerbelastung mit Temperaturen, bei denen kein nennenswerter Verlust der technischen Eigenschaften auftritt. Die Platten halten auch weit höhere Temperaturen bis über 1000°C aus, ohne zerstört zu werden, dabei läßt die mechanische Festigkeit aber nach.

PROMABEST-Platten lassen sich wie Holz bearbeiten, d. h. sägen, bohren, fräsen, schrauben, nageln und klammern. Sie können auch verklebt und mit zementverträglichen Farben oder Spachtelmassen an der Oberfläche behandelt werden.

PROMABEST kann als technische Isolierplatte überall dort eingesetzt werden, wo mit erhöhten Temperaturen gearbeitet wird. U. a. wird PROMABEST für Trockner, Ofen und Heißluftkanäle verwendet. Die Platten dienen auch als Wärmeschutzschild in Betrieben, die sich bei Reparaturarbeiten gegen Wärmestrahlung schützen müssen.

Da PROMABEST nicht brennbar ist, wird es im Hochbau für den vorbeugenden Brandschutz als Trennwandelement oder zur Verkleidung von Leichtkonstruktionen aus Stahl oder Holz verarbeitet. Zahlreiche Versuchsergebnisse nach DIN 4102 liegen vor, bei denen Feuerwiderstandszeiten bis zu 180 Minuten erreicht wurden.

PROMABEST kann auch statt Holz oder Spanplatten eingesetzt werden, wenn eine nicht brennbare Platte verlangt wird. Da PROMABEST für beliebige Oberflächenbehandlung geeignet ist und auch furniert werden kann, läßt sich dabei im äußeren Bild der Holzcharakter beibehalten.

PROMABEST ist unempfindlich gegen Feuchtigkeit, kann Wasser leicht aufnehmen, bis zu 90 Gew. Prozent speichern und leicht wieder abgeben. PROMABEST wird daher auch als sogenannte „Saugplatte“ zur Schwitzwasserbindung in Feuchträumen verlegt.

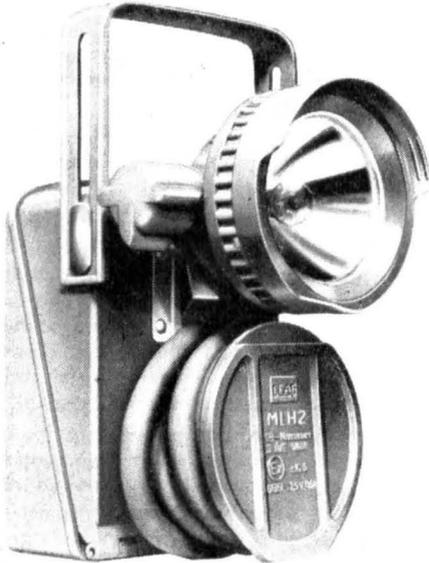
Den Vertrieb im Bundesgebiet hat die Firma PROMAT Ges. für moderne Werkstoffe mbH & Co. KG, 4 Düsseldorf, Grunerstraße 33

### **Die C E A G Concordia Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, 46 Dortmund,** liefert jetzt Ex-Leuchten für den Zivilschutz

Als Neuheit im Vertriebsprogramm stellte die CEAG auf der Industriemesse Hannover 1969 ihre neue Ex-geschützte Kopf-Handleuchte mit der Typenbezeichnung MLH 2 Ex vor. Diese explosionsgeschützte Leuchte ist gemäß ihrer Zulassung überall dort einsetzbar, wo Explosionsgefahr durch Entzündung explosiver Gemische besteht. Der Vorteil dieser kombinierten Leuchte mit dem geringen Gewicht von nur 1,2 kg besteht darin, daß sie als Hand-, Kopf- oder Signalleuchte einsetzbar ist. Die Verwendung der MLH 2 Ex als Kopfleuchte empfiehlt sich besonders dort, wo ihr Träger z. B. bei Aufräumungs- und Montagearbeiten, Bergungs- und Rettungsaktionen, Erster Hilfe oder Kontrolltätigkeiten ungehindert tätig sein und beide Hände frei haben muß.

An der Vorderseite des Gehäuses befindet sich eine Kabelhalterung zur Aufnahme des ca. 1 m langen Verbindungskabels. Auf der Rückseite des Gehäuses ist ein Gurthaken mit Gurtschlaufe und eine Aufhängeöse angebracht. Der Ein- und Ausschalter mit einer zusätzlichen Schalterstellung zum Blinken von Hand ist am Leuchtenkopf untergebracht. Der Leuchtenkopf kann sowohl am Schutzhelm mit Einsteckvorrichtung direkt oder mit Hilfe des Stirnbandes befestigt, als auch am Batteriegehäuse selbst getragen werden.

Als Stromquelle dient ein Akkumulator DTN 4, 5 (K). Die ununterbrochene Brenndauer mit der eingesetzten Glühlampe 2,5 V / 0,5 A beträgt ca. 9 h.



Diese stabile MLH 2 Ex, aus hochwertigem, schlagzähem Kunststoff gefertigt, ist äußerst korrosionsfest und wird außerordentlichen Anforderungen an Material und Handlichkeit gerecht. Sie wurde in enger Zusammenarbeit mit dem zivilen Bevölkerungsschutz für den Zivilschutz und Katastropheneinsatz entwickelt.

#### PA 54 - ein neuer Preßluftatmer des Drägerwerkes

Leichte Ein-Flaschen-Preßluftatmer haben sich als Allzweck-Gasschutzgeräte und Rettungsgeräte in gasgefährdeten Industrieanlagen, vor allem in der chem. Industrie, aber auch in kommunalen Betrieben wie Gaswerken, Fernheizwerken, Abwasseranlagen seit Jahren bewährt. Ausschlaggebend dafür ist ihre kompakte, handliche Bauform, ihre einfache Handhabung und der geringe Wartungsaufwand. Das neue Gerät PA 54 verbindet die bewährte Grundkonzeption des Ein-Flaschen-Preßluftatmers mit einer verbesserten Technik von wesentlichen Konstruktionselementen. So wurden die Hochdruckarmaturen mit Rücksicht auf die baldmögliche Fülldruckerhöhung für Preßluftflaschen von 200 auf 300 kp/cm<sup>2</sup> bereits für den höheren Druck ausgelegt und somit die künftige Entwicklung der Druckgastechik berücksichtigt. Diese ist für die Weiterentwicklung von Atemschutzgeräten insofern von ausschlaggebender Bedeutung, als durch die Fülldruckerhöhung naturgemäß eine Gebrauchszeitverlängerung des Preßluftatmers einhergeht. Das damit verbundene Mehrgewicht bleibt jedoch beim Ein-Flaschen-Gerät innerhalb günstiger Grenzen.

Eine besondere technische Leistung steckt in dem neuen Lungenautomaten. Es gelang, diesen derart zu verkleinern, daß er in die Panoramamaske eingebaut werden konnte. Diese Maßnahme vereinfacht das Luftdosiersystem und reduziert gleichzeitig das Gewicht - das erstrebte Ziel aller Preßluftatmer-Konstruktionen.

Der PA 54 kann mit Preßluftflaschen verschiedener Größen bestückt werden. Das bedeutet, daß die Gerätegebrauchszeit dem tatsächlichen Bedarfsfall besser angepaßt werden kann - ein Vorzug, durch den das Tragen lästigen Mehrgewichts vermieden werden kann.

Glasfaser-armierter Kunststoff konnte erstmals für ein körpergerecht geformtes Tragegestell genutzt werden.



Seine hervorragende Isoliereigenschaft schützt vor der Expansionskälte der Preßluftflasche.

Der Unfallschutz erhält mit dem neuen Preßluftatmer PA 54 ein weiteres DRÄGER - Gerät hoher Qualität und Zuverlässigkeit.

#### Neue VARTA Warnblinkleuchten

Ein im Kraftfahreralltag kaum beobachteter, im Ernstfall aber oft lebensnotwendiger Helfer ist die neue amtlich zugelassene VARTA Warnblinkleuchte (Prüfzeichen ~K 13904). Lichtstärke, Reichweite, Brenn- und Blinkdauer, Höhe und Standfestigkeit bieten Garantie für Sicherheit auch in schwieriger Situation. Bei Dunkelheit ist sie bereits aus fünf Kilometer Entfernung zu erkennen, fünfzig Stunden lang blinkt sie funktions sicher mit einem Batteriesatz.



Die VARTA Warnblinkleuchte bietet durch den eingebauten volltransistorisierten Blinkgeber ohne bewegliche Kontakte einen besonders störungsfreien Betrieb bei geringstem Stromverbrauch. Gegenüber den bisher üblichen Thermoblinkern wurde außerdem eine erheblich längere Lebensdauer erreicht, und die Blinkfrequenz ist von der Außentemperatur unabhängig geworden.

Die orangegefärbte Warnlichtkappe dient gleichzeitig als Schalter. Neben den Stellungen „Aus“, „Blinklicht“ und „Dauerlicht“ gibt es noch die Stellung „Kontrolle“.

Diese Testmöglichkeit ist vom Gesetzgeber vorgeschrieben und stellt sicher, daß die Warnblinkleuchte jederzeit und ohne Schwierigkeit auf ihre Einsatzfähigkeit geprüft werden kann.

Zur Bestückung der neuen VARTA Warnblinkleuchte sind 5 Stück VARTA Monozellen, Katalog-Nr. 222, vorgeschrieben.

### UKW-Sprechfunkgeräte für den Zivilschutz

Den speziellen Forderungen der Sicherheitsbehörden (u. a. Polizei, Feuerwehr), der Energieversorgungsunternehmen (Strom, Gas, Wasser) und der anderen Bedarfsträger sind die von der Standard Elektrik Lorenz AG, 7 Stuttgart-Zuffenhausen, gefertigten Funksprechgeräte angepaßt. Die meisten davon können sowohl im Kraftfahrzeug als auch stationär betrieben werden. Überleitplätze ermöglichen den Anschluß der Funkanlage an drahtgebundene Fernsprecheinrichtungen. Da die Funksprechgeräte mit Transistoren bestückt sind, bleibt die Belastung der Fahrzeugbatterie relativ niedrig, so daß sich der Einsatz eines zusätzlichen Sammlers erübrigt. Ortsfeste Anlagen werden über ein Netzpuffer- oder Netzspeisegerät versorgt.

Eine interessante Neuheit ist das **UKW-Handsprechfunkgerät SEM 56**, das sich durch seine geringen Maße (169 mm hoch, 65 mm breit, 130 mm tief) auszeichnet. Man kann es deshalb auch unauffällig in der Rocktasche tragen, wobei eine unter der Jacke über die Schulter gelegte Bandantenne verwendet wird. Das Gerät arbeitet im 2-m-Band mit 20-kHz-Kanalraaster und verfügt über eine Sendeleistung von 0,5 W.

Das als vergrößerter Handapparat ausgebildete **Handfunktgerät FuG 6b** sendet und empfängt im 2-m-Band. Zwei Schalter ermöglichen die Wahl unter 40 Kanälen mit einem Frequenzabstand von 20 kHz. Die Sendeleistung des für Wechselsprechbetrieb eingerichteten Gerätes liegt bei 0,25 W.

Die **UKW-Sprechfunkanlage SEM 37-250 öbL** wird im öffentlichen beweglichen Landfunkdienst verwendet. Sie besitzt eine Senderausgangsleistung von 10 bis 15 W.

Für Nachrichtennetze der Sicherheitsbehörden und der Energieversorgungsunternehmen liefert SEL das **Sprechfunkgerät SEM 47-820 GW**, das über zehn schaltbare Sende/Empfangs-Kanäle verfügt. Es arbeitet im 4-m-Band mit 20-kHz-Kanalraaster und läßt sich mit Selektivrufsatzen für max. 45 bzw. 1980 Rufnummern ausrüsten. Das im 2-m-Band mit 20-kHz-Kanalraaster betriebene **10-Kanal-Funksprechgerät SEM 47-1620 G** kommt für den gleichen Abnehmerkreis wie die 4-m-Ausführung in Betracht. Es war auch als Feststation in Verbindung mit der **Vermittlungsstelle VST 3 E** zu sehen.

Vielseitige Einsatzmöglichkeiten bietet das **UKW-Sprechfunkgerät FuG 7b**, das für das 4-m-Band mit 20-kHz-Kanalraaster ausgelegt ist. Es läßt sich verwenden als tragbares Funksprechgerät, Fahrzeugstation (am Motorrad, im Kraftwagen, Hubschrauber, Boot), feste Betriebsfunkstelle mit Überleitvorrichtungen an das Telefonnetz, unbemannte Relaisstation oder als Doppelstation in einem Funkwagen mit OB- und ZB-Vermittlung. Das Gerät gestattet Wechselsprechen auf 240 einstellbaren Kanälen und Gegensprechen auf 120 einstellbaren Frequenzpaaren. Die Sendeleistung ist auf 10 oder 3 W umschaltbar und beträgt als Tornisterfunkgerät 3 W. Das **UKW-Funksprechgerät FuG 9** unterscheidet sich vom FuG 7b nur durch den Frequenzbereich. Es arbeitet im 2-m-Band mit 20-kHz-Kanalraaster.

### Das neue Sprechfunkgerät „Standafon S“ für den mobilen Einsatz der ZS-Fahrzeuge

Unter Verwendung neuester Bauelemente, insbesondere von integrierten Schaltkreisen, entwickelte SEL das UKW-Sprechfunkgerät Standafon R-S (SEM 57). Es ist für den Einbau in Kraftfahrzeuge vorgesehen und arbeitet mit Frequenz- oder Phasenmodulation im 2-m-Band, wobei maximal sechs Sende/Empfangs-Kanäle geschaltet werden können. Das für den Frequenzbereich 146...174 MHz und für einen Kanalabstand von 20 kHz ausgelegte Gerät erlaubt Wechselsprechverkehr auf einer Frequenz (SEM 57-1620 W) oder auf zwei Frequenzen (SEM 57-1620 BG). Es wird auf die zugeteilten Frequenzen getrimmt, wobei eine maximale Schaltbandbreite von 1 MHz für die sechs Kanäle zulässig ist. Sender und Empfänger verwenden einen gemeinsamen Oszillator, was je Kanal nur einen Quarz erforderlich macht. Im Bedarfsfall kann man das „Standafon-S“ mit einem Selektivrufauswerter für 45 Teilnehmer ausrüsten, der nach dem Zweiton-Simultanverfahren arbeitet. Ein Ausbau auf 360 Teilnehmer oder Sammelruf ist möglich. Ferner läßt sich anstelle des Zweiton-Simultanauswerter ein Einzeltonfolge-Selektivrufsatz einbauen.

Das Funksprechgerät wird zum direkten Anschluß an eine 12-V-Wagenbatterie geliefert; ein zusätzlicher Wandler gestattet auch den Anschluß an 6- oder 24-V-Spannungsquellen. In Empfangsstellung nimmt das Gerät ohne NF-Signal 4,6 W, bei Lautsprecherwiedergabe 8,8 W und im Sendebetrieb nur 28 W Leistung auf. Es besteht aus zwei Teilen: dem Bediengerät (37 mm hoch, 177 mm breit, 128 mm tief) zum Einbau an oder in das Armaturenbrett von Kraftfahrzeugen sowie dem z. B. im Kofferraum unterzubringenden Sender-Empfänger (56 mmx185 mmx236 mm). Der Sender mit 6 W Ausgangsleistung hat 2,8 kHz Frequenz-Nennhub und Begrenzung bei 4 kHz. Durch entsprechende Selektionsmittel konnte die Nebenwellenleistung auf  $\leq 2 \times 10^{-7}$  W und die Oberwellenleistung auf  $\leq 2 \times 10^{-5}$  W herabgedrückt werden. Eine Nachstimm-schaltung sichert die erforderliche Konstanz der Sendefrequenz. Der NF-Eingang ist zur Verwendung von Mikrofonen mit 1,5...4 mV Ausgangsspannung an 200  $\Omega$  ausgelegt.

Der mit Rauschsperrvorrichtung versehene Empfänger hat eine Eingangsempfindlichkeit von  $< 0,3 \mu\text{V}$  für 20 dB Signal/Rausch-Abstand bei Phasenmodulation. Er arbeitet als Doppelsuper mit Zwischenfrequenzen von 10,7 MHz und 455 kHz. Ein 10,7-MHz-Quarzfilter und ein 455-kHz-Keramikfilter sichern die hohe Nachbarkanalselektion. Die dynamische Nachbarkanal-, die Spiegel- und Nebenwellenselektion sowie die Interkanalmodulationsabschwächung sind  $\geq 70$  dB. Der Tonfrequenzverstärker hat eine Ausgangsleistung von 2 W an 4,5  $\Omega$ . Außer dem Lautsprecher läßt sich auch ein Hörer anschließen.

Für den Sprechverkehr können entweder der bekannte Handapparat oder ein Mikrofonlautsprecher zur Befestigung an der Lenksäule, aber auch ein Lenksäulen- oder ein Faustmikrofon verwendet werden.

Das SEL-Sprechfunkgerät SEM 57 ist (ohne Ruftongeneratoren und Selektivrufauswerter) mit 40 Transistoren, 38 Dioden und 3 integrierten Schaltkreisen bestückt.

Für die Funkzentrale ist der **Besprechungsplatz BST 57** entwickelt worden. Er enthält die Bedienorgane der Feststation nebst Lautsprecher und ein Schwanenhalsmikrofon. Der Sender-Empfänger läßt sich um Kabelverluste zu vermeiden, bei Anwendung des BST 57 in Antennennähe aufstellen. Die Stromversorgung geschieht aus einer 12-V-Batterie, die über ein Ladegerät aus dem Netz gepuffert sein kann.

# Aktueller Rundblick

Die in dieser Rubrik gebrachten Nachrichten über Zivilschutz und seine Grenzgebiete stützen sich auf Presse- und Fachpressemeldungen des In- und Auslandes. Ihre kommentarlose Übernahme ist weder als Bestätigung ihrer sachlichen Richtigkeit noch als übereinstimmende Anschauung mit der Redaktion in allen Fällen zu werten, ihr Wert liegt vielmehr in der Stellungnahme der öffentlichen Meinung sowie der verschiedenen Fachsparten zum Zivilschutzproblem.

## Bericht an den UNO-Generalsekretär über den möglichen Einsatz biologischer und chemischer Waffen

Eine Wissenschaftlergruppe aus 14 Ländern hat am 2. Juli in einem Bericht an UNO-Generalsekretär U Thant eindringlich vor den Folgen eines möglichen Einsatzes biologischer und chemischer Waffen bei künftigen Kriegen gewarnt.

Nach Erhalt dieses Berichts hat der UNO-Generalsekretär die UNO-Mitgliedsländer aufgefordert:

1. alle Nationen zu einer Einigung über ein Verbot der Entwicklung, Produktion und Lagerung aller chemischen und biologischen Waffenkomponenten aufzufordern,
2. alle Länder aufs Neue zu einer Einhaltung der Genfer Konvention von 1925 aufzufordern, die den Einsatz von Giftgasen und bakteriologischen Waffen verbietet, und
3. darauf hinzuweisen, daß sich die Genfer Konvention auch auf Tränengas und andere Reizstoffe bezieht.

Der Standpunkt der Bundesregierung:

Die Bundesregierung verfolgt die internationale Diskussion über B- und C-Waffen und über Maßnahmen zu ihrer Beseitigung mit besonderer Aufmerksamkeit. Auf der Konferenz der Nichtkernwaffenstaaten am 3. September 1968 in Genf forderte der deutsche Außenminister über der Bedrohung mit atomaren Massenvernichtungswaffen dürften nicht vergessen werden, daß es noch andere Massenvernichtungswaffen gibt, deren Auswirkungen vielleicht noch verheerender sind, nämlich B- und C-Waffen. Er bot die aktive deutsche Mitarbeit an allen Maßnahmen zur Beseitigung der Gefahr eines Krieges mit B- und C-Waffen an. Deutschland ist Signatarstaat der Genfer Konvention von 1925, die zwar den Einsatz von Giftgasen und bakteriologischen Waffen im Kriege verbietet, die jedoch nicht die Herstellung dieser Waffen untersagt.

Die Bundesrepublik Deutschland hat deshalb über dieses Verbot hinausgehend bereits im Jahre 1954 im Protokoll zur Revision des WEU-Vertrages auch auf die Herstellung von B- und C-Waffen verzichtet. Gleichzeitig hat die Bundesregierung eine internationale Kontrolle zur Sicherung der Einhaltung dieses Verzichts angenommen.

## Ziviler Luftschutz „wichtiges Glied der sowjetischen Verteidigung“

Moskau - Die Klagen darüber, daß die theoretische und praktische Ausbildung im zivilen Luftschutzwesen von der Bevölkerung nicht ernst genug genommen wird, wiederholen sich seit geraumer Zeit in allen sowjetischen Zeitungen.

In weit ernsterer Form hat diesmal in der „Prawda Ukrainy“ der Stabschef der zivilen Verteidigung in der Ukraine, General Tkatschenko, die Bevölkerung ermahnt, sich nicht der Illusion hinzugeben, daß die Sowjetunion gegen einen Raketenangriff ausreichend geschützt ist. Die Ukraine besitze ein Industripotential, das gegen derartige Angriffe durch eine rechtzeitige Evakuierung ent-

sprechend gesichert werden müsse. Dieser Schutz gehöre ebenso zu einer Verteidigungsbereitschaft wie die Ausrüstung und Schulung der Streitkräfte. Der General rief die Betriebe zu einem Wettbewerb mit dem Ziel auf, bestmögliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und der Betriebe vorzubereiten.

## Belegungsversuche in einem Normalschutzraum in Schweden

Zum ersten Mal ist ein sehr wirklichkeitsnaher Belegungsversuch in einem Normalschutzraum in Schweden durchgeführt worden. Dem Versuch lagen die folgenden Bedingungen zugrunde:

- 1) Die Schutzsuchenden waren darauf angewiesen, die aufkommenden Probleme selbst zu lösen
- 2) Der größte Teil der Versuchspersonen wußte vor dem Versuch kaum etwas über Schutzräume, wie sie arbeiten, wie viele Menschen sie aufnehmen können u.s.w.
- 3) Der Normalschutzraum war nach den geltenden Bestimmungen eingerichtet, weder besser noch schlechter
- 4) Die maximal zugelassene Anzahl an Personen wurde „eingeschleust“
- 5) An dem Versuch nahmen Personen beiderlei Geschlechts verschiedener Altersstufen teil

Ziel der Untersuchung:

Testen des Schutzraumhandbuchs

Die Schutzraumsuchenden erhielten vor dem Versuch lediglich kurze Anweisungen. Es war „Luftalarm“ gegeben worden und es galt jetzt den Schutzraum auf beste Art auszunutzen. Ein Exemplar des Schutzraumhandbuchs war im Schutzraum aufgehängt. Dieses konnte bei Bedarf zu Rate gezogen werden.

Das Hauptziel der Untersuchung war es, das Schutzraumhandbuch zu testen, das kurz vor seiner Fertigstellung steht. Das Buch wird alles Wissenswerte über den Schutzraum enthalten: den Schutzzumfang, was man bei Luftalarm bei sich tragen muß, wie man in verschiedenen Situationen zu handeln hat u.s.w.

Das Raumproblem

Gleich nach 18 Uhr am 21. Januar 1969 wurden 54 Personen in den Schutzraum „geschleust“, 36 Männer und 18 Frauen, die sich zuvor einer ärztlichen Untersuchung unterzogen hatten, die u. a. ein EKG unter Belastung umfaßte. Der erste Eindruck war, daß zu wenig Raum für Schutzsuchende zur Verfügung stand. Die freie Fußbodenfläche betrug 43 m<sup>2</sup> und auf dieser mußten 54 Personen untergebracht werden, das ist etwas mehr als 0,75 m<sup>2</sup> und damit die Fläche, die einem bei berechneter Maximalbelegung zur Verfügung steht.

Belüftung

Die Luftversorgung erfolgt mit einem manuell angetriebenen Ventilator, der von 1-2 Personen bedient wird. Es ist von ausschlaggebender Bedeutung, daß der Ventilator

sofort nach Belegung in Betrieb gesetzt wird. Der Schutzraum ist luftdicht abgeschlossen, um ihn gegen Gase und andere Kampfstoffe zu schützen. Die eingesogene Luft wird über ein Filter gereinigt. Wenn die Luft nicht erneuert wird, steigt der Kohlendioxydgehalt sehr schnell während der Sauerstoff gleichzeitig verbraucht wird. Außerdem steigt die Temperatur.

Nachdem 20 Minuten verstrichen waren und der Ventilator immer noch nicht in Gang gesetzt worden war, breitete sich Unruhe bei der Versuchsleitung aus. Die Temperatur im Raum stieg und es wurde diskutiert, wie lange man warten sollte ohne einzugreifen. Nach 30 Minuten fand sich jedoch eine Person, die die Belüftung bediente und die Versuchsleitung konnte erleichtert aufatmen.

#### Ein Leiter meldet sich

An vier verschiedenen Stellen im Raum waren die folgenden Hinweise angebracht:

##### Lies zunächst diese Hinweise

Schließen Sie TÜREN und FENSTER

Setzen Sie sich oder legen Sie sich hin

Lesen Sie das Schutzraumhandbuch

Wählen Sie einen Schutzraumleiter

Bedienen Sie den Ventilator nur nach der Gebrauchsanleitung

Benutzen Sie die Toilette nur nach der Gebrauchsanleitung

Die Versuchsleitung hatte geglaubt, daß der Anschlag dazu beitragen würde, die erforderlichen Arbeiten in Gang zu bringen. Es zeigte sich jedoch, daß der Anschlag zu klein war und deshalb kaum beachtet wurde.

Zu einer koordinierten Tätigkeit kam es zunächst nicht. Dann stand jedoch ungefähr nach einer halben Stunde ein Mann auf und übernahm die Leitung. Mit Hilfe des Handbuchs legte er die Aufgaben für die einzelnen Insassen des Schutzraums fest. Alle mußten für 10 Minuten den Ventilator bedienen, einer hatte sich der Toiletten anzunehmen u.s.w.

#### Zusammenhalt während des Aufenthalts im Schutzraum

Allmählich richtete sich jeder auf dem ihm zur Verfügung stehenden Raum ein. Fast ohne Ausnahme behielt jeder den Platz, den er anfangs gewählt hatte. Es gab nur 37 Matratzen, diese reichten jedoch aus. Sie bedeckten den ganzen Boden, so daß dieser ein einziges Bett wurde. Alle zogen die Schuhe aus und liefen auf Socken, so daß die Matratzen einigermaßen sauber blieben.

#### Verpflegung – ein wichtiger Teil der Untersuchung

In einem Normalschutzraum gibt es keine Gegenstände für die Zubereitung der Speisen. Offenes Feuer, beispielsweise ein Spirituskocher, darf wegen des Sauerstoffverbrauchs nicht verwendet werden. Durch andere Erwärmungsmethoden, durch elektrische Kochplatten u. ä., wird unwillkommene Wärme an den Schutzraum abgegeben. Man muß deshalb Lebensmittel mitbringen, die ohne Erwärmung verzehrt werden können.

Vor dem Versuch hatte jede Person eine Wunschliste über verschiedene Fertiggerichte, Konserven, Brot, Aufschnitt u.s.w. abgegeben. Es handelt sich dabei um Lebensmittel, die man im Hause für Krisensituationen lagert. Die Waren auf der Wunschliste wurden für jeden gekauft und in Beutel gesteckt, die zu Beginn des Versuchs verteilt wurden.

Am beliebtesten waren Obstkonserven verschiedenster Art. Von den Fertiggerichten fanden Labskaus, Rindfleisch mit

Kartoffeln und Huhn mit Reis größten Zuspruch. Käse als Aufschnitt war sehr gefragt.

#### Genau Beobachtung und Überwachung des Geschehens

Die Reaktionen der Schutzsuchenden wurden beobachtet und festgehalten. Durch zwei halbdurchsichtige Spiegel überwachten ein Arzt und zwei Psychologen den Raum. Sie schrieben ständig Protokoll.

Die Temperatur im Raum sowie der Kohlendioxydgehalt und die Luftfeuchtigkeit wurden von Angehörigen der Forschungsanstalt für die schwedische Verteidigung registriert. Im Raum waren elektrische Fühler aufgehängt. Die Impulse wurde auf Schreiber übertragen, die automatisch die Milieuverhältnisse festhielten.

Der Gesundheitszustand der Versuchspersonen wurde kontrolliert, indem alle vier Stunden die Temperatur gemessen wurde. Alle Schutzsuchenden waren bei bester Gesundheit, lediglich eine Person bekam Fieber und mußte deshalb den Versuch abbrechen.

Am Sonntag, dem 23. Januar wurde der Versuch unterbrochen, nachdem er fast auf die Stunde genau zwei Tage gedauert hatte.

#### Versuch mit gutem Ergebnis

Wie oben erwähnt war es das Ziel des Versuchs, das Schutzraumhandbuch zu testen. Dieses soll nun unter Zugrundelegung der neugewonnenen Erkenntnisse umgearbeitet werden. Das zentrale schwedische Zivilverteidigungsamt hofft eine erste Auflage des Handbuchs während der zweiten Hälfte des Jahres herausgeben zu können.

#### Untersuchungen über längerdauernden Aufenthalt in isolierten Räumen

Im November 1968 wurde in der Sowjetunion ein stark beachtetes Experiment abgeschlossen. Drei Wissenschaftler, ein Arzt, ein Biologe und ein Techniker, hatten ein ganzes Jahr in einer von der Außenwelt völlig abgeschlossenen Kammer verbracht. Über diese Untersuchungen, die vor allem für längerdauernden Aufenthalt im Kosmos aber auch in Luftschutzräumen von Bedeutung sind, wurde in der Moskauer „Med. Gazeta“ ausführlich berichtet.

Die drei Forscher hatten in ihrem Verließ, das aus einem Wohnraum mit Koch-, Wasch- und Duschanlagen und einer Versuchsorangerie bestand, drei Hauptaufgaben zu erfüllen. Sie sollten erkunden:

- 1) ob der Mensch den so langen Aufenthalt in einer kleinen, abgeschlossenen Kammer aushält, wenn er nur von seinen regenerierten Ausscheidungsprodukten (Harn, Schweiß, Kohlensäure) und im Vakuum dehydrierten Nahrungsmitteln lebt;
- 2) welche Faktoren unter diesen Umständen den Organismus beeinflussen und welches die optimalen Existenzbedingungen sind;
- 3) wie zuverlässig die Regenerationsgeräte arbeiten.

Trinkwasser gewannen die drei Männer aus dem Urin und aus dem Kondensat der transpirierten und ausgeatmeten Feuchtigkeit. Den Sauerstoff zur Atmung gewannen sie mit einem Regenerationssystem aus zwei Blöcken, einem elektrolytischen und einem Block für die Utilisierung kohlen-sauren Gases. Auf die Verwendung der festen Ausscheidungsprodukte verzichtete man, da dieses Problem noch nicht befriedigend gelöst werden konnte. Die ärztliche Untersuchung der Versuchspersonen ergab keine ernstesten Abweichungen. Blutdruck und Pulsfrequenz

pendelten sich auf etwas reduziertem Niveau ein. Der Wasser - Salz - Haushalt des Organismus wurde durch den Bewegungsmangel und die begrenzte Wasseraufnahme nicht verändert.

Relativ einfach scheinen die psychologischen Probleme des langen Zusammenlebens dreier Menschen auf engem Raum gewesen zu sein. Sie stritten sich kaum und wenn, lediglich über Fragen der Arbeit.

### Vögel als „Trägerwaffen“ im Bakterienkrieg?

Die amerikanische Fernsehgesellschaft NBC hat in einer Sendung behauptet, das Verteidigungsministerium habe eine angebliche Beringungsaktion für exotische Vögel auf der Bakerinsel südwestlich von Hawaii für Bakterienkriegsversuche benutzt. In einer Dokumentationsendung zitierte die NBC unter anderem den ehemaligen demokratischen Senator Joseph Clark und einen ehemaligen Mitarbeiter des Smithsonian - Instituts, der aussagte, daß bei Experimenten, die 1965 ausgeführt wurden, untersucht werden sollte, ob Vögel als „Trägerwaffen“ im Bakterienkrieg eingesetzt werden können. Das Smithsonian - Institut in Washington dementierte jede wissenschaftliche Teilnahme an militärischen Experimenten, während das Verteidigungsministerium die Studie und ihre finanzielle Förderung bestätigte. Allerdings, so wurde betont, habe es sich lediglich um die wissenschaftliche Erforschung der Gewohnheiten von Zugvögeln gehandelt. Das Pentagon sei daran interessiert gewesen, ob eventuelle Krankheiten dieser Zugvögel militärische Anlagen gefährden könnten. Die Untersuchung soll unter Leitung des „Wüsten-Test-zentrums“ bei Salt Lake City in Utah gestanden haben. Dieses geheime Versuchsfeld der US-Armee dient der Erforschung chemischer Waffen. Im vergangenen Jahr hatte die versehentliche Tötung von mehreren tausend Schafen in der Nähe des Versuchsfeldes die amerikanische Öffentlichkeit erregt.

## Schrifttum

**Engineering Compendium on Radiation Shielding.** Band 1: Shielding Fundamentals and Methods. 537 Seiten, 467 Abbildungen, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, New York, 1968, DM 240,—.

Dieses Werk, dessen erster Band jetzt vorliegt, gibt die wohl umfassendste Zusammenstellung aller wesentlichen theoretischen und experimentellen Ergebnisse auf dem Gebiet der Strahlenschutzforschung. Unter Förderung durch die Internationale Atomenergie Organisation (IAEO) wurde es von den namhaften Physikern R. Jaeger, Blizard †, Chilton, Grotenhuis, Hönig, Th. Jaeger und Eisenlohr herausgegeben. Insgesamt sind über hundert Wissenschaftler aus fast allen Ländern, in denen Kernforschung getrieben wird, mit Beiträgen zu Wort gekommen.

Das Compendium ist trotz der Fülle des verarbeiteten Materials sehr übersichtlich in acht Kapiteln gegliedert. Das erste Kapitel behandelt die Grundlagen der Dosimetrie, insbesondere die Definitionen der Strahlungsmeßgrößen und -einheiten sowie die von der International Commission on Radiological Protection (ICRP) festgelegten Toleranzwerte für die Strahlenbelastung beruflich strahlenexponierter Personen. Das folgende Kapitel gibt eine Übersicht über die gebräuchlichen Strahlungsquellen, aufgediebt in radioaktive Quellen, Teilchenbeschleuniger und Kernreaktionen.

Der Hauptteil des Werkes befaßt sich in drei weiteren Kapiteln mit Problemen der Strahlungsschwächung bei Durchgang durch Materie. Es wird zunächst ein umfassender Überblick über die Lösungsverfahren der für die Berechnung des Strahlungsflusses maßgebenden Boltzmannschen Transportgleichung gegeben, sodann das spezielle Verhalten von Photonen- und Neutronenstrahlung gesondert behandelt.

Von Bedeutung für den Zivilschutz im Hinblick auf Strahlenschutzprobleme im fallout-Gebiet von Kernwaffendetonationen ist das 6. Kapitel, in dem ausgedehnte Strahlungsquellen untersucht werden.

Das Werk schließt mit zwei Kapiteln über Wärmeerzeugung durch Gamma- und Neutronenstrahlung und über spezielle Fragen des Strahlungsflusses durch Öffnungen und Kanäle in kerntechnischen Anlagen. Diese Beiträge sind vor allem im Zusammenhang mit der Reaktorsicherheit von Interesse. Das Compendium ist, wie der Name sagt, kein eigentliches Lehrbuch, es setzt vielmehr weitgehende Kenntnisse auf dem behandelten Gebiet voraus. Um so mehr dürfte es aber für den praktisch tätigen Strahlenschutzphysiker, den Reaktoringenieur und andere in der Kerntechnik bzw. -forschung beschäftigte Wissenschaftler eine wertvolle und — allein wegen der Fülle der tabellarisch und in Diagrammen zusammengetragenen Daten — bald nicht mehr entbehrliche Arbeitsunterlage darstellen.

A. Rudloff

**Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe.** Von Oberreg.-Rat Dipl.-Ing. K. Nabert und Prof. Dr.-Ing. G. Schön. Zweite erweiterte Auflage, Neudruck 1968, DIN A 4, 188 Seiten, Deutscher Eichverlag GmbH, Braunschweig, DM 64,—.

Nachdem die Kartei mit den für den Explosionsschutz erforderlichen Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe der Chemisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin im Zweiten Weltkrieg verlorengegangen war, wurden ab 1947 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig erneut diese Kennzahlen zusammengestellt, die dann Februar 1953 als erste Auflage im Druck erschienen. Die Vorarbeiten für die zweite Auflage erforderten infolge Änderung grundlegender Vorschriften eine vollständige Umarbeitung der ersten Auflage unter Beifügung ausführlicher Erläuterungen für die sachgemäße und richtige Anwendung aller Tabellenangaben.

Der 1968 erfolgte Neudruck mit Ergänzungen und Berichtigungen liegt vor und ist lieferbar. Die allgemeinen Erläuterungen behandeln im Anschluß an die Einführung über Prüfung der Anwendbarkeit der Kennzahlen alle direkt und indirekt gefährdeten Bereiche, Zündquellen und Schutzmaßnahmen. Der Hauptteil enthält neben ausführlichen Erläuterungen der Begriffsbestimmungen und neben Hinweisen für den Gebrauch der Haupttabellen die wichtigsten Kennzahlen von etwa tausend Stoffen und Verbindungen. Sie gestatten eine Beurteilung möglicher Brand- und Explosionsgefahren bei Verarbeitung, Abfüllung, Lagerung und Transport brennbarer Flüssigkeiten, Gase und Stoffe, ferner notwendige Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Anlagen. Gesondert behandelt werden sicherheitstechnische Kennzahlen technischer Gasgemische, Mineral- und Teerprodukte, die im Gemisch mit Luft zu Explosionen führen. Es schließen sich noch die geänderten Bestimmungen für den Transport gefährlicher Güter auf der Bahn an. Den Abschluß bilden die Kenndaten reiner verflüssigter und verdichteter Gase, eine Übersicht über Explosionsschutzmaßnahmen an elektrischen Betriebsmitteln sowie ein ausführliches Stoff- und Formelregister. Es ist ferner vorgesehen, Nachträge im Amtsblatt der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bekanntzugeben.

Alle diese genannten Zusammenstellungen werden ohne Zweifel einen umfangreichen Interessentenkreis aus Industrie, Handel, Wissenschaft und diversen Dienststellen finden. Dem Verlag ist für sorgfältigen Druck und gefälligen Einband die Anerkennung auszusprechen.

G. Steskal