



Im Karlsruher Kernforschungszentrum werden Staub- und Regenniederschläge in Kunststoffbehältern aufgefangen und auf Radioaktivität untersucht. (Siehe dazu unseren Bericht auf S. 2.)

- Zivilschutz und Erkennungsdienst
- Strahlen! Die Gefahr und der Schutz
- Unsere Reaktionen in Angst und Not
- Wissenschaft testet Schutzraum „S 9“

Herausgegeben im Auftrag des  
Bundesministeriums des Innern  
vom Bundesluftschutzverband  
Nr. 4 • April 1961 • 6. Jahrgang  
Preis des Einzelheftes DM 1.50



## DOSIMETER UND ERKENNUNGSMARKEN

(Zu unserem nebenstehenden Artikel)

Wir zeigen hier einige Typen von Dosimetern und Erkennungsmarken, wie sie in jüngster Zeit entwickelt wurden. Zum Teil sind sie schon miteinander verbunden, wie das häufig empfohlen wird. Ob eine solche Koppelung im Hinblick auf die noch im Fluß befindliche Entwicklung der Strahlendosimetrie zweckmäßig ist, wird sorgfältig zu prüfen sein.



### INHALT

Dosimeter und Erkennungsmarken .....	<b>II</b>
Erkennungsdienst für den zivilen Bevölkerungsschutz .....	<b>1</b>
Strahlen • Gefahr und Schutz .....	<b>2</b>
Abwehr oder Unterwerfung? • Der Mensch und der Krieg—eine psychologische Studie	<b>9</b>
Konstruktionsprinzipien für Luftstoß-Schutzbauten u. Strahlungs-Schutzbauten	<b>15</b>
Der Erweiterte Selbstschutz • Gliederung, Ausrüstung, Ausbildung und Durchführung .....	<b>16</b>
Belegungsversuch im Schutzbau „S <sub>9</sub> “ • Die Auswertung eines wissenschaftlichen Tests in der Bundesschule des BLSV in Waldbröl	<b>18</b>
10 Jahre THW • Leistung in Bildern ....	<b>24</b>
Rettung aus der Luft • Ein Vorschlag der Deutschen Rettungs-Flugwacht .....	<b>26</b>
Strahlenschutzraum auf Rädern .....	<b>28</b>
Luftschutz und Schule .....	<b>29</b>
Landesstellen des BLSV berichten .....	<b>30</b>
Auswirkungen atomarer Detonationen auf den Menschen (Neue Bücher) .....	<b>31</b>
Auslandsnachrichten .....	<b>32</b>
Halbes Haus zu Übungszwecken .....	<b>IV</b>

Herausgeber: Bundesluftschutzverband, Köln

Chefredakteur: Fried. Walter Dinger, Redakteure: Heinrich Deurer, Hans Schoenenberg, alle in Köln, Merlostr. 10-14, Tel. 7 01 31. Druck und Verlag: Münchner Buchgewerbehau GmbH, München 13, Schellingstr. 39-41, Tel. 22 13 61. Anzeigenverwaltung: Münchner Buchgewerbehau GmbH, München 13, Schellingstr. 39-41, Tel. 22 13 61. Für den Anzeigenteil verantwortlich: O. Lederer. Z. Z. gilt Anzeigenpreisliste 2/D. Manuskripte und Bilder nur an die Redaktion. Bei Einsendungen Rückporto beifügen. Für unverlangte Beiträge keine Gewähr. — Photomechanische Vervielfältigungen für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des Rahmenabkommens zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie gestattet. Als Gebühr ist für jedes Blatt eine Wertmarke von DM -10 zu verwenden. — Diese Zeitschrift erscheint monatlich. Einzelpreis je Heft DM 1.50 zuzüglich Porto. Abonnement: vierteljährlich DM 4.50 zuzüglich DM 0.09 Zustellgebühr. Bestellungen bei jedem Postamt oder beim Verlag.



Bekanntmachung gemäß § 8, Ziff. 3 des Gesetzes über die Presse vom 8. Okt. 1949: Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse der Münchner Buchgewerbehau GmbH: Otto Georg Königer, Verleger, München, 50%, Else Peitz, Kaufmannsgattin, München, 9,375%, Elisabeth Metzler, Ehefrau, St. Quirin, 9,375%, Charlotte Cloppenburg, Kaufmannsgattin, Ennepetal-Milspe, 6,25%, Christine Müller, München, 6,25%, Helmut Müller, Pilot, München, 6,25%, Oskar Müller, Kalkulator, München, 4,25%, Adolf Müller, Ingenieur, München, 6,25%.

## Erkennungsdienst für den zivilen Bevölkerungsschutz

Von Amtsrat August Sternecker

Die Identifizierungsfrage hat als eine der Folgen des geänderten Charakters eines Krieges Bedeutung für die ganze Bevölkerung bekommen. Daher befassen sich seit geraumer Zeit die zuständigen Behörden beim Bund und den Ländern mit dem Aufbau eines Erkennungsdienstes für Zwecke des zivilen Bevölkerungsschutzes, nachdem die ersten Versuche auf freiwilliger Grundlage vom Deutschen Roten Kreuz in den Jahren 1955/56 durchgeführt wurden. Diese Maßnahmen haben ihren Ursprung in Artikel 24 des IV. Genfer Abkommens vom 12. August 1949, dem die Bundesrepublik durch Gesetz vom 21. August 1954 mit Wirkung vom 3. März 1955 beigetreten ist. Es heißt in dem Abkommen:

„Außerdem bemühen sich die am Konflikt beteiligten Staaten, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, damit alle Kinder unter 12 Jahren durch das Tragen einer Erkennungsmarke oder auf irgendeine andere Weise identifiziert werden können.“

Entsprechend der internationalen Grundlage haben sich unter anderem die USA, Frankreich, Norwegen, Belgien, insbesondere aber Schweden mit der Problematik eines Erkennungsdienstes auf breiter Grundlage auseinandergesetzt. Es darf an dieser Stelle dankbar begrüßt werden, daß ein traditionell neutrales Land wie Schweden auf diesem Gebiet des zivilen Bevölkerungsschutzes wertvolle Vorarbeit geleistet hat. Eine schwedische Untersuchungskommission hat eingehend die Frage geprüft, ob es sinnvoll ist, einen Erkennungsdienst für Kinder auf freiwilliger Grundlage oder obligatorisch einzuführen.

Zunächst wurde vom Schwedischen Amt für Zivilverteidigung eine Erkennungsmarke entwickelt, die dazu bestimmt war, freiwillig auf Kosten des Einzelnen angeschafft zu werden. Diese Erkennungsmarke hatte nicht die gewünschte Verbreitung gefunden, trotz der Propagierung durch Organisationen wie den Verein „Rettet die Kinder“, den Reichsverband des Schwedischen Lottakorps, das Schwedische Rote Kreuz und Schwedens Bund für Zivilverteidigung sowie der finanziellen Unterstützung privater und öffentlicher Geldgeber. Auch die Art der Aufbewahrung hatte zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis geführt. Die Kommission empfiehlt daher, die Maßnahmen zur Erleichterung der Identifizierung zur Pflicht zu machen, was schließlich besagt, daß die bisher für Militärpersonen geltenden Identifizierungsmaßnahmen auch auf die Zivilbevölkerung ausgedehnt werden sollen. In den Empfehlungen ist u. a. folgendes ausgeführt:

„Die modernen Waffen — ihre Anwendungsgebiete und Wirkungen — machen es wahrscheinlich, daß die Zahl der Toten und Schwerverletzten auch unter der Zivilbevölkerung sehr groß sein wird. Dazu kommt das Risiko, daß Kinder und Kranke im Zusammenhang mit Kriegshandlungen und Bevölkerungsumsiedlungen von ihren Aufsichtspersonen getrennt werden.“

Allgemein kann wohl gesagt werden, daß die Identifizierung der Toten nicht in erster Linie wegen der Toten, sondern wegen der Lebenden geschieht. Psychologische und juristische Gründe sprechen dafür, daß besondere Maßnahmen getroffen werden, um die Identifizierung zu erleichtern.

Die rein persönlichen Tragödien würden stärker, wenn Ungewißheit über das Schicksal der vermißten Angehörigen herrschte, und wenn der Wunsch um eine pietätvolle Fürsorge für die Toten nicht zufriedengestellt werden könnte. Sowohl für die Familien als auch für den Staat entstehen oft rechtliche Schwierigkeiten, wenn nicht festgestellt werden kann, ob eine vermißte Person gestorben ist. Nach dem geltenden Gesetz müssen 10 Jahre vergehen, ehe die Todeserklärung eines Vermißten geschehen kann (fünf Jahre,

wenn die in Frage kommende Person über 75 Jahre alt war). Wenn der Vermißte während der Zeit des Verschwindens sich in Lebensgefahr befand, kann die Todeserklärung nach 3 Jahren geschehen. Nicht identifizierte Tote können somit erhebliche Verzögerungen in der Regelung gewisser Fragen verursachen, z. B. beim Eingehen einer neuen Ehe, bei der Auszahlung von Versicherungen und beim Inkrafttreten von Erbschafts- und Testamentsbestimmungen. Die wirtschaftlichen Folgen berühren in vielen Fällen nicht nur die einzelnen Personen, sondern auch den Staat. Davon zeugen ausländische Erfahrungen aus der Zeit nach dem letzten Weltkrieg. Für das Wirtschaftsleben und die Gemeinden hat es beispielsweise wesentliche Unannehmlichkeiten gegeben, als der Abbruch beschädigter Bauten, die Ausnutzung von Grundstücken und die Übertragung von Eigentumsrechten nicht durchgeführt werden konnten.

Es kann natürlich angenommen werden, daß es im Interesse des Einzelnen liegen müßte, selbst dafür zu sorgen, daß die Identifizierung möglich ist. Der logische Schluß daraus wäre, daß die erforderlichen Maßnahmen freiwillige sein könnten. Man muß indessen in diesem Zusammenhang mit der Trägheit der menschlichen Natur rechnen . . .

Für Bestimmungen über obligatorische Maßnahmen sprechen einerseits der unmittelbare Wunsch des Staates, für seinen Teil den Schwierigkeiten zu begegnen, die die Identifizierung betreffen, andererseits die Verantwortung des Staates für die Bürger in einer Lage, für die der Einzelne nicht verantwortlich gemacht werden kann. In diesem Zusammenhang muß auch ein rein psychologischer Gesichtspunkt angeführt werden. Alles, was der Staat zur Fürsorge der Allgemeinheit während unruhiger Zeiten unternimmt, spiegelt sich wider in der Einstellung der Allgemeinheit zum kriegführenden Staat und damit in dessen Fähigkeit, Belastungen auszuhalten.

Die Untersuchung hält es deshalb für angebracht, die Maßnahmen zur Erleichterung der Identifizierung zur Pflicht zu machen."

Diese Ausführungen lassen an Klarheit nichts zu wünschen übrig. Die schwedische Kommission hat eingehend das Problem der Identifizierung analysiert, und es dürfte schwerfallen, die Identifizierungsfrage und insbesondere die Erkennungsmarke als solche zu verniedlichen. Auch in dieser Frage bleibt nichts übrig, als sich mit den Gefahren und Folgen eines künftigen Krieges auseinanderzusetzen.

Es gilt zu prüfen, welche Maßnahmen gesetzlicher, organisatorischer und finanzieller Art in der Bundesrepublik eingeleitet werden sollen. Es darf empfohlen werden, sich den Ausführungen der schwedischen Kommission anzuschließen und den Erkennungsdienst nicht auf freiwilliger Grundlage, sondern durch eine gesetzliche Verpflichtung der Eltern und Erziehungsberechtigten zunächst für Kinder bis zu 12 Jahren aufzubauen, darüber hinaus kann Freiwilligkeit vorgesehen werden. Die Erkennungsmarken werden zweckmäßigerweise von den Meldebehörden ausgegeben und registriert. Ferner wird im Hinblick auf die Erfahrungen des Suchdienstes des Deutschen Roten Kreuzes ein Zentralregister für notwendig gehalten. Die Ausführung der Erkennungsmarke sollte so einfach wie möglich gehalten werden und nur dazu dienen, die Identifikation des Trägers zu erleichtern. Zur Zeit wird empfohlen, die Erkennungsmarke auch mit einem Strahlendosisimeter zu verbinden. Ob eine solche Koppelung im Hinblick auf die noch im Fluß befindliche Entwicklung der Strahlendosisimetrie zweckmäßig ist, wird sorgfältig zu prüfen sein.

# STRAHLEN

Von Dr. Hans Kiefer und

In den letzten Jahren ist infolge der zunehmenden Verwendung radioaktiver Stoffe in Forschung, Medizin und Technik und infolge der weltweiten Auswirkungen der Kernbombenversuche das Thema „Strahlenschutz“ in zunehmendem Maße in das Blickfeld der Öffentlichkeit gerückt. Das Inkrafttreten der 1. Deutschen Strahlenschutzverordnung im September vergangenen Jahres hat nun nicht nur die Aufsichtsbehörden, sondern auch weite Kreise der Bevölkerung endgültig und unmißverständlich darauf aufmerksam gemacht, daß an jeden, der mit radioaktiven Isotopen umgeht, strenge Anforderungen gestellt werden müssen, um irgendwelche schädigende Auswirkungen auf die direkt mit ionisierenden Strahlen Beschäftigten im besonderen und auf die Gesamtbevölkerung im allgemeinen unbedingt zu vermeiden.

Wenn über diesen Punkt auch weitgehend Einigkeit herrscht, so besteht doch viel weniger Klarheit über die Art und über den Umfang der Maßnahmen für einen wirksamen Strahlenschutz. Die immer wieder auftretenden Diskrepanzen und Mißverständnisse zwischen Isotopenherstellern und Benutzern einerseits und den Aufsichtsbehörden andererseits rühren nur selten daher, daß man über die Notwendigkeit des Strahlenschutzes überhaupt im Zweifel wäre, sondern daher, daß sehr oft Maßnahmen oder Auflagen von irgendwelchen Vorstellungen abgeleitet werden, die in dem speziellen Fall in keiner Weise zutreffen oder angewandt werden können. Es ist deshalb von Wichtigkeit, zu wissen, welche der vielen verschiedenen Methoden des Strahlenschutzes jeweils berechtigt, vernünftig und wirksam einzusetzen sind. Wir wollen im folgenden versuchen, einen kurzen Überblick über die Grundlagen des Strahlenschutzes zu geben. Dabei wird sich zeigen, daß ein sinnvoller Strahlenschutz im allgemeinen eine Sache ist, die sowohl ausgebildete Fachleute als auch den Einsatz von

ganz erheblichen finanziellen Mitteln erfordert.

## Woher kommt Strahlung?

Schon seit je war der Mensch ohne sein Wissen der Einwirkung von ionisierenden Strahlen ausgesetzt, die rein natürlichen Ursprungs sind. Die bewußte Anwendung natürlicher und künstlicher Strahlungsquellen auf allen Gebieten des menschlichen Lebens wurde erst in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts durch die fast gleichzeitigen Entdeckungen von Röntgenstrahlung (Röntgen) und Radioaktivität (Becquerel) eingeleitet.

Obwohl infolge der unbekümmerten Anwendung dieser neuen Dinge der Schaden damals meist offen und schnell zutage trat, dauerte es eine geraume Zeit, bis man die Gefahren völlig erkennen konnte, die dem Menschen durch eine zu hohe Strahlendosis drohen.

Mit der Gründung der Internationalen Strahlenschutzkommission auf dem 2. Internationalen Radiologenkongreß in Stockholm im Jahre 1928 fanden die ersten allgemein anerkannten Empfehlungen und Schutzmaßnahmen im Umgang mit ionisierenden Strahlen Anwendung. Inzwischen wurden die Erkenntnisse und Erfahrungen auf diesem Gebiet durch den Fortschritt der Wissenschaft und Forschung so sehr erweitert, daß Änderungen und vor allem Verschärfungen der damals eingeführten Vorschriften sich als notwendig erwiesen. Dazu kommt, daß die Schutzmaßnahmen nicht nur vertieft, sondern auch von der Sache her wesentlich erweitert werden mußten, da wir heute über ganz andere Möglichkeiten zur Erzeugung ionisierender Strahlen verfügen, als das noch vor 30 Jahren der Fall war. Damals kamen als Strahlenquellen neben Röntgengeräten so gut wie ausschließlich radioaktive Isotope in Betracht, die aus natürlichen radioaktiven

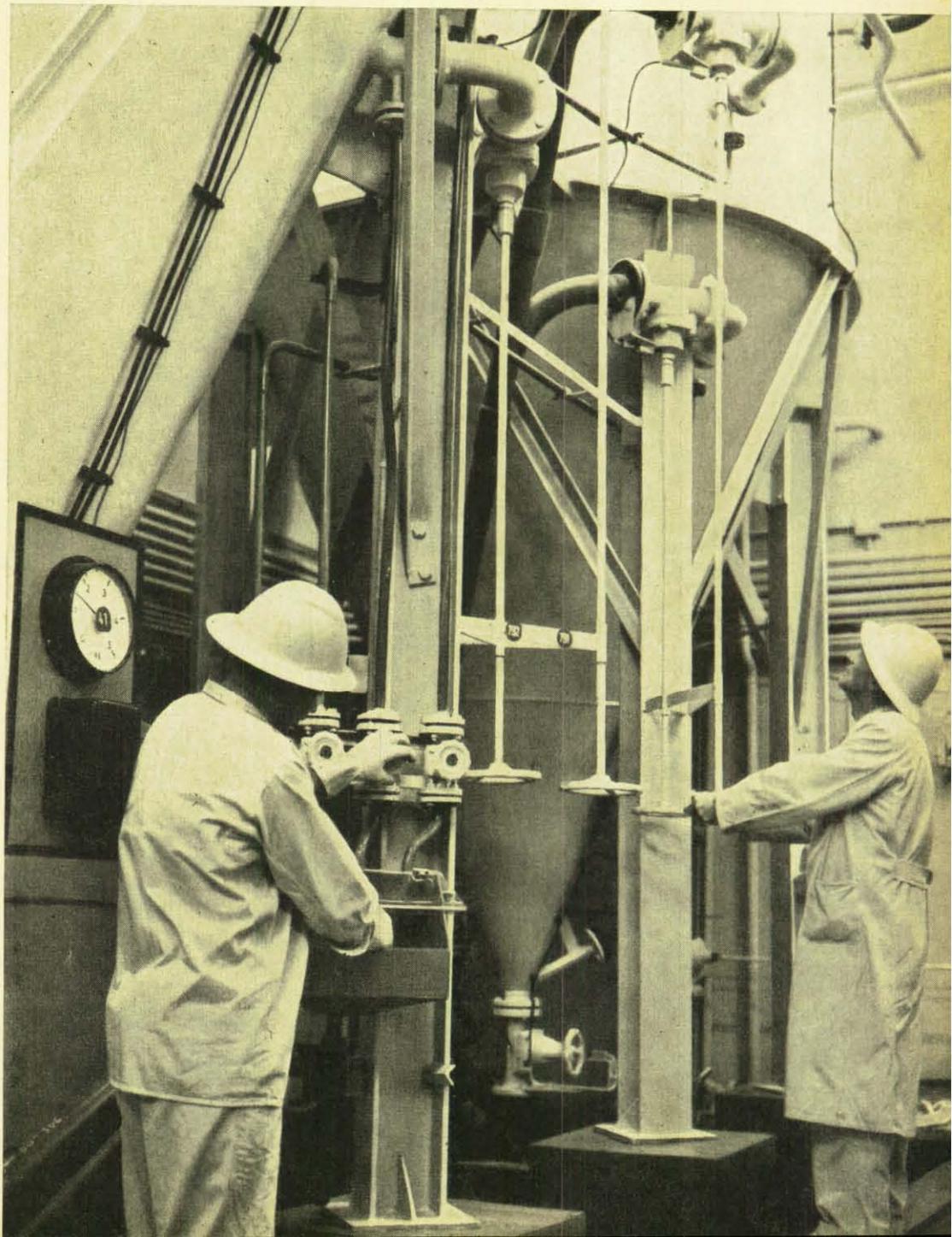
# Gefahr und Schutz

pprecht Maushart aus der Strahlenmeßabteilung des Kernforschungszentrums Karlsruhe

Mineralien durch Anreicherung gewonnen wurden, in der Hauptsache Radium. Heutzutage kennen wir nicht nur weitere Strahlenarten, z. B. die Neutronenstrahlung oder eine Protonen- oder Deutronenstrahlung, sondern wir haben auch die Anlagen wie Reaktoren oder Beschleuniger, z. B. Betatrons oder Zyklotrons, um solche Strahlungen in hoher Intensität zu erzeugen. Weiterhin verfügen wir über die Mittel, künstlich radioaktive Isotope verschiedenster Art sozusagen in Massenproduktion herzustellen. Das Feld des Strahlenschutzes ist dadurch so weit geworden, daß man dafür immer häufiger spezielle Fachleute nötig hat. Es ist offensichtlich, daß z. B. der Strahlenschutzfachmann der früheren Zeiten, der Röntgenarzt oder der Arzt überhaupt, heute nicht mehr als einen engen Bereich aus den vielfältigen Anwendungen der Strahlenschutzmaßnahmen beherrschen kann.

## Wie schädigt die Strahlung den Menschen?

Ionisierende Strahlung, die den Körper durchdringt, gibt im Körper einen Teil ihrer Energie ab. Das Gefährliche bei diesem Vorgang ist nicht die Höhe des abgegebenen Energiebetrags, der nur außerordentlich gering ist, sondern die Tatsache, daß die Energie sozusagen am Kernpunkt des Lebens selbst, nämlich an der Zelle und im Zellkern, unmittelbar zur Wirkung kommt. Man kann sich von diesen Verhältnissen eine ungefähre Vorstellung machen, wenn man weiß, daß die Wärmemenge,



Teil der Anlage zur Dekontamination des Abwassers im Kernforschungszentrum Karlsruhe.



Im Kernforschungszentrum Karlsruhe werden Staub- und Regenniederschläge in großen Kunststofftrichtern aufgefangen, um auf ihre gesamte Radioaktivität sowie auf den Anteil bestimmter gefährlicher Einzelisotope, wie  $^{90}\text{Sr}$  und  $^{137}\text{Cs}$ , untersucht zu werden. Auch an den Stationen des Deutschen Wetterdienstes und in der Umgebung von Reaktoren mißt man die Radioaktivität von Staub- und Regenniederschlägen. — Bild unten: Labor zur Überwachung der Radioaktivität in Trink- und Flußwasser. Die Messung erfolgt mit besonderen großflächigen Spezialzählern.



die man dem Körper mit einem einzigen Schluck warmen Tees zuführt, bei Übertragung als Strahlungsenergie im Körper bereits der tödlichen Dosis entspricht.

Je nach der Art der Zelle, in der die Schädigung eintritt, müssen wir zwischen somatischen Schäden und genetischen Schäden unterscheiden. Somatische Schäden sind Schädigungen, die nur das Individuum selbst betreffen und die entweder sofort oder als sogenannte Spätschäden noch nach Verlauf von vielen Jahren auftreten können. Bei einer akuten Strahlenerkrankung, zu deren Erzeugung Dosiswerte von größer als 100 rem<sup>1)</sup> auf einmal notwendig sind, treten Erbrechen, Blut-schäden, Störung der Blutgerinnung, Geschwüre, Abszesse, Haarausfall, Schädigung der Keimdrüsen bis zur Sterilität und schließlich bei noch höheren Dosen Kräfteverfall und Tod auf. Bei Bestrahlung des Auges ist Katarakt-Bildung, also Linsentrübung die Folge. Schon bei niederen Dosen können Fruchtschädigungen auftreten. Spätschäden, oft als Folge relativ niederer, aber langandauernder Bestrahlung, äußern sich als Krebs, wie Lungenkrebs bei Uranbergwerk-Arbeitern, Knochenkrebs bei Zifferblattmalern durch eingelagertes Radium oder Blut- und Hautkrebs bei Röntgenologen. Es liegen auch Anzeichen dafür vor, daß durch Bestrahlung eine allgemeine Verkürzung der Lebensdauer eintritt. So gibt es Tierversuche, bei denen pro 100 rem Dosis eine Lebensverkürzung von 7% eintrat.

Genetische Schäden äußern sich nicht beim einzelnen Individuum, sondern bei seinen Nachkommen, möglicherweise erst in viel späteren Generationen. Im Gegensatz zu den somatischen Schäden, bei denen kleine Dosisbelastungen unterhalb einer bestimmten Schwelle in vielen Fällen zu keiner erkennbaren Wirkung führen, sind bei den genetischen Schäden keine Schwellwerte bekannt, d. h. jede noch so kleine Dosis addiert sich zu der bisher aufgenommenen Dosis dazu. Hinzu kommt, daß die Auswirkungen genetischer Effekte auf die Gesamtbevölkerung proportional zu der über die ganze Bevölkerung gemittelten Dosis zunehmen. Für erb-biologische Veränderungen innerhalb einer Populationsgruppe ist der gesamte Genbestand maßgebend, und für die Anzahl der mutierten Gene ist es dasselbe, ob ein Einzelner 10 rem oder etwa 1000 Personen je 10 Millirem erhalten. Dieser Umstand macht bereits sehr geringe Dosisbeträge genetisch gefährlich, wenn sie viele Personen betreffen und der Einzelbetrag in seiner Auswirkung daher mit der Anzahl der betroffenen Einzelindividuen multipliziert auftritt.

Die Strahlung, die zu den hier erwähnten Schäden führt, kann dabei dem Körper auf zwei ganz verschiedenen Wegen zugeführt werden: einmal als Strahlung von äußeren Quellen, die den Körper von außen durchdringt, und zum anderen — und das ist weitaus gefährlicher — durch Strahlung, die von Strahlenquellen stammt, die durch irgendeinen Vorgang im Körper selbst eingelagert wurden. Die Strahlung sol-

cher inkorporierter Isotope ist im Gegensatz zur Strahlung von außen fast immer eine Dauerbestrahlung, da es sich als außerordentlich schwierig erweist, einmal im Körper eingelagerte Isotope beschleunigt wieder aus dem Körper zu entfernen. Das Hauptproblem bei der Beurteilung einer Gefährlichkeit von inkorporierten Isotopen liegt dabei darin, daß heute noch nicht genau bekannt ist, ob der Körper genügend Heilkräfte besitzt, um die Schädigung durch eine solche Strahlung dann wieder auszugleichen, wenn diese Strahlung nur ganz schwach einwirkt, d. h. wenn die Dosis, die von der Strahlung vermittelt wird, unter einer bestimmten Schwelle bleibt. Ein typisches Beispiel für diesen Problemkreis ist die Strahleneinwirkung des Isotops Strontium 90, das heute jeder Mensch als Folge der Verbreitung von radioaktiven Isotopen durch die Atombombentestversuche in seinen Knochen abgelagert hat. Die Strahlung des Strontium 90 wirkt unmittelbar auf das Knochenmark und ist so in der Lage, durch Schädigung der blutbildenden Zellen die Krankheit Leukämie zu verursachen. Wenn kein Schwellwert existiert, d. h. wenn jeder noch so kleine Bruchteil an Dosis kumulativ zur Zellschädigung beiträgt, dann sterben heute auf der ganzen Welt pro Jahr 400 bis 2000 Menschen an den Folgen einer Leukämie, die durch Strontium 90 in den Knochen verursacht wurde. Allerdings werden in diesem Falle auch etwa 15 000 Leukämietote im Jahr<sup>2)</sup> durch die Strahlung des natürlichen Radium verursacht, das man mit Lebensmitteln und Trinkwasser im Laufe seines Lebens zu sich nimmt. Gibt es dagegen einen bestimmten Schwellwert, dann sind keine Leukämietodesfälle auf die Strahlung des Strontium oder auf die Strahlung des Radium zurückzuführen<sup>3)</sup>. Die biologischen Forscher arbeiten heute auf der ganzen Welt an Tierexperimenten, die das Vorhandensein einer solchen Schwelle beweisen oder widerlegen sollen, doch konnte bisher noch keine eindeutige Aussage erzielt werden.

Einmal aufgetretene Schädigungen des Menschen durch Strahlung sind um so bedenklicher, als nicht nur die genetischen Schäden irreparabel sind, sondern auch die meisten somatischen Schäden vom Arzt meist nicht anders als symptomatisch behandelt werden können. Es ist daher von außerordentlicher Wichtigkeit, sich rechtzeitig, d. h. vor Eintreten irgendeiner Schädigung, vor den Strahlen zu schützen. Dafür müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: man muß zunächst einmal wissen, daß und wo überhaupt Strahlung auftritt, und man muß die Möglichkeiten kennen, um die Einwirkung der Strahlung zu

<sup>1)</sup> 1 rem ist die vom menschlichen Körper absorbierte Dosis jeder Art von ionisierender Strahlung, die die gleiche biologische Wirkung hervorruft, wie die Absorption von 1 r einer Röntgenstrahlung von 250 kV.

<sup>2)</sup> Gesamtrate etwa 150 000 Leukämietote pro Jahr.

<sup>3)</sup> Die Zahlenwerte dieses Abschnitts sind der Schriftenreihe des Bundesministers für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft „Strahlenschutz“, Band 8, entnommen.

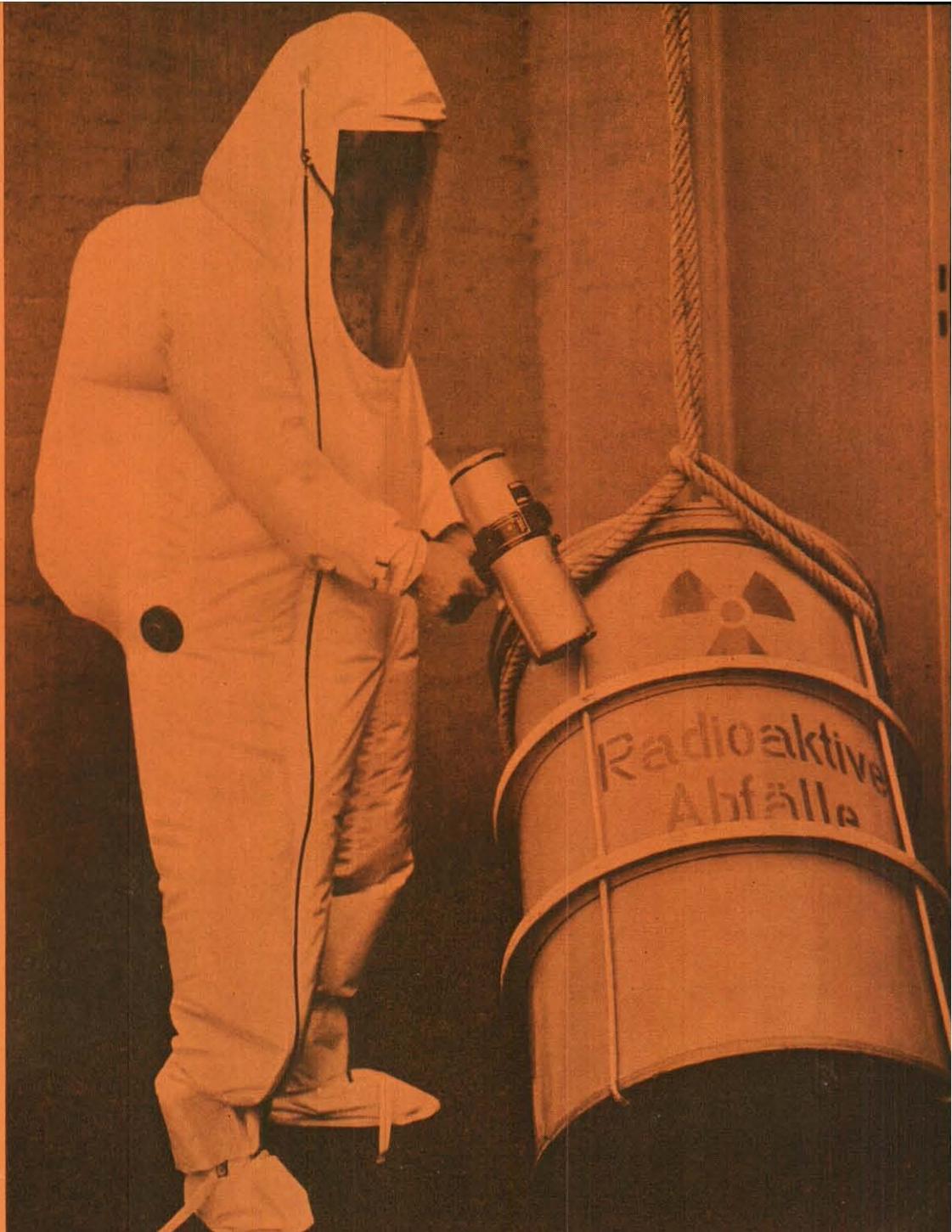
vermeiden. Sich vor der einmal erkann- ten Strahlung zu schützen, ist — wenn auch manchmal aufwendig — im Prin- zip doch recht einfach, während die Hauptschwierigkeit beim genauen Er- kennen einer auftretenden Strahlung liegt.

### Wie schützt man sich vor Strahlung?

Auch hier müssen wir grundsätzlich wieder unterscheiden zwischen dem Schutz vor einer Strahlung, die von außen kommt, und dem Schutz vor In- korporierung von Aktivität. Der äußeren Strahlung kann man leicht aus dem Wege gehen. In einfachen Fällen — z. B. bei Röntgengeräten — kann man sie abschalten. Bei nicht-abstell- baren Quellen wie bei Isotopen kann man zunächst das strahlende Isotop selbst durch irgendwelche Materialien, wie Bleiziegel, Betonwände, Erdwälle o. ä. abschirmen. Man kann die Ent- fernung zwischen sich und der Strah- lenquelle vergrößern, wobei die Dosis mit dem Quadrat der Entfernung ab- nimmt, oder man kann versuchen, die Zeit zu verkürzen, während der man sich der Strahlung aussetzen muß.

Sich vor der Aufnahme von Radioakti- vität in den Körper zu schützen ist schon schwieriger. In manchen Fällen wird eine Inkorporation sogar unver- meidlich sein, wie die Aufnahme der Atombombenfolgeprodukte, des so- genannten Fallout, in den menschlichen Körper beweist. Gerade weil wir die- ser Quelle der Strahlenbelastung schutz- los ausgesetzt sind, muß bei der techni- schen Anwendung von Radioaktivität alles getan werden, damit eine mög- liche Schädigung der arbeitenden Person selbst und vor allem der Gesamtbe- völkerung unterbleibt. Dazu werden vor allem Maßnahmen getroffen, die verhindern sollen, daß radioaktive Iso- tope aus Laboratorien oder Reaktorge- bäuden entweichen. Man filtert die Abluft von Isotopenlaboratorien oder setzt zum Beispiel Reaktoren in gas- dichte Hüllen, die ihrerseits in großen wasserdichten Schalen stehen. Abluft und Abwasser werden laufend über- prüft. Evtl. radioaktiv verunreinigtes Abwasser wird mit großer Sorgfalt und hohem Kostenaufwand in beson- deren Anlagen gereinigt. In der Umge- bung von Reaktoren oder großen For- schungszentren und an Stationen des Deutschen Wetterdienstes mißt man die Radioaktivität von Staub- und Re- genniederschlägen.

Trotz aller dieser Vorsichtsmaßnahmen läßt es sich jedoch heute nicht mehr umgehen, zumindest stichprobenartig, Trinkwasser, Atemluft oder Nahrungs- mittel, die der Mensch in seinen Kör- per aufnimmt, vorher zu untersuchen, ob sie mit radioaktiven Isotopen ver- unreinigt sind. Da aber alle diese Stoffe von Natur aus schon eine gewisse Radioaktivität enthalten, sind hier wie- der besondere Meßmethoden nötig, die zwischen der natürlichen unvermeidba- ren Radioaktivität und der künstlichen und möglicherweise sehr gefährlichen Radioaktivität zu unterscheiden gestat- ten.



Strahlenarbeiter im Schutzanzug

Messung der Dosisleistung mit einem tragbaren Ionisationskam- mergerät an der Oberfläche eines Behälters für radioaktive Abfälle.



Bei direktem Umgang mit offenen radioaktiven Strahlern sind besonders strenge Schutzbestimmungen nötig, da schon kleinste, unwägbare und unsichtbare Mengen von Radioaktivität schlimmste Folgen haben können, wenn sie erst einmal in den Körper des Menschen und sogar schon auf die bloße Haut gelangt sind. Unumgängliche Maßnahmen für jeden Strahlenarbeiter sind striktes Rauch-, Ess-, Trink- oder Schminkverbot in den strahlengefährdeten Bereichen. Bei höheren Aktivitäten werden Atemmasken oder völlig geschlossene, unter Überdruck mit künstlicher Belüftung stehende Schutzanzüge benützt. Die Arbeiten werden soweit wie möglich fernbedient in besonders geschützten Räumen, sog. heißen Zellen, durchgeführt.

### Rechtzeitiges Erkennen der Strahlung

Es liegt auf der Hand, daß alle Schutzmaßnahmen nur dann sinnvoll angewendet werden können, wenn man rechtzeitig die Herkunft und die Art der Strahlung erkannt hat, vor der es sich zu schützen gilt. Dieses rechtzeitige Erkennen wird außerordentlich erschwert dadurch, daß der Mensch kein Organ besitzt, um mit genügender Empfindlichkeit eine Strahlung, die ihm gefährlich werden könnte, wahrzunehmen. (Nur in ganz speziellen Fällen, bei hohen Dosisraten wird eine Strahlung direkt wahrgenommen. Z. B. kann ein an Dunkelheit adaptiertes menschliches Auge unter günstigsten Bedingungen einen Strahlungsblitz der Dosisleistung von etwa 100 rem/Std. als Lichteindruck erkennen.) Wir sind daher auf physikalische Meßgeräte zum Nachweis von Strahlung oder Aktivität angewiesen, die in diesem Falle eine Art verfeinertes Sinnesorgan des Menschen darstellen. Aber genauso wenig wie für alle Sinneswahrnehmungen ein einziges Sinnesorgan ausreicht, genügt ein einziges Meßgerät zum Erkennen aller vorkommenden Arten von Strahlung. Andererseits wird dadurch gerade die Meßtechnik zum praktisch wichtigsten Teil des Strahlenschutzes. Es ist leider nicht möglich, im Rahmen dieses Aufsatzes alle vorkommenden Strahlungsmeßgeräte zu beschreiben oder auch nur aufzuzählen. Wir wollen uns deshalb auf einige unbedingt notwendige Grundgeräte zur Messung von Strahlung und Aktivität beschränken.

### Meßgeräte für den Strahlenschutz

Am Anfang stehen Geräte zur Personendosimetrie, die zur Messung der Strahlendosen dienen, denen Personen durch äußere Strahlung ausgesetzt sind. Die Strahlenschutzverordnung schreibt solchen Messungen eine so große Bedeutung zu, daß sie unter anderem vorsieht, daß die „Messungen nach zwei voneinander unabhängigen Verfahren vorzunehmen“ seien. Für diese beiden Verfahren sind heute allgemein das Filmdosimeter und die Taschenionisationskammer in Gebrauch.

Die Methode der Filmdosimetrie beruht auf der Tatsache, daß photographische Filme durch ionisierende Strahlung genauso geschwärzt werden wie durch Licht. Allerdings muß man noch verschiedene, die einfache Handhabung sehr erschwerende Maßnahmen vorsehen, um die Fehler der Methode in erträglichen Grenzen zu halten, die durch die verschiedene Schwärzung bei zwar gleicher Dosis aber verschiedener Energie der einfallenden Strahlung hervorgerufen werden. Taschenionisationskammern sind Kondensator-kammern in Form eines Bleistifts oder Füllhalters, die auf eine bestimmte Spannung aufgeladen werden und durch die Einwirkung ionisierender Strahlung ihre Ladung nach und nach verlieren. Dieser Rückgang der Ladung kann entweder durch ein in der Kammer selbst eingebautes Elektrometer oder durch getrennte, empfindlicher und genauer anzeigende Geräte verfolgt und in Beziehung zur Dosis der aufgetroffenen Strahlung gebracht werden. Besondere Spielarten solcher Kondensator-kammern sind sogar als Monitore ausgebildet, d. h. sie geben einen Warnton ab, wenn eine bestimmte Menge Strahlung, die z. B. der Tagesdosis eines Arbeiters entspricht, auf sie aufgetroffen ist. Man wird dadurch vom Vorgang des Ablesens unabhängig und kann sich ganz auf die auszuführende Arbeit konzentrieren. Deshalb sind diese sogenannten „Taschenschreiber“ vor allem für den Einsatz bei oder nach Strahlenunfällen besonders geeignet. Beide Meßgeräte, Filmdosimeter und Ionisationskammer, haben aber nur einen begrenzten Anwendungsbereich insofern, als sie auf  $\alpha$ -Strahlung gar nicht, auf  $\beta$ -Strahlung oder weiche  $\gamma$ -Strahlung wie z. B. Streustrahlung von Röntgeneräten, nur bedingt ansprechen. Auch für Neutronen braucht man Sonderausführungen, bei denen dazu noch die erreichbare Meßempfindlichkeit oft zu wünschen übrigläßt.

Während die beschriebenen Geräte die akkumulierte Dosis über einen bestimmten, meist längeren Zeitraum messen, möchte man natürlich in vielen Fällen auch die Dosisleistung, d. h. die Dosis pro Zeiteinheit, etwa pro Minute oder pro Stunde, kennen. Dafür gibt es Dosisleistungsmesser, die meist als tragbares Handgerät etwa in Form einer großen Pistole ausgebildet sind. Echte Dosisleistungsmesser arbeiten immer mit Ionisationskammern als Strahlungsdetektoren, u. U. auch mit bestimmten Szintillatoren oder mit sogenannten Proportionalzählrohren. Dagegen sind Geräte mit den gebräuchlichen Geiger-Müller-Zählrohren nur imstande, auftreffende Teilchen zu zählen, aber nicht die diesen Teilchen entsprechende Dosis anzugeben. Man kann sie zwar für eine bestimmte Strahlung in Dosiswerten eichen, wie das bei fast allen handelsüblichen deutschen Meßgeräten getan wird (Angabe meist in „mr/h“), doch gilt die Dosisangabe dann nur für den Strahler, mit dem das Gerät tatsächlich geeicht wurde. Solche Geräte sind vor allem zum Nachweis von Aktivität, also etwa zum Auffinden verlorener Präparate o. ä. gut geeignet, weil sie relativ billig und leicht zu hand-

haben sind und weil sie die Aktivität im Lautsprecher als „Knack-Geräusch“ hörbar machen, aus dessen Zunahme man leicht das Vorhandensein von Aktivität erkennen kann.

Neben der Dosismessung ist in der Strahlenschutzverordnung auch tägliche Kontrolle von Arbeitsplätzen vorgesehen, an denen mit radioaktiven Stoffen gearbeitet wird. Diese Arbeitsplatzkontrollen können sich natürlich keineswegs darauf beschränken, festzustellen, welcher Strahlenpegel am Arbeitsplatz herrscht, sondern sie dienen vor allem dazu, festzustellen, ob nirgends offene Radioaktivität dem Arbeitenden dadurch gefährlich werden könnte, daß er sie in irgendeiner Form in seinen Körper aufnimmt. Dazu werden am einfachsten sogenannte „Wischtests“ durchgeführt, bei denen Oberflächen von Arbeitstischen oder von Wänden mit Papierfiltern abgewischt werden, worauf diese Filter in einem entsprechenden Strahlungsmeßgerät auf Aktivität geprüft werden. Da es sehr viele verschiedene Isotope gibt, muß man natürlich darauf achten, daß das Meßgerät, mit dem die Wischfilter ausgemessen werden, auch tatsächlich die Strahlung erfassen kann, die von den im Labor jeweils benützten Isotopen her stammt (z. B.  $\alpha$ -Strahler oder sehr energiearme  $\beta$ -Strahler, wie Tritium und  $C^{14}$ ). Außer dieser Feststellung von etwa verschmierter Aktivität, die auf festen Gegenständen sitzt, muß auch laufend die Luft auf staub- oder gasförmige Aktivität untersucht werden. Daneben müssen auch die arbeitenden Personen selbst auf eine äußere Kontamination durch Radioaktivität überprüft werden können. Dazu werden an den Arbeitsplätzen Geräte aufgestellt, die eine rasche Kontrolle von Händen, Schuhen oder Kleidung erlauben.

Zum Schutz nicht nur der „Strahlenarbeiter“ selbst, sondern auch der Bevölkerung, schreibt die Strahlenschutzverordnung schließlich noch zulässige Konzentrationswerte von radioaktiven Stoffen in Luft und Wasser vor. Sie müssen von jedem, der mit radioaktiven Stoffen umgeht, eingehalten werden, und ihre Überwachung ist sowohl innerhalb wie außerhalb von isotonen-verarbeitenden Betrieben notwendig. Manche der zulässigen Konzentrationswerte, gerade auch in der Luft, liegen so niedrig, daß zu ihrer Messung schon ausgesprochene Spezialapparaturen notwendig sind, die entsprechend ausgestattete Laboratorien mit geschultem Personal unumgänglich notwendig machen. Es muß allerdings klar herausgestellt werden, daß die zulässigen Konzentrationen so berechnet sind, daß man das entsprechende Wasser sein ganzes Leben lang trinken, bzw. die entsprechende Luft sein ganzes Leben

**Steuerpult einer der modernsten Anlagen zur Messung von Radioaktivität im Menschen (Human Body Counter). Hinter dem Steuerpult eine Stahlwand der Abschirmkammer, in der die eigentliche Messung vorgenommen wird.**

lang einatmen kann, ohne daß im Körper nachweisbare Schädigungen entstehen. Daraus ist umgekehrt zu folgern, daß eine kurzzeitige Überschreitung dieser zulässigen Konzentrationen noch keine Gefahr mit sich zu bringen braucht, wenn in der übrigen Zeit die Menge an Radioaktivität in Luft oder Wasser wieder entsprechend niedriger liegt. Die sichere Entscheidung, welche Konzentrationen von radioaktiven Stoffen in Luft und Wasser etwa nach Unfällen noch vertretbar erscheinen, kann allerdings nur von erfahrenen Fachleuten getroffen werden.

Schließlich sei noch kurz auf Messungen eingegangen, die dazu dienen, die Menge bereits in den menschlichen Körper gelangter Radioaktivität festzustellen. Durch Messung der Radioaktivität in Körperausscheidungen jeder Art kann man kurze Zeit nach einem Unfall auf indirektem Weg auf die insge-

samt vom Körper aufgenommene Aktivitätsmenge zurückschließen. Die direkte Messung der aus dem Körper austretenden Strahlung setzt relativ aufwendige Meßgeräte, sogenannte Ganzkörpermonitore voraus, die in Deutschland bisher nur an sehr wenigen Stellen aufgestellt sind. Auch solche „Human Body Counter“ sind aber wieder nicht in der Lage, alle Arten von inkorporierter Aktivität nachzuweisen.

### Strahlenschutzhilfszüge

Die wachsende Notwendigkeit von Strahlenschutzmessungen hat dazu geführt, daß an vielen Stellen Strahlenschutzhilfszüge ins Leben gerufen wurden, bei denen die entsprechenden Meßgeräte und Fachkräfte mobil an irgendwelchen beliebigen Orten rasch zum Einsatz gebracht werden können. Aus

dem Vorhergehenden ist klageworden, daß solche Strahlenschutzhilfszüge sich nicht auf die Mitführung von Dosismeßgeräten beschränken können, sondern daß ihre wesentliche Aufgabe gerade darin liegt, die Verbreitung der Radioaktivität und die Möglichkeit von Inkorporation von Radioisotopen festzustellen. Solche Hilfszüge müssen in der Lage sein, vor allem die zulässigen Konzentrationen in Wasser, Luft und biologischem Material mit raschen Methoden zuverlässig zu überprüfen. So besteht z. B. die Gefahr durch in die Luft freigesetzte Spaltprodukte, die wohl den größten denkbaren Unfall darstellen, nur zu 10% durch unmittelbare Strahlung, während 90% durch Inkorporation verursacht werden. Darüber hinaus müssen Strahlenschutzhilfszüge, die für den unmittelbaren Unfalleinsatz gedacht sind, auch die Möglichkeit haben, äußerlich kontami-





Die Hände einer Laborantin werden mit einem Spezial-Zählgerät auf Verunreinigungen durch  $\alpha$ -Strahler überprüft.

## Dosiswerte

Jährliche Gonadendosis durch:

im Körper eingelagertes natürliches $C^{14}$ .....	0,001 6
Leuchtzifferblatt der Armbanduhr .....	0,004
diagnostische Röntgenstrahlung .....	0,025
Umgebungsstrahlung .....	0,1
Höchstzulässige Jahresdosis für Gesamtkörper .....	5
Höchstzulässige Jahresdosis für Hände und Füße .....	60
Auf einmal empfangene Ganzkörperdosis mit 50% tödlichem Ausgang (Mensch) .....	400
Dosiswerte im Gebiet des lokalen Fallout einer 10-Mt-Kernbombe (ca. 17 000 km <sup>2</sup> )	
2. Tag nach der Explosion .....	950
2.-4. Woche nach der Explosion insgesamt .....	960
Auf einmal empfangene Dosis mit 50% tödlichem Ausgang (Schnecke) .....	20 000
Dosis zur Haltbarmachung von Lebensmitteln .....	1 000 000

rem
0,001 6
0,004
0,025
0,1
5
60
400
950
960
20 000
1 000 000

nierte Personen zu reinigen. Sie müssen außer den Meßgeräten alle notwendigen Schutzgeräte, wie Druckanzüge, Atemmasken u. a. mit sich führen.

Die Durchführung der notwendigen und zweckmäßigen Maßnahmen nach einem Strahlenunfall setzt allerdings voraus, daß man Gebiete vorfindet, die von dem Unfall nicht betroffen wurden und in denen man die notwendigen Kontaminationsmessungen ohne Beeinträchtigung durch äußere Strahlung durchführen kann, daß genügend unkontaminiertes Material, wie Trinkwasser, Lebensmittel, Kleidungsstücke, Reinigungsmaterial usw. vorhanden ist und daß schließlich die Kapazität der vorhandenen Dekontaminations-Installationen — seien sie nun fest oder fahrbar in einem Wagen — ausreicht, um alle betroffenen Personen rechtzeitig, d. h. ehe sie bleibende Schädigungen davongetragen haben, von äußerlicher Aktivität zu reinigen und vor der Aufnahme weiterer Aktivität in den Körper zu schützen. Man kann sich leicht vorstellen, daß im Falle eines Atomkriegs, der leider oft als eine Art größerer Strahlenunfall angesehen wird, alle diese Bedingungen nicht mehr zutreffen. Die Arbeitsmöglichkeit von Strahlenschutzhilfszügen wird daher im Falle eines nuklearen Krieges schon nach kürzester Zeit erschöpft sein.

## Aktivitätswerte

Maximal zulässige Menge Plutonium in 1 m <sup>3</sup> Luft .....	0,000 000 000 000 6
Menge des natürlichen Radiums im menschlichen Körper .....	0,000 000 000 1
Durchschnittlicher Radiumgehalt eines Leuchtzifferblatts .....	0,000 000 2
1 mg Ra <sup>226</sup> .....	0,001
Quelle zur Schweißnahtprüfung .....	1
Cs <sup>137</sup> Teletherapiegerät für Bestrahlungen in der Medizin .....	1 000
Beim Reaktorunfall in Windscale 1958 freigesetztes J <sup>131</sup> .....	20 000
Bei Testversuchen nuklearer Waffen bis 1958 freigesetztes Sr <sup>90</sup> .....	1 500 000

c
0,000 000 000 000 6
0,000 000 000 1
0,000 000 2
0,001
1
1 000
20 000
1 500 000

## Einige charakteristische Dosis- und Aktivitätswerte

Im bisherigen Text wurden immer wieder die beiden Grundgrößen des Strahlenschutzes, Dosis und Radioaktivität, verwendet, deren heute gebräuchliche Einheiten das „rem“ bzw. das „Curie“ sind. An Stelle einer physikalischen Definition, die dem Nichtfachmann wenig sagen würde, soll zum Abschluß in zwei Tabellen (links) durch einige Beispiele gezeigt werden, mit welchen Größenordnungen Dosis- und Aktivitätswerte auftreten.

# Abwehr oder Unterwerfung?

Der Mensch und der Krieg — eine psychologische Studie | Von Dr. Walo von Greyerz, Stockholm

Der Verfasser dieser Studie, der schwedische Arzt Dr. Walo von Greyerz, wendet sich zu Beginn der Veröffentlichung seiner umfassenden und wichtigen Arbeit in der ZB mit folgenden Worten an unsere Leser: Unsere Generation hat schon zwei Weltkriege mitgemacht und lebt jetzt in der Furcht vor einem dritten. Diese Furcht ist unser steter Begleiter. Echte Zuversicht findet man selten. Eine „Flucht in die Gegenwart“, die den offenen Blick in die Zukunft behindert, ist häufig genug die Folge. Man weist die Verantwortung von sich und überläßt die Vorsorge „den anderen“. Und doch — wir alle können eines Tages vor der unerbittlichen Wahl stehen: Abwehr oder Unterwerfung. — Jede Abwehr ist auf Wissen gebaut. Materielle Verteidigungsmaßnahmen auch. Aber sie sind von geringem Wert ohne Widerstandsgeist. Auch dieser muß auf Wissen gebaut werden. Den Komplex der modernen Kampfmittel, unsere Möglichkeiten zur Abwehr, die jeweilige Weltpolitik, dies alles müssen wir gründlich studieren. — Tief in uns liegt die Angst: Woher sollen wir die Kräfte nehmen, das Ärgste zu überstehen, wenn es einmal über uns kommen sollte? Hier hilft uns die genaue Kenntnis der menschlichen Psyche. Vor allem die Selbsterkenntnis ist eine wirksame Kraft, um Zuversicht zu gewinnen.

## Die Nervenkliniken blieben leer

Während des ersten Weltkrieges waren hysterische Zusammenbrüche und ähnliche seelische Krankheitszustände häufig. Als der zweite Weltkrieg ausbrach, bereitete man sich in England darauf vor — in Anbetracht der Erfahrungen der Jahre 1914 bis 1918 — eine große Zahl seelisch Kranker zu versorgen. Man befürchtete, daß sie Opfer der zu erwartenden Fliegerangriffe sein würden. Zum Erstaunen aller war jedoch der Zustrom der seelisch Geschädigten zu den Krankenhäusern nicht so groß wie erwartet.

In Deutschland hatte man ebenfalls große Vorbereitungen getroffen, Isolierungsabteilungen geplant und Nervenkliniken für viele Patienten hergerichtet. Was geschah nun in Wirklichkeit? In Freiburg, wo Tausende von Menschen verletzt oder getötet wurden und über 50 000 vor den verwüstenden Bombenangriffen flüchteten, brauchten nur zwei Menschen in eine Nervenklinik eingeliefert zu werden.

## Wie würden wir reagieren?

„Kein Krieg wiederholt sich“ — dieser Satz scheint auch hier zu gelten. Trotz gleichartiger Erfahrungen konnte man nicht voraussehen, wie die Menschen auf alles, was der neue Krieg mit sich brachte, reagieren würden. Wir befin-

den uns jetzt in derselben Verlegenheit. Niemand kann mit Sicherheit sagen, wie wir reagieren würden, wenn ein dritter Weltkrieg käme. Trotz aller eingehenden Analysen und Studien, die sich in aller Welt mit diesem Gegenstand befassen, muß das Bild unserer Reaktionen in einem kommenden Krieg mit großer Vorsicht gezeichnet werden. Eine gewisse Richtschnur in der Beurteilung können wir jedoch erhalten, daß wir die Reaktionen der Menschen während des zweiten Weltkrieges studieren und diese mit unsern Kenntnissen über die allgemein gültigen Regeln vom Anpassungsvermögen des Menschen vergleichen. Voraussagen und Schlußfolgerungen, so sorgfältig sie auch aufgebaut sein mögen, müssen dennoch einen Einschlag von Spekulation und Subjektivität in sich tragen.

Wir werden nun über einige der Reaktionen sprechen, denen jeder von uns unterworfen sein kann, der in einer gefährlichen Lage zu sein glaubt oder es auch wirklich ist. Es seien hier die Worte Unruhe, Ängstlichkeit, Angst, Furcht, Besorgnis und Schreck genannt. Versuchen wir zu beschreiben, was mit diesen Worten gemeint ist, so finden wir, daß die schwer abzugrenzenden Definitionen sich teilweise decken. Auf

gleiche Weise gleiten die entsprechenden seelischen Reaktionen manchmal unmerklich ineinander über. Die Grenzen sind unscharf, daher müssen wir in diesem Zusammenhang die Begriffsbestimmungen vereinfachen, denn es handelt sich ja hier nicht um ein Lehrbuch der Psychiatrie.

## In unserem „Ich“ verankert

Zuerst werden wir die Reaktionen Furcht und Schreck untersuchen. Typisch ist für diese, daß sie in den elementaren Teilen unseres Ichs verankert und ziemlich unabhängig von unserer seelischen Konstitution sind. Daher können sie jeden von uns bei drohender oder vorhandener Gefahr treffen. Wir alle haben uns schon einmal gefürchtet, wir alle wissen, was es damit auf sich hat. Seit frühester Kindheit kennen wir die Furcht. Selbstverständlich werden wir sie daher auch im Kriege spüren.

Zunächst sei hier festgestellt, daß sich jeder Mensch während eines Luftan-



Der Verfasser: Dr. Walo von Greyerz ▶

griffs fürchtet, daß diese Reaktion unter solchen Verhältnissen normal und allgemein ist. Hierauf muß mit einer gewissen Schärfe hingewiesen werden, weil wir dauernd die Furcht als etwas betrachten, dessen wir uns schämen müssen — „es ist nicht männlich, Furcht zu haben“. Aber wir werden bei der Feststellung, daß die Furcht eine allgemeine und natürliche Reaktion ist, nicht haltmachen, wir werden noch einen Schritt weitergehen. Sowohl durch Erfahrung als auch durch wissenschaftliche Versuche wissen wir, daß die Furcht innerhalb bestimmter Grenzen eine Funktion erfüllt. Ebenso, wie geringe Grade von Schmerz, wirkt die Furcht als Warnung und Hilfsmittel. Unter ihrem Einfluß werden bestimmte Kraftreserven des Körpers mobilisiert, die unsere physische Leistungsfähigkeit steigern. Der Blutdruck steigt, das Minutenvolumen des Herzens (d. h. die Menge Blut, die in einer Minute durch das Herz gepumpt wird) und die Blutzuckermenge werden erhöht und eine ganze Reihe chemischer Vorgänge beginnen.

Ein erschrockenes Tier springt leicht über einen Zaun, den es unter normalen Verhältnissen nicht bezwingen würde. Die Menschen vollbringen ebenfalls unter dem Einfluß der Furcht Leistungen, die sonst undenkbar wären.

#### Nicht einmal starke Männer . . .

Während des zweiten Weltkrieges sah ich, wie zwei Mädchen eine Frau retteten, die unter einem schweren Balken neben einer wackligen Mauer lag. Nicht einmal starke Männer hätten sich unter normalen Verhältnissen zugemutet, den Balken zu bewegen, aber jetzt schoben ihn die Mädchen ohne weiteres zur Seite. Danach erklärten sie, daß sie „Todesfurcht“ gehabt hätten. Manch eine Heldentat im Kriege, die unglaublich erscheint, wird erklärlich, wenn man hört, daß die Furcht die Triebkraft gewesen ist.

Wie verhalten wir uns, wenn wir uns fürchten? Wir bekommen ein erhöhtes Kontaktbedürfnis — Menschen, die vorher still dagesessen haben, fangen plötzlich an, miteinander zu sprechen und fühlen dadurch eine gewisse Sicherheit. Kichern kann ein Zeichen von Furcht sein, ebenso Zittern der Hände oder „Tremor“ (zitternde Bewegung der Glieder). Der Redner an einer Festtafel verschüttet manchmal Wein aus seinem Glas. Ich vergesse nicht, wie ich das erstmal während eines Luftangriffs meinen Namen unter eine Mitteilung setzte — es war die Schrift eines alten Mannes. Das Schreiben meines erfahreneren Kollegen wies ebenfalls zittrige Schriftzüge auf. Jeder von uns hat seine typischen Handbewegungen; wenn die Furcht einsetzt, werden sie verstärkt. Beobachten wir unsere eigenen Hände und die anderer Menschen, so können sie uns einen Anhalt über eine erhöhte innere Spannung geben.

Auch die inneren Organe geben Zeichen, wenn das innere Gleichgewicht gestört worden ist. Schwitzen, Erbleichen oder Erröten, Herzklopfen und Urindrang sind typische Erscheinungen bei Furcht. Man ist immer auf irgendeine Art persönlich berührt, wenn man Furcht hat, sei es, daß das Dach über

einem einstürzt, daß man verletzt wird oder erfährt, daß andere verletzt oder getötet worden sind. Die Furcht pflegt nur kurze Zeit zu dauern, einige Minuten oder Stunden, nachdem die Gefahr vorüber ist, ist sie ebenfalls verschwunden. In den meisten Fällen verursacht sie keine Kontaktarmut oder Fehler in unserer Handlungsweise.

#### Furcht und Gefahr

Der Grad der Furcht steht in direktem Verhältnis zu dem Grad der Gefahr, so wie wir diese empfinden. Während des Krieges machte man eine interessante Beobachtung. Auf viele Menschen hatten die Erlebnisse der ersten Bombenangriffe viel stärkere Wirkungen als spätere, oft viel schwerere Angriffe.

Man unterschied während der Bombenangriffe „Nah-Fehlwürfe“ und „Weit-Fehlwürfe“ und man untersuchte die Reaktionen bei Leuten, die verschiedene Fehlwürfe erlebt hatten. Wenn sich ein Mensch in einem Haus befand, das von einer Bombe getroffen wurde, oder wenn er von einer Druckwelle zu Boden geworfen wurde, oder wenn eine Brandbombe einen in der Nähe stehenden Menschen traf, so war es natürlich, daß der Überlebende von entsetzlicher Furcht und von Schrecken ergriffen wurde. Typische Reaktionen bei denjenigen, die in unmittelbarer Nähe des Todes gewesen sind oder die einen Nah-Fehlwurf durchgemacht haben, waren sogenannte Gefühls lähmung, Umnachtung oder ein ruckartiges, sinnloses Hin- und Herlaufen. Bei dem sogenannten Weit-Fehlwurf explodierte die Bombe in der Nähe, aber wiederum nicht so nahe, daß man selbst direkt gefährdet worden war. Die vorangegangene Spannung beim Alarmsignal, bei den Angriffen der Flugzeuge und den Explosionen der Bomben — eine Spannung, von der selbstverständlich alle gleichermaßen betroffen waren — wurde durch einen Weit-Fehlwurf in große Erleichterung aufgelöst, „nun ist es geschehen und ich bin durchgekommen“. Jetzt, wo die Rettung aus der Gefahr offenkundig ist, verwandelt sich die Unruhe in Optimismus und Zuversicht.

#### Ein Gefühl der Unverwundbarkeit

Wenn sich die Bombenangriffe wiederholten und man weiterhin mehr oder weniger weit entfernte Weit-Fehlwürfe miterlebte, steigerte sich die Zuversicht zu einem „Gefühl der Unverwundbarkeit“, und die Furcht verringerte sich. Dieses Phänomen traf auch dann zu, wenn die weiteren Angriffe sich in der Intensität und Widerwärtigkeit verstärkten.

Die Nah-Fehlwürfe hatten den entgegengesetzten Effekt. Je mehr und je schlimmere Angriffe kamen, desto mehr steigerte sich die Furcht. Hinter der Furcht stand fast immer das „Ersterlebnis“, sei es, man war mit knapper Not vor dem sicheren Tode gerettet worden oder man empfand eine heftige Erregung bei der Erinnerung an den Tod oder die Verletzung eines nahen Angehörigen.

Bei leichteren Angriffen war natürlich die Zahl der Menschen, die einen Weit-Fehlwurf erlebt hatten, bedeutend grö-

ßer. Immer mehr gewöhnten sich an die Gefahr und wurden weniger furchtsam. Manchmal meinten sie sogar, sie seien mutiger geworden. Weil solcher Mut genauso ansteckend ist wie die Furcht, erhalten wir so die Erklärung des Phänomens, daß man meint, bestimmte Angriffe stärkten die Moral der Bevölkerung.

Bei schweren Angriffen vermehrte sich die relative Zahl der Menschen, die einen Nah-Fehlwurf erlebten, und die Zahl der furchtsamen Menschen nahm zu.

Die Furcht stieg, wenn die Angriffe unregelmäßig und mit großen Zwischenräumen kamen. Während langer ruhiger Perioden konnten die Menschen, die sich vorher an die Gefahr gewöhnt hatten, allmählich ihre „Immunität“ gegen die Furcht verlieren. Unzureichende Verteidigungsmaßnahmen sowie ausgeliebener Alarm oder Luftwarnung, unzureichende Rettungs- oder Versorgungsmaßnahmen vermehrten die Gefühlsreaktionen. Nachtangriffe wurden als schwerer empfunden als Tagesangriffe. Sprengbomben und Luftminen erschrecken mehr als Brandbomben. Von Bedeutung war ebenfalls die Zahl der Verletzten, die Zahl der betroffenen Familien und vielleicht noch mehr die Zahl der sichtbar Verletzten oder der Toten auf den Straßen und an den Schadensorten. Die Stadtbevölkerung zeigte eine bessere Anpassungsfähigkeit als die Landbevölkerung.

Diejenigen, die von mehr als den üblichen schreckerregenden Erlebnissen betroffen wurden, waren von einer gewissen Überempfindlichkeit befallen und verloren — auch wenn sie sonst seelisch stabil waren — die Fähigkeit, sich den Gefahrenstufen anzupassen.

Bei einem Atombombenangriff würden sich wahrscheinlich bald alle in stärkerem Maße betroffen fühlen, und die Furcht vor einer Wiederholung des Angriffs würde enorm groß werden.

#### Wenn sich Furcht zum Schrecken steigert

Wir haben jetzt die häufigste Reaktion bei Gefahr, die Furcht, untersucht und festgestellt, daß sie zu unseren elementaren, mehr selbstverständlichen Reaktionen gehört. Oftmals kann sich die Furcht zum Schrecken steigern. Typisch für den Schrecken ist, daß er eigentlich immer durch eine überraschende, drohende Gefahr ausgelöst wird, die an und für sich nicht schreckerzeugend zu sein braucht. Ein plötzlicher Laut oder ein erschreckender Anblick kann schon dazu ausreichen. Wer von uns entsinnt sich nicht, was für einen Schrecken man als Kind bekam, wenn jemand plötzlich aus einem Versteck hervorsprang.

Es ist gerade die Plötzlichkeit, die der Schreckreaktion ihren eigenen Charakter verleiht. Ehe der Wille und die Vernunft eingeschaltet werden können, um die Gefahr zu werten, wällt der Schrecken in der Seele des Menschen auf und überflutet sie vollkommen. Wir werden „besinnungslos“, ein richtiges Wort, das gut beschreibt, wie die Vernunft — die Besinnung — von dem Gefühl verjagt wird. Der Schrecken ist absolut, er überwältigt das Ich und schaltet augenblicklich bestimmte seelische Funktio-

nen aus. Er unterscheidet sich von der Angst und vor allem von der Besorgnis, die einen Augenblick spannungsreichen Abwartens aufweisen. Ebenso wie die Furcht ist der Schrecken nicht an unsere seelische Konstitution gebunden. Auch „mutige“ Personen können äußerst stark auf einen plötzlichen Schrecken reagieren, während „feige“ Menschen eine geringe Neigung zum Erschrecken zeigen können.

Der Schrecken tritt in zwei Phasen auf. Zuerst kommt eine primäre Reaktion mit Apathie, die sich in einer absoluten Hemmung und Unbeweglichkeit äußert. Dieser Zustand wird gut mit dem Ausdruck „vom Schreck geschlagen“ oder „starr vor Schrecken“ bezeichnet. Während des Krieges sah ich, wie Menschen bei Bombenangriffen unbeweglich und gleichgültig wurden, sowohl der eigenen Gefahr als auch allem anderen Schrecklichen gegenüber, ohne zu versuchen, die nächsten Angehörigen zu retten. Ja, sie konnten sogar angebotene Hilfe mit den Worten abweisen: „Kümmert euch nicht um mich, laßt mich sterben.“ Diese erste apathische Phase pflegt einige Sekunden oder Minuten anzudauern, in seltenen Fällen kann sie einige Tage oder eine Woche bestehen bleiben.

### „Gefühlssturm“ und „Bewegungssturm“

Nach der Apathie folgt eine sekundäre Reaktion, der Drang, zu fliehen. Der „Gefühlssturm“ löst einen „Bewegungssturm“ aus. Der vom Schrecken Geschlagene unterliegt einem besinnungslosen Zwang, sich zu bewegen und vollführt oft offenbar vernunftwidrige Handlungen.

Es ist nicht ungewöhnlich, daß beide Phasen so gewaltig werden, daß sie in Umnachtung und Gedächtnisschwund übergehen. Es gibt Menschen, die Stunden, ja auch Tage planlos umherirren, ohne zu wissen, was geschehen ist.

„Ohne mich anzuziehen, lief ich auf die Straße, ganz instinktiv. Als ich zur Besinnung kam, merkte ich erst, daß ich unbekleidet war“, berichtete ein Arzt. Wenn die akute, plötzliche Schreckreaktion abgeklungen ist, folgen oft Angstsymptome. Aber die Grenze ist unklar und die fortgesetzten seelischen Reaktionen gleiten derart ineinander über, daß man nicht länger den Schrecken von der Angst unterscheiden kann. Beobachtungen während verschiedener Luftangriffe haben gezeigt, daß der Schrecken nicht die üblichste Reaktion ist. Viele, die sich in schwerer, sie überraschender Lebensgefahr befunden haben, berichteten, daß sie keinen eigentlichen Schrecken empfunden hätten.

### Als es plötzlich dunkel wurde

„Nach einem Angriff von einigen Minuten fühlte ich einen dumpfen Schlag an meinem Kopf. Eigentlich hörte und sah ich nichts und fühlte keinen Schrecken. Es wurde plötzlich dunkel, man spürte Atemnot wegen des Staubes, aber keiner gab einen Laut von sich. Wir hatten einen Volltreffer auf unser Haus bekommen — es war entsetzlich. Plötzlich überkam mich eine heftige Angst,

mir kam zum Bewußtsein, daß ich der einzige Überlebende war. Ich war die ganze Zeit bei Bewußtsein.“

Eine weitere Person erinnert sich:

„Während eines Luftangriffs schlug eine Bombe zwei Meter von der Außenwand unseres Hauses entfernt ein. Ich empfand die Explosion als eine Bewegung, nicht als einen Geräuscheindruck, mehr wie ein Rütteln. Die Explosion und die Sekunden danach verursachten weder Schrecken noch Angst, ich registrierte nur.“

Hier zwei ganz anderslautende Berichte:

„Ich bekam einen gewaltigen Schrecken. Ich warf mich aber nicht hin, sondern ich hatte das Gefühl, daß ich die andern mit meiner Trillerpfeife alarmieren müßte. Ich lief die Treppe auf und ab und pfiß auf der Pfeife.“

„Es kam eine Explosion und alles schien umzufallen. Ich hörte keinen Knall. Dicke Staubwolken wälzten sich heran, Ziegelsteine fielen um uns herum, das Haus stürzte zusammen. Ich war so erschrocken wie bei einem schweren Gewitter, und während einiger hundert Sekunden konnte ich weder denken noch handeln.“

Weil der Schrecken derartig gewaltsame und unvernünftige Ausdrucksformen finden, ja selbst die gefährliche Lage des Erschrockenen verschlimmern kann, so ist zu verstehen, daß wir seine Äußerungen ernsthafter beurteilen müssen als die der Furcht. Hinzu kommt, daß der Schrecken die gefährliche Eigenschaft besitzt, „explosiv ansteckend“ zu sein und er sich daher in einer Menschenansammlung ausbreiten und Anlaß zu einer Panik geben kann. Die Furcht können wir billigen, den Schrecken müssen wir als etwas sehr Böses betrachten. Wie sollen wir nun wissen, wann die normale Furcht in Schrecken übergeht? Welche sichtbaren Zeichen können uns dazu veranlassen, einzugreifen, um eine Schreckreaktion zu verhindern?

### Wer schimpft, hat sich erschreckt

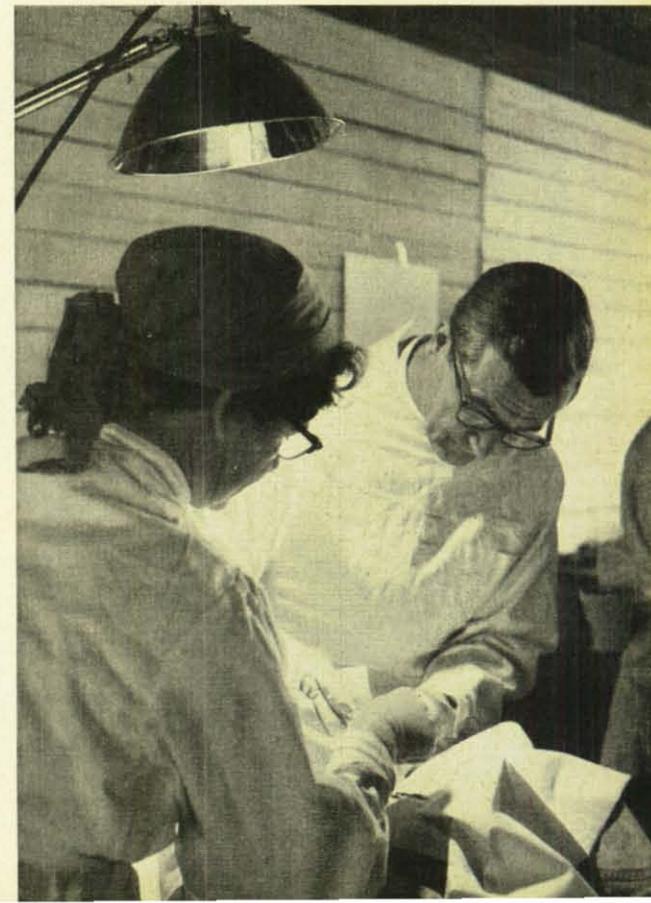
Das Bedürfnis zu sprechen steigert sich, die Menschen fangen an, einander anzuschreien. Beispiele solcher Reaktionen finden wir täglich bei drohenden Verkehrsunfällen. Je mehr ein Autofahrer auf einen Fußgänger schimpft, desto mehr hat er sich erschreckt. Beim Streit verstärken wir die Stimme, ein Zeichen dafür, daß das Gefühl über die Beherrschungsfähigkeit die Oberhand zu gewinnen beginnt. Wenn Kichern in lautes Lachen übergeht, ist dies ein gefährliches Zeichen für die innere Auflockerung. Das Zittern der Hände verbreitet sich über den ganzen Körper. Hauptsächlich das Zittern der Knie ist ein ernstes Zeichen. Das Bewegungsbedürfnis des Körpers steigert sich: man geht auf und ab, macht unnötige Dinge — stellt Stühle auf den Tisch — und wenn die innere Spannung steigt, entwickelt sich rasch das typische Hin- und Herhüpfen, das Vorstadium der Flucht. Außerdem beobachten wir Schweißausbrüche, Erblassen, Herzklopfen, Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Durchfall und oftmals unfreiwilliges Harnlassen und Stuhlentleerungen.

### Spannung — ein Ausdruck für Leben

Im vorhergehenden Abschnitt haben wir uns mit der Furcht und dem Schrecken befaßt, zwei Reaktionen elementarer Art, die ihrer Natur nach hauptsächlich auf äußeren Faktoren beruhen und bei uns allen ziemlich gleichartig auftreten, unabhängig von unserer seelischen Konstitution. Bedeutend schwieriger ist es, solche Reaktionen zu untersuchen, die ihrer innersten Natur nach auf unserer seelischen Konstitution und dem Persönlichkeitstyp, dem wir angehören, beruhen. Sowohl Erbfaktoren als auch frühe Erlebnisse, verborgen oder bewußt, spielen hier eine entscheidende Rolle.

Spannung ist ein Ausdruck für Leben. Im menschlichen Körper sehen wir sie täglich in der Spannung der Muskeln, genannt „Tonus“. Sie ist vorhanden und meßbar, selbst wenn die Muskeln in Ruhe sind. Zwischen den Zellen des Körpers ist eine chemische Spannung vorhanden, der sogenannte osmotische Druck. Die Nervenstränge besitzen eine meßbare Spannung und unsere Psyche funktioniert ebenfalls mit einer bestimmten inneren Spannung. Wenn diese Spannungen aufhören, stirbt der Mensch.

Dr. Walo von Greyerz, der Autor dieser Studie, ist ein in seiner Heimat bekannter Arzt und führend in der schwedischen Zivilverteidigung tätig. Den 2. Weltkrieg erlebte er in England. Dort lernte er, vor allem in London, den Bombenkrieg kennen und seine Folgen für die Zivilbevölkerung. Die Eindrücke, besonders die psychologische Situation, ließen ihn auch später nicht mehr los. Er fragte sich: Wie haben die Menschen in Deutschland, wie in Japan im Krieg auf die Luftangriffe reagiert? Dr. von Greyerz studierte die Frage mit größter Sorgfalt und gilt heute als hervorragender Sachkenner auf diesem Gebiet.



Jeder von uns lebt in einer gewissen Spannung, die bei jedem Menschen verschieden ist. Alle sind wir anders, alle sind wir einmalig. Wir alle befinden uns irgendwo in der steigenden Skala zwischen den Seelenruhigen, der kaum auf die Wechselfälle des Lebens zu reagieren scheint und dem Aufgeregten, der sich selbst und seine Umgebung durch seine Reaktionen quält. Unter normalen Verhältnissen passen wir uns oft unbewußt dem Grad der inneren Nervenspannung an und können, wenn die Beanspruchungen des Lebens nicht zu groß sind, einen Weg finden, um in Harmonie mit uns selbst und der Umwelt zu leben. Aber demjenigen, der sich auf der Skala allzuweit oben befindet, wird es nicht glücken, sich mit seinem angebornen Spannungszustand zurechtzufinden; es können sich krankhafte Symptome einstellen, auch wenn die anfallenden Beanspruchungen nicht besonders groß sind.

### Das innere Gleichgewicht

Der Begriff Neurose (Nervenschwäche, Neurasthenie) wird nur angewendet, wenn die Auswirkungen des Spannungszustandes derart werden, daß das Individuum sich selbst oder seine Umgebung damit quält. Erst dann ist der Zustand krankhaft. Viele Menschen besitzen die angeborene Anlage zu einer so starken inneren Nervenspannung, die ihnen die Möglichkeit, zu einem inneren Gleichgewicht zu kommen, in den verschiedenen Lebenslagen erschwert. Darum ist es gut, wenn wir die Anzeichen einer allzu stark gesteigerten Nervenspannung — einer Neurose — kennen. Sehr typische Symptome sind Müdigkeit, Schlaflosigkeit, Weinerlichkeit, Reizbarkeit oder unzureichend motivierter Zorn. Sicherlich sind uns allen diese Symptome schon begegnet.

Die Hysterie ist auch eine neurotische Reaktionsform. Das Wort Hysterie wird im alltäglichen Sprachgebrauch in vielen Fällen falsch angewendet, oft um aufgeregte und verworrene Reaktionen zu bezeichnen. Die Hysterie ist ein ausgesprochener Krankheitszustand und kann als die unbewußte Flucht vor einer Wirklichkeit, die der Betreffende nicht akzeptieren will, definiert werden. Die Symptome sind vielfältig und auf Grund der Art der Krankheit nehmen sie oft Formen von Ausfallserscheinungen an, d. h. bestimmte physische Fähigkeiten hören auf zu funktionieren. Der Kranke kann z. B. das Gedächtnis verlieren, kann blind, taub, lahm oder bewußtlos werden.

Die hysterische Gefühllosigkeit oder Lähmung ist z. B. ein typisches Phänomen. Ein Beispiel hierfür ist der Soldat, der ins Sanitätszelt gebracht wird, vollkommen gefühllos vom rechten Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen und vielleicht auch lahm ist. Er hat einige Stunden vorher zum erstenmal das Bajonett in einen Mitmenschen gestochen und ihn getötet. Durch diese offensichtlich widerliche Handlung angeekelt, gerät er in eine unlösbare Konfliktsituation. Aus Selbsterhaltungstrieb hat er einen Feind getötet, aus Solidarität gegenüber den Kameraden, aus soldati-

chem Pflichtgefühl. Aber seit seiner Kindheit hat es sich bei ihm eingepreßt „Du sollst nicht töten“ und der Konflikt wird offenbar. Er löst ihn augenblicklich dadurch, daß er den rechten Arm und die Hand „fortnimmt“. Die hysterische Bewußtlosigkeit ist die stärkste Äußerung der Fluchtreaktion.

### Da ist der Wille machtlos

Über die hier besprochenen neurotischen Reaktionen hinaus besitzen wir eine Reihe von Symptomen innerer Organe, die nicht unter dem Einfluß des Willens stehen, die sogenannten vegetativen Symptome: Herzklopfen, Herzschmerzen, Übelkeit, Durchfall, Schweißausbrüche, Urindrang und Kopfschmerzen. Alle diese Symptome sind der Ausdruck einer Einwirkung seelischer Faktoren auf unsern Körper. Ein Zweig der Medizin, die Psychosomatik, befaßt sich mit dem wechselseitigen Aufeinandereinwirken von Seele und Körper. Derartige Symptome an Organen sind häufiger bei Menschen, die auf Grund von Veranlagung, Beruf oder Stellung ihrer Neurose mit den von mir aufgezählten Symptomen nicht Ausdruck geben können oder glauben, es nicht tun zu können. Sie verwenden ihre Willenskraft dazu, um ihren Zorn, ihre Müdigkeit oder Weinerlichkeit zu beherrschen und belasten hierdurch ihr Seelenleben und erhöhen die innere Nervenspannung. Schließlich sucht sich die Spannung einen Ausweg über Organe, die nicht unter dem Einfluß des Willens stehen, z. B. Herz, Gefäße, Schweißdrüsen usw.

Vom zweiten Weltkrieg her wissen wir, wie seelische Beanspruchungen körperliche Krankheiten hervorrufen können. Magen- und Darmgeschwüre vermehren sich stark nach Bombenangriffen, meistens bei Erwachsenen. Sie entwickelten sich äußerst rasch und häufig bei denjenigen, die früher niemals Magenbeschwerden gehabt hatten. Eine Vermehrung in nicht bombardierten Gebieten konnte dagegen nicht beobachtet werden. Wahrscheinlich liegt die Ursache dieser Tatsache in der stark angestiegenen Gefühlsanspannung während des Angriffs. Sowohl englische als auch deutsche, japanische und amerikanische (Pearl Harbour) Ärzte haben dies bezeugt.

Coronarsymptome, d. h. Erkrankungen an den Kranzgefäßen des Herzens, vermehren sich nach den Angriffen merklich. Thrombose im Herzen wurde bei alten Leuten mit „Schutzraumtod“ bezeichnet. Angina pectoris war bei jüngeren Menschen häufig und oftmals ohne ein Anzeichen von organischer Erkrankung.

Hautkrankheiten und Kropf traten vermehrt auf, beide Krankheitsarten sind dafür bekannt, daß sie durch seelische Faktoren beeinflußt werden können. Störungen der Menstruation waren häufig.

### Was ist „Stress“?

Wir befinden uns in einer ständigen Wechselwirkung zwischen unsern eigenen Reaktionen und denen der Um-

welt. Alle Veränderungen in unserer Umgebung lösen beständig neue, spontane Reaktionen aus, wenn die Seele und der Körper das zu kompensieren versuchen, was unser Gleichgewicht zu stören droht oder bereits gestört hat. Das Streben der Natur geht dahin, das Gleichgewicht wieder herzustellen. Äußere Belastungen, die den zu diesem Zweck mobilisierten „Verteidigungsmechanismus“ stören, rufen einen Zustand hervor, der von dem Kanadier Selye „Stress“ genannt worden ist. Stress ist ein moderner Begriff in der Medizin, der unser Verständnis für die psychosomatischen Vorgänge vertieft hat.

Die Widerstandskräfte des Körpers sind vielfältig und werden auf eine unglaublich zielbewußte Art ganz „automatisch“ dirigiert. Das Nervensystem, das Hormonsystem und die Seele wirken in der Anpassungsarbeit zusammen. Als Beispiel sei darauf hingewiesen, wie das vegetative oder automatische Nervensystem sofort Impulse zu den Blutgefäßen der Haut sendet, wenn es kalt wird, so daß diese durch Zusammenziehen den Wärmeverlust des Körpers verringern können. Eine kurze überraschende Einwirkung, z. B. ein Schrecken, gibt unmittelbar über das Nervensystem an die verschiedenen Teile des Körpers Nachricht und die für den Schrecken typischen Symptome treten auf. Bei ausgedehnter Besorgnis oder Angst, wenn der Organismus beständigere Veränderungen erfordert, um die Beanspruchung zu überwinden, sendet das Gehirn Impulse zu der Hypophyse, einer Hormondrüse, die ihrerseits auf andere Hormondrüsen einwirkt, damit diese die Hormonabsonderung ins Blut steigern. Hierdurch werden Veränderungen in der Blutzirkulation, der Atmung und in der Zusammensetzung der Körperflüssigkeit hervorgerufen, alles darauf hinzielend, das Individuum besser den veränderten Erfordernissen des Lebens anzupassen. Sollten die äußeren Beanspruchungen zu groß werden, kann es geschehen, daß der Verteidigungsmechanismus zusammenbricht und ein Kollapszustand eintritt.

### Typische Reaktionen

Die Menschen, die schon im Frieden unter einer neurotischen Veranlagung leiden, haben es natürlich unter den Belastungen des Krieges schwerer, ihre innere Nervenspannung unter Kontrolle zu halten. Als typische Kriegsreaktionen haben sich Unruhe, Ängstlichkeit, Besorgnis und Angst gezeigt. Bei Kriegsausbruch wird ein großer Teil der Bevölkerung von Unruhe ergriffen. Diese wird durch die allgemeinen Belastungen verstärkt, vor allem durch das Auseinanderfallen der Familienbande, den Druck der Wechselfälle des Krieges und durch die Bedrohung, die jeder einzelne empfindet. Man muß sich klar darüber werden, daß diese Unruhe physiologisch ist, man kann sie mit normaler Unruhe bezeichnen.

Besorgnis ist durch eine bewußte Erwartung, daß sich die Situation verschlimmern wird, charakterisiert. Sie beruht

in gewisser Beziehung auf äußeren Geschehnissen — befürchteten oder wirklichen —, und sie ist daher mit der Furcht und dem Schrecken verwandt. Aber zum Unterschied von diesen Reaktionen beruht der Grad der Besorgnis auf unserer seelischen Verletzbarkeit, auf dem Niveau der inneren seelischen Spannung, in der wir augenblicklich leben. Die Besorgnis kann oft in Angst übergehen, und es hat sich gezeigt, daß nervöse Menschen eine größere „Angstbereitschaft“ besitzen. Bei der Besorgnis dominiert ein Erwartungszustand, die Zukunftsbedrohung färbt das „Heute“. Die Angst dagegen ist an das „Jetzt“ gebunden, aber aus der dunklen Tiefe des Vergangenen entsprungen. Der Versuch, eine klare Grenzlinie zwischen Angst und Besorgnis zu finden, ist zwecklos. Man kann sagen, daß die Besorgnis immer ein Moment der Angst enthält, aber leichter rationalen Erwägungen zugänglich ist.

Auf Grund der verschwommenen Abgrenzung sowohl der Reaktionen als auch ihrer Benennungen verwende ich im Folgenden das Wort „Angst“ in seiner weiteren Bedeutung als eine Sammelbezeichnung für alle Reaktionen, bei denen die Eigenart der Persönlichkeit mehr ausschlaggebend ist als die äußere Belastung. Ich unterscheide dann nicht mehr die einfacheren Gefühle Unruhe und Ängstlichkeit. Weil die Angst im Kriege eine häufige Reaktion ist, will ich versuchen, sie eingehender zu beschreiben.

### Die Angst und ihr eigentliches Wesen

Aus der dunklen Tiefe unserer Seele können schwere, manchmal überwältigende Angstgefühle aufwallen, ohne daß wir dafür eine Erklärung geben können. In ihrem eigentlichen Wesen ist die Angst eine angeborene Instinktreaktion gegen alles, was unsere Existenz bedroht. Es ist hier nicht der Ort, um auf den faszinierenden Zusammenhang einzugehen, den die analytische Psychiatrie zwischen dem Menschen, wie er ist und wie er zu sein scheint, klar gestellt hat. Wir dürfen feststellen, daß die Angst, vielleicht im besonderen die Nachtangst, ein Leiden ist, das sich mit den schwersten Schmerzen messen kann. In ihren ernstesten Formen kann die Angst sogar zum Selbstmord führen. Die Worte Ängstlichkeit und Angst sind aus dem gleichen Wortstamm entstanden wie das Wort „Enge“. Die physiologischen Folgen der Angst und der Besorgnis bedeuten auch ein allgemeines Zusammenziehen der verschiedenen Organe. Die Hautgefäße ziehen sich zusammen, man wird bleich, aus den Schweißdrüsen wird „kalter Schweiß“ gepreßt, durch den die Haut abkühlt, der Blutdruck steigt, der Darm zieht sich zusammen, so daß Durchfall hervorgerufen wird, der Krampfzustand im Kreislauf kann sich sogar so steigern, daß das Gehirn blutleer wird und eine Ohnmacht erfolgt.

Wir untersuchen nun die verschiedenen Veränderungen, die ein Angstzustand zur Folge hat.

### Die erste lähmende Wirkung

Die häufigsten physischen Symptome kommen vom Herzen oder von den Gefäßen. Folgendermaßen beschreibt ein Patient seine Reaktion bei einem Luftangriff:

„Als die Bomben ganz in meiner Nähe herunterkamen, glaubte ich, daß mein Herz plötzlich stillstehe und daß ich keine Luft bekommen könne. Das vergeht aber nach dem Bruchteil einer Sekunde. Dann bekam ich heftiges Herzklopfen bis in den Hals hinauf. Danach begann ich so sehr zu schwitzen, daß ich mir den Schweiß aus dem Gesicht pusten mußte. Der warme Schweiß ging dann in kalten, klebrigen Schweiß über.“

Diese Schilderung ist typisch. Der Patient beschreibt nicht nur die gewaltige Reizung des Herzens, der Gefäße und der Schweißdrüsen durch die Angst, sondern er schildert auch unbewußt die erste lähmende Wirkung des Schreckens auf Herz und Atmung. Der Schrecken kam plötzlich, aber erst als sich der Patient der Lebensgefahr bewußt wurde, wurden die Angstsymptome ausgelöst.

Die Gefäßreaktionen lösen oft andere Symptome aus:

„Es war mir so, als ob ich fröre, es war eine Art Frieren, als ob ich mich nicht warm genug angezogen hätte und ich Fieber bekommen würde.“

„Ich glaube, das Herz schlug mir bis zum Halse. Jedenfalls hatte ich ein würgendes Gefühl. Ich fror wahnsinnig und zitterte am ganzen Körper.“

Ungewöhnlicher sind Symptome, die von Magen und Darm herrühren, wie Durchfall oder häufiger Urindrang. Magenschmerzen, verbunden mit Aufstoßen, sind üblicher. Wer schon früher einmal eine Magenkrankheit gehabt hat, kann plötzlich wieder ihre Symptome bekommen. Der an Magengeschwüren Erkrankte bekommt die typischen Schmerzen, der Gallenranke Steinschmerzen — alles Zeichen dafür, daß die glatte Muskulatur durch die seelische Spannung beeinflusst wird.

Die Neigung zu Fehlgeburten wird kaum beeinflusst, aber das Fortbleiben der Menstruation und ähnliche Störungen sind häufig und werden z. B. während der Flucht durch Überanstrengung, Hunger und Entbehrung ausgelöst.

Ein Gewichtsverlust folgt auch oft auf einen langen Angstzustand, jedoch hauptsächlich durch die ungünstigen Bedingungen verursacht, die der Krieg im übrigen mit sich bringt, durch schlechten, unruhigen Schlaf und unregelmäßige Mahlzeiten.

Außer den genannten Symptomen weiten sich die Augenöffnungen und die Pupillen, der Speichel fließt träge und man wird ganz trocken im Mund.

Schwer zu erklären ist das plötzliche Ausbleiben von Schmerzen unter dem Druck der Angst. Wir wissen alle, daß Zahnschmerzen verschwinden, wenn wir zum Zahnarzt kommen, und daß ein Schauspieler seine Rolle fertig spielt, trotzdem er krank oder verletzt ist. Deutlich werden die Schmerz Wahrnehmungen abgeschirmt, wenn etwas an-

deres, Stärkeres das Bewußtsein beeindrückt.

„Er zitterte wie Espenlaub, die Knie schlugen aneinander, er schlotterte vor Angst“ — das sind typische Alltagsausdrücke, die einen Folgezustand der Angst gut beschreiben. Dieses Zittern ist mit dem Schüttelfrost bei Fieber und dem Zittern vor Kälte verwandt. Die Angst löst Gefäßreaktionen aus, die als Kälte aufgefaßt werden, und nun reagiert der Körper automatisch mit unwillkürlichem Zittern, um wieder warm zu werden. Dem Tremor (Zittern der Glieder) folgt oft ein Schwächezustand der Muskeln, der Tonusverlust. Viele haben diese eigenartige Schwäche schon nach einem Lachanfall zu spüren bekommen. Dieselbe Erfahrung gilt im allgemeinen bei Angst.

„Ich mußte mich auf eine Bank setzen, meine Beine waren ganz weich.“

„Ich konnte den Rucksack nicht bis in den Schutzraum bringen, ich zitterte so stark und mein Herz klopfte so, daß ich ganz hilflos auf der Straße stehenbleiben mußte. Die Beine versagten. Mein Mann mußte mich unterhaken und sehr langsam mit mir gehen. Was auch geschehen wäre, ich hätte nicht laufen können.“

„Es war mir, als ob ich Blei in den Armen und Beinen gehabt hätte.“

Noch allgemeiner können die Lähmungsgefühle werden.

„Es war mir, als hätte ich kein Gefühl mehr im Körper gehabt, ich konnte mich im Augenblick nicht bewegen. Es war so, als ob etwas meine Bewegungen gehemmt hätte. Ich konnte nicht sprechen. Im ersten Augenblick war ich ganz stumm.“

Dieser Tonusverlust ist verwandt mit dem Umfallen vor Schrecken (Lähmung) und auch mit dem instinktiven Totstellreflex der Tiere (Totallähmung). Sowohl der Tremor als auch der Tonusverlust berührt hauptsächlich die Beine, kann aber auch den ganzen Muskelapparat beeinflussen. Typisch ist, daß der Tremor nicht vom Willen beherrscht werden kann. Bei demjenigen, der sich geniert und seinen Zustand verbergen will, steigert sich der Tremor. Auf den Tonusverlust folgt oft Gähnen.

### Störungen im Bewußtsein

Die Angstreaktionen führen oft eine Umfangsbegrenzung des Bewußtseins mit sich. Hiervon ist besonders die Aufmerksamkeit betroffen. Die starke Inanspruchnahme des Ichs beim Angsterlebnis läßt keine Erweiterung der Aufmerksamkeit oder der Gefühlserlebnisse zu. Man wird stark abgeblendet und auf das konzentriert, was einem selbst lebenswichtig erscheint, aber durch das Fehlen des Überblicks wird das Gebaren oft sinnlos.

„Ich dachte überhaupt nicht. Ich lief ohne Ziel umher. Ich sah die andern Menschen nicht. Eine Bekannte soll mich angesprochen haben, erzählte mein Vater später, aber ich erinnere mich überhaupt nicht daran.“

„Ich lag auf der Erde vor einer Hundehütte. Da fiel in 5 Meter Entfernung eine Brandbombe und flammte gewal-

tig auf. Der Hund riß wie toll an seiner Kette, ich bekam furchtbare Angst und dachte, nun wäre es aus mit mir. Ich sprang auf und raste in den Schutzraum, ohne an mein Rad und das Fleisch, das ich eben gekauft hatte, zu denken.“

„Ich hatte so viel mit mir selbst zu tun, daß ich überhaupt nicht auf die andern achtete. Ich war nicht bewußtlos, ich war nur durch mich selbst in Anspruch genommen.“

„Ich hatte so mit mir selbst zu tun, daß ich keine Ahnung von dem hatte, was oben in der Luft vor sich ging.“

Eine solche Beschränkung der Bewußtseinsphäre kann einen vollständigen Verlust des Erinnerungsvermögens zur Folge haben.

„Ich stand ganz perplex da und sah mich um, während die andern an mir vorbeigingen. Ich hatte keine Ahnung, wie ich die Treppe heruntergekommen war. Unten im Keller sah ich, wie Verletzte und andere umherliefen...“

„Ich lag und schlief. Als ich durch eine Explosion vom Sofa geworfen wurde, blieb ich, halb schlafend, sitzen, ohne zu wissen, was vor sich ging. Da hörte ich ganz nahe eine neue Detonation. Ich weiß nicht, wie ich herausgekommen bin, erst als ich zur Parterrewohnung gekommen war, wurde ich einigermaßen klar. Ich muß über einen langen Korridor und über eine Treppe gegangen sein, ohne eine Ahnung davon gehabt zu haben. Aber auf dem Arm trug ich meine Jacke, und meine Schuhe hatte ich ungeschnürt an den Füßen.“

### „Macht die Taschenlampe aus!“

Bei wiederholten Gelegenheiten machte ich während der Bombardierung eine interessante Wahrnehmung. Wenn gewaltige Feuersbrünste rasten und Ambulanzen und Lastwagen mit hellen Scheinwerfern dastanden, um den Schadensort zu beleuchten, geschah es oft, daß Verletzte aufgeregt riefen: „Macht die Taschenlampe aus!“ In ihrem unglücklichen Zustand glaubten sie, daß die nach unten gerichtete Taschenlampe die Aufmerksamkeit der angreifenden Flugzeuge gerade auf sie selbst richten würde. Diese Auffassung hatte ihren Grund in der Tatsache, daß das Ich des Menschen im Unglück wächst. Ein verletzter oder ein angsterfüllter Mensch bewältigt nichts anders mehr als einen kleinen Gesichtskreis der Umwelt, er „blendet ab“ mit dem Erfolg, daß sein Ich, relativ betrachtet, wächst. Während der Bombengefahr „ist“ man nicht nur ein Quadratmeter von der Oberfläche einer Stadt, mit geringer Möglichkeit, getroffen zu werden, sondern gefühlsmäßig wird man genau so groß wie die Stadt und ein selbstverständliches Bombenziel.

Mit der Verdrängung des Bewußtseins ist ein Zustand verwandt, den man mit Gefühlslähmung bezeichnen kann. Er ist vorübergehend und bedeutet eigentlich, daß höhere seelische Funktionen auf der Gefühlsebene unter dem Eindruck eines überwältigenden äußeren Geschehens aufhören.

„Die Flugzeuge warfen Brandbomben. Eine von ihnen fiel durch den Sand-

schutz des Kellerfensters, und die Brandmasse zwängte sich in den Keller. Ein widerlicher Rauch entstand. Wir sammelten einige Kleidungsstücke zusammen, und ich raste die Treppe hinauf. Es brannte überall. Ich erinnere mich an alle Einzelheiten. Eigentlich empfand ich keine Angst, obwohl das Flugzeug über uns kreiste. Ich kümmerte mich gar nicht darum und ging hinunter, um beim Löschen zu helfen. Mir kam die Gefahr überhaupt nicht zum Bewußtsein. Obgleich es viele Verletzte gab und viel Blut floß, machte mir das gar nichts aus; ich konnte beim Verbinden helfen. Dann fuhr ich mit dem Rad zu Bekannten (etwa 35 km), alles ganz ohne nachzudenken, ich mußte nur fort... Dann erst konnte ich mich richtig ausweinen.“

### Trotzdem zielbewußt gehandelt

Wir sehen hier, wie der Patient, durch die Umstände schwer beansprucht, dennoch zielbewußt handeln konnte, sogar ohne Gefühlsbeteiligung, die unter derartigen Widrigkeiten natürlich gewesen wäre.

„Ich saß im Schutzraum und hatte Angst wie ein Schuljunge. Meine Galle schmerzte sehr, und mir war übel. Plötzlich ein heftiger Luftdruck, der Helm wurde mir abgerissen. Ich dürfte eine Detonation gehört haben, habe aber keine Erinnerung mehr daran. Ich bekam einen gewaltigen Stoß — ein furchtbarer Schrei — in dieser Sekunde bemerkte ich weder meine Galle noch meinen Körper. Ich hatte nur einen Gedanken: die Fassung zu bewahren und zu helfen. Ein Gefühl von eiserner Ruhe überkam mich, der wahn sinnige Druck war plötzlich verschwunden, und ich konnte über alles sachlich nachdenken. Wir waren eingeschlossen. Ich versammelte die Kinder um mich und erzählte Märchen. Die Mütter fingen an, sich zu beruhigen. Die Zeit verging schnell. Am Morgen kam die Rettung. Während der Wartezeit waren wir sogar etwas heiter. Die Nacht darauf schlief ich sagenhaft gut.“

Die Gefühlslähmung braucht nicht total zu sein. Die Angst kann im Unterbewußtsein bleiben, aber dank der Beschränkung der Gefühlsbeteiligung bekommt die Vernunft mehr Raum, um die Handlungen zu dirigieren. Oft wird das mißverstanden und als gefühlkalter Fatalismus gedeutet. Man hat aber in einer schwierigen Lage unweigerlich größere Möglichkeiten, sich zu beherrschen, wenn man imstande ist, die Unruhe zu verdrängen. Bei Menschen, die in der Kunst der Selbstbeherrschung geübt sind, kann die unfreiwillige Gefühlslähmung durch einen bewußten Willensakt verstärkt werden. Man kann die Angst dadurch ablenken, daß man „sich in ein Korsett kleidet“ — wie es jemand einmal genannt hat.

Die Gefühlslähmung kann so weit gehen, daß man von sich und der Umwelt stundenlang vollkommen abgeschlossen bleibt. Man steht neben seinem Ich, betrachtet alles wie ein Fremder, oder man hat den Eindruck, nicht mehr zu existieren, einer von den Toten zu sein.

### Wenn Erregung in Gleichgültigkeit übergeht

Wichtig ist auch die Beobachtung, wie bei dem entsetzlichen Erlebnis einer Katastrophe die gewaltige Erregung des ersten Augenblicks langsam in Gleichgültigkeit übergehen kann, wenn es immer mehr Verletzte gibt und überall Tote liegen, wenn Brände rasen und weiterhin Gefahr droht. Bei dieser Entwicklung der Geschehnisse zum Crescendo der Grausamkeit erreicht man deutlich eine Grenze seiner Angst. Gefühlslähmung tritt an die Stelle des Entsetzens: „Ich stumpfte immer mehr ab, seelisch war ich ganz außerhalb.“ Man ist überrascht, wie klar man denken, wie zweckmäßig man handeln kann, welche Körperkräfte man bekommt. Auf diese Gefühlslähmung folgt auch eine Beschränkung des Bewußtseins, man kümmert sich nicht um das, was außerhalb des allernächsten Umkreises vor sich geht.

„Der Fußboden schaukelte, es war sehr unangenehm, und es schien mir, als ob die Wände auch schaukelten und auseinanderfielen. Ich dachte, es würde wohl nicht so schwer werden, dies alles durchzustehen. Das war in diesem Augenblick nur eine nüchterne Feststellung. Die Angst war vollständig verschwunden, und ich konnte frei denken. Die wirkliche Todesstunde ist ja gar nicht so schrecklich, war mein Gedanke.“

Die Gefühlslähmung darf daher wohl als eine zweckmäßige Reaktion betrachtet werden. Bei höchster Gefahr erlaubt sie uns, das Erforderliche auf die Handlungen innerhalb des engsten Aufmerksamkeitskreises zu konzentrieren. Sie wirkt wie ein Schutzmechanismus gegen Gefühlsübersättigung. Diese Reaktion ist sehr häufig und erklärt viele, scheinbar rätselhafte Handlungen in der Stunde der Gefahr. „Man fühlt eigentlich die Angst am meisten, ehe das Ganze losgeht. Wenn die Bomben fallen, ist man viel ruhiger.“ Offensichtlich können Selbstschutz und Seelenstärke diese nützlichen Reaktionen verstärken.

### Instinkthandlungen

Das Trieb- und Instinktleben gehört zu den elementaren seelischen Gegebenheiten des Menschen, und wir sollten wenigstens einiges darüber wissen, wie diese wichtige und fundamentale Seite unserer Natur auf unsere Handlungen während der Gefahr einwirkt und sie ihrerseits beeinflusst.

Ein beginnendes Angstgefühl wird immer von einer unbehaglichen inneren Unruhe begleitet, ein „zielloser Drang“, der unsere Versuche, zweckmäßig zu denken und zu handeln, ernsthaft stören kann. Man bekommt scheinbar Kraft zum Handeln und „will etwas tun“. Kann man seinem Drang zu handeln Ausdruck geben, fühlt man eine gewisse Abspannung, im umgekehrten Fall steigert sich nur die angstvolle Unruhe.

„Zu Beginn des Angriffs fühlte ich eine starke innere Spannung. Ich spürte eine große Unruhe in mir und den Drang, überall gleichzeitig zu sein.“

„Ich hatte ein Gefühl, als ob der Körper zu schwer wäre, ich ging hin und her, vor und zurück.“

„Ich konnte nicht stillstehen, ich wurde rastlos, hatte das Gefühl, von unsichtbaren Kräften getrieben zu werden, und lief von einem Zimmer zum andern. Ich wollte hinaus ins Freie, obwohl es im Nebenhaus brannte. Ich war tätig, aber planlos. Ich dachte überhaupt nichts und lief nur umher.“

Hier sehen wir deutlich die ersten Anzeichen des Fluchtinstinktes, noch nicht voll entwickelt, aber wenn die Angst zunimmt, bereit, den Betroffenen in eine planlose Flucht zu treiben. Man kann, wenn man will, hier gewisse Ähnlichkeiten mit dem scheinbar zwecklosen Gebaren der Vögel beim Nestbau finden. Ihre herumflatternden Bewegungen spiegeln die unerhörte Spannung zwischen dem Instinkt wieder, das Nest zu bauen, und der Unruhe wegen aller gleichzeitig drohenden äußeren Gefahren. Der Fluchtinstinkt zeigt sich in verschiedenster Weise. Typisch dafür ist, daß man „Bereitschaftsstellung“ einnimmt. Wenn man liegt, steht man auf.

### Der Drang, sich zu ducken

Ebenso allgemein wie der Fluchtinstinkt ist der Drang, sich zu „ducken“, sich klein zu machen. Während eines Angriffs kauern sich die Menschen rein reflexmäßig zusammen. Sehr ausgeprägt ist der Drang, den Kopf zu schützen, sei es mit den Händen, mit den Kleidern oder dadurch, daß man ihn in eine Ecke zwingt. Wenn nur der Kopf geschützt ist, dann kümmert man sich nicht mehr um den übrigen Körper. Viele beschreiben die Erleichterung und Entspannung, die sie fühlten, sobald sie eine solche „Schutzstellung“ eingenommen hatten.

„Sobald eine Bombe in der Nähe explodierte, zuckte ich kräftig und fuhr zusammen. Man fühlte sich allmählich kleiner werden. Man duckte sich und zwängte sich in eine Ecke.“

„Ich drückte tatsächlich den Kopf tief in den Sand.“

„Ich sah Leute, die sich eine Decke über den Kopf zogen und sich die Ohren zuhielten. Andere krochen in die dunkelsten Ecken hinein und konnten nicht dazu gebracht werden, herauszukommen — genauso sind die animalischen Reaktionen einiger Tiere.“

Der Fluchtinstinkt und der Instinkt, sich zu ducken, können gleichzeitig auftreten. Welcher von beiden ausschlaggebend wird, beruht auf äußeren Faktoren, entweder wird intuitiv oder rational denkend gehandelt. Hier besteht sowohl die Möglichkeit einer negativen Entwicklung zur Panik wie die einer positiven zur rettenden Tat, beides völlig abhängig vom Einfluß der Umwelt.

Zu den Instinktreaktionen rechnen wir auch den Wunsch, sich an jemandem festzuklammern, manchmal verstärkt durch den Drang, sich aneinanderzudrücken.

„Wir standen da, zu einem einzigen Menschenknäuel zusammengedrängt, die Taschentücher im Mund, alle aneinandergedrückt.“

„Ein Sanitäter stand neben mir. Ich klammerte mich fest an ihn.“

(Fortsetzung im nächsten Heft)

## Konstruktionsprinzipien für Luftstoß-Schutzbauten und Strahlungs-Schutzbauten

Von Hermann Leutz

Im Januarheft 1961 des Bundesbaublattes, Bau-Verlag GmbH, Wiesbaden, sind die Richtlinien für Luftstoß-Schutzbauten und Strahlungs-Schutzbauten in der Fassung Dezember 1960 im Einvernehmen mit dem Bundesminister des Inneren amtlich bekanntgegeben worden. Die Richtlinien werden auch weiterhin unverbindlich sein, eine Schutzraumpflicht besteht nicht. Doch wird bereits in weiten Bereichen des Bauwesens von einer freiwilligen Anwendung der Richtlinien Gebrauch gemacht.

Durch die Entwicklung der Kernwaffen sind die Gefahren ins Unermeßliche gesteigert worden. Nichtsdestoweniger ist ein Schutz der Zivilbevölkerung durch Schutzraumbauten möglich.

Ein Schutz gegen die Wirkungen von Kernwaffen erfordert, daß alle aus dem Luftstoß, der radioaktiven Anfangsstrahlung, der Wärmestrahlung und der radioaktiven Rückstandsstrahlung herrührenden Gefahren verringert oder beseitigt werden. Um einen wirtschaftlichen Schutz zu erreichen, muß jede dieser Gefahren im Verhältnis zu den Wirkungen auf die Schutzrauminassen betrachtet werden, d. h., die Konstruktion muß „ausgewogen“ sein. Eine ausgewogene Konstruktion erfordert die Annahme von Sprengkörpern bestimmten Explosionswertes und bestimmter Explosionsart, weil das Zusammenwirken der verschiedenen Gefahren der einzelnen Waffen in bezug auf Zeit und Raum sehr unterschiedlich sein kann. Ein Gesamtbild von den zu lösenden Konstruktionsproblemen kann aus folgenden Betrachtungen gewonnen werden:

Nach „The Effects of Nuclear Wapons“ (deutsche Bearbeitung dieses Buches erschien unter dem Titel „Die Wirkungen der Kernwaffen“ im Carl Heymanns Verlag, Köln — siehe auch ZB 3/61, Seite 13) tritt z. B. bei einem Atomsprengkörper mit einem Explosionswert von 80 KT oder 4 X ein Überdruck von 9 atü in einer Entfernung von etwa 400 m auf; die Dauer der positiven Druckphase beträgt dabei 0,3 sec, die Wärmeenergie in  $\text{cal/cm}^2$  beträgt 700, die Anfangs-Gammastrahlendosis in Röntgen (r) liegt über 130 000.

Bei einem Atomsprengkörper mit einem Explosionswert von 5 MT oder 250 X ist die Entfernung bei 9 atü größer als 1500 m; die Dauer der positiven Druckphase beträgt 1,2 sec. Die Wärmeenergie beträgt bei klarer Sicht  $2250 \text{ cal/cm}^2$ , die Anfangs-Gammastrahlendosis in Röntgen (r) liegt über 120 000.

Für jedes Gebiet der Bundesrepublik kann beim Einsatz von Kernwaffen die Intensität des primären radioaktiven Niederschlags eine Stunde nach einem Angriff 3000 r/h betragen. Die Gefahr durch die Strahlung aus radioaktivem Niederschlag,

der sog. Rückstandsstrahlung, erfordert neben einer ausreichenden Dicke der Umfassungsbauteile Maßnahmen für einen ununterbrochenen Aufenthalt von mindestens 14 Tagen in Schutzbauten. Auf jede 7fache Zunahme an Zeit entfällt etwa eine 10fache Verringerung der Dosisleistung. Die Dosisleistung würde nach 7 Stunden 300 r/h und nach  $7 \times 7$  Stunden oder etwa 2 Tagen 30 r/h und nach etwa 14 Tagen 3 r/h betragen. Bis zum Abklingen auf eine Dosisleistung von 1 r/h würden 35 Tage vergehen.

Bei einem angenommenen Schutzfaktor 1000 beträgt die Dosisleistung im Schutzbau 3 r/h am Anfang. Die langfristig aufgenommene Gesamtdosis innerhalb des Schutzraumes wäre etwa das 5fache der Anfangsdosisleistung, also  $5 \times 3 \text{ r/h} = 15 \text{ r}$ . Dazu kommt noch bei anschließendem Aufenthalt im Freien eine erhebliche Nachbelastung.

Der Schutz gegen Druckstoß, Erdstoß und dynamische Belastung erfordert Gesamtsteifigkeit des Baukörpers und ausreichende Druckresistenz. Wegen der langen Dauer der positiven Druckphase müssen Schutzbauten als luftstößsichere Druckkammern ausgebildet werden.

Wärmestrahlung und Brandeinwirkung erfordern Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe, ausreichende Dicke der Umfassungsbauteile, besondere Ausbildung der Belüftung und Sicherung der Eingänge und Notausgänge.

Sprengkörper herkömmlicher Art als Nahtreffer erfordern Gesamtsteifigkeit des Baukörpers und ausreichende örtliche Druckresistenz aller Einzelbauteile.

Einsturz und Trümmerwirkung von Gebäuden erfordern ausreichende Tragfähigkeit gegen Trümmerlasten, Notausgänge und Rettungswege.

Biologische Kampfmittel und chemische Kampfstoffe erfordern luft- und gasdichte Abschlüsse gegen die Außenluft, u. a. Schleusen und Einrichtungen für natürliche Lüftung und für Normal- und Schutzbelüftung.

Die einzelnen Konstruktionserfordernisse für Schutzbauten sind in den Richtlinien entsprechend dem vorgesehenen Schutzzumfang behandelt. Wenn auch bisher keine gesetzliche Verpflichtung besteht, bei der Errichtung von Bauwerken gegen eine mögliche Luftgefahr Vorsorge zu treffen, so geben die Richtlinien doch denjenigen Bauherren einen Anhalt, die aus eigener Einsicht die Forderungen des baulichen Luftschutzes berücksichtigen wollen. Darüber hinaus geben die Richtlinien den Bauschaffenden Gelegenheit, sich rechtzeitig und eingehend mit den technischen Einzelheiten baulicher Schutzvorkehrungen vertraut zu machen.

# Der Erweiterte Selbstschutz

Organisatorische Formen der Luftschutz-Selbsthilfe der Bevölkerung sind der „Luftschutz der besonderen Verwaltungen“, der „Industrieluftschutz“ und der „Selbstschutz“. Einen umfangreichen und bedeutsamen Teil des Selbstschutzes stellt der „Erweiterte Selbstschutz“ der Behörden, Betriebe und Anlagen dar. Im einzelnen werden zum Erweiterten Selbstschutz gehören:

Behörden und Verwaltungen,  
Krankenhäuser, Kliniken, Heil- und Pflegeanstalten,  
Altersheime, Stifte,  
Gefangenenanstalten,  
Banken, Versicherungen, Krankenkassen und ähnliche Betriebe,  
Bürogebäude,  
Schulen und Hochschulen,  
Museen, Bibliotheken, Archive und ähnliche Kultureinrichtungen,  
Kirchen, Kapellen und sonstige Gebäude für den Gottesdienst,  
Forschungs- und Versuchsanstalten,  
Theater, Lichtspielhäuser und Versammlungsräume,  
Hotels, größere Gast- und Vergnügungsstätten,  
Tierparks, Zoologische Gärten und ähnliche Einrichtungen,  
Schlacht- und Viehhöfe sowie Kühlhäuser,  
Großmärkte,  
land- und forstwirtschaftliche Betriebe, gewerbliche Betriebe,  
Betriebe des Groß-, Außen- und Einzelhandels.

Nicht alle Betriebe und Anlagen, die unter eine der oben aufgezählten Kategorien fallen, werden unter allen Umständen dem Erweiterten Selbstschutz zugeordnet werden müssen; sie können vielmehr im Einzelfall sowohl zum eigentlichen Selbstschutz oder auch zum Industrieluftschutz gehören. Dem Selbstschutz wird man z. B. in Wohnhäusern untergebrachte kleinere Dienststellen, kleinere gewerbliche Betriebe des Handwerks und Einzelhandelsbetriebe zuordnen. Zum Industrieluftschutz werden grundsätzlich alle gewerblichen Betriebe mit 100 und mehr Beschäftigten, alle lebens- und verteidigungswichtigen Betriebe und alle Betriebe, bei denen dies wegen ihrer technischen Eigenart erforderlich ist, gehören. Außerdem werden die Bürogebäude, die zu einem Betrieb des Industrieluftschutzes gehören, Forschungs- und Versuchsanstalten der Industrie sowie Betriebe des Groß-, Außen- und Einzelhandels mit einer großen Zahl von Betriebsangehörigen oder umfangreichen Baulichkeiten (Speicher und Lageranlagen) dem Industrieluftschutz zuzuordnen sein. Die Entscheidung hierüber wird vom örtlichen Luftschutzleiter im Einzelfall getroffen werden müssen.

Die Vielzahl und die Verschiedenartigkeit der staatlichen, gemeinnützigen oder privatwirtschaftlichen Einrichtungen oder Unternehmen, die zum Erweiterten Selbstschutz gehören, macht es schwierig, eine für alle zutreffende Sammelbezeichnung zu finden. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Erweiterten Selbstschutz der Behörden und Verwaltungen als „Behörden-selbstschutz“ und den Erweiterten Selbstschutz aller übrigen oben aufgezähl-

ten Kategorien als „Betriebs-selbstschutz“ zu bezeichnen.

Da dem örtlichen Luftschutzleiter nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Leitung des zivilen Luftschutzes — AVV-LS-Ort —“ die Leitung des Selbstschutzes obliegt und der Erweiterte Selbstschutz nur ein Teil des Selbstschutzes ist, obliegt ihm natürlich auch die Leitung des Erweiterten Selbstschutzes. In Orten mit LS-Abschnitten und LS-Teilabschnitten erfolgt diese Leitung außerdem durch den LS-Abschnittsleiter und LS-Teilabschnittsleiter. Diese bedienen sich dabei der zuständigen Dienststellenleiter des Bundesluftschutzverbandes.

## Einsatzkräfte

Als Einsatzkräfte — Helfer des Erweiterten Selbstschutzes — sind erforderlich:

Behörden- oder Betriebs-selbstschutzleiter,  
Ordner,  
Brandschutzhelfer,  
Rettungshelfer,  
Laienhelfer,  
Veterinärhelfer,  
Fernsprecher,  
Melder.

Der Behörden- oder Betriebs-selbstschutzleiter hat im Auftrage des Behörden- oder Dienststellenleiters bzw. des Betriebsinhabers oder der Betriebsleitung die Maßnahmen einzuleiten und durchzuführen, die zur Erfüllung der dem Erweiterten Selbstschutz gestellten Aufgaben erforderlich sind.

Die Ordner haben den Behörden- oder Betriebs-selbstschutzleiter insbesondere bei folgenden Maßnahmen zu unterstützen: Alarmierung, Entwarnung und selbstschutzmäßiges Verhalten der Bediensteten oder Betriebsangehörigen.

Die Brandschutzhelfer haben die Aufgabe, Brände möglichst im Entstehen zu löschen, ihre Ausbreitung zu verhindern und Menschen aus Brandgefahr zu retten. Sie können zu ES-Brandschutztrupps (1/2), ES-Kraftspritzenstaffeln (1/5) oder ES-Löschgruppen (1/8) zusammengefaßt werden. Die ES-Kraftspritzenstaffeln entsprechen in Stärke, Ausrüstung und Aufgaben den Kraftspritzenstaffeln der Selbstschutzzüge. Die ES-Löschgruppen entsprechen in Stärke und Zusammensetzung (Gruppenführer, Maschinist, Melder, Angriffstruppführer, Schlauchtruppführer, Wassertruppführer, Angriffstruppmann, Schlauchtruppmann, Wassertruppmann) einer Löschgruppe der Feuerwehr.

Die Rettungshelfer haben Schadensstellen nach Verschütteten abzusuchen und diese zu bergen. Sie können zu ES-Rettungstrupps (1/2), ES-Rettungsstaffeln (1/5) oder ES-Rettungsgruppen (1/10) zusammengefaßt werden. Die ES-Rettungsstaffeln entsprechen ebenfalls in Stärke, Ausrüstung und Aufgaben den Rettungsstaffeln der Selbstschutzzüge. Bei der ES-Rettungsgruppe handelt es sich dagegen um eine nach Stärke, Zusammensetzung (1 Gruppenführer, 2 Truppführer, 8 Rettungshelfer) und Ausrüstung völlig neue Einheit, die zunächst nur im Erweiterten Selbstschutz vorgesehen ist. Es wäre lediglich zu erwägen, ob sie vielleicht einmal vom Industrieluftschutz und Teilen des Luftschutzes der besonderen Verwaltungen übernommen werden kann.

Die Laienhelfer sollen Verletzten und Erkrankten Erste Hilfe gewähren. Sie können zu ES-Laienhelfertrupps (1/2) und ES-Laienhelferstaffeln (1/5) zusammengefaßt werden. Auch die ES-Laienhelferstaffeln entsprechen in Stärke, Ausrüstung und Aufgaben den Laienhelferstaffeln der Selbstschutzzüge. Es mag auffallen, daß — im Gegensatz zu den Brandschutz- und Rettungshelfern — eine Zusammenfassung der Laienhelfer zu einer größeren Einheit nicht vorgesehen ist. Die Bildung von ES-Löschgruppen und ES-Rettungsgruppen entspringt der Notwendigkeit, für größere Behörden oder Betriebe Brandschutz- und Rettungskräfte aufzustellen, deren Ausrüstung weit über das für die Staffeln Vorgesehene hinausgeht. Eine solche Notwendigkeit besteht für die Laienhilfe nicht — hier muß sich eine notwendige Steigerung auf die Aufstellung mehrerer Staffeln beschränken.

Die Veterinärhelfer — die im allgemeinen nur in Tierparks, Zoologischen Gärten, Schlacht- und Viehhöfen sowie landwirtschaftlichen Betrieben erforderlich sind — haben Verletzten und erkrankten Tieren Erste Hilfe zu gewähren. Sie können zu ES-Tierrettungsstaffeln (1/5) zusammengefaßt werden.

Fernsprecher und Melder haben während und nach einem Luftangriff die Verbindung innerhalb der Behörde oder des Betriebes sowie nach außen aufrechtzuerhalten.

Bei der Festlegung der zahlenmäßigen Stärke der Einsatzkräfte und der Anzahl der aufzustellenden Trupps, Staffeln oder Gruppen durch den Behörden- oder Betriebsluftschutzleiter wird dieser die Größe, die Empfindlichkeit (Bauweise, Bauart, Brandbelastung usw.) sowie die Bedeutung und Eigenart der Behörde oder des Betriebes berücksichtigen müssen. In kleineren Behörden oder Betrieben mit weniger als 30 Betriebsangehörigen sollten außer dem Behörden- oder Betriebs-selbstschutzleiter, seinem Vertreter und einigen Ordnern, Fernsprechern und Meldern mindestens ein ES-Brandschutztrupp, ein ES-Rettungstrupp und ein ES-Laienhelfertrupp vorgesehen werden. In allen anderen Behörden oder Betrieben dürfen im allgemeinen für je etwa 60 Bedienstete oder Betriebsangehörige eine ES-Kraftspritzenstaffel, eine ES-Rettungsstaffel und eine ES-Laienhelferstaffel, dazu die erforderliche Anzahl von Ordnern, Fernsprechern und Meldern aufzustellen sein. In Behörden mit mehr als 200 Bediensteten oder in größeren Betrieben kann es notwendig sein, außer oder an Stelle vorstehend genannter Staffeln auch ES-Löschgruppen und ES-Rettungsgruppen vorzusehen. In Tierparks usw. sollten für je 200 Großvieheinheiten mindestens eine ES-Tierrettungsstaffel (1/5) aufgestellt werden.

## Ausrüstung

Die Einsatzkräfte müssen entsprechend ihren Aufgaben ausgerüstet werden. Die Ausrüstung muß einerseits die Kleidung, persönliche Schutzausstattung und persönliche Ausrüstung der einzelnen Einsatzkräfte und andererseits die allgemeine Ausrüstung der Trupps, Staffeln oder Gruppen umfassen.

An Kleidung dürfte für die Behörden- oder Betriebs-selbstschutzleiter, die Brandschutz-, Rettungs-, Laien- und Veterinärhelfer so-

# Gliederung, Ausrüstung, Ausbildung und Durchführung

Von Walter Haag, Bad Godesberg

wie die Melder: ein Arbeitsanzug, Mütze, Schnallstiefel und Armbinde erforderlich sein, während für Ordner und Fernsprecher nur eine Armbinde erforderlich ist. Sofern die als Einsatzkräfte vorgesehenen Betriebsangehörigen infolge der Eigenart ihrer Arbeit im Betrieb sowieso strapazierfähige Arbeitskleidung und derbe Arbeitsschuhe tragen, ist für diese die Beschaffung dieser Bekleidungsstücke natürlich nicht mehr erforderlich.

Zur persönlichen Schutzausstattung gehören: Luftschutzhelm, Schutzhandschuhe, Zivilschutzmaske 56 kpl. mit Reserve-Filtereinsatz in Tragetasche und Schutzbrille. Für Ordner und Fernsprecher werden auch diese Ausrüstungsstücke nicht unbedingt erforderlich sein.

Als persönliche Ausrüstung ist für alle Einsatzkräfte je ein Verbandpäckchen mittel und groß, für die Brandschutz-, Rettungs-, Laien- und Veterinärhelfer sowie Melder außerdem je ein Leibgurt und eine Feldflasche vorgesehen. Der Behörden- oder Betriebs selbstschutzleiter müßte darüber hinaus mit einem Dosisleistungsmesser, einem Strahlendosismesser einschl. Ladegerät, einer Handleuchte mit Stahlbatterie und einer Meldekartentische kpl. ausgestattet werden.

Die einzelnen bisher genannten Ausrüstungsgegenstände können und brauchen im Rahmen dieser Abhandlung nicht näher beschrieben zu werden. Auf die beiden Strahlenmeßgeräte muß jedoch besonders hingewiesen werden. Der Dosisleistungsmesser gibt die im Augenblick der Messung am Meßort vorherrschende Strahlenstärke in Röntgen je Stunde oder Milli-Röntgen je Stunde an. Die Messung der Dosisleistung in einem verstrahlten Gebiet gestattet, sofern zum Zeitpunkt der Messung der gesamte radioaktive Niederschlag am Meßort niedergegangen ist, die Vorausbestimmung der künftigen Strahlenbelastung und damit die Beantwortung der Frage, wie lange man sich in dem betroffenen Gebiet aufhalten kann. Der Strahlendosismesser (Taschendosismesser mit Ladegerät) erlaubt die Messung der empfangenen Strahlungsdosis in Röntgen bzw. Milli-Röntgen. Wer ein solches Gerät trägt, kann jederzeit direkt ablesen, welche Strahlungsdosis er durch die Gammastrahlung seit der letzten Aufladung des Gerätes insgesamt erhalten hat. Es würde zu weit führen, im Rahmen dieses Beitrages die allgemeine Ausrüstung der Trupps, Staffeln und Gruppen erschöpfend aufzuzählen. Die Ausrüstung der ES-Kraftspritzenstaffeln, der ES-Rettungsstaffeln und der ES-Laienhelferstaffeln entspricht, wie bereits ausgeführt, der der Staffeln der Selbstschutzzüge. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß als Ausrüstung der ES-Brandschutztrupps u. a. entweder eine Kleinstragkraftspritze TS 0,5 mit Zubehör oder eine Einstellspritze „ES DIN 14407“ mit 4 Wassereimern vorgesehen ist. Ein ES-Laienhelfertrupp sollte mit einer LS-Sanitäre-Umhängetasche, zwei Verbandmitteltaschen kpl., einer Krankentrage und einem Mundbeatmer ausgerüstet werden. Für die ES-Löschgruppe ist ein Tragkraftspritzen-Anhänger (TSA) und eine Tragkraftspritze TS 8/8 mit dem dazu erforderlichen weiteren Gerät vorgesehen, und von der umfangreichen allgemeinen Ausrüstung der ES-Rettungsgruppe sei lediglich auf folgendes Gerät hingewiesen: Stichsäge kpl., Stahlwinde (5 t Hublast), Öldruckheber (2 t Hub-

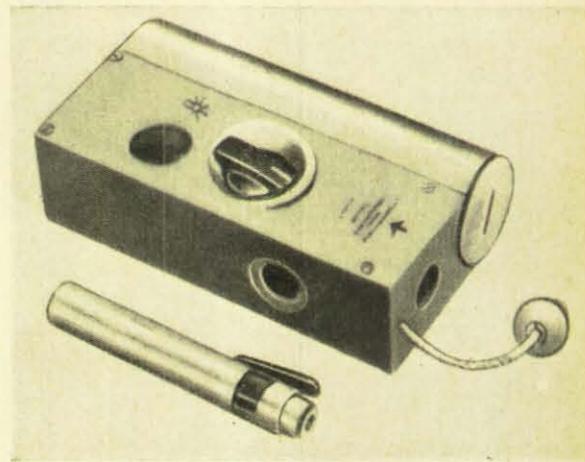
last), Greifzug (1,5 t), 2 Krankentragen, 4 Bergungstücher, 2 LS-Sanitäre-Umhängetaschen. Die allgemeine Ausrüstung der ES-Tierrettungsstaffel besteht im wesentlichen aus 3 „Kasten für Veterinärhelfer“, die Mittel zur ersten Hilfeleistung enthalten, wie Cambric- und Mullbinden, Mullkompressen, Zellstoffwatte, Sepsotinktur, Leukoplast und Wundstreupuder.

## Ausbildung

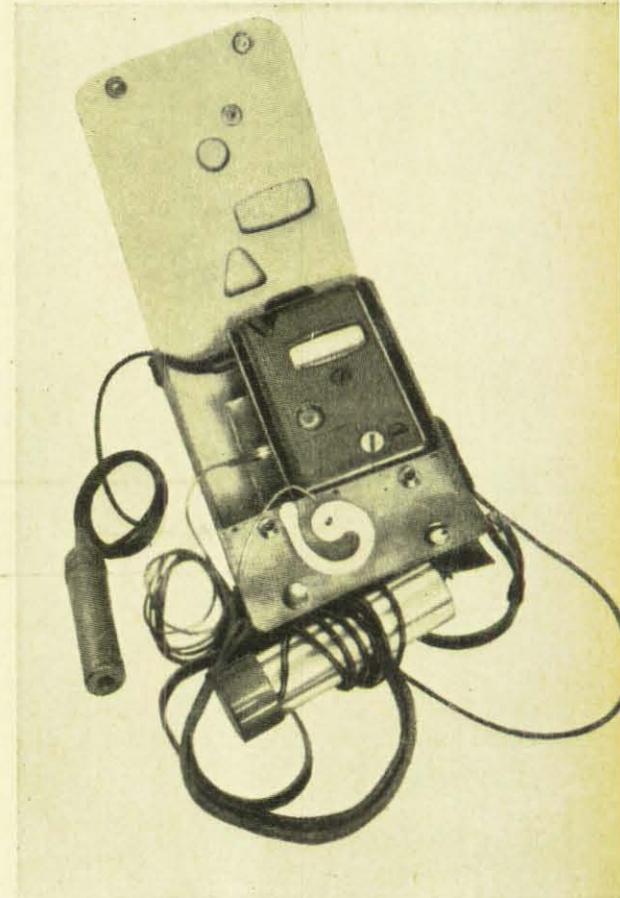
Die Behörden- oder Betriebs selbstschutzleiter, deren Stellvertreter und die übrigen Einsatzkräfte müssen ihren Aufgaben entsprechend vielseitig ausgebildet werden. Alle Einsatzkräfte erhalten eine Grundausbildung (ES) von mindestens 28 Stunden Ausbildungszeit. Die Behörden- oder Betriebs selbstschutzleiter erhalten dazu eine Ergänzungsausbildung (ES) von mindestens 44 Stunden und eine Sonderausbildung (ES) von mindestens 7 Stunden. Für die Führer der Trupps, Staffeln und Gruppen schließt sich an die Grundausbildung (ES) ebenfalls eine Ergänzungsausbildung (ES) und eine besondere Fachausbildung an, die aus Fachlehrgängen ABC-Schutz, Brandschutz und Rettung/Laienhilfe besteht. Laien- und Rettungshelfer müssen, alle übrigen Einsatzkräfte sollen nach Möglichkeit eine Erste-Hilfe-Grundausbildung (16 Stunden) erhalten. Die Ausbildung erfolgt durch den Bundesluftschutzverband. Der Behörden- oder Betriebsluftschutzleiter hat diese Ausbildung zu veranlassen, deren Stand zu überwachen und von Zeit zu Zeit zur Überprüfung und Erweiterung des Ausbildungsstandes im Betrieb Einsatzübungen durchzuführen. Außerdem hat er oder ein von ihm beauftragter Luftschutzlehrer des Bundesluftschutzverbandes alle Bediensteten oder Betriebsangehörigen jährlich einmal über das selbstschutzmäßige Verhalten zu unterrichten.

## Behörden- oder Betriebs selbstschutzplan

Die in Friedenszeiten und in Spannungszeiten durchzuführenden Maßnahmen ergeben sich aus den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen, Richtlinien und Empfehlungen sowie den besonderen betrieblichen Verhältnissen und der Organisation des zivilen Luftschutzes im Luftschutzort. Jeder Behörden- oder Betriebs selbstschutzleiter muß also als erstes eine Bestandsaufnahme der für die Luftschutzmaßnahmen seiner Behörde oder seines Betriebes wesentlichen Faktoren durchführen und sich über die Organisation des zivilen Luftschutzes im Luftschutzort unterrichten. Danach kann er Rang-, Zeitstufen- und Kostenpläne für die sofort und die erst in Spannungszeiten durchzuführenden organisatorischen und technischen Maßnahmen zum Schutze der Menschen und Tiere sowie zum Schutze der Sachwerte (Sachschutz) aufstellen. Das Ergebnis der Bestandsaufnahme, die Rang-, Zeitstufen- und Kostenpläne, die zu treffenden Maßnahmen und Anweisungen sowie die erforderlichen Angaben über die Lage und Erreichbarkeit der Führungsstellen des behördlichen Luftschutzes (örtlicher Luftschutzleiter, LS-Abschnittsleiter, LS-Teilabschnittsleiter), des Selbstschutzes (Leiter des Selbstschutzbezirks, Leiter des Selbstschutzblocks) und sonstige wichtige Stellen (LS-Rettungsstelle, LS-Meldestelle) sollten in einem Behörden- oder Betriebs selbstschutzplan festgehalten und laufend ergänzt werden.



Das ist ein Strahlendosismesser, und zwar ein sogenannter Taschendosismesser mit Ladegerät. Auf dem unteren Bild ist ein Dosisleistungsmesser in Bereitschaftstasche mit kleinem Zubehöratz zu sehen. — Weitere Dosimeter-typen zeigen wir auf Seite II dieses Heftes.



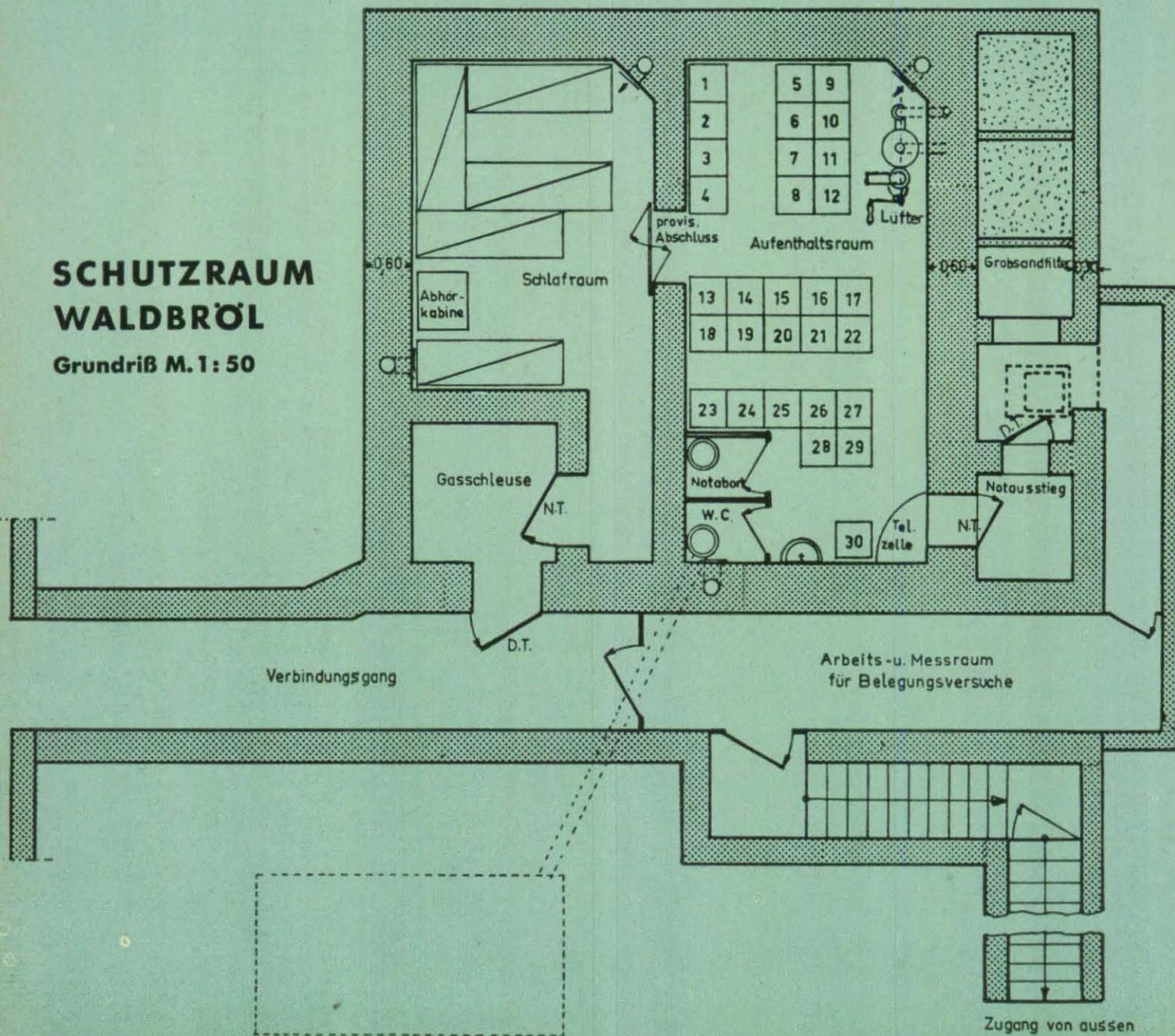
# Schutz- bau »Sg«

Belegungsversuch im

Die Auswertung eines wissenschaftlichen

## SCHUTZRAUM WALDBRÖL

Grundriß M. 1 : 50



„Wir lebten 120 Stunden atomsicher“ — so lautete der Titel des großen Berichtes, in dem die ZB (in der Märzausgabe 1959) die Erlebnisse eines Mitarbeiters wiedergab, der vom 26. bis 31. Januar 1959 an einem Schutzraum-Belegungsversuch im Schutzbau „S<sub>9</sub>“ der Bundeschule des BLSV in Waldbröl teilgenommen hatte (kurz zuvor, vom 9. bis 10. Januar hatte ebenfalls ein Test stattgefunden).

45 junge Männer, Helfer des Bundesluftschutzverbandes und des Technischen Hilfswerks, blieben damals fünf Tage und fünf Nächte in dem Schutzraum eingeschlossen.

Der Versuch wurde im Auftrag und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wohnungsbau durchgeführt und stand unter der Leitung des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz.

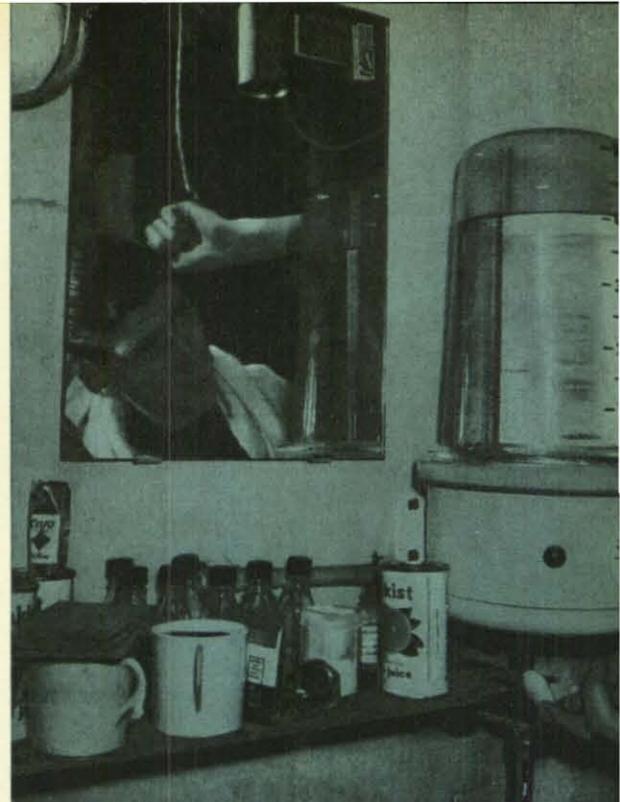
Jetzt legt der Verlag Ziviler Luftschutz Dr. Ebeling KG, Koblenz, in seiner Schriftenreihe über zivilen Luftschutz mit Heft 15 den Bericht des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz über Vorbereitung und Durchführung der Schutzraum-Belegungsversuche vor. Die reich und übersichtlich mit Fotos und Tabellen illustrierte Schrift — sie ist durch den Buchhandel oder direkt vom Verlag zu beziehen (Ladenpreis: DM 11.80) — führt den Leser, der sich mit dem zivilen Bevölkerungsschutz zu beschäftigen oder auseinanderzusetzen hat, in eindrucksvoller Weise und aus wissenschaftlicher Sicht an die Schutzraumproblematik heran. Sie beantwortet gleichzeitig eine wichtige Frage eindeutig mit ja. Die Frage nämlich, ob eine größere Anzahl Menschen, ohne gesundheitlichen Schaden zu nehmen, im Ernstfalle fünf bis sechs Tage von der Außenwelt völlig abgeschnitten in einem Schutzraum leben kann.

Der Schrift ist entsprechend der Referatsgliederung des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz ein Kurzbericht über die Aufgaben der Referate bei diesen Versuchen, die Durchfüh-

rung und die Versuchsergebnisse vorangestellt, dem wir mit freundlicher Genehmigung des Verlages als Leseprobe den nachstehenden Text entnehmen:

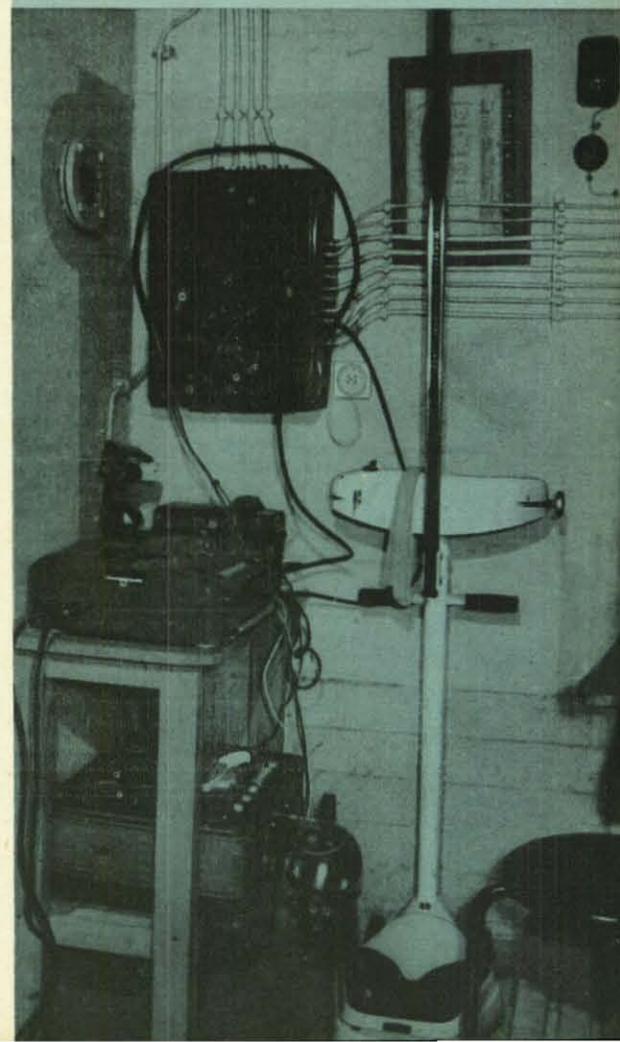
Während der Belegungsversuche wurden vom Referat LS-Sanitäts- und Veterinärwesen medizinische Beobachtungen und Untersuchungen über Schutzraumhygiene, Verpflegung und Verhalten der Teilnehmer durchgeführt, die im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen geführt haben:

Die Trennung des Schutzraumes in einen Wach- und Schlafraum erschien ärztlich gesehen zweckmäßig, jedoch müßte letzterer vor störendem Lärm und Passage anderer Insassen besser geschützt werden. Liegen und Sitze sollten in Form und Ausmaßen überprüft und den wahren Bedürfnissen angepaßt werden. Aus hygienischen Gründen wäre künftig eine Abtrennung der Toiletten und der Waschgelegenheit angebracht. Warmwasserbereitung und Zubereitung warmer Mahlzeiten ist nur in besonderen Fällen (Kranke, Kleinkinder) erforderlich. Die Konstruktion der Notaborte muß überprüft und abgeändert, Reinigungs- und Desinfektionsmittel sollten in umfangreicherem Maße vorgesehen werden. Da die Beleuchtung teilweise als zu grell empfunden wurde, wäre eine Grüntönung der Wände und Decken zu erwägen (Herabsetzung der Lichtreflexion). Bei Schutzbelüftung waren Luft- und Temperaturverhältnisse so weit erträglich, daß sie gewiß auch anfälligeren Personen zugemutet werden könnten, wenn Rauchverbot angeordnet würde. In Form von Merkblättern sollten Ratschläge zur Hygiene und zum allgemeinen Verhalten der Insassen festgelegt werden. Die Kalt- und Trockenkost wurde bezüglich ihrer Zusammenstellung von den meisten Teilnehmern toleriert, muß jedoch im einzelnen ergänzt oder abgeändert, auch anders abgepackt werden. Die größten Schwierigkeiten dürften hinsichtlich einer langfristigen Haltbarkeit (etwa drei Jahre) der Lebens-



Elektrischer 5-Liter-Warmwasserbereiter; daneben Bord zur Ablage von Toilettengegenständen, hier zum Abstellen von Lebensmitteln mißbraucht.

Ärztliche Untersuchungsstelle (Schutzraumschleuse) mit Elektrokardiograph, Tonbandgerät, Waage und Meßstab. Ganz rechts, verdeckt, eine Holzliege.



mittel bestehen. Die Lagerungsfähigkeit muß noch durch umfangreiche Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten erforscht werden. Dies betrifft ebenso die Konservierung von Trinkwasser.

### Um die seelische Balance

Da ernsthafte Störungen im körperlich-seelischen Befinden der Teilnehmer oder Erkrankungen nicht aufgetreten sind, können die Waldbröler Schutzraumbedingungen als im ganzen tragbar bezeichnet werden. Besondere Bedeutung kam einer Ablenkung der Insassen durch geeignete Beschäftigung zu. Diese dürfte gerade im Ernstfall für die seelische Balance außerordentlich wichtig sein. Im übrigen zeigte sich vom dritten Tage an eine zunehmende Anpassung der Teilnehmer, erkennbar an einem Rückgang der anfänglich geklagten Beschwerden (Gliederschmerzen, Nervosität, Verdauungs-, Schlafstörungen etc.). Orthostatisch bedingte Kreislaufregulationsstörungen nahmen allerdings gegen Ende des Versuchs in beträchtlichem Umfange zu (Ermüdungsfolge). Da diesem Moment bei länger dauerndem Schutzraumaufenthalt eine wesentliche Bedeutung zukommen könnte, sollte für geeignete Bewegungstherapie gesorgt werden (u. a. Drehkurbelarbeit bei Betrieb von Beleuchtungs- und Belüftungsanlagen.)

Eine weitere Erforschung des Verhaltens auch anderer Altersstufen sowie

von Frauen und Kindern erscheint dringlich.

Die kombinierte Normal- und Schutzbelüftungsanlage funktionierte, wie das Referat LS-Chemie feststellte, im Dauerbetrieb sowohl bei elektrischem als auch bei Handbetrieb einwandfrei. Sie genügte den in den Richtlinien für die Belüftung von Schutzraumbauten gestellten Forderungen.

Bei Normalbelüftung unterschied sich die im vollbelegten Schutzraum befindliche Luft hinsichtlich ihres Gehaltes an Sauerstoff und Kohlensäure nur geringfügig von der gewöhnlichen Luft.

Die bei langandauernder Schutzbelüftung sich einstellende Sauerstoffkonzentration war nur unwesentlich gegenüber derjenigen gewöhnlicher Luft verringert. Der Kohlensäuregehalt stieg unter diesen Verhältnissen auf etwa 1 Vol-% an.

### Auch bei 50% Überbelegung keine Gefahr

Sowohl der Sauerstoffgehalt als auch derjenige der Kohlensäure blieben damit im vollbelegten Schutzraum bei vorschriftsmäßiger Schutzbelüftung so weit von kritischen Konzentrationen entfernt, daß auch bei 50%iger Überbelegung keine Gefahr bestehen wird. Bei Ausfall oder zwangsweiser Unterbrechung der Belüftung (z. B. Maschinenschaden oder Kohlenoxydgehalt der Außenluft) ist der Aufenthalt im unbe-

lüfteten, geschlossenen Schutzraum bei normaler Belegungsdichte höchstens 4 Stunden lang möglich. Nach dem Abschalten des Lüfters muß jedoch der Kohlensäuregehalt von der zweiten Stunde an kontrolliert werden (z. B. mit entsprechenden Prüfröhrchen). Nach Wiederinbetriebnahme der Belüftungsanlage fällt in solchen Ausnahmefällen die Kohlensäurekonzentration sehr schnell (in etwa 1 Stunde) wieder auf die bei Schutzbelüftung sich einstellende Gleichgewichtskonzentration ab.

Die relative Feuchtigkeit lag mit 70 bis 75% bei Temperaturen von 23—25° Celsius zwar höher als einer gut klimatisierten Raumluft entspricht; sie blieb aber noch erträglich.

Die angebrachten Anstriche und Folien mit Leuchtpigmenten leuchteten gut nach und ermöglichten bei vorübergehendem, auch längerem Ausfall der Beleuchtung eine einwandfreie Orientierung im Schutzraum.

Bei Schutzbelüftung werden 90% der entstehenden Wärme durch die Schutzraumbelegschaft sowie durch die sonstigen im Schutzraum vorhandenen Wärmequellen erzeugt. Dies teilt das Referat LS-Physik mit. Die restlichen 10% der Wärme entstehen durch Kondensationsprozesse an den Wänden und Decken des Schutzraumes.

Bei Schutzbelüftung wird die erzeugte Wärmemenge anteilig durch folgende Prozesse verbraucht:

## 5-Tage-Belegungsversuch - Schutzraum Waldbröl

### Teilnehmerbefragung über verabfolgte Lebensmittel

Ja  
 Nein  
 40 Befragte = 100 %

Nr.	Nahrungsmittel	Anzahl der Befragten																			%			Bemerkungen	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Ja	Nein	Keine Meinung	Vorteile
1	Trockenfleisch	[Bar chart showing 30 Ja, 18 Nein, 52 Keine Meinung]																			30	18	52	schmackhaft	zu salzig
2	Corned-beef	[Bar chart showing 82 Ja, 18 Nein, - Keine Meinung]																			82	18	-	saftig, sättigend, schmackhaft	zu fett, zuviel Sehnen
3	Schmalzfleisch	[Bar chart showing 32 Ja, 65 Nein, 3 Keine Meinung]																			32	65	3	-----	zu fett, Beigeschmack
4	Thunfisch (in Öl)	[Bar chart showing 68 Ja, 10 Nein, 22 Keine Meinung]																			68	10	22	saftig, sättigend	-----
5	Schmelzkäse	[Bar chart showing 60 Ja, - Nein, 40 Keine Meinung]																			60	-	40	schmackhaft	-----
6	Röstabrot	[Bar chart showing 70 Ja, 8 Nein, 22 Keine Meinung]																			70	8	22	sättigend, bruchfest, schmackhaft	-----
7	Knäckebrot	[Bar chart showing 60 Ja, 18 Nein, 22 Keine Meinung]																			60	18	22	sättigend, gut bekömmlich	zu trocken, zu hart, nicht bruchf.
8	Zwieback	[Bar chart showing 63 Ja, - Nein, 37 Keine Meinung]																			63	-	37	sättigend, gut bekömmlich	-----
9	Butterkeks	[Bar chart showing 38 Ja, - Nein, 62 Keine Meinung]																			38	-	62	schmackhaft	-----
10	Cola-Schokolade	[Bar chart showing 28 Ja, - Nein, 72 Keine Meinung]																			28	-	72	belebend, erfrischend, schmackhaft	-----
1	Würfelzucker	[Bar chart showing 5 Ja, - Nein, 95 Keine Meinung]																			5	-	95	-----	-----
2	Karamellen	[Bar chart showing 3 Ja, - Nein, 97 Keine Meinung]																			3	-	97	wohlschmeckend	-----
3	Kaugummi	[Bar chart showing 13 Ja, 13 Nein, 74 Keine Meinung]																			13	13	74	wohlschmeckend	ungewohnt, zu süß
4	Kunsthonig	[Bar chart showing 43 Ja, 8 Nein, 49 Keine Meinung]																			43	8	49	wohlschmeckend	zu süß
5	Marmelade (3 Sorten)	[Bar chart showing 60 Ja, 23 Nein, 17 Keine Meinung]																			60	23	17	schmackhaft	zu süß
6	Trockenobst	[Bar chart showing 28 Ja, 3 Nein, 69 Keine Meinung]																			28	3	69	erfrischend	-----
7	Himbeersirup	[Bar chart showing 10 Ja, 20 Nein, 70 Keine Meinung]																			10	20	70	wohlschmeckend	zu süß
8	Sunkist (Zitrone)	[Bar chart showing 50 Ja, 3 Nein, 47 Keine Meinung]																			50	3	47	durststillend, erfrischend	zu säuerlich
9	Kondensmilch	[Bar chart showing 15 Ja, - Nein, 85 Keine Meinung]																			15	-	85	sättigend	-----
10	Nescafe	[Bar chart showing 83 Ja, - Nein, 17 Keine Meinung]																			83	-	17	guter Geschmack, erfrisch., anregend	-----
11	Caro-Kaffee	[Bar chart showing 8 Ja, 67 Nein, 25 Keine Meinung]																			8	67	25	wohlschmeckend, wenn warm genossen	schlechter Geschm. kalt schlecht lös.
12	...	[Bar chart showing 53 Ja, 10 Nein, 37 Keine Meinung]																			53	10	37	wohlschmeckend,	

1. durch Wärmeabgabe an die Schutzraumwände sowie die äußere Umgebung des Schutzraumes (Erdreich) zu 97%,
2. forttransportiert durch die Belüftung zu 3%,
3. zur Erwärmung der Luft im Schutzraum zu 0,01%.

### Die Temperatur blieb erträglich

Dem Umstand, daß die Wärme fast ausschließlich an Wände und Umgebung abgeführt wird, ist es zu verdanken, daß die Temperatur im Schutzraum erträglich bleibt.

Nutzanwendung: Die Innenwandungen eines Schutzraumes dürfen keinesfalls mit wärmeisolierendem Material verkleidet sein.

Bei Normalbelüftung findet unter den während des Versuches vorliegenden klimatischen Bedingungen keine Kondensation im Schutzraum statt. Die abgegebene Wärme wird zu etwa 35% mit der Abluft forttransportiert, während 65% auf die Wände und die äußere Umgebung übergehen. Kondensationsprozesse sind bei Schutzbelüftung unter den gegebenen Belegungsverhältnissen grundsätzlich unvermeidlich. Bei Normalbelüftung hängt das Auftreten von Kondensation ausschließlich von den klimatischen Bedingungen außerhalb des Schutzraumes ab.

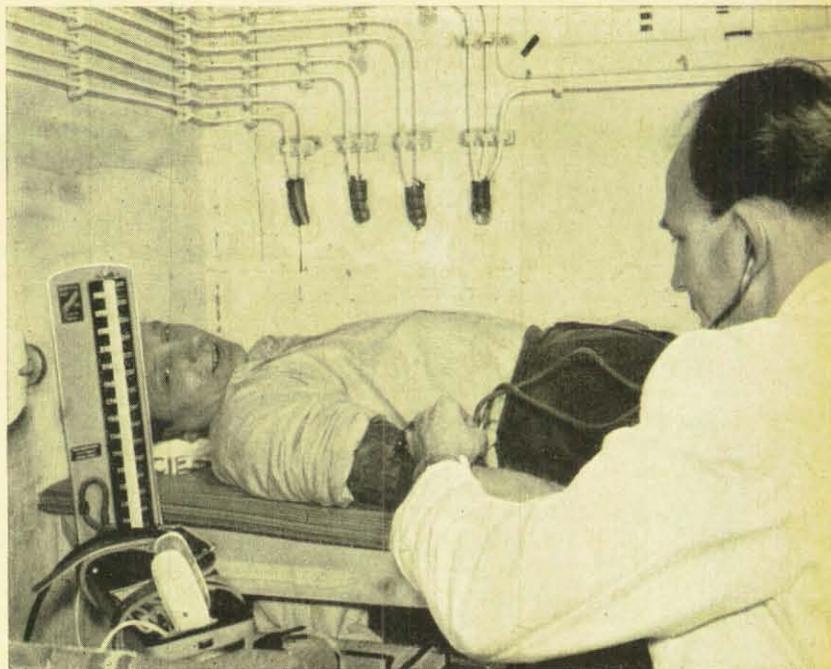
Die durch das Grobsandfilter angesaugte Luft erwärmt sich während des Durchströmens im Mittel um 7° C. Die hierzu erforderliche Wärmemenge wird dem Grobsand entzogen. Da jedoch dem Grobsand ständig Wärme aus dem Schutzraum durch die Wände hindurch zugeführt wird, bleibt die Temperatur im Grobsand nahezu konstant.

Die Aufgaben des Referates LS-Bauwesen bestanden einmal in der baulichen Herrichtung des vorhandenen „Schutzbau S<sub>0</sub>“ für die Zwecke des Belegungsversuches, in der Koordination der einzelnen Versuchsreihen der beteiligten Referate und der organisatorischen Durchführung des Versuches, zum anderen in der Entwicklung, Beschaffung und Überprüfung der gesamten Schutzraumausstattungsstücke.

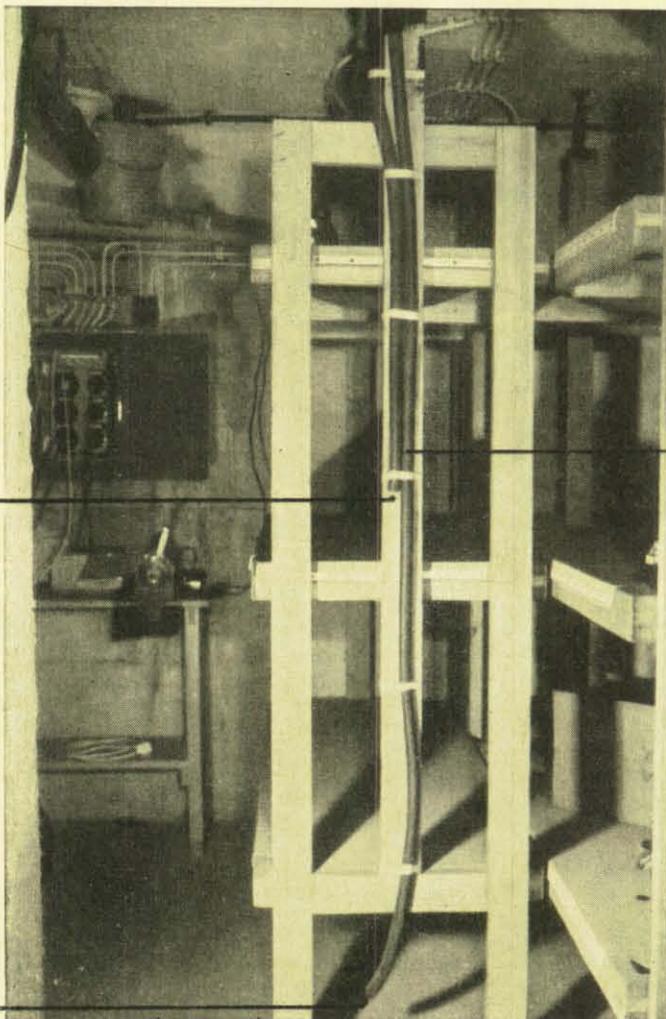
### Allein 65 Durchbrüche durch 60 cm Stahlbeton

Es war technisch nicht einfach, aus dem üblichen Schutzraum einen Raum zu schaffen, dessen innere Situation in physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Hinsicht genau erforscht werden konnte. Allein 65 Durchbrüche durch die meist 60 cm dicken Stahlbeton-Umfassungsbauteile mußten angelegt werden, um die erforderlichen Meßleitungen im Rauminnern anbringen zu können. Die Belüftungsanlage, von den Ansaugstutzen bis zu den Luftverteilungsleitungen, wurde für Versuchszwecke hergerichtet, Wasser- und Abwasserleitungen wurden in den Schutzraum geführt, für umfangreiche Stark- und Schwachstrominstallation, für Schalldämmung, für Anstriche mit nachleuchtenden Farben gesorgt.

Die Ausstattung des Schutzraumes mit Sitzen und Liegen wurde versuchsweise in Holz vorgenommen. Es stellte sich heraus, daß die vom Bund Deutscher



Blutdruckmessung am Liegenden.



Ansaugöffnung

Analysenentnehmer

Ansaugöffnung

Zimmermeister und der Arbeitsgemeinschaft Holz vorgeschlagene Ausführung der Liege bzw. Sitzbank in ihrer Konstruktion noch zuviel Sitz- bzw. Liegefläche brauchte. Die Schaumgummimatratzen bewährten sich...

Ein unter der Gepäckablage gespanntes Perlonnetz wird als erweiterte Ablagemöglichkeit zweckmäßig sein.

Auch die Notaborte müssen noch umkonstruiert werden. In den bisherigen Ausführungen sind sie noch zu schwer, zu sperrig und zu wenig stapelfähig. Die VLS-Koffer waren im allgemeinen gut geeignet, aber noch zu teuer. Nicht alle Trinkwasserbehälter erwiesen sich in der Handhabung als geeignet. Dagegen war an handelsüblichen Notbeleuchtungsgeräten nichts auszusetzen.

### Bemerkenswerte Hinweise durch Fragebögen

Die jeweils an die Teilnehmer ausgegebenen Fragebögen haben einige bemerkenswerte Hinweise für eine Weiterentwicklung der Ausstattungsstücke ergeben.

Der Versuch zeigte, daß der Grundrißtyp des in Waldbröl vorhandenen Schutzbaues besser abzuändern wäre. Der Aufenthaltsraum sollte hinter der Gasschleuse liegen, daran sollte sich der Schlafrum anschließen. Eine Trennung — aus akustischen Gründen empfehlenswert — ist durch einfache Mittel erreichbar.

In der Nähe der Gasschleuse sollte auch die Notabortanlage untergebracht werden, am besten in gesonderter Nische, mit einem Handwaschbecken ausgestattet. Auch der Lüfter sollte in besonderer Nische angebracht werden, wobei Platz zur Bedienung vorhanden sein muß. Es hat sich herausgestellt, daß die Planungsannahme einer Fläche von 0,5 m<sup>2</sup> je Schutzrauminssasse nicht besonders bequem, aber notfalls durchaus zumutbar ist. Auch die übrigen Annahmen hinsichtlich der Ausrüstung der Ausstattung haben sich in vollem Umfang bestätigen lassen.

Vom Referat Elektrotechnik und Tarnung für Luftschutzzwecke wurde untersucht, ob eine Stromversorgung mit 500 Watt hinreichend ist, um erträgliche Lebensbedingungen für einen mit 50 Personen belegten Schutzraum zu gewährleisten.

Trotz notwendiger Kürze der Versuchsdauer weist das Ergebnis darauf hin, daß eine Stromversorgung mit 500 Watt, die den Betrieb des Belüfters, die Beleuchtung mit Leuchtstoffröhren, das Erwärmen von Getränken auf 40° C und den Betrieb von Nachrichtengeräten ermöglicht, für die Schutzrauminssassen erträgliche Lebensverhältnisse auch bei längerem Aufenthalt in diesen Räumen schaffen kann.

### Versuchsbetrieb mit Notstromversorgung

Als Notstromquelle wurde eine 6 V Akku-Batterie benutzt, die mit einem handangetriebenen Generator nachgeladen werden kann. Bei dem Versuch wurde der Schutzraum zeitweise durch zwei 2 W Handlampen oder 3 Petroleumlampen beleuchtet. Als Nachrichtengerät wurde ein Transistorempfänger

verwendet. Der Belüfter mußte von Hand betrieben werden. Erfahrungen, ob die durch die Notstromversorgung geschaffenen Verhältnisse für die Schutzrauminssassen über einen längeren Zeitraum erträglich sind, konnten bei diesem Belegungsversuch nicht gewonnen werden.

### Lautstärke-Messungen und Versuche mit Schalldämmungsmitteln

Durch Lautstärke-Messungen wurde der Geräuschpegel im Schutzraum — hervorgerufen durch das Belüfter- und Unterhaltungsgeräusch — ermittelt und die Wirkung von Schalldämmungsmitteln festgestellt. Es zeigte sich, daß das monotone Geräusch des Belüfters nicht sehr störend wirkt, aber indirekt dazu beiträgt, die Lautstärke der Unterhaltung anzuheben. Die Schalldämmung zwischen Aufenthalts- und Schlafrum durch eine improvisierte Schaumstoff-Tür wirkte sich günstig aus, dgl. setzte die mit schallschluckendem Material ausgekleidete Kabine, in der Nachrichten über Funk oder Signale abgehört wurden, die Störlautstärke um 13 phon herab, d. h., die Herabsetzung des akustischen Störpegels ermöglichte den Empfang von leisen Signalen und Nachrichten und damit die Verwendung von Nachrichtsmitteln mit geringem Leistungsbedarf...

### Rundfunk-Empfangsversuche

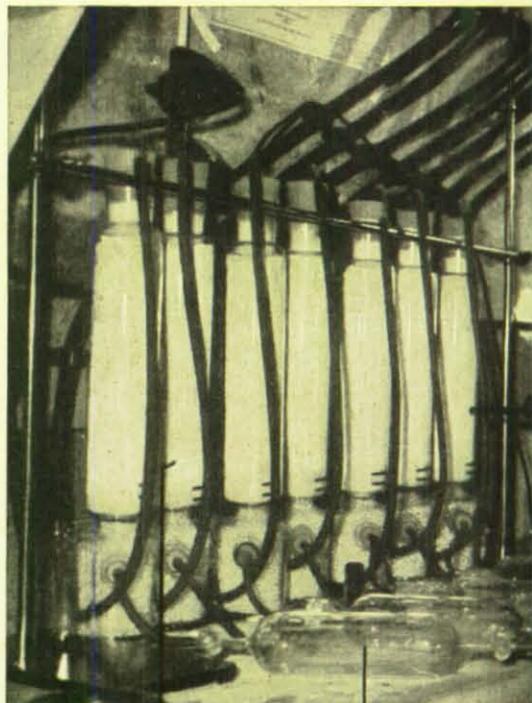
In einem Schutzraum sind die Rundfunk-Empfangsbedingungen ungünstig. Mittel- und Langwellensender wurden mit Netzanterenne innerhalb des Schutzraumes empfangen. UKW-Empfang war nur mittels einer im Treppenhaus in Erdgleiche zerstörungsgesichert angebrachten Antenne möglich. Mit dieser Antenne waren für die Bezirkssender gute Empfangsbedingungen vorhanden (Empfänger-Eingangsspannung größer als 30µV). Von besonderem Interesse ist, daß bereits mit 60 m W Batterieleistung (6 V Batterie) mit einem Transistorempfänger eine Wiedergabelautstärke von 70 phon in 30 cm Entfernung erzielt wurde.

Soweit der Kurzbericht des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz.

Wie wichtig die Erkenntnisse sind, die bei den Versuchen in Waldbröl gewonnen wurden, geht auch eindringlich aus der Zusammenfassung hervor, mit der die Schrift abschließt. Es heißt da u. a.:

Mit der Durchführung der geschilderten Versuche ist zweifellos eine gewisse Lücke geschlossen worden, die noch im System der technisch-wissenschaftlichen Grundlagen einer neuzeitlichen Schutzraumplanung bestand... Die Annahmen, die zur Planung des Schutzraumes und damit der „schützenden Umwelt“ für die Insassen führten, haben sich in allen Einzelheiten und in vollem Umfang bestätigt. Es liegen jetzt wissenschaftlich erarbeitete und jederzeit nachprüfbar Ergebnisse vor, die bei allen weitergehenden Erwägungen, zum Beispiel hinsichtlich eines allgemeinen Schutzraumprogramms, von großer Bedeutung sein werden.

Alle Fotos und Zeichnungen sind Heft 15 der vom Verlag Ziviler Luftschutz Dr. Ebeling K. G. herausgegebenen Schriftenreihe über zivilen Luftschutz entnommen.



Trockentürme

Gaspipetten

Bemerk: ○ = ja

● = nein

obere Zahlen nicht ausgefüllt

Bericht = X

1. Waren Sie mit den Luftverhältnissen zufrieden?
2. Waren Sie mit den Raumtemperaturen zufrieden?
  - a) War es zu warm?
  - b) War es angenehm?
  - c) War es zu kühl?
3. Wurden Sie durch Geräusche wesentlich gestört? (Lärm, Musik, Lüftergeräusch usw.)
  - a) Im Schlafrum
  - b) Im Aufenthaltsraum
4. Wurden Sie durch Zugluft wesentlich gestört?
  - a) Im Schlafrum
  - b) Im Aufenthaltsraum
5. Wurden Sie durch die Abortanlage im Aufenthaltsraum wesentlich gestört (Geruch und Geräusch)?
  - a) bei Benutzung der Trockenaborte
  - b) bei Benutzung des Spülklosetts
6. a) War die Liege lang genug für Sie?  
b) War die Liege breit genug für Sie?
7. a) War die Breite der Sitze ausreichend? (Es gibt drei verschiedene Sitzbreiten im Schutzraum.)  
b) War die Tiefe der Sitze ausreichend?
8. Ist eine gepolsterte Kopfleiste erforderlich?
9. Ist eine gepolsterte Rückenlehne erforderlich?
10. War das Abfüllen aus den Trinkwasserkannistern zweckmäßig? (Wenn nein, um welchen Kannistertyp Nr. ... handelt es sich?)
11. Waren Sie mit dem Modell Ihres Luftschuttkoffers zufrieden? (Wenn nein, um welche Koffer-Nummer handelt es sich?)
12. Waren die Abfallbehälter zweckmäßig?
13. Halten Sie die angebrachten nachleuchtenden Farbstreifen für ausreichend?

Wenn Sie weitere Bemerkungen oder Verbesserungsvorschläge anschließend aufführen, sind wir Ihnen dankbar.



10 JAHRE THW

# Leistung in Bildern



Vor kurzem ist Heft 7 der Schriftenreihe des Technischen Hilfswerkes erschienen. Es trägt den Titel „10 Jahre Technisches Hilfswerk“.

Das Heft gibt in sorgfältig ausgewählten packenden Bildern aus dem regen Leben in den Ortsverbänden einen Bericht über Ausbildung und Einsatz der freiwilligen Helfer in den einzelnen Fachsparten des Katastrophenschutzes, des Bergungsdienstes und der technischen Dienste. Aufnahmen von technischen Hilfeleistungen verschiedener Art runden den Eindruck ab.

Im Vordergrund aller Bilder stehen die Helfer, deren Leistung in dem knappen Vorwort, das dem reichhaltigen Bilderteil der ansprechend gestalteten Broschüre vorangestellt ist, gebührend gewürdigt wird. Besonders hervorgehoben wird, daß seit der Gründung des Technischen Hilfswerkes seine Helfer in mehr als 3000 verschiedenen Fällen rund eine Million freiwilliger Arbeitsstunden verrichtet haben.

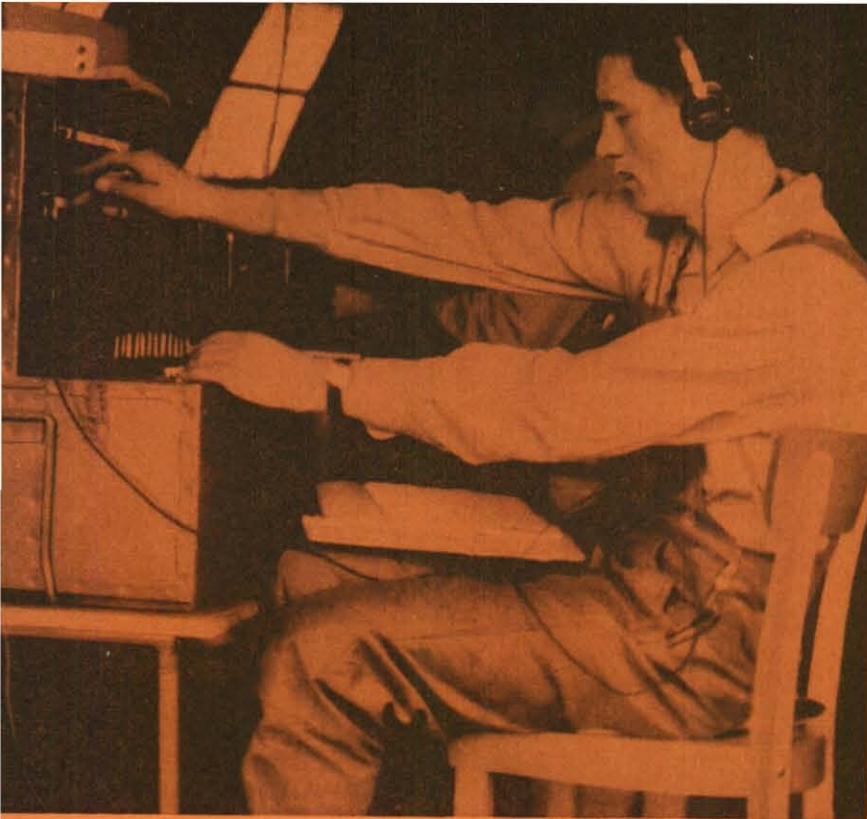
„Beredter und eindringlicher als langatmige Berichte oder umfangreiche Statistiken es vermöchten“, so heißt es in dem Vorwort, „künden diese Tatsachen und Zahlen vom Durchbruch der Bereitschaft zur selbstlosen Hilfeleistung für den von Not und Gefahr bedrängten Nächsten, die den Wesensinhalt des Technischen Hilfswerkes ausmacht. Seine erstaunliche Entwicklung wird in ihrer ganzen Tragweite aber erst dann offenbar, wenn man sie vor dem Hintergrund der Zeitläufte betrachtet, in denen sie sich vollzogen hat.“

Vor einem Jahrzehnt war die Einstellung des einzelnen zur Allgemeinheit noch weitgehend überschattet von dem Schlagwort „Ohne mich!“, das die bitteren Erfahrungen des Krieges und des Zusammenbruchs geprägt hatten.

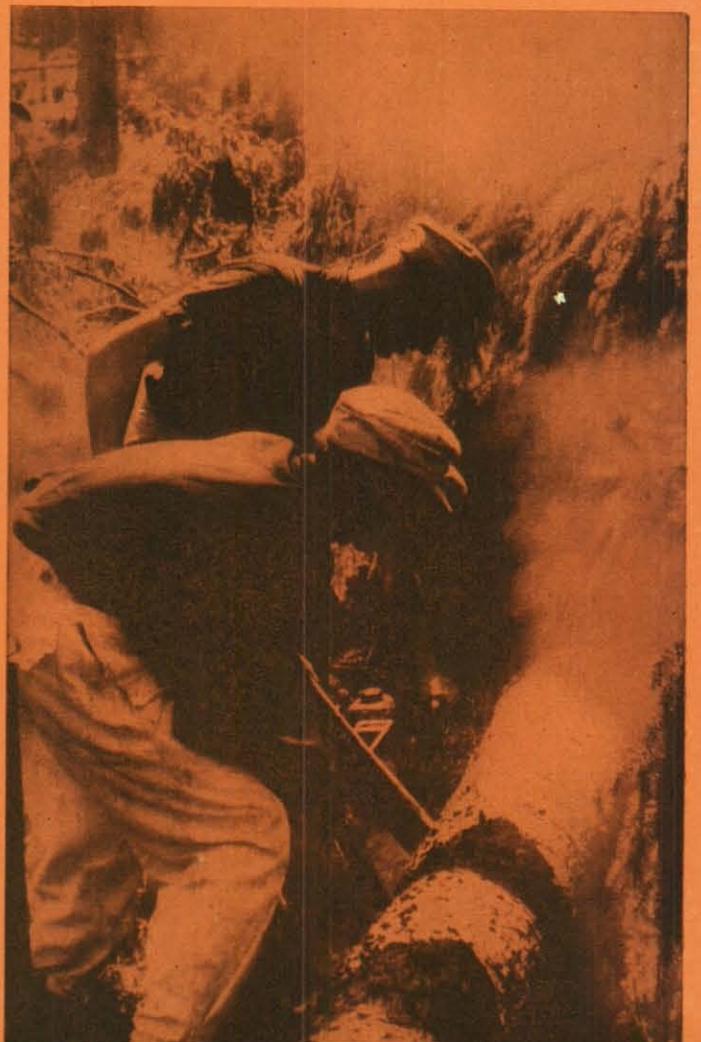
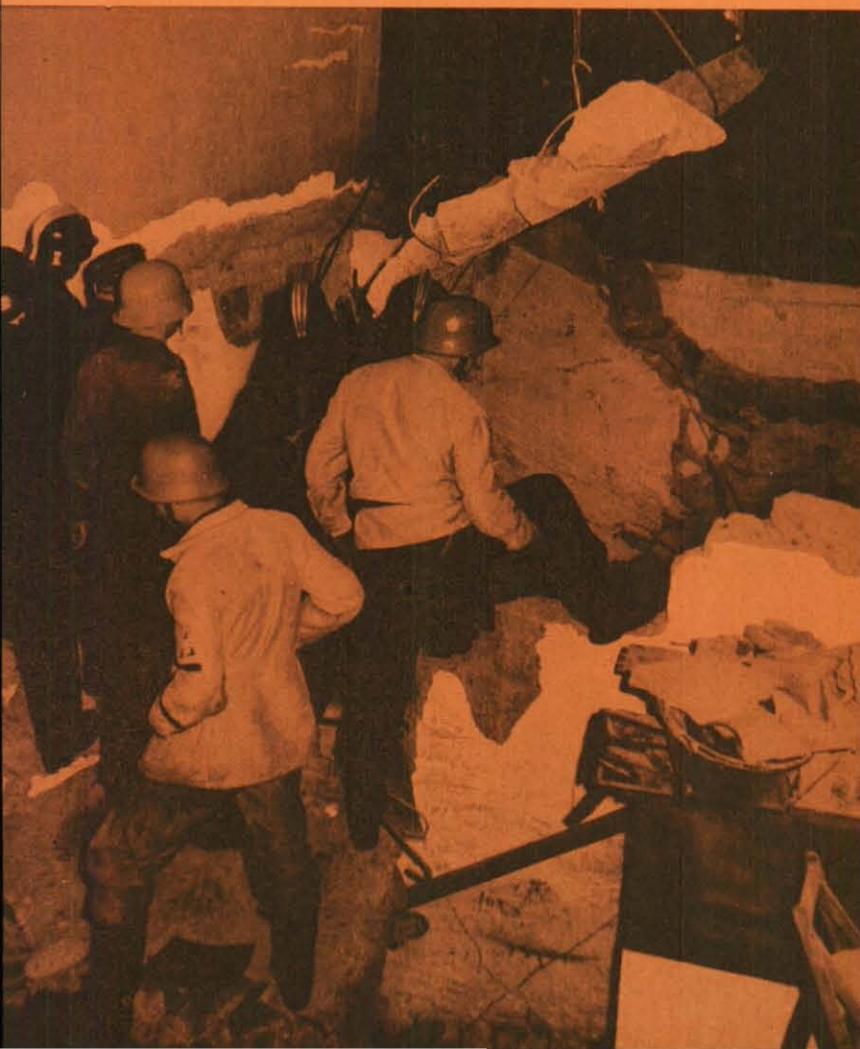
Die Männer jedoch, die sich damals in anfänglich bescheidener Anzahl dem Technischen Hilfswerk als freiwillige Helfer anschlossen, haben den Ohnemich-Standpunkt überwunden. Sie haben durch die Tat bewiesen, daß die Hilfsbereitschaft im deutschen Volk nicht erloschen ist, sondern daß es nur des zündenden Funkens bedurfte, um sie zu neuem Leben zu erwecken. Dadurch werden andere, die vorerst noch zögernd abseits standen, mitgerissen. So ist innerhalb weniger Jahre eine festgefügte eigenständige Gemeinschaft entstanden, die sich vielfach bewährt und allseitige Beachtung und Anerkennung erworben hat.

Dem ist, wie der Bundesminister des Innern vor kurzem betonte, eine Bedeutung beizumessen, die dem großen unmittelbaren Nutzen, den die Tätigkeit des Technischen Hilfswerkes unserer Gesellschaft erweist, nicht nachsteht.

Wer das Heft nach dem Betrachten aus der Hand legt, wird sich der Erkenntnis nicht verschließen können, daß das Technische Hilfswerk ein unentbehrliches Glied im Gefüge der Schutzeinrichtungen ist, die eine verantwortungsbewußte Staatsführung zum Wohl der Bürger schaffen muß. Er wird aber auch davon überzeugt sein, daß der freiwillige Dienst im Technischen Hilfswerk des Schweißes der Edlen wert ist. Dann erfüllt die Schrift ihren Zweck, dem Technischen Hilfswerk neue Freunde und Helfer zu gewinnen.“



Zehn Jahre nach der Gründung des Technischen Hilfswerks, am 22. August 1950, zählte die Organisation in 424 Ortsverbänden, die in 11 Landesverbänden zusammengeschlossen sind, insgesamt über 60 000 freiwillige Helfer. In über 3000 verschiedenen Fällen haben die THW-Helfer bei Katastrophen und Unglücksfällen aller Art mehr als eine Million Arbeitsstunden verrichtet. Ob es sich um die Befestigung des Fundaments für einen Forschungs-Beobachtungsstand (Bild linke Seite), Vermittlungen von Notgesprächen am Klappenschrank (Bild oben) oder die Montage eines Holzträgers für eine Notbrücke (Bild oben rechts) handelte — stets griff das THW helfend und unterstützend ein. Beispielfhaft ist auch der Einsatz der freiwilligen Helfer des Technischen Hilfswerks bei der Bergung Verletzter nach einer Gasexplosion (Bild unten) und bei der Forsthilfe (Bild unten rechts).



# Rettung aus der Luft

Ein Vorschlag

Die Diskussion in der Presse, und hier vornehmlich in der Fachpresse, um die Einbeziehung des Flugzeuges und besonders des Hubschraubers in den Katastrophenschutz, hat sich in den letzten Monaten merklich belebt. Noch hat die Erörterung des Themas in der Öffentlichkeit nicht zu konkreten Planungen der zuständigen Stellen geführt. Und es mag auch sein, daß es gut war und ist, diese Fragen gründlich von allen Seiten zu beleuchten, bevor erhebliche öffentliche Mittel für einen fliegenden Katastrophen- und LS-Hilfsdienst eingesetzt werden.

Bereits vor zwei Jahren wurde in Wiesbaden die Deutsche Rettungs-Flugwacht e. V. gegründet, die sich zum Ziel gesetzt hat, den Aufbau eines zivilen Luftrettungsdienstes in Angriff zu nehmen und Zug um Zug in die Wirklichkeit umzusetzen. Ausgehend von einer Analyse des Unfallgeschehens in der Bundesrepublik wurde ein System erarbeitet, das nach und nach verwirklicht werden soll. Es dürfte bekannt sein, daß die Unfälle im Straßenverkehr bei uns zahlenmäßig am meisten vor allen anderen Unglücksfällen mit schweren Folgen ins Gewicht fallen. Jeder Arzt und jeder Gesundheitsbeamte wird bestätigen können, daß der tägliche Wettlauf mit dem Tod um die schwerverletzten Opfer leider noch immer oft verloren wird, weil die eingesetzten technischen Mittel unzulänglich und langsam sind. Hier könnte mit einem System von Rettungshubschraubern, die sinnvoll mit einem Alarmnetz in Verbindung stehen, in vielen Fällen der Verletzte gerettet oder seine

Gesundheitsschädigung wesentlich gemildert werden. Auch auf anderen Verkehrswegen, wie der Bahn, den Wasserstraßen, den Seewegen, kommt es hin und wieder zu Unglücksfällen. Und auch hier stellt sich leider oft heraus, daß unser ziviles Rettungsdienst-System zu langsam ist, solange es sich nicht des Luftweges bedienen kann. Es sei nur an die Schiffskatastrophe am Niederrhein bei Emmerich erinnert, wo z. B. Hubschrauber die Zeit bis zum Eintreffen der Hilfe auf Minuten verkürzt hätten, so sie für derartige Hilfeleistung bereitgestanden hätten. Hinzu kommen die Unfälle auf dem sportlichen Sektor.

Aus der Erkenntnis dieser Situation schlägt die DRF einen Flug-Rettungsdienst vor, der mit Menschen und Material ausschließlich dazu da ist, schnelle Hilfe leisten zu können. Vor allem bei Verkehrsunfällen geht es in der Regel um Minuten. Da bleibt keine Zeit, etwa Hubschrauber der Verkehrsfluggesellschaften oder solche der Bundeswehr, die sich gerade auf Dienstflügen befinden, zurückzuholen und umzudirigieren. Deshalb will die DRF in der ganzen Bundesrepublik Stationen errichten, auf denen Hubschrauber mit Tragbahnen im Kabineninnern und in Verbindung mit Ärzten auf Abruf bereitstehen. In der Praxis wird man sich weitgehend bestehender kleiner Flugplätze mit ihren Einrichtungen bedienen müssen. Ein Einsatz würde etwa so vor sich gehen, daß die Maschine nach Alarmstart zu einem Krankenhaus in nächster Nähe fliegt, dort einen bereits telefonisch angerufenen Arzt aufnimmt, sich an die

Unfallstelle begibt und nachher die Verletzten zum Krankenhaus fliegt.

Wichtig für einen rationellen Einsatz solcher Hubschrauber, die recht viel Geld kosten, ist ein wohlausgebautes Alarmnetz. Daran mangelt es aber leider ebenfalls. Deshalb will die DRF ihre Rettungsbereitschaften durch Patrouillenflieger ergänzen, die mit billigen, leichten Flugzeugen die dicht frequentierten Verkehrswege abfliegen und Unfälle durch Funk melden. Sie sollten Langsamflug-Eigenschaften haben und in der Lage sein, auf kleinen Flächen, etwa auf der Autobahn, zu landen und zu starten, um auch ihrerseits Ärzte heranbringen und Rettungsgerät abgeben zu können.

Eine Frage, die der DRF oft gestellt wird, ist die: „Wie funktioniert ein solches System bei Schlechtwetter und bei Nacht?“ Natürlich ist es leichter, bei gutem Flugwetter einen fliegenden Rettungsdienst zu betreiben. Aber auch in schlechterer Witterung können Hubschrauber noch fliegen. Je nach dem Grad der Anforderungen sind natürlich besondere Instrumentenausrüstungen oder besonders leistungsfähige Typen erforderlich.

Mit dem ständigen Luftrettungsdienst allein ist es aber noch nicht getan. Es werden immer wieder Katastrophen und sonstige Ereignisse eintreten, die eine zeitweise Verstärkung notwendig erscheinen lassen. Hierfür schlägt die DRF eine Reserve vor, indem sie private Flugzeugbesitzer in ihrem Verband vereinigt, die bereit sind, im Einzelfalle mitzuhelfen. In den USA haben sich

Die Deutsche Rettungs-Flugwacht hat es sich zum Ziel gesetzt, einen zivilen Luftrettungsdienst aufzubauen. Unser Bild zeigt einen Hubschrauber der Gesellschaft bei einer Übung mit der Landespolizei Baden-Württemberg.



# Der Deutschen Rettungs-Flugwacht · Von Präsident Dr. Bredfeldt

in einigen Bundesländern bereits die Sportfliegerklubs der Zivilverteidigung zur Verfügung gestellt. Auch werden Maschinen der gewerblichen Luftfahrt, vornehmlich Hubschrauber, vertraglich in das System einbezogen, damit sie im Falle eines Falles auf Kosten der DRF eingesetzt werden können. Es ist jedem, der über die Kosten der Hubschrauber-Verwendung orientiert ist, verständlich, daß die DRF in der ersten Aufbauphase gerade diesem Sektor ihre besondere Aufmerksamkeit widmet. So steht bereits ein Hubschrauber „Bell 47 J“ der Merckle-Werke Oedheim/Württemb. mit besonderer Sanitätsausrüstung im Dienst der DRF.

Die DRF kann und will kein Eigenbrötler-Verein sein und sich für sich allein abkapseln. Sie hat sich bewußt in die Reihen der langjährig bestehenden und bewährten Organisationen eingereiht, die in unserem Lande die Hilfe und Rettung bei Gefahr pflegen. Zum Teil hat sich das bereits in organisatorischen Verflechtungen ausgedrückt. So gehören die Deutsche Ärzteschaft, der Malteser-Hilfsdienst, die Johanniter-Unfallhilfe dem Kuratorium der DRF an. Der ADAC hat die Aufbauarbeit besonders begrüßt und seine Unterstützung zugesichert. Mit dem DRK, der Bergwacht und der Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger sind Kontakte hergestellt. Der Deutsche Luftpool, eine Dachorganisation der Luftfahrtversicherer, ist förderndes Mitglied. So zieht die DRF immer weitere Kreise. Prominente Flieger, wie z. B. Flugkapitän Hanna Reitsch, und mehrere Bundes- und Landtagsabgeordnete haben

sich zusammengefunden, um ihren Teil zu dem caritativen Werk beizutragen. Die Finanzierung des Projektes erfordert natürlich große Anstrengungen. Der Ruf nach staatlichen Mitteln lag daher nahe. Daneben ist die DRF aber eine Organisation, die das Wort „Selbsthilfe“ groß schreibt. Es wurden bereits in allen Bundesländern Sammlungs-genehmigungen erwirkt und die entsprechenden Personen, Firmen und Verbände angesprochen. So kommt auch langsam aus dem Selbsthilfewillen der angesprochenen Bevölkerung heraus Scherlein um Scherlein zusammen und wird gewiß auch dazu beitragen, die staatliche Hilfe zu beschleunigen. Es ist zunächst daran gedacht, 5 Rettungsstationen an den wichtigsten Brennpunkten einzurichten, und zwar im Nordseeraum zugleich für den Seenotdienst, im Ruhrrevier, im Rhein-Main-Gebiet mit der berichtigten Autobahnstrecke Frankfurt—Darmstadt—Karlsruhe, in Nordwürttemberg-Baden und im Alpengebiet zugleich für den Bergnotdienst. Die DRF kann eine Vorstufe und Quelle für Erfahrungen des kommenden fliegenden Zivilschutzes sein. Eine Aufgabenkollision wird nicht zu befürchten sein, eher eine gesunde Aufgabenteilung. Es kann nicht Aufgabe etwa eines fliegenden Luftschutz-Hilfsdienstes sein, die alltägliche Hilfe aus der Luft durchzuführen. Er wird für Katastrophen bereitstehen und natürlich dann sein Personal aufrufen. Dann stellt eine Einrichtung wie die DRF eine willkommene Reserve und Voraustruppe zugleich dar. Deshalb ist auch bereits der Gedanke aufgetaucht, man

solle staatlicherseits der DRF Maschinen leihweise zur Verfügung stellen, und zwar aus dem Potential, das für den zivilen Bevölkerungsschutz vorgesehen wird. Die DRF ist von sich aus bereit und hat das auch wiederholt ausgesprochen, sich im Notfalle dem Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz freiwillig zu unterstellen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die DRF sich sehr stark bemüht, zu einem Instrument der internationalen Verständigung, Freundschaft und Nachbarschaftshilfe zu werden. Mit der bereits 9 Jahre bestehenden Schweizerischen Rettungs-Flugwacht wurde ein gegenseitiger Erfahrungsaustausch vereinbart, der auch schon zu Besuchsaustausch, besonders bei der erstmaligen Hubschraubervorführung der DRF im Herbst 1960, geführt hat. Mit dem Königl. Schwedischen Rettungskorps wurde ebenfalls Verbindung aufgenommen. Fäden spinnen sich zu Organisationen und Stellen der Luftrettung in Frankreich und Österreich. In letzter Zeit konnte auch zu englischen Interessenten Verbindung aufgenommen werden. Man kann voraussehen, daß wir schon in Kürze zu einer mehr oder minder engen Verflechtung aller Luftrettungsdienste in Westeuropa, etwa in einer losen Dachorganisation, kommen werden. Daß die Bundesrepublik Deutschland in diesem Konzert der fliegenden Samariter vertreten ist, mag der DRF als Verdienst angerechnet werden, wenn sie auch sonst nach der Devise handelt: „Hilfe geben ist schöner als Hilfe nehmen. Helfen dürfen sei uns der einzige Dank!“

**Für Hubschrauber gibt es keine Verkehrsschwierigkeiten. Sie haben sich bei wirklichkeitsnah durchgeführten Übungen als hervorragend geeignet erwiesen, Verletzte schnell ärztlicher Hilfe zuzuführen.**

**Oft bringt der Hubschrauber den Arzt gleich zur Unfallstelle mit, der dann z. B. per Sprechfunk angeben kann, welche Art Operation vorzubereiten ist. (Alle Bilder Werkfoto Merckle-Flugzeugwerke GmbH.)**





Das ist er, jener Strahlenschutzraum, den die Kanadier, in Originalgröße auf einen Wagen montiert, im Raume rund um Toronto als „Wanderausstellung“ von Ort zu Ort schicken.

## Strahlenschutzraum auf Rädern

### Eine Wanderausstellung klärt Kanadas Bevölkerung über Schutzmaßnahmen auf

Wanderausstellungen gibt es heutzutage viele. Sie sind nichts Besonderes mehr. Auch Wanderausstellungen, die der Zivilbevölkerung die Möglichkeiten eines Luftschutzes vor Augen führen, gibt es in vielen Ländern. Unterschiedlich jedoch ist die Art und Weise, in der sie ihr Ziel verfolgen.

#### Im Raum von Toronto

Etwas ganz Besonderes hatte in den letzten Monaten des vergangenen Jahres Kanada zu bieten: Im Raum von Toronto wurden die Schutzmöglichkeiten sehr plastisch demonstriert. Man zeigte z. B. den gebräuchlichsten Familienschutzraum nicht in Wandtafeln, auf Fotos oder in einem Film. Man hatte einfach ein Modell in Originalgröße auf einen Wagen montiert, der von Ort zu Ort gefahren werden konnte. So bekamen alle Besucher der Wanderausstellung einen genauen Eindruck, ohne noch weit fahren oder gehen zu müssen. Der Schutzraum kam zu ihnen!

Das Interesse der Bevölkerung war un-  
gemein groß, denn auch die Kanadier  
haben begriffen: Im Ernstfall kann  
das Überleben von den nötigen Vorbe-  
reitungen abhängen, die rechtzeitig ge-  
troffen worden sind.

#### Wichtige Fragen

Die Besucher der Wanderausstellung  
wollten alles ganz genau wissen und

stellten vor allem einige wichtige Fra-  
gen, die den im Modell gezeigten Heim-  
schutzraum betrafen. So wollte man  
sich z. B. über den Schutzgrad informie-  
ren, den dieser Schutzraum im Ernst-  
fall einer Familie bieten kann.

Der Schutzraum ist so entworfen, daß  
er auch im Keller eines nur mit Holz-  
planken beschlagenen Hauses noch hun-  
dertprozentigen Schutz gegen die ge-  
fährliche Strahlung gewährt. Schutz  
gegen Druck oder Hitze gewährt er al-  
lerdings nicht.

Eine weitere Frage betraf die Belüf-  
tung. Für diesen Schutzraum-Typ ist  
keine kraftbetriebene Belüftungsanlage  
erforderlich. Eine normale Luftzirkula-  
tion wird durch die von den Personen  
ausgehende Wärme, durch Kochen wie  
auch durch die Beleuchtung und die Hei-  
zung hervorgerufen.

#### Wie steht's mit der Belüftung?

Bei einem Verbrauch von 4,5 Liter Be-  
triebsstoff für Kochen und Heizung pro  
Tag sind keinerlei schädliche Wirkun-  
gen durch Sauerstoffmangel oder durch  
die Verbrennungsrückstände zu befür-  
chten. Ein großer Prozentsatz stik-  
kiger Luft wird durch die herrschende  
Luftzirkulation hinweggetragen. Wenn  
dies nicht in vollem Umfang der Fall ist,  
so wird doch keine Belästigung auftre-  
ten, da nach einem Aufenthalt von eini-  
gen Stunden im Schutzraum der Ge-

ruchsinn nachläßt. Deshalb wird etwa  
vorhandene schlechte Luft nicht mehr  
wahrgenommen. Gesundheitsschädlich  
ist sie jedenfalls nicht.

Fünf Personen finden in diesem Schutz-  
raum ausreichend Platz. Außerdem ist  
Raum für einen Lebensmittel- und  
Wasservorrat für die ersten 48 Stunden  
vorhanden.

Familien, die mehr als fünf Personen  
umfassen, werden andere Schutzräume  
empfohlen.

#### Die sanitären Einrichtungen

Besonderes Interesse fanden auch die  
sanitären Einrichtungen. Der Schutz-  
raum enthält eine Eimer-Toilette. Hier-  
bei dient ein Polyethylene-Sack zur  
Aufnahme der Abfälle. Ferner stehen  
Polyethylene-Beutel für Küchenabfälle  
zur Verfügung. Diese können dann  
später in die Mülltonnen geworfen  
werden.

Die Abwässer müssen entweder durch  
die Kanalisation des Hauses abgeführt  
oder aber — falls dies nicht möglich  
ist — in verschlossenen Kannen aufbe-  
wahrt werden.

Zur Frage der Lebensmittel- und Was-  
serbevorratung nahm das Kanadische  
Ministerium für Gesundheit und Wohl-  
fahrt Stellung. In einer Empfehlung gab  
es bekannt, daß nach Möglichkeit der  
Bedarf für fünf Personen für 14 Tage  
bereitgehalten werden soll. Dabei muß  
vor allem auch auf eine Abwechslung  
der Speisekarte geachtet werden.

#### 4,5 Liter Wasser pro Tag

Da als Mindestverbrauch an Wasser  
4,5 Liter pro Tag veranschlagt worden  
sind, erfordert die Bevorratung viel  
Platz. Aus diesem Grunde wird emp-  
fohlen, im Schutzraum selbst nur den  
Vorrat für die ersten 48 Stunden auf-  
zubewahren. Denn nach dieser Zeit ist  
die gefährliche Strahlung aller Voraus-  
sicht nach so reduziert, daß man unge-  
fährdet zu den anderen Wasservorrä-  
ten in den übrigen Kellerräumen ge-  
langen kann.

Das Personal des fahrbaren Schutz-  
raums wies immer wieder darauf hin,  
daß der Strahlenschutzraum unverzüg-  
lich nach der erhaltenen Warnung auf-  
gesucht werden muß. Er darf nicht wie-  
der verlassen werden, bevor nicht die  
örtliche Zivilverteidigungsbehörde An-  
weisungen gegeben hat. Die Aufent-  
haltsdauer wird örtlich sehr verschieden  
sein und jeweils von der auftretenden  
Strahlungsintensität abhängen.

#### Instruktionen von draußen

Wichtig ist, daß man ein batteriege-  
speistes Radiogerät mit in den Schutz-  
raum nimmt, um gegebenenfalls In-  
struktionen von draußen zu empfangen.  
Im Ernstfall wird ein besonderer Not-  
standsnachrichtendienst ständig Anwei-  
sungen und wertvolle Ratschläge geben  
und die Menschen in ihren Schutzräu-  
men über die außen herrschende Strah-  
lungsintensität unterrichten.

## Nach ausländischem Vorbild:

# Luftschutz und Schule

**Der Präsident des Bundesluftschutzverbandes, Dr. Erich Walter Lotz, appellierte an die Kultusminister-Konferenz der deutschen Länder**

An die Kultusminister-Konferenz der deutschen Länder richtete der Präsident des Bundesluftschutzverbandes, Oberstadtdirektor a. D. Dr. Erich Walter Lotz, kürzlich einen eindringlichen Appell.

„Die schwersten Lasten, die die Menschheit zu tragen hätte, wären Hoffnungslosigkeit, Ausweglosigkeit und Leid, das nicht zu mildern wäre“, führte Dr. Lotz aus. In diesem Zusammenhang müsse die ernste Frage gestellt werden, ob Luftschutz überhaupt noch einen Sinn habe.

### Leider immer noch Skepsis

Die 1 509 000 im selbstschutzmäßigen Verhalten unterwiesenen Männer und Frauen und die 134 000 fachlich ausgebildeten ehrenamtlichen Helfer begegnen dieser Skepsis leider noch sehr oft. Aus den Erkenntnissen langjähriger Erfahrung und Entwicklung und aus den Ergebnissen exakter Wissenschaft, langjähriger Forschung und guter Praxis ist erwiesen, daß die neuzeitlichen Luftschutzmaßnahmen auch im Hinblick auf die nuklearen Waffen wirksamen Schutz geben können. Luftschutz ist möglich!

Neben der wichtigen Schutzraumfrage ist vor allen Dingen eine umfassende Aufklärung der gesamten Bevölkerung über Notwendigkeit und Möglichkeiten eines zivilen Bevölkerungsschutzes nötig. Der Bundesluftschutzverband hat in ernster Arbeit diese Aufgaben, wie die vorstehend erwähnten Zahlen besagen, schon erfolgreich durchgeführt. Es ist aber dringend erforderlich, die Jugend für diese Probleme zu interessieren.

Aus diesem Grunde trat Dr. Lotz an die Kultusminister heran, um die Schulen und die Lehrer für den Unterricht im selbstschutzmäßigen Verhalten zu gewinnen.

### Die Schule als Vermittlerin

Die Arbeit für Schutzmaßnahmen gegen Luftangriffe und für Aufklärung ist nicht umfassend und wird auch nicht zum Ziele führen, wenn nicht die Schule als Vermittlerin an die Jugend in die Aufklärungsaktion einbezogen wird. Die Einbeziehung des Themenkomplexes „Selbsthilfe im Luftschutz“ und „selbstschutzmäßiges Verhalten“ in den gemeinschaftlichen Unterricht (Staatsbürgerkunde) der letzten Jahrgänge der allgemein bildenden Schulen und Berufsschulen erscheint dringend erforderlich.

Die Luftschutzarbeit im Kreis der Erwachsenen wird vom Bundesinnenminister und von den Innenministern der Länder weitgehend unterstützt. Auf-

gabe des Unterrichts über Selbstschutz und selbstschutzmäßiges Verhalten in den Schulen soll sein, den heranwachsenden Staatsbürger mit den Möglichkeiten eines wirksamen Schutzes und den ihm gegebenen Anteil einer Selbsthilfe im Rahmen dieser Schutzmöglichkeiten vertraut zu machen. Das Bewußtsein von den eigenen Möglichkeiten und der eigenen verantwortlichen Mitarbeit im Bereich von Schutz und Hilfe wird die Verantwortungsfreudigkeit der Jugend stärken und sie bewegen, sich als Anwalt des Schutzes im eigenen Bereich einzusetzen und zu betätigen.

### Notständen gewachsen

Eine mit Selbstschutz und Selbsthilfe vertraut gemachte Jugend ist den physischen und psychischen Beanspruchungen bei Notständen aller Art eher gewachsen, als eine Jugend, die sich mit Gefahr und Katastrophen, ihrer möglichen Abwendung und Bewältigung, mit dem bewußten Einsatz im Dienst des Nächsten nicht auseinandersetzt.

Die Zivilverteidigung Amerikas z. B. hat sich sehr eingehend mit dem Problem der Luftschutzaufklärung in den Schulen befaßt. Dort ist Luftschutz als Pflichtfach in den Stundenplan der Schulen eingebaut worden. Auch andere Länder, z. B. Schweden, geben Unterricht in den Schulen über diese Probleme. Selbst in einigen Schulen deutscher Gemeinden haben bescheidene Anfänge mit gutem Erfolg begonnen. Die bisherige Aufklärungsarbeit des Bundesluftschutzverbandes, die im Auftrag der Bundesregierung durchgeführt wird, hat zwar dazu beigetragen, daß manches Vorurteil gegen den Luftschutz abgebaut werden konnte. Es geht aber darum, alle zu gewinnen und gerade die Jugend für die Mitwirkung in der Entwicklung selbstschutzmäßigen Verhaltens und echter Schutzmaßnahmen und für eine Festigung des Schutzgedankens in unserer ganzen Bevölkerung.

### Echte Daseinsfürsorge

Eine entscheidende Förderung würde die Luftschutzarbeit erfahren, wenn auch in der deutschen Bundesrepublik Unterricht über selbstschutzmäßiges Verhalten als echte Daseinsfürsorge und -vorsorge und als staatspolitische Bildungsarbeit gegeben würde.

Der Bundesluftschutzverband ist gern bereit — soweit Mangel an geeigneten Lehrkräften besteht — gut ausgebildete Fachkräfte, die auch die Fähigkeit haben, der Jugend den Stoff anschaulich zu vermitteln, aus den Reihen seiner hauptamtlichen Helfer für den Unterricht zur Verfügung zu stellen.

## Lehrgänge an der Bundesschule des BLSV in Waldbröl

**Fachlehrgang „Brandschutz“ vom 16. 5. bis 19. 5. 1961**

**Teilnehmer:** Helfer des Selbstschutzes und des BLSV mit mindestens abgeschlossenem Ergänzungslehrgang.

**Zweck:** Fachliche Fortbildung auf allen Gebieten des Brandschutzes — Vermittlung der neuesten Erkenntnisse — Praxis der Brandbekämpfung.

**Teilnehmerzahl:** 20

**Fachlehrgang „Rettung“**

**Teilnehmer:** Helfer des Selbstschutzes und des BLSV mit mindestens abgeschlossenem Ergänzungslehrgang.

**Zweck:** Fachliche Fortbildung auf allen Gebieten der Rettungsaufgaben des Selbstschutzes — Vermittlung der neuesten Erkenntnisse — Praxis der Rettung.

**Teilnehmerzahl:** 20

**Sonderlehrgang**

**Teilnehmer:** Direktoren und Lehrer von Landwirtschaftsschulen.

**Zweck:** Information über Aufgaben und Ausbildung des Selbstschutzes in ländlichen Gebieten.

**Teilnehmerzahl:** 30

**Informationstagung**

**vom 24. 5. bis 26. 5. 1961**

**Teilnehmer:** Berufslehrer (ehrenamtliche Helfer des Selbstschutzes und des BLSV, die noch keine derartige Tagung an der Bundesschule besucht haben).

**Teilnehmerzahl:** 35

**Sonderlehrgang**

**Teilnehmer:** Führer von Ausbildungstrupps.

**Zweck:** Information und Erfahrungsaustausch — Vermittlung neuester Erkenntnisse auf dem Gebiete des Luftschutz-Selbstschutzes — Anwendung der Dv III/11.

**Teilnehmerzahl:** 25

**Sonderausbildung**

**für leitende Ausbildungskräfte des BLSV**

**II. Teil**

**vom 6. 6. bis 13. 6. 1961**

**Teilnehmer:** der Sonderausbildung Nr. 3/61.

**Zweck:** Erwerb des BLSV-Lehrscheines.

**Teilnehmerzahl:** wie bei 3/61.

**Sondervorhaben**

**vom 6. 6. bis 9. 6. 1961**

**Zweck und Teilnehmerkreis werden noch bekanntgegeben.**

**Fachlehrgang**

**„Schutz gegen chemische Kampfstoffe“**

**vom 14. 6. bis 16. 6. 1961**

**Teilnehmer:** Selbstschutzführer und Ausbilder des BLSV mit mindestens abgeschlossenem Aufbaulehrgang.

**Zweck:** Fachliche Fortbildung auf dem Gebiet des Schutzes gegen chemische Kampfstoffe und biologische Kampfmittel.

**Teilnehmerzahl:** 30

**Fachlehrgang „Organisation“**

**Teilnehmer:** Haupt- und ehrenamtliche BLSV-Helfer, die die Lehrberechtigung erwerben wollen oder als Sachbearbeiter I in Orts- und Kreisstellen tätig sind.

**Zweck:** Vorbereitung auf die Abschlußprüfung — Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiet der Organisation — Selbstschutz — Planung — Aufgaben der Selbstschutzführungskräfte.

**Teilnehmerzahl:** 30



## Landesstellen berichten

### SCHLESWIG-HOLSTEIN

#### Bürgermeister informieren sich

Im Zusammenwirken mit dem Deutschen Städtebund, Landesverband Schleswig-Holstein, fanden im Februar dieses Jahres an der BLSV-Landesschule Schleswig-Holstein Informationstagungen für Bürgermeister aus Gemeinden mit über 5000 Einwohnern statt.

Im Verlauf der Tagungen wurden die Bürgermeister eingehend mit allen Fragen des Selbstschutzes, insbesondere aber mit dem Neuaufbau der Selbstschutzorganisation, vertraut gemacht.

Viele bisher ungeklärte Fragen konnten besprochen und geklärt werden. So z. B. das Verhältnis zwischen dem Bürgermeister als örtlichem Luftschutzleiter und dem Ortsstellenleiter des BLSV.

Alle Bürgermeister erklärten sich bereit, bei der Werbung von Selbstschutzwarten in ihren Gemeinden tatkräftig mitzuwirken, und begrüßten die Absicht des BLSV, diese Werbung im Jahre 1961 wesentlich zu verstärken.

Im Verlauf der Tagungen kam immer wieder die Sorge um die Vernachlässigung des baulichen Luftschutzes zum Ausdruck. Die zeitweilig während der Tagungen anwesenden Vertreter der Landesregierung wurden gebeten, diese Sorge dem Innenministerium mit aller Deutlichkeit vorzutragen.

Der Norddeutsche Rundfunk brachte am 22. Februar in einer aktuellen Abendsendung eine bemerkenswerte Reportage über diese Tagungen.

Das Ergebnis: Durch eingehende Information über alle Fragen des Selbstschutzes wurde der Kontakt zwischen Bürgermeistern und BLSV wesentlich vertieft und damit der Arbeit des BLSV in den Gemeinden ein noch besseres Fundament gegeben. (K.)

### NORDRHEIN-WESTFALEN

#### Katholischer Deutscher Frauenbund informiert sich an der Landesschule

Fast 40 leitende Frauen des Katholischen Deutschen Frauenbundes aus den Regierungsbezirken Arnsberg, Detmold, Düsseldorf und Münster waren der Einladung

zu einer Arbeitstagung an der Landesschule, Schloß Körtinghausen, gefolgt. Alle Teilnehmerinnen, auch diejenigen, die mit großen Vorbehalten dem Anliegen Luftschutz gegenüber nach Körtinghausen gekommen waren, folgten mit Interesse den Ausführungen der Referenten und nahmen in sachlicher Form in der Diskussion zu den Problemen des Luftschutzes Stellung. Mit dieser Tagung wurden die Voraussetzungen für die Arbeit auf örtlicher Ebene geschaffen.

#### Weitere Sondertagungen

In den kommenden Monaten werden an der Landesschule folgende Sondertagungen durchgeführt:

April 1961

Informationstagung für die Notgemeinschaft ehemaliger Angehöriger des Reichsarbeitsdienstes (zweite Tagung dieser Art für Führungskräfte);

Mai 1961

Informationstagung für Pressevertreter aus den Regierungsbezirken Aachen, Köln, Düsseldorf;

Juni 1961

Informationstagung für Pressevertreter aus den Regierungsbezirken Detmold, Münster, Arnsberg.

Nach Abschluß der vorgenannten Pressetagungen hat die Landesstelle insgesamt 12 Sondertagungen dieser Art mit etwa 100 Journalisten durchgeführt.

### HESSEN

#### Marburg in zwei Selbstschutz-Teilabschnitte eingeteilt

Aus Anlaß der Umwandlung des Bundesluftschutzverbandes in eine bundesunmittelbare Körperschaft des öffentlichen Rechts sandte der hessische Innenminister, Heinrich Schneider, den einzelnen Ortsstellen ein Grußwort, in dem er den Wunsch zum Ausdruck brachte, daß die neue Form des Bundesluftschutzverbandes in die Lage versetzen möge, die bisherige für die gesamte Bevölkerung segensreiche Arbeit mit erhöhter Wirkungskraft fortzusetzen.

Der Leiter der hiesigen Ortsstelle, Friedrich Dienstbach, teilte mit, daß mit Unterstützung des Landes Hessen und der Verwaltung der Stadt Marburg in Marburg bereits gute Erfolge erzielt wurden. Die Unterstützung müsse allerdings noch weiter ausgebaut werden, wenn der Bundesluftschutzverband seine ihm gestellte Aufgabe der Aufklärung und Unterrichtung der Bevölkerung voll erfüllen soll.

In einer Besprechung des Arbeitsstabes der Ortsstelle Marburg wurde die Aufteilung des Stadtgebietes in zwei durch die Lahn getrennte Teilabschnitte vorgenommen. Ortsstellenleiter Dienstbach übergab die Leitung des westlichen Teilabschnittes an Heinrich Hecker, die des östlichen an Friedrich Schmidt. Die weitere Unterteilung in Selbstschutzbezirke soll sich den bestehenden Wahlbezirken angleichen. Dienstbach teilte ferner mit, daß alle Bemühungen von Bund, Ländern und Gemeinden um die Aufstellung von staatlichen, überörtlichen und örtlichen Hilfsdiensten, um die Einrichtung von Warnämtern, Arzneimittellagern und von Lebensmittelagern Stückwerk bleiben werden, wenn nicht alle Bürger bereit sind, freiwillig ihren Anteil am Selbstschutz im Katastrophenfalle zu übernehmen.

Die Aufklärungsarbeit soll jetzt intensiver betrieben werden, erklärte Friedrich Dienstbach. Ziel ist es, den Selbstschutzgedanken bis in die einzelnen Häuser, die sogenannten Selbstschutzgemeinschaften,

hineinzutragen und dafür zu werben, daß möglichst viele Bürger sich freiwillig im selbstschutzmäßigen Verhalten ausbilden lassen... Auf freiwilliger Basis sollen sie eine Mindestausbildung erhalten und dadurch in die Lage versetzt werden, bedrohten Mitmenschen zu helfen und Wohn- und Arbeitsstätten zu schützen. F. Dienstbach betonte, daß schon viel erreicht wäre, wenn jeder, auch jedes Schulkind, wisse, wie er sich nach erfolgter Warnung zu verhalten habe. Einer besonderen Ausbildung bedürfe das Verhalten bei radioaktiven Niederschlägen. Der vermeidbare Schaden wäre unabsehbar groß, wenn uns eine Katastrophe überraschen sollte, stellte F. Dienstbach abschließend fest. „Wer möchte da die Verantwortung tragen, gegen eigenes Wissen nichts zum Schutz für sich und seine Mitmenschen getan zu haben, obwohl ihm die Gelegenheit zur Ausbildung gegeben war!“

(Aus „Oberhessische Presse“)

### SAARLAND

#### Ortsstellen werben intensiv für den Selbstschutz

Im Zuge der allgemeinen Bemühungen der Landesstelle, neue Wege der Werbung für den Selbstschutzgedanken zu finden, die den BLSV und seine Aufgaben immer stärker im Bewußtsein der breiten Masse verankern sollen, hat die Ortsstelle Völklingen besondere Erfolge zu verzeichnen. In Zusammenarbeit mit der örtlichen Luftschutzleitung werden von den Helfern des BLSV laufend große Betriebe, Verwaltungen, Hotels und Gastwirtschaften sowie Ärzte und Zahnärzte mit Informationsmaterial versorgt, das in Wartezimmern, Vorzimmern und Gasträumen zur Einsichtnahme durch Besucher und Publikum ausgelegt wird. Diese Aktion wirkte sich bald dahin aus, daß heute von den beliebtesten Stellen ständig neues Material verlangt wird, weil sich das Publikum sehr für das ausgelegte BLSV-Schrifttum interessiert.

Die Ortsstelle Dudweiler ging einen anderen Weg. Hier wurde die Tatsache ausgenutzt, daß im Rathaus der 28 000 Einwohner zählenden Gemeinde zahlreiche Bürger und Bürgerinnen naturgemäß stets etwas warten müssen, bis sie ihr Anliegen bei den zuständigen Stellen vortragen können. Um ihnen die Wartezeit überbrücken zu helfen, hat die BLSV-Ortsstelle eine „Werbeecke“ eingerichtet, die vom örtlichen Luftschutzleiter mit modernen Möbeln ausgestattet wurde. Hier lie-

#### Die Zeitschrift „Zivilschutz“, Koblenz, brachte in ihrem Märzheft:

Kammhuber: Luftwaffe morgen

Bönsch: Leitung des zivilen Luftschutzes im LS-Ort (AVV-LS-Ort)

Weiler: Der Aufbau des Selbstschutzes in der Praxis und seine Probleme

v. Zitzewitz: Das neue Katastrophenabwehrprogramm Nordrhein-Westfalens  
Baulicher Luftschutz:

Westhoff: Abschlüsse von Schutzraumbauten

Industrieluftschutz

Luftkrieg und Landesverteidigung

Aktueller Rundblick

Patentschau

Veranstaltungen

Persönliches

Schrifttum.

gen ständig Informationsschriften zum Lesen und Mitnehmen bereit. Plakate und ein Aushängekasten an den Wänden werben für den Selbstschutzgedanken.

In den beiden Ortsstellen ist ganz allgemein die Luftschutzbreitenarbeit sehr gefördert worden. Die lebhafteste Aufklärungstätigkeit des BLSV führte zu einem beachtlichen Helferstand, dem wiederum ein Anwachsen der Zahl der Selbstschutzkräfte zu danken ist. So wären die Voraussetzungen geschaffen, um in den beiden Ortsteilen auch bald ortsfeste Ausbildungsstätten einzurichten. In der Ortsstelle Völklingen werden außerdem schon seit Monaten jeden Sonntagvormittag praktische Übungen der jüngeren Helfer im Freien durchgeführt, wozu sich jedesmal viele interessierte Zuschauer einfinden. An diesen Übungen nehmen jeweils rund 30 Helfer teil. Dieses lebhafteste Bild einer aktiven Helferschaft verfehlt natürlich seinen Eindruck in der Öffentlichkeit nicht. Die Übungen werben insbesondere unter der Jugend für den Selbstschutzgedanken.

### Hoffnungsvolle Euratom-Prognose

Ihre Schwelle der Wettbewerbs-Fähigkeit soll die Atom-Kernenergie um 1965 überschreiten. Euratom hat sich die Hypothese zu eigen gemacht, wonach die Kernenergie die Hälfte der in Frage kommenden Märkte zwischen 1965 und 1970 und zwei Drittel zwischen 1970 und 1980 erobern wird. Die Verwirklichung dieser Perspektiven könnte zu der Anlage von Kernkraftwerken mit einer Kapazität von rund 40 000 Megawatt im Jahr 1980 führen.

# neue Bücher

## Auswirkungen atomarer Detonationen auf den Menschen

Ärztlicher Bericht über Hiroshima, Nagasaki und den Bikini-Fall-out • Von Dr. med. Otfried MESSERSCHMIDT, Sonthofen i. Allgäu • Verlag: Karl Thiemig, München, 1960 • 293 Seiten; mit zahlreichen Abbildungen.

Der Untertitel kennzeichnet den Inhalt des Buches, denn es handelt sich ausschließlich um eine Darstellung der Auswirkungen der seinerzeitigen Atombombendetonationen, die der Verfasser auf einer viermonatigen Studienreise deutscher Strahlenschutzärzte durch Japan kennenlernte. Er hatte dabei nicht nur die volle Unterstützung der amtlichen japanischen Stellen, sondern konnte auch Einblick nehmen in die Untersuchungsergebnisse des japanischen Wissenschaftsrates und der amerikanischen Institutionen, die sich an Ort und Stelle mit den medizinischen Auswirkungen der Atombombenexplosionen befaßten. Das Buch schildert sowohl die akuten, subakuten, chronischen

und späten Strahlenschäden als auch die Folgen der thermischen Einwirkungen und der Druck-Stoßwelle. Es ist ein ausgezeichnetes Dokument der japanischen Atomkatastrophe, wie es in dieser Ausführlichkeit bisher nur im japanischen und amerikanischen Schrifttum vorlag. Insofern ist es eine wichtige Arbeitsunterlage, wenn sich auch die medizinische Forschung auf diesem Gebiet über die japanischen Erkenntnisse hinaus in den letzten Jahren naturgemäß wesentlich erweitert hat. Das Buch ist vorzüglich ausgestattet. Zahlreiche Tabellen, Diagramme, Makro- und Mikroaufnahmen in Schwarzweiß und Farben erläutern und ergänzen den Text.

Professor Dr. Josef Schunk

**Wo fehlt eine?**  
Bei uns alle Schreibmaschinen. Preise stark herabgesetzt für Vorführmaschinen. - Kein Risiko, da Umtauschrecht - Kleine Raten. Fordern Sie Grattiskatalog T26  
**NÖTHEL** GM + Deutschlands größtes Büromaschinenhaus  
Göttingen, Weender Straße 11

## Heilung

hartnäckiger Hautleiden wie Schuppenflechten, Ekzeme, Pilzflechten, Milchschorf, Akne, ebenso Hämorrhoiden, offene Beine und Krampfadern behandeln verschiedene Schriften. Fordern Sie kostenlos an, was Sie interessiert!  
Terrasinal 812 H Wiesbaden

### Als Spezialfirma

liefern wir **alles** für den **Feuer-, Luft- und Gasschutz** und das **Sanitätswesen**

Anfragen werden zuverlässig und schnell beantwortet

### DR. RICHARD WEISS NACHF.

Berlin-Tempelhof — gegründet 1924 — Bielefeld  
Ruf 75 18 05/06 Ruf 6 04 19

## Außergewöhnlich wohltuende Wirkung der AUGENGYMNASTIK Müde Augen werden wach!

Die neue Unterweisung bei Augenschwäche. Dieses amerikanische Verfahren, das jeder leicht zu Hause anwenden kann (10 Minuten Übung täglich während höchstens drei Monaten), unterstützt die Bemühungen von Kurz- und Weitsichtigen aller Altersstufen (jung oder alt), die Sehkraft ihrer Augen zu fördern. Um mehr darüber zu erfahren, fordern Sie die Unterlagen in deutscher Sprache mit zahlreichen ärztlichen Referenzen bei „O.O.O.“ MK. 672, rue de Bosnie 73 und 75 in BRUSSEL (Belgien) an. Sie werden Ihnen gratis zugesandt werden. O.O.O. stellt Ihnen eine 6jährige Erfahrung zur Verfügung. Und es ist kostenlos. Nützen Sie das Angebot aus. Erkundigen Sie sich.

## Atemluft-Kompressoren

225 ATU - luftgekühlt

3 stufig



4 stufig

**WILHELM POPPE GMBH**  
**KOMPRESSORENFABRIK KIEL-PRIES**



**In Farsta heizt man mit Atomkraft**

PvB — Die rund dreißigtausend Einwohner von Farsta, einem Vorort im Süden Stockholms, sehen mit großen Erwartungen dem Jahr 1963 entgegen. Denn dann werden die zwölftausend Heimstätten von Farsta als erste Wohnsiedlung der Welt an eine Atomkraft-Heizung angeschlossen. Die Bauarbeiten sind bereits so weit gediehen, daß die Umstellung von der bisherigen, mit Öl gespeisten Fernheizungs-Anlage auf das mit Atomkraft betriebene System schon zu Ende der Heizperiode im Frühjahr 1963 bewerkstelligt werden kann. Den Fachleuten gelang es, die Bevölkerung davon zu überzeugen, daß die Atomheiz-Anlage keinerlei Gefahr für die Bewohner der Stadt bergen wird.

Der Beschluß, ein Atom-Heizwerk zu errichten, wurde bereits 1956 gefaßt. Damals waren gleich zwei Kraftwerke dieser Art geplant: das von Farsta mit der Bezeichnung „R 3“ und ein anderes bei Väterås, etwa hundertzwanzig Kilometer westlich von Stockholm, mit der Bezeichnung „Adam“. Aus finanziellen und organisatorischen Erwägungen heraus entschloß man sich jedoch, die beiden Projekte zu einem zusammenzulegen, das sowohl Wärme als auch elektrischen Strom liefern soll. So erhielt das Werk von Farsta die Bezeichnung „R 3/Adam“.

Das Herz der Anlage, der Reaktor, wird tief im Inneren eines Berges schlagen, der von Farsta fast vier Kilometer entfernt liegt. Der Reaktor wird mit fünfzehn Tonnen Uranradioxyd und sieben Tonnen schwerem Wasser arbeiten. Das Uranradioxyd wird als Brennstoff in Form von schmalen Stangen in Rohre aus Zirkonium eingeführt. Es handelt sich dabei um ein rein schwedisches Fabrikat; erst vor kurzem wurde in einer neuen Fabrik in Stockholm die Produktion von Uranradioxyd aufgenommen. 140 Stangen-Bündel von je drei Meter Länge, jedes mit hundertfünfundzwanzig Kilogramm Gewicht, werden 1963 bereitstehen. Der Rohstoff dafür, das Uran, stammt aus Schiefergestein, von dem es in Schweden drei große Lagerstätten gibt. Allerdings kann man

aus jeder Tonne Schiefer nur einige hundert Gramm Uranverbindung isolieren. Erst aus den Uranverbindungen wird das Uranradioxyd in Pulverform gewonnen. Das Uranradioxyd-Pulver wird zu kleinen Stäbchen gepreßt, von welchen für die 140 Stangen-Bündel der neuen Anlage 350 000 gebraucht werden.

Die Funktionsweise des Reaktors in Farsta ist mit der eines Tauchsieders zu vergleichen. Die Rohre mit Uranradioxyd werden in einen Kessel gesenkt. Dort beginnt der Spaltungs-Prozeß der Atomkerne. Neutronen werden weggeschleudert und müssen gebremst werden. Als Brems-Substanz und Kühlmittel wird schweres Wasser verwendet. Es tritt unter Druck in den Reaktor ein, wird durch den Wärmeaustausch-Prozeß auf 220 Grad Celsius erhitzt und dann wieder auf die ursprüngliche Temperatur abgekühlt. Dabei entsteht Dampf, der in einem abgeschlossenen System von Behältern verbleibt. Er treibt zunächst eine Turbine für die Strom-Erzeugung und heizt das Wasser auf, das zwischen dem Werk und den zwölftausend Wohnungen von Farsta zirkuliert.

Der Durchmesser des Reaktor-Kessels beträgt 4,55 Meter, die Höhe 5,88 Meter. Der Mantel des Tanks ist siebenzig Millimeter stark. Nach oben ist der Raum durch einen Schutz-Panzer aus zwei Stahlplatten, zwischen denen eine 1,2 Meter hohe Wasserschicht liegt, gegen die Strahlung abgeschirmt. Den Reaktor-Kern umgibt ein Reflektor aus Graphit und eine fünfzehn Zentimeter starke Stahlschale. Die ganze Anlage ist von einem dicken Beton-Gürtel umgeben.

Im ersten Stadium wird der Reaktor von Farsta mit fünfzehn Tonnen Kern-Brennstoff bestückt. Davon ist allerdings nur ein geringer Bruchteil, nämlich hundert Kilogramm, spaltbar und für die Energie-Produktion zu verwenden. Man rechnet damit, daß ungefähr sechzig Prozent des Brenngutes jedes Jahr ausgetauscht werden müssen. Das entspricht bei den zwölftausend in Farsta angeschlossenen Wohnungen einem stündlichen Verbrauch von nur sieben Gramm spaltbaren Urans. Um die gleiche Zahl von Wohnungen mit Öl zu beheizen, benötigt man bislang ungefähr die einmillionenfache Menge, nämlich sieben Tonnen Öl. Wenn auch dabei zu berücksichtigen ist, daß für die Gewinnung von sieben Gramm spaltbarem Stoff etwa vier Tonnen Schiefer abgebaut werden müssen, so verblüfft es trotzdem, daß mit nur sieben Gramm Materie für dreißigtausend Menschen eine Stunde lang behagliche Wärme verbreitet werden soll.

In der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme des Atom-Heizwerkes wird der Turbinen-Generator eine elektrische Leistung von fünfzehntausend Kilowatt aufweisen. Nach einigen Jahren soll sie auf 65 000 und später auf 125 000 Kilowatt gesteigert werden. Die Temperatur des Heizwassers wird dabei im Sommer bei fünfundsiebzig Grad, im Winter bei hundert Grad liegen.

Der Reaktor und die Dampf-Generatoren liegen in einer großen unterirdischen Halle. Mehrere Tunneln führen zu den über der Erde liegenden Schalt-Zentralen. In unmittelbarer Nähe der Reaktor-Halle wurde ein Expansions-Kessel errichtet, der bei einem etwaigen Unfall den radioaktiven Schwerwasser-Dampf aufnehmen soll. „R 3/Adam“ wird nach seiner Betriebsaufnahme wertvolle Erfahrungen liefern, die dem Bau größerer Atom-Energie-Anlagen voranhelpen können. Er soll die prinzipielle Verwendbarkeit eines bestimmten Reaktor-Typs beweisen, von dem man annimmt, daß er zumindest für schwedische Verhältnisse sehr gut geeignet ist. So gesehen, gibt Farsta ein nachahmenswer-

tes Musterbeispiel für die friedliche, tatsächlich segensreiche Anwendung der Atom-Energie.

**Zivilverteidigungs-Ausstellung**  
St.-Eriks-Messe in Stockholm

Auf der großen Verteidigungs-Ausstellung, die voriges Jahr zu der St.-Eriks-Messe in Stockholm gehörte, zeigte die Zivilverteidigung Modelle von Felsenschutzräumen und Pläne über die Evakuierung von Stockholm. Der Zivilverteidigungsverband wählte den Selbstschutz als sein Ausstellungsthema.

Ein Modell des Marienberges in Västerås enthielt eine Reihe von Schautafeln, auf denen die verschiedenen Räumlichkeiten des in dem Berg befindlichen Felsenschutzraumes dargestellt waren: der Theatersaal, die Bar, die Freizeiträume, die Studierzimmer usw. Außerhalb des Modells war an einem langen Mast eine rote Lampe angebracht, die die wirkliche Höhe des Berges angab.

Durch einen sehr sinnreich konstruierten Schaukasten auf dem Freigelände konnten die Stockholmer sich darüber orientieren — als Ausgangspunkt war immer der eigene Stadtteil gedacht —, welchen Weg sie im Falle einer Evakuierung einschlagen müßten, sei es, sie benutzen den eigenen Wagen oder sie würden mit Gemeinschaftsfahrzeugen transportiert.

Themen, den Selbstschutz betreffend, wurden an einer Serie von 12 Schautafeln gezeigt. Jede der Tafeln versetzte den Betrachter in eine bestimmte Situation: Es wurde eine Behauptung aufgestellt oder eine Frage an ihn gerichtet. Drei Antworten waren angegeben, von denen nur die eine die richtige war. Nun sollte der Betrachter auf einem besonderen Zettel angeben, welche Lösung er für die richtige hielt. Wenn der Besucher an sämtlichen Schautafeln vorbeigegangen war, erhielt er einen neuen Zettel, auf dem die richtige Antwort stand. Die jederzeit dienstbereiten Zivilverteidigungshelferinnen, die sogenannten Lottas, besorgten die Betreuung der Besucher.

Die Ausstellung fand größeres Interesse, als die Veranstalter erwartet hatten. Besonders überrascht war man darüber, daß so viele die Gelegenheit benutzten, ihre Kenntnisse im Selbstschutz zu prüfen.

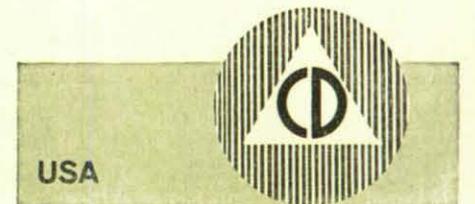
Die Ausstellung soll weiterhin als Wanderausstellung benutzt werden und für die zukünftigen Selbstschutzkurse werben.

**Veranstaltungen des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz**

Das Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz führt im April 1961 folgende Ausbildungsveranstaltungen durch:

- a) Planungsseminare „Baulicher Luftschutz“ vom 11.—14. April 1961 vom 25.—28. April 1961
- b) Ausbildungslehrgänge für örtliche Luftschutzleiter und deren Vertreter vom 11.—14. April 1961 vom 18.—21. April 1961 vom 25.—28. April 1961.

Die Einladungen zu den Veranstaltungen sind durch das Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz an die jeweils zuständigen Behörden und Verbände ergangen.



**Aus dem amerikanischen Raketenprogramm**

24 bis 30 Raketenstarts jährlich sind im amerikanischen Raumprogramm der nächsten Jahre vorgesehen. Ab Mitte dieses Jahres hofft man, mit den ersten Versuchsstarts der Atlas-Centaur beginnen zu können. Dann soll eine 3,8 Tonnen schwere Kapsel in eine Umlaufbahn von durchschnittlich 480 km Höhe gebracht werden, und Ende 1961 wird wahrscheinlich auch die Atlas-Agena-B einsatzbereit sein, die Nutzlasten zwischen 720 kg und zweieinviertel Tonnen befördern kann.

## Strahlen-Chemie

Mitarbeitern von „Aerjet-General-Nucleonics“ in Azusa/Kalifornien ist es gelungen, in einem Kernreaktor Ammoniak in die chemische Verbindung Hydrazin zu verwandeln. Die nach Auslösung der Kernreaktion entstehenden Spalt-Produkte des Urans brechen die Ammoniak-Moleküle auf und verbinden einen Teil von ihnen zu stabilem Hydrazin. Dieses Medium, eine farblose, rauchende Flüssigkeit, spielt als hochleistungs- und lagerfähiger Raketentreibstoff eine wichtige Rolle. Auf einer Tagung der amerikanischen Raketen-Gesellschaft in Washington wurde darauf hingewiesen, daß bei industrieller Anwendung des neuen „fissio-chemischen“ Verfahrens zur Erzeugung von Hydrazin der Preis dieses Produkts höchstens fünfzig Cent pro Kilogramm, also nur einen kleinen Bruchteil des bisherigen Preises, betragen würde.

## 35-Millionen-Projekt

Insgesamt 8,8 Millionen US-Dollar — etwa 35,2 Millionen Mark — sind in Amerika für ein Projekt bereitgestellt worden, das von sieben privaten Elektrizitäts-Unternehmen des Staates New York getragen wird. Die „General Atomic Division“ der „General Dynamics Corporation“ erhielt den Auftrag, in einem dreijährigen Entwicklungs-Programm den Bau eines Hochtemperatur-Atom-Großkraftwerkes vorzubereiten. Das Kraftwerk soll nach demselben Prinzip errichtet werden wie das 40-Megawatt-Prototyp-Kraftwerk, das gegenwärtig in Peach Bottom im Staat Pennsylvania für verschiedene Elektrizitäts-Werke entsteht. Das New Yorker Projekt soll Dampf von rund 520 Grad Celsius und 170 Atmosphären Druck erzeugen.



Sowjetunion

## Erster „gelber“ Reaktor

Nach einer Mitteilung von Radio Moskau hat die Chinesische Volksrepublik ihren ersten Kern-Reaktor fertiggestellt. Er nahm vor kurzem den Betrieb auf. Näheres über die Art der Anlage und ihre Brennstoff-Speisung ist noch nicht bekannt.

## Ein Blick hinter den Eisernen Vorhang

Eine Zeit großer Gefahr liegt hinter den Westalliierten: jene Spannung seit dem ersten Sputnik-Start bis zum erfolgreichen Flug einer amerikanischen Rakete vom Typ „Minuteman“ über eine Entfernung von rund 8000 Kilometern hinweg. Am 1. Februar raste dieses Projektil mit einer Geschwindigkeit von 24 000 Stundenkilometern von Cape Canaveral in den südlichen Atlantik. Das berühmte Gleichgewicht der Kräfte zwischen Ost und West

Ein Blick auf die Karte: So etwa sind die militärischen Kräfte des Ostblocks verteilt.

ist wiederhergestellt — wenigstens, soweit es die Menschheit vor einer weltweiten militärischen Kraftprobe bewahren kann. Denn um die „Minuteman“ einzusetzen, die mit einem Atomsprengstoff ausgestattet ist, bedarf es schon einer Wahnsinnstat von sowjetischer Seite.

Nach wie vor etwas labil sind dagegen die Kräfteverhältnisse zwischen Westalliierten und Ostblock hinsichtlich der konventionellen Streitkräfte, deren Einsatz viel wahrscheinlicher ist als das, was großer Druckknopfkrieg genannt wird.

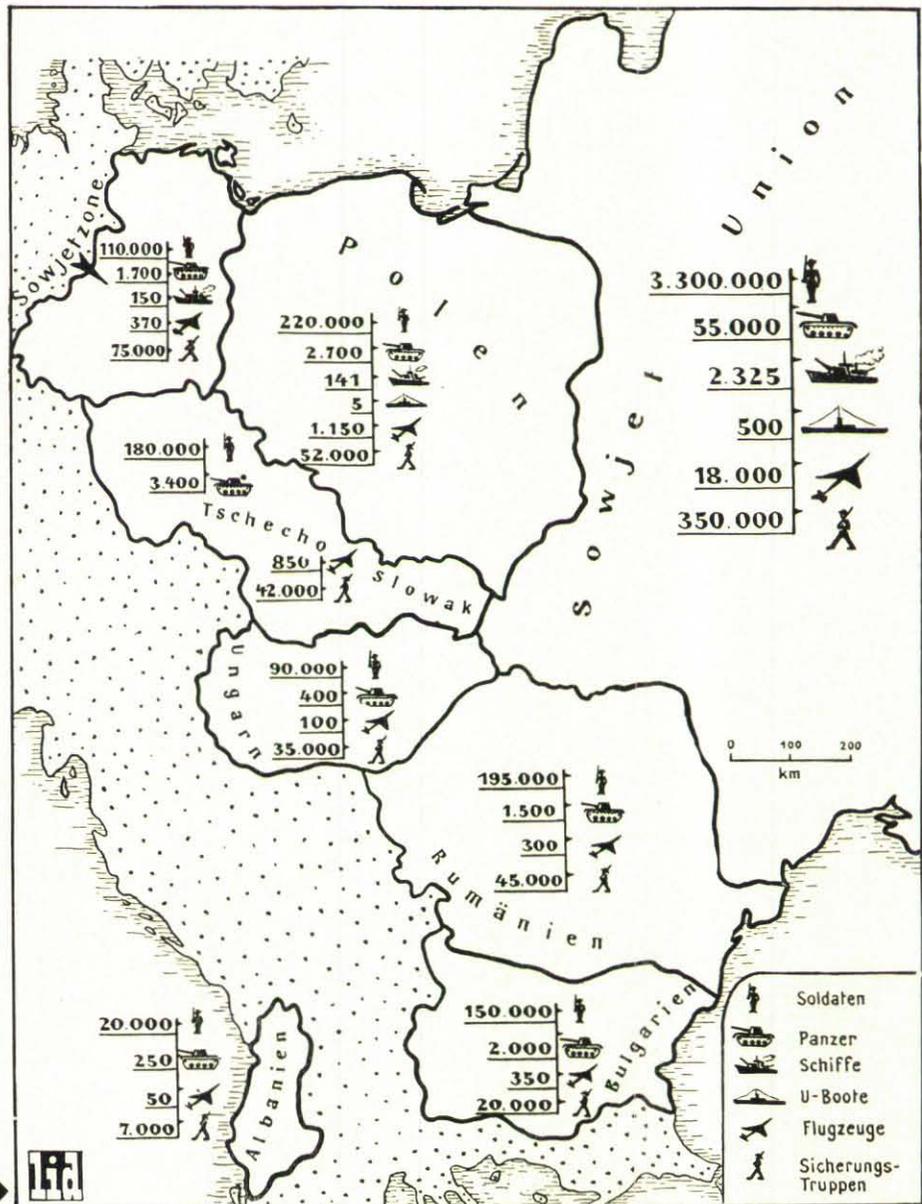
Ein Blick auf die Karte genügt, um eine Vorstellung von dem gewaltigen Truppenaufmarsch jenseits des Eisernen Vorhangs zu vermitteln. Ganz abgesehen davon, daß die Sowjetunion ein Heer von zwei Millionen Mann, 700 000 Marine- und 600 000 Luftwaffenangehörige im Dienst hält, nehmen sich auch die Streitkräfte der Satelliten Moskaus recht respektabel aus:

- Polen hat 220 000 Soldaten unter den Waffen, das sind 13 Divisionen, aber die Sowjets haben in Polen zwei Divisionen stationiert.
- Die Sowjetzone hat 110 000 Mann (ohne Volkspolizei) aufgestellt, aber in Mit-

teldeutschland sind außerdem 350 000 Mann Sowjettruppen häuslich eingerichtet.

- Die Tschechoslowakei verfügt über 180 000 Soldaten und 42 000 Mann Sicherungstruppen.
- Ungarn hält 90 000 Mann unter den Waffen, das sind sechs Divisionen. Aber in Ungarn sind darüber hinaus vier Sowjetdivisionen stationiert.
- In rumänischen Garnisonen stehen 195 000 Mann. Das Land verfügt außerdem über 45 000 Mann Sicherungstruppen.
- Bulgarien befiehlt über 150 000 Mann und 20 000 Mann Sicherungstruppen, während
- Albanien, als vorgeschobener Brückenkopf an der Adria, Streitkräfte von 20 000 Mann und 7000 Mann Sicherungstruppen einsetzen kann.

Dieser massierten Kraft stehen in Europa unter dem Kommando General Lauris Norstads gegenwärtig nur 21 NATO-Divisionen gegenüber. Das Ziel der NATO-Planung sind 30 Divisionen. Diese 30 Divisionen sind jedoch eine Mindestforderung.



## HALBES HAUS ZU ÜBUNGSZWECKEN

Das ist kein Scherz! Dieser Bau (links), der die Passanten auf den ersten Blick seltsam genug anmuten mag, steht mitten im Zentrum Kölns, an der Agrippastraße. Er gehört zur „Feuerwache Altstadt“, und die Männer der Städtischen Feuerwehr wollen an dem eigens für sie errichteten Gebäude ernsthaft üben. — Im Keller der Feuerwache, die noch in diesem Jahre den „Betrieb“ aufnehmen soll, entsteht übrigens ein strahlensicherer Schutzraum — für alle Fälle!

