

Zivilschutz

DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFTLICH-
TECHNISCHE FACHZEITSCHRIFT
FÜR DIE ZIVILE VERTEIDIGUNG

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

KOBLENZ, IM JULI / AUGUST 1961

25. JAHRGANG

HEFT

7/8

MITARBEITER: Ministerialdirektor **Bargatzky**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Ministerialdirektor **Bauch**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Dr. Dr. **Dählmann**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Dr. **Dräger**, Lübeck; Prof. Dr. med. **Elbel**, Universität Bonn; Dr. **Fischer**, Bad Godesberg; Prof. Dr. **Gentner**, Universität Freiburg/Br.; Prof. Dr. Dr. E. H. **Graul**, Universität Marburg; **Haag**, Bad Godesberg; General a. D. **Hampe**, Bonn; Prof. Dr. **Haxel**, Universität Heidelberg; Ministerialrat Dr. jur. **Herzog**, Bayerisches Staatsministerium des Innern, München; Prof. Dr. **Hesse**, Bad Homburg; Oberregierungsrat **Kirchner**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Dipl.-Ing. **Klingmüller**, Bad Godesberg; Dr.-Ing. **Koczy**, Bad Godesberg; Prof. Dr.-Ing. **Kristen**, Technische Hochschule Braunschweig; Regierungsdirektor Dipl.-Ing. **Leutz**, Bundesministerium für Wohnungsbau, Godesberg; Ministerialrat a. D. Dr.-Ing. **Löfken**, Bonn; Prof. Dr. med. **Lossen**, Universität Mainz; Dir. **Lummitzsch**, Bonn; Dr. **Meibes**, Koblenz; Dr.-Ing. **Meier-Windhorst**, Hamburg; Oberstleutnant d. Sch. a. D. **Portmann**, Recklinghausen; Prof. Dr. **Rajewsky**, Universität Frankfurt/M.; Prof. Dr. **Riezler**, Universität Bonn; **Ritgen**, Referent im Generalsekretariat des Deutschen Roten Kreuzes, Bonn; Regierungsdirektor Prof. Dr. habil. **Römer**, Bad Godesberg; Dr. **Rudloff**, Bad Godesberg; Generalmajor der Feuerschutzpolizei a. D. **Rumpf**, Elmshorn; Dr. **Sarholz**, Bonn-Duisdorf; Präsident a. D. **Sautier**, Bundes-Luftschutzverband Köln; Dr. **Schmidt**, Präsident des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz, Bad Godesberg; Ministerialdirektor **Schnepfel**, Bundesministerium des Innern, Bonn; Ministerialrat Dr. **Schnitzler**, Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf; Dr.-Ing. **Schoszberger**, Berlin; Diplomvolkswirt **Schulze Henne**, Bonn; Prof. Dr. med. **Schunk**, Bad Godesberg; Prof. Dr. med. **Soehring**, Hamburg; Generalmajor a. D. **Uebe**, Essen, Prof. Dr.-Ing. **Wiendieck**, Bielefeld; Dipl.-Ing. **Zimmermann**, Hauptgeschäftsführer der Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen eV, Düsseldorf.

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

Schriftleitung für den Abschnitt „Baulicher Luftschutz“: Regierungsdirektor Dipl.-Ing. Hermann Leutz, Bad Godesberg, Lehrbeauftragter für den Baulichen Luftschutz an der Technischen Hochschule Braunschweig.

Verlag, Anzeigen- und Abonnementsverwaltung: Verlag Ziviler Luftschutz Dr. Ebeling K.G., Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20-26. Fernsprecher: 8 01 58.

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

Anzeigen: Nach der z. Z. gültigen Preisliste Nr. 4. Beilagen auf Anfrage.

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

Druck: Druckerei A. Daehler, Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20-26, Telefon 8 01 57.

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

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

TABLE OF CONTENTS

Structural precautionary measures in civil emergency planning	229
Principles of shelter construction and structural protective measures in overground work	230
Construction, equipment and protection degree of water procuring installations and pumping stations	232
Example of a power plant test construction	239
Structural engineering analysis of steel mills	245
Air-raid protection measures in mining industry	250
Protection measures in rolling mills	253
Air-raid protection measures in cold storages	256
Structural air-raid precautions in rubber industry	261
The Federal Association of German Industry and Civil Defence	266
Regulation of the affiliation of authorities and undertakings to the air-raid warning service	269
Air-war and home defence	270
Topical survey	275
Current survey and patents	278
Literature	282

TABLE DES MATIERES

Dispositions de constructions protectrices dans les plans civils d'urgence	229
Principes de constructions d'abris et dispositions structurelles pour la protection de bâtiments	230
Construction, installation et capacité protectrice d'un établissement d'exploitation d'eau et d'un système de pompes	232
Construction d'épreuve d'une usine électrique en cas modèle	239
Examen d'un établissement sidérurgique du point de vue de constructions protectrices	245
Mesures de défense passive dans l'industrie minière	250
Mesures protectrices dans des laminoirs	253
Mesures protectrices dans un entrepôt frigorifique	256
Constructions protectrices dans un établissement industriel de caoutchouc	261
L'Association Fédérale de l'Industrie Allemande et la Protection Civile	266
Ordonnance sur l'affiliation d'autorités et de firmes au service de l'alerte de la protection civile	269
Défense aérienne, militaire et nationale	270
Tour d'horizon actuel	275
Revue actuelle des brevets pour la protection de la population	278
Littérature	282

Rippen-TORSTAHL*

mit σ zul. = 1900 kg/cm²
die wirtschaftliche Bewehrung
für Schutzraumbauten im
baulichen Luftschutz

Technische Auskünfte

ISTEG-STAHL-GESELLSCHAFT, KÖLN

Neumarkt - Haus Lempertz - Tel. 21 27 57

*Wortmarke gesch.

Bauliche Schutzvorkehrungen bei der zivilen Notstandsplanung

Von Regierungsdirektor Dipl.-Ing. Hermann Leutz, Bad Godesberg

Auf Einladung des Herrn Bundesministers für Wirtschaft fand vom 15. bis 20. Mai 1961 ein Besuch der NATO-Arbeitsgruppe „Zivile Verteidigung in der Industrie“* in der Bundesrepublik Deutschland statt. Bei Beginn der Tagung wurden einführende Vorträge von den Vertretern der verschiedenen zuständigen Ressorts gehalten. Im Anschluß daran fanden Besichtigungen beispielhafter Erprobungsbauten, eines Wasserwerkes, eines Elektrizitätswerkes und eines Kühlhauses statt. Bei der Rundreise wurden neben den Besichtigungen auch Fachvorträge über bauliche Sicherungsmaßnahmen gehalten. Berichte über die beispielhaften Erprobungsbauten und einzelne besonders interessante Vorträge über die Ergebnisse von gutachtlichen Untersuchungen sind in dieser Zeitschrift veröffentlicht. Die Auswertung der gutachtlichen Untersuchungen und die Erfahrungen bei den beispielhaften Erprobungsbauten dienen dem für die Bautechnik im Luftschutz zuständigen Bundesminister für Wohnungsbau als Arbeitsgrundlage für die Aufstellung von Richtlinien für bauliche Schutzmaßnahmen bei der gewerblichen Wirtschaft.

Maßnahmen für den industriellen Luftschutz stehen in enger Beziehung zu den Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung. Sie sind weitgehend abhängig von den Gegebenheiten des Betriebes, dessen Nutzeffekt möglichst wenig beeinträchtigt werden darf. Sie dienen dem Ziel, im Kriege auch unter erschwerten Umständen die Produktion aufrecht zu erhalten und sie bei Unterbrechung in möglichst kurzer Zeit, wenn auch mit beschränkter Kapazität, wieder anlaufen zu lassen.

Die konstruktiven Anforderungen für bauliche Schutzmaßnahmen beziehen sich im wesentlichen auf die Erhöhung der Standsicherheit der Gebäude und die Schaffung von gesicherten Einzelräumen. Neben den herkömmlichen Belastungen durch Eigengewicht, Nutzlast und Wind treten bei Bauwerken, die den Wirkungen von Kernwaffen ausgesetzt sind, zusätzliche dynamische Belastungen durch Luftstoß und erdbebenartige Beanspruchungen durch Erdstoß auf. Im Gefolge kommt es zum Einsturz, zu Teilerstörungen oder Beschädigungen durch Trümmerschlag und zur Verstaubung im Bereich der Bodenwalze. Bauwerke, die derartigen Beanspruchungen widerstehen sollen, müssen daher durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen gesichert werden. Solche Maßnahmen sind: Erhöhung der Tragfähigkeit einzelner Bauteile, insbesondere auch der vertikalen Aussteifungswände, Vergrößerung der Standsicherheit des Bauwerks, Verbesserung seiner Raumstabilität, Sicherung der Öffnungen in den Umfassungsbauteilen gegen das Eindringen von geschoßartig umherfliegenden Trümmer-

stücken und gegen Staubwolken und besonders standfeste Ausbildung des Treppenraumes als Rettungsweg und des Kellergeschosses als Notaufenthaltsraum.

Gleichzeitig sind Maßnahmen des Brandschutzes beim baulichen Schutz der Gebäude notwendig, um die Entstehung und Ausbreitung von Bränden bei Luftangriffen wenigstens in einem gewissen Umfang zu verhüten. Die Wärmestrahlung aus dem Feuerball einer Atomexplosion entflammt brennbare Baustoffe augenblicklich und kann auf größere Entfernungen vom Explosionszentrum, die über die Reichweite der mechanischen Wirkungen des Luftstoßes hinausgehen, noch wirksam werden. Eine rechtzeitige Brandbekämpfung kann im Kriegsfall wegen der großen Zahl der Brandstellen und der Gefahr aus radioaktiver Rückstrahlung nicht oder nur in den seltensten Fällen erfolgen. Es müssen daher für Bauwerke, die einer derartigen Brandgefährdung widerstehen sollen, zusätzliche Brandschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um die Brandempfindlichkeit zu verringern. Die Umfassungsbauteile von Gebäuden müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Zur Verringerung von Wärmestauungen ist eine helle Farbgebung vorzusehen. Öffnungen in den Umfassungsbauteilen sind gegen das Eindringen von Wärmestrahlung und Flugfeuer zu sichern. Innerhalb der Gebäude sind möglichst kleine Brandabschnitte anzustreben, um ein Übergreifen nicht bekämpfter Brände auf Nachbarräume zu vermeiden. Durch entsprechende Ausbildung von Brandwänden und Vergrößerung der Abstände einzelner Gebäude voneinander sind benachbarte Gebäude zu sichern, um die Brandgefahr auch bei Feuern, die nicht bekämpft werden können, möglichst gering zu halten.

Es ist möglich, zu praktischen Planungskriterien zu gelangen, indem man die Auswirkungen der verschiedenen Grade der Energiefreisetzung auf Bauten mit verschiedenem Widerstandsvermögen untersucht. Die Werte, die sich daraus ergeben, daß Schutz gegen Kräfte aus verschiedenen großen Energien gewährt oder nicht gewährt wird, müssen den Vorteilen, die der Öffentlichkeit und dem einzelnen daraus erwachsen, gegenübergestellt werden. Die Beziehungen zwischen höheren Baukosten und größerem Schutzzumfang müssen also bei allen Untersuchungen als entscheidender Faktor in Rechnung gestellt werden. Eine Verbesserung der Konstruktion unter Inkaufnahme erhöhter Kosten kann solange erwogen werden, wie die Kosten der Vergrößerung des Schutzzumfanges der Gebäude geringer sind als der Wert der Produktionsmittel, die damit bei einem Angriff gerettet werden können. Investitionen, die darüber hinausgehen, sind in der Regel offensichtlich unzweckmäßig, da sie – mit oder ohne Feindeinwirkung – immer zu einem wirtschaftlichen Verlust führen. Innerhalb dieser Grenzen jedoch, d. h. zwischen dem geringen Schutzzum-

*) Vertreten waren: Belgien, Dänemark, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, die Vereinigten Staaten von Amerika und die Bundesrepublik.

fang, der durch übliche Bauarten geboten wird, und dem viel höheren Schutzzumfang, der unter großen Kosten erzielt werden könnte, gibt es Schutzbereiche, die wert sind, überprüft zu werden.

Die nachfolgenden Veröffentlichungen mögen einen ersten Hinweis auf die technischen Möglichkeiten, den erreichbaren Schutzzumfang und die damit verbundenen Kosten geben.

Grundsätze des Schutzraumbaues und bauliche Schutzmaßnahmen bei Hochbauten

Von Regierungsdirektor Dipl.-Ing. Hermann Leutz, Bad Godesberg

Ein umfassender 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 ihrer Wirkung auf Schutzrauminsassen betrachtet werden; die Konstruktion muß „ausgewogen“ sein. Es ist festzustellen, daß eine ausgewogene Konstruktion die Annahme einer bestimmten Waffengröße, Explosionsart und Explosionshöhe erfordert, weil das Zusammenwirken der verschiedenen Gefahren bei den einzelnen Waffen in bezug auf Zeit und Raum unterschiedlich sein kann. Diese Tatsache, verbunden mit den besonderen Konstruktionsproblemen, die bei Schutzbauten gegen Luftstoß, radioaktive Strahlung und Wärmestrahlung auftreten, macht es unabdingbar, die Bauschaffenden mit den Wirkungen der Kernwaffen vertraut zu machen und besondere bautechnische Richtlinien für dieses neue Arbeitsgebiet aufzustellen. Ein Gesamtbild von den zu lösenden Konstruktionsproblemen kann aus den folgenden Einzelforderungen gewonnen werden:

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

Wärmestrahlung und Brandeinwirkung erfordern Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe, ausreichende Dicke der Umfassungsbauteile, besondere Ausbildung 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, z. B. Schleusen und Einrichtungen für natürliche Lüftung und für Normal- und Schutzbelüftung.

Grundsätzliches über den Luftstoß

Die Umfassungsbauteile eines Schutzbaues sind drei Arten von Belastungen durch Explosion ausgesetzt, nämlich dem Luftstoß, dem Erdstoß und dem dynamischen Druck. Außerdem können fallende Trümmer, ruhende Trümmerlasten und geschoßartig herumfliegende Trümmer die Konstruktion der Umfassungsbauteile, Öffnungen und Abschlüsse beanspruchen. Der dynamische Druck, d. h. die Belastungen durch die mit dem Luftstoß einhergehende Strömung, ist hauptsächlich bei der Konstruktion exponierter Teile wichtig. Die meist in Frage kommende Belastung eines unterirdischen Bauwerkes ist im allgemeinen der durch den Luftstoß hervorgerufene Erddruck auf die Umfassungsbauteile. Der Erddruck, d. h. die Bodenwellen, die durch eine kraterbildende Explosion hervorgerufen werden, sind für gewöhnlich weniger folgenschwer, wenn das Bauwerk nicht dicht am Krater steht.

Wenn die Entfernung vom Nullpunkt bis zum Gebäude genau so groß oder geringer ist als die Explosionshöhe, dann können die durch den Luftstoß verursachten Erddrücke so betrachtet werden, als wirkten sie auf die gesamte Decke, Wände und Sohle des Schutzbaues gleichzeitig ein. Die Dauer der Belastung ist natürlich abhängig von dem Explosionswert der Waffe und der Höhe des Überdruckes. In größeren Entfernungen kann angenommen werden, daß die Erddruckwelle sich mit einer Geschwindigkeit über das Bauwerk bewegt, die in Beziehung steht zu der Geschwindigkeit der Druckwelle in der Luft und der seismischen Geschwindigkeit des Bodens rund um das Bauwerk.

Bei unterirdischen Bauwerken wird der senkrechte Druck auf das Decken- und Sohlensystem für gewöhnlich gleich dem Überdruck an der Erdoberfläche angenommen. Erst bei Tiefen über 6 Meter unter Gelände gibt das darüberliegende Erdreich den Druck ab und verändert die Erddruck/Zeit-Kurve. Im gesättigten Boden kann in keiner Tiefe eine Abschwächung angenommen werden. Der durch den Luftstoß im gesättigten Boden entstehende seitliche Erddruck ist gleich dem Luftstoßdruck an der Erdoberfläche. In den meisten Fällen kann man annehmen, daß er gleichmäßig über die Wandfläche als Auflast ähnlich wie statischer Erddruck verteilt wird.

Grundsätzliches über die radioaktive Strahlung

Es bestehen zwei Haupterfordernisse für die richtige Konstruktion eines Schutzbaues, der gegen die radioaktive Strahlung der Kernwaffen schützen soll. Das eine Erfordernis ist, die Anfangsdosis innerhalb des Schutzraumes auf eine erträgliche Größe zu begrenzen; das andere Erfordernis ist, die darauf folgende Dosis Rückstandsstrahlung aus radioaktivem Niederschlag in ähnlicher Weise zu begrenzen. Daraus resultiert auch die Forderung an die technische Ausrüstung und an die Ausstattung von Schutzräumen, eine unbegrenzte Aufenthaltsdauer zu ermöglichen.

Die Gammastrahlen werden beim Durchdringen von Material in gewissem Umfang absorbiert oder abgeschwächt. Als grobe Regel gilt, daß die Verringerung der Strahlungsintensität von der Materialmasse zwischen der Strahlenquelle und dem Beobachtungspunkt abhängig ist. Die Wirksamkeit eines gegebenen Materials in bezug auf die Verringerung der Strahlungsintensität wird im allgemeinen durch eine Größe dargestellt, die „Halbwertsdicke“ genannt wird. Das ist die Dicke des betreffenden Materials, die die Hälfte der anfallenden Gammastrahlen absorbiert.

Eine Halbwertsdicke verringert die Strahlungsdosis auf ihren Halbwert, zwei Halbwertsdicken verringern sie auf $\frac{1}{4}$, drei Halbwertsdicken verringern sie auf $\frac{1}{8}$ usw. Materialien, die in erster Linie für die Abschirmung gegen radioaktive Strahlung zur Verfügung stehen, sind Stahlbeton und Erde.

Die Gammastrahlung wird ebenso wie die Wärmestrahlung durch die Atmosphäre gestreut. Dadurch erreichen die Gammastrahlen ein bestimmtes Ziel aus allen Richtungen. Der größte Teil der Strahlung kommt aus der Richtung der Explosion, aber eine beträchtliche Menge Streustrahlung kommt noch aus anderen Richtungen. Diese Tatsache ist für das Problem der Abschirmung von großer Bedeutung. Dieser Erscheinung kann durch entsprechende Ausbildung der Zugänge, insbesondere durch mehrmalige Abwinkelung des Strahlungsweges Rechnung getragen werden.

Grundsätzliches über die Wärmestrahlung

Durch die Explosion einer Kernwaffe können ungeheure Energien frei werden, aber im allgemeinen ist der direkte Wärmeimpuls für die Schutzraumbauten nicht von besonderer Bedeutung.

Mit Erde überdeckte Schutzbauten verringern die Wärmeenergie so weit, daß diese weder die Baustoffe schwächt noch eine Wärmestrahlung innerhalb des Schutzraumes auftreten kann. Bei ungeschützten Umfassungsbauteilen aus Stahlbeton wird die übliche Überdeckung der Bewehrungsstäbe im allgemeinen als ausreichend erachtet.

Obwohl ein nach den Richtlinien konstruierter Schutzraum an sich praktisch für den Wärmeimpuls unempfindlich ist, kann doch durch Brände die umgebende Luft heiß und nichtatembare werden und in ungünstigen Fällen eine kurzfristige Abschaltung der Belüftung erforderlich machen.

Die einzelnen Konstruktionserfordernisse für Schutzbauten sind in den Richtlinien für Schutzraumbauten, herausgegeben vom Bundesministerium für Wohnungsbau, entsprechend dem vorgesehenen Schutzzumfang behandelt. Wenn auch eine gesetzliche Schutzraumpflicht bisher nicht besteht, 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.

Bauliche Schutzmaßnahmen bei Hochbauten

Hierfür können verschiedene allgemeingültige Grundsätze aufgestellt werden:

1. Auflockerung vermindert die Gefahr, Ballung vergrößert sie.
2. Ein unterbrochener, fester Zusammenhang aller Teile eines Bauwerks vervielfacht dessen Widerstandsfähigkeit und vergrößert damit seine Standfestigkeit.
3. Je tiefer ein Bauwerk versenkt ist, um so größer ist die erzielte Sicherheit.
4. Erhöhter Brandschutz verringert die Gefahr durch Wärmestrahlung und Brandeinwirkung wesentlich.

Die Mehrkosten der baulichen Schutzvorkehrungen bis 1 atü Druckresistenz für Neubauten bei Beachtung der entsprechenden Richtlinien für Bemessung und Ausführung im Hochbau betragen in der Regel etwa 5 % der normalen Baukosten.

Konstruktionsregeln für die Errichtung von Bauwerken im Wirkungsbereich von Atomsprengkörpern:

1. Verbesserte Standfestigkeit und Brandschutz im baulichen Luftschutz

Eine Verbesserung der Standfestigkeit von Bauwerken gegenüber den bei der Explosion von Atomsprengkörpern zu erwartenden Luftstoßbelastungen kann nur durch Ausbildung waagerechter und senkrechter Aussteifung erreicht werden. Um dem Luftstoß möglichst wenig Angriffsflächen zu bieten, sollten die Bauwerke keine Vorbauten und möglichst ebenflächige Umfassungswände besitzen. Besonders vorteilhaft verhalten sich Bauten mit kreisförmigem Grundriß.

Fensterlose Gebäude sind weniger empfindlich als Gebäude mit üblichen Fensterflächen und kommen z. B. für lebenswichtige Betriebe in Betracht. Dabei müssen alle unabwendbar notwendigen Öffnungen in fensterlosen Gebäuden mit Abschlüssen versehen sein, die die gleiche Druckresistenz aufweisen wie das Bauwerk selbst.

Gebäude sind so zu entwerfen, auszubilden, anzuordnen und herzustellen, daß bei Luftangriffen möglichst keine Brände entstehen können. Im Rohbau sind also möglichst nur nichtbrennbare Baustoffe zu verwenden. Die Bauwerke sind in möglichst kleine waagerechte und senkrechte Brandabschnitte zu unterteilen, damit auch nicht bekämpfte Brände sich nicht verbreiten können.

2. Stärkere Ausbildung einzelner Bauglieder

Vom Luftstoß werden besonders stark die in den Außenflächen oder sonst freiliegenden Tragglieder sowie die oberste Geschosdecke beansprucht, soweit von einem besonderen Schutz des Dachgeschosses durch Anordnung einer entsprechend ausgebildeten Dachdecke Abstand genommen wird. Um eine Sicherung des Kellergeschosses außerhalb der eigentlichen Schutzraumbauten zu ermöglichen, ist eine Verstärkung der Kellerdecke erforderlich. Die Kellerdecke soll möglichst in Geländeöhe liegen.

3. Stahl- oder Stahlbetonbauten

Bei diesen Bauwerken können die Tragglieder an allen Anschlüssen zuverlässig zug-, druck-, biege- und schubfest miteinander verbunden werden. Man unterscheidet dabei folgende Tragsysteme:

3.1 Kastenbauart

Sowohl die senkrechten als auch waagerechten Lasten werden von Wänden übertragen, die als Scheiben wirken. Die tragenden Wände bilden miteinander in der Regel geschlossene Zellen. Sie sind an ihren Kreuzungen zug-, druck-, biege- und schubfest miteinander verbunden und verleihen so dem Bauwerk gegen aus jeder Richtung angreifende Kräfte die bestmögliche Tragfähigkeit und Standsicherheit.

3.2 Scheibenbauart

Die senkrechten Lasten werden überwiegend von den Säulen aufgenommen, während die waagerechten Lasten durch die Decken auf zwei etwa rechtwinklig zueinander stehende lotrechte Scheiben (Verbände) übertragen werden. Kasten- und Scheibenbauart gemeinsam sind für hohe Gebäude mit großen Ersatzlasten empfehlenswert.

3.3 Gerippebauart

Die senkrechten und waagerechten Lasten werden durch Decken auf biegefest mit ihnen verbundene Säulen

übertragen (rahmenartige Tragwerke) und von diesen in den Baugrund geleitet. Die ausblasbaren Wände tragen nicht mit, sondern fachen das Bauwerk lediglich aus.

3.4 Gemischte Bauart

Mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Baugrundes und die Kipp- und Gleitsicherheit ist es bei hohen, schlanken Gebäuden mit großen Ersatzlasten zweckmäßig, die Scheibenbauart nur bis zur Kellerdecke durchzuführen und das Kellergeschoß in Kastenbauart auszubilden. Alsdann werden die Säulenlasten über die in Stahlbeton herzustellenden Längswände des Kellers auf einen Rost von Streifenfundamenten oder eine Fundamentplatte übertragen und bieten eine erhöhte Sicherheit gegen Grundbruch, Gleiten und Kippen.

4. Hallenbauten

Bei zu sichernden Hallen muß von Fall zu Fall geprüft werden, ob ihre Tragfähigkeit und Standsicherheit durch Berücksichtigung der waagerechten und lotrechten Ersatzlasten verbessert werden soll oder ob Maßnahmen des Einzel- und Sachschutzes genügen. Die Entscheidung darüber wird von der Gefährdung der in den Hallen arbeitenden Menschen, vom Wert der in der Halle untergebrachten Maschinen und von der Art des Betriebes abhängen.

Wird eine erhöhte Standfestigkeit der Halle für notwendig angesehen, so ist die Stahl- oder Stahlbetonbauart ange-

bracht. Die festgelegten Ersatzlasten und die anderen Angaben der Richtlinien für Bemessung und Ausführung im Hochbau hierfür sind zu berücksichtigen. Es ist zu prüfen, ob die ausfachenden Außenwände zur Entlastung des Tragsystems ausblasbar hergestellt werden sollen. Das wird vor allem dann in Betracht kommen, wenn der Inhalt der Halle wenig empfindlich ist.

Bei Hallen, in denen erhebliche Mengen brennbarer Stoffe gelagert, hergestellt oder verarbeitet werden, ist auch zu prüfen, ob und inwieweit die tragenden Teile, vor allem die Stützen, feuerhemmend oder feuerbeständig ausgebildet oder ummantelt werden müssen. Ist eine Erhöhung der Standsicherheit der Halle nicht notwendig oder nicht möglich, so sollen, abgesehen von den Traggliedern, möglichst solche Wand- und Dachkonstruktionen aus nichtbrennbaren Baustoffen gewählt werden, die nach einem Katastrophenfall leicht weggeräumt werden können, um so die Inbetriebnahme der Hallen wieder zu beschleunigen.

Zusammenfassung

Der Schutzwert baulicher Maßnahmen ist bei Atomexplosionen größer als bei gleichen baulichen Maßnahmen zur Sicherung im Falle eines Angriffs mit herkömmlichen Waffen und wirtschaftlicher, wenn sie bereits bei Beginn der Planung als selbstverständlich zum Bauvorhaben gehörig berücksichtigt werden. Dies gilt für die Standortwahl im allgemeinen und bis zur letzten Baudurchführung.

Bau, Einrichtung und Schutzzumfang einer Wassergewinnungsanlage und eines Pumpwerkes

Von Direktor König, Dortmund

1. Allgemeine Angaben über den Stand der Wasserversorgung einer Großstadt

Eine Industriestadt, wie die der Untersuchung zugrunde gelegte, stellt ganz besondere Anforderungen an den Wasserbezug. Bei der Zahl der Versorgten von rund 700 000 (wobei das Versorgungsgebiet insgesamt eine Größe von ca. 450 km² besitzt), beträgt die jährliche Wasserabgabe rund 100 Mill. m³ und die mittlere tägliche Wasserabgabe rund 280 000 m³.

Rund 75 % der Gesamtabgabe entfallen auf Industrie und rund 25 % auf die Bevölkerung unter Einschluß der Gewerbebetriebe.

Das für die Wasserversorgung der Stadt notwendige Wasser wird dem Grundwasserreservoir entnommen. Zur Trinkwassergewinnung besitzen die Stadtwerke ein 1 100 ha großes Wassergewinnungsgelände. Natürliches, uferfiltriertes und künstlich angereichertes Wasser wird in Brunnen und Sickerleitungen gefaßt und durch Pumpwerke über Hochbehälter dem Versorgungsnetz zugeführt.

Die Wassergewinnung erfolgt aus alluvialen 5—10 m mächtigen Kiesen und Sanden, die eine Körnung von 0—70 mm besitzen. Letztere lagern auf einer wasserundurchlässigen Schiefer-Felsschicht und sind durch eine 1—2 m dicke Lehmdecke vor dem Eindringen von Oberflächenwasser geschützt. Primär wird der parallel zum Fluß verlaufende Grundwasserstrom erfaßt. Die Absenkung des Grundwas-

erspiegels führt sekundär zu einer Versickerung des Wassers aus dem Fluß in den Untergrund, also zu einer natürlichen Grundwasseranreicherung.

Da die natürlich sich bildende Grundwassermenge nicht ausreicht, um den Wasserbedarf zu decken, erfolgt neben der Uferfiltration eine der natürlichen nachgeahmte künstliche Grundwasseranreicherung. Hierfür sind im Wassergewinnungsgelände rechteckige Infiltrationsbecken von rd. 250 m Länge und 20 m Breite eingerichtet. Diese Becken werden durch den abdeckenden Lehm bis in die Kiesschicht niedergebracht und ihre Sohle mit etwa 50 cm gewaschenem Sand von 0—2 mm Körnung bedeckt. Das in die Becken eingeleitete Flußwasser erfährt bei der Versickerung durch den Sand zunächst eine gründliche Filtration. Eine weitere chemische und biologische Reinigung findet, ebenso wie bei der natürlichen Versickerung aus dem Flußbett, im Untergrund statt. Das so gewonnene Grundwasser entspricht in seiner Beschaffenheit vollkommen dem natürlich angereicherten.

Die Fließgeschwindigkeit des angereicherten Wassers in der grundwasserführenden Kiesschicht beträgt 5—10 m/Tag, wodurch neben der ausreichenden Keimfreiheit des gewonnenen Filtrats ein Temperatenausgleich und der vollständige Abbau seiner organischen Inhaltsstoffe sichergestellt wird. Die Fassung des natürlichen oder künstlich angereicherten Grundwassers erfolgt in 7—8 m Tiefe unter Geländeober-

kante durch Rohrbrunnen als Vertikalfassung, die an eine Heberleitung angeschlossen sind, ferner durch horizontale Fassungsanlagen, sogen. Sickerrohrleitungen von rd. 4 500 Meter Länge. Diese Leitungen bestehen aus gelochten armierten Betonrohren mit einem Durchmesser von 100 bis 200 cm, die auf der wasserundurchlässigen Felsschicht verlegt sind. Ausgehend von der praktischen Erfahrung liegen Brunnen oder Sickerleitungen wenigstens 50 m vom Fluß entfernt, und auch die Anreicherungsanlagen halten wiederum wenigstens 50 m Abstand von den Fassungsanlagen, um auch bei stärkeren Belastungen des Oberflächenwassers durch einen längeren Fließweg im Untergrund ein in chemischer und biologischer Hinsicht einwandfreies Grundwasser zu erhalten.

Das in Brunnen und Sickerleitungen gefaßte Wasser fließt durch Heber- und Gravitationsleitungen in die Sammelbrunnen der einzelnen Pumpstationen. Die bereits vorhandenen Pumpwerke haben insgesamt eine Förderkapazität von 500 000 m³/Tag.

Durch Steigerrohrleitungen wird das im Flußtal gewonnene Wasser etwa 80 m hoch in 4 Hochbehälter gefördert. Diese liegen auf einem Höhenrücken. Das Gesamtfassungsvermögen der Behälter beträgt 56 000 m³. Von den untereinander verbundenen Hochbehältern führen Hauptrohrleitungen von 500 bis 1000 mm \varnothing das Wasser dem umfangreichen Verteilungsnetz mit einer Gesamtlänge von rd. 1600 km zu. Die besonderen Schwierigkeiten der Wasserfortleitung und Verteilung liegen darin, daß das Verbrauchszentrum des Versorgungsgebietes der Stadtwerke von der Wassergewinnung entfernt liegt. Über weite Strecken muß der weitestgrößte Teil des Trinkwassers transportiert werden.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Trinkwassergewinnung sowohl für die Industrie als auch für die Bevölkerung der Stadt die lebenswichtigste Existenzgrundlage darstellt und ihr Ausfall zu schwerwiegenden Folgen führen kann. Eine weitgehende Sicherung der Trinkwasserversorgung auch in Not- und Katastrophenfällen ist daher vordringlich.

2. Planungsüberlegungen zum Schutze von Wasserwerksanlagen gegen konventionelle und atomare Waffeneinwirkungen.

Für die luftschutztechnische Sicherung der Wasserversorgung ist vor allem in baulicher und betrieblicher Hinsicht anzustreben, die Anlagen unempfindlich gegenüber Störungen zu machen.

Ganz allgemein gesehen kann ein Wasserverteilungsrohrnetz gegen Einwirkung von Sprengkörpern praktisch nicht geschützt werden. Die übliche Verlegungstiefe der Rohre beträgt 1,20 – 1,80 m und reicht als Schutzüberdeckung bei weitem nicht aus. Auch wären Betonabdeckungen wegen der umfangreichen Ausdehnung eines Rohrnetzes nicht durchführbar. Die Bombardements im letzten Kriege innerhalb eines Versorgungsgebietes haben gezeigt, daß das naturgemäß stark vermaschte Rohrnetz mit direkten Einspeisungen am besten dadurch gesichert ist, wenn zusätzlich ein Außenringssystem zur Einspeisung angelegt wird. Weiterhin sollen die Rohrstrecken zwischen den Absperrorganen möglichst kurz gehalten werden, damit durch waffentechnische Einwirkungen nur kleinere Strecken ausfallen und damit eine Reparatur dieser beschädigten Strecken in kürzester Zeit erfolgen kann.

Die Hochbehälter können in jedem Falle durch eine Betonummantelung in erforderlicher Dicke geschützt werden. Diese Schutzmaßnahme stellt in jedem Falle eine zusätz-

liche Sicherung dar, sie ist jedoch für den praktischen Betrieb unerheblich, denn die Wasserversorgung kann notfalls auch bei Ausschaltung einiger Behälter aufrecht erhalten werden, wenn ständig genügende Förderkapazitäten zur Verfügung stehen.

Die im Flußtal befindlichen Wassergewinnungsanlagen und Pumpwerke sind die wichtigsten Teile der Wasserversorgung. Dem Zweck, eines dieser Werke mit den dazugehörigen Gewinnungsanlagen zu schützen und damit ein Beispiel für den Schutz einer solchen Anlage gegen Spreng- und atomare Waffen zu geben, galten Überlegungen, die im Jahre 1957 gemeinsam mit den Bundesministerien angestellt wurden.

Zunächst bestand die Absicht, ein bereits vorhandenes Pumpwerk zu schützen. Bei der räumlichen Ausdehnung hätte der bauliche Luftschutz eines bestehenden Pumpwerkes jedoch nur zu einer Teillösung der Aufgabe führen können, da es sehr schwer ist, alle Bedingungen zu erfüllen, die ein luftschutzmäßiger Ausbau erfordert, ganz abgesehen davon, daß dieses Projekt große finanzielle Aufwendungen erforderlich werden läßt. Daher führten die Überlegungen dazu, den Bau eines neuen Pumpwerkes nach rein luftschutzmäßigen Gesichtspunkten anzustreben. Zugleich sollten mit der Durchführung des Projektes experimentelle Erfahrungen gesammelt und erarbeitet werden, welche es ermöglichen, auf dem Wassersektor ein Bauobjekt zu erstellen, das beispielhaft neue Wege für den Schutz gegen Druckwellen und radioaktive Kontamination aufzeigt.

3. Bautechnische Einzelheiten und Schutzzumfang eines Wasserkraftwerkes

Den natürlichen Gegebenheiten entsprechend kann innerhalb des Wassergewinnungsgebietes eine weitere dritte Staustufe am Fluß errichtet werden. Die dazu notwendigen Vermessungs- und Planungsunterlagen, die bereits vor vielen Jahren erarbeitet wurden, konnten sofort für das in Aussicht genommene Projekt herangezogen werden. Im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wohnungsbau, dem Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft und dem Bundeswirtschaftsministerium wurde der Neubau als beispielhafte Erprobungsanlage im Rahmen der zivilen Notstandsplanung durchgeführt.



Bild 1 Modellaufnahme

Die gesamte Anlage umfaßt eine den Erfordernissen entsprechende Wassergewinnungsanlage mit Anreicherungsbecken sowie das dazugehörige Pumpwerk. Der Baukörper selbst besteht aus Wehranlage, Bunkeranlage mit einge-

bautem Wasserkraftpumpwerk und Elektropumpwerk sowie der notwendigen übrigen umfangreichen Ausstattung (Bild 1 Modellaufnahme).

3.1 Wassergewinnung

Auf der rechten Flußseite liegt die dem neuen Pumpwerk zugehörige Wassergewinnungsanlage. Die bisherige Anlage bestand aus Vertikal-Rohrbrunnen. Das gewonnene Trinkwasser wurde dabei über Heberleitungen einem alten bestehenden Pumpwerk zugeleitet.

Bekanntlich sind Vertikal-Rohrbrunnen und Heberleitungen gegenüber einer waffentechnischen Einwirkung äußerst gefährdet. Durch den Ausfall einzelner Brunnen sowie die Beschädigung der mit der Heberrohrleitung in Verbindung stehenden Vakuum-Leitung kann die gesamte Anlage außer Betrieb gesetzt werden. Bei dem Neubau der Wassergewinnungsanlage wurden daher die alten Anlagen aufgegeben und als größere Sicherung 2 Sickerrohrleitungen in einer Länge von rund 1 000 m mit einer Erdaufdeckung von 7 m verlegt. Über 2 Sammelschächte sind die Wasserfassungen mit dem Maschinensaugbrunnen im Bunker verbunden.

Die Wassergewinnungsanlage selbst besteht aus 2 voneinander getrennten und unabhängigen Gewinnungssystemen (Bild 2). Die Sickerrohrleitung arbeitet wie eine Gravitationsleitung und leitet auch noch bei einem durch äußere Einwirkung verursachten Zubruchgehen der Leitung das gewonnene Filtrat dem Pumpwerk zu, da die um die Rohre gepackte Steinpackung von 30 cm Dicke immer noch vom Wasser durchflossen werden kann. Die in der Sickerrohrleitung eingebauten Beobachtungsschächte werden dadurch geschützt, daß sie 2 m unter Geländeoberkante liegen und ihre Belüftung über vorgeschaltete Kiesfilter erfolgt, wodurch eine evtl. auftretende radioaktive Kontamination der Luft beseitigt wird.

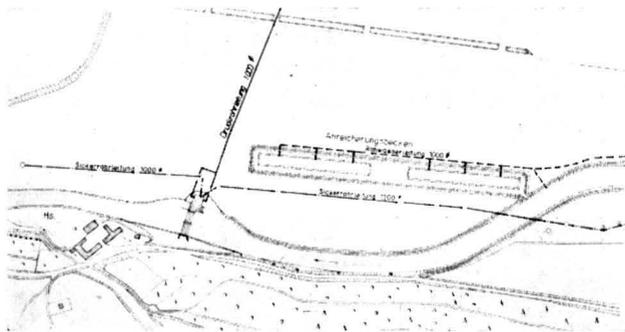


Bild 2 Wassergewinnungsanlagen und Wasserkraftpumpwerk

Die mögliche Einwirkung von radioaktiven Isotopen auf die Trinkwasserversorgung wurde in besonderer Weise geprüft und die Resultate der Untersuchungen bei der Neuerstellung der Anlage in jeder Weise berücksichtigt. So wird das Wasser nicht, wie bisher üblich, in unmittelbarer Nähe des Kraftwerkes aus dem Fluß entnommen, sondern aus einer Entfernung von 5 km herangeleitet. Die für die Infiltration notwendigen Wassermengen werden einem Stausee von ca. 300 000 m³ Inhalt entnommen, der im Falle einer radioaktiven Kontamination des Flusses abgeriegelt werden kann. Ferner wird das aus dem See entnommene Wasser in Abwandlung von den bisherigen Verfahren der Wassergewinnung an dem Fluß mit Hilfe von Langsamfilterbecken vorfiltriert und danach in einer geschlossenen, erdverlegten Schleuderbeton-Rohrleitung den Hauptfilterbecken zugeleitet. Mit Hilfe des Vorfilterbeckenbetriebes gelingt es,

temporäre Verunreinigungen des Rohwassers, insbesondere Radioisotope, abzuscheiden.

Wenn man heute auch noch nicht von einer sicheren Methode der Wasserdekontaminierung im großtechnischen Maßstab sprechen kann, so laufen in der hydrologischen Forschungsabteilung umfangreiche und erfolgversprechende Versuche zur Entwicklung von einfachen Adsorbentien, die es erlauben, in der Praxis mit Radioisotopen verunreinigtes Wasser zu dekontaminieren. Diese Materialien sollen billige, möglichst brennbare Adsorptionsmittel sein, die nach Gebrauch verbrannt und somit durch beträchtliche Verkleinerung ihres Volumens beseitigt werden können. Nach erfolgreichem Verlauf der Laboratoriumsversuche werden gegenwärtig bisher untersuchte Stoffe im praxisnahen Versuch in der dem Institut zur Verfügung stehenden Lysimeteranlage weiter erprobt.

Tritt die Notwendigkeit einer Dekontaminierung des Oberflächenwassers ein, so soll durch einfaches Auftragen des Adsorptionsmittels auf die Oberfläche des Vorfilterbeckens eine umfassende Dekontaminierung mit einem Tagesdurchschnitt von ca. 60 000 m³/Becken durchgeführt werden. Da es zugleich möglich ist, 3 Vorfilterbecken wechselseitig zu betreiben, kann damit bei einem vollkontinuierlichen Betrieb ein Tagesdurchschnitt von etwa 120 000 m³ erreicht werden. Diese Menge würde ausreichen, um die Notversorgung einer Großstadt sicherzustellen.

Auch beim Ausfall dieser Becken ist allein schon die Trinkwassergewinnung durch Langsamfiltration in besonderer Weise befähigt, Radioisotope aus dem Wasser in größerem Maße abzuscheiden.

3.2 Baulicher Teil eines Wasserkraftpumpwerkes

Wie auf der Seite der Wassergewinnung wurde auch für das Bauwerk selbst die Forderung des Ministeriums für Wohnungsbau berücksichtigt, das Wasserwerk gegen radioaktive, bakteriologische und chemische Einwirkungen zu schützen. Hinzu kam die Sicherung des Baukörpers gegen Volltreffer von 500 kg-Bomben und einen Überdruck von 3 atü oder eine Ersatzlast von 10 t/m². Ferner ist bei allen Anlagen und Einrichtungen eine Beschleunigung der Druckstoßbewegung in der Größenordnung von 3 g berücksichtigt worden.

Wie an anderer Stelle dargelegt, war es naheliegend, das neue Pumpwerk außer mit Elektro-Energie auch mit Wasserkraft zu betreiben, da an der Baustelle ein Flußgefälle von

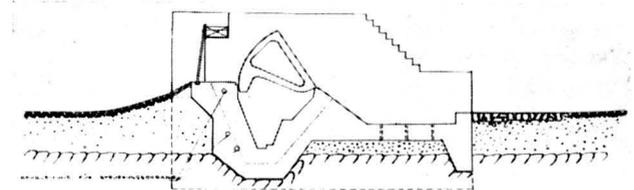


Bild 3 Wasser- und Elektropumpwerk (Schnitt durch die Wehranlage)

4,20 m zur Verfügung steht. Zudem ist aus luftschutznischen Gründen nach Möglichkeit immer eine Eigenkraftversorgung anzustreben. Zur Herstellung des Staus dient ein Sektorwehr mit zwei Öffnungen von je 25 m Breite (Bild 3). Der bewegliche Teil der Wehranlage, also die Stahlkonstruktion, konnte nicht voll geschützt werden. Im Falle einer Zerstörung der Wehrklappen werden als Notverschlüsse Aluminiumnadeln eingesetzt. Sie können in kurzer Zeit vor den Wehröffnungen aufgestellt werden und sind luftschutzgesichert gelagert. Daneben ist der massive

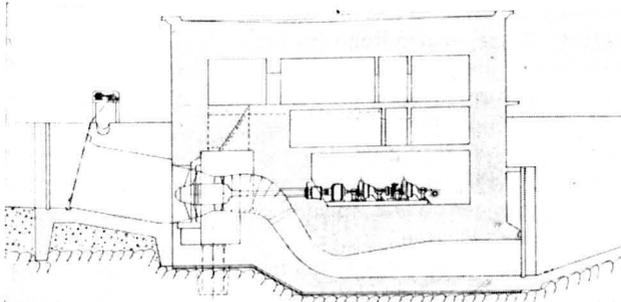


Bild 4 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Querschnitt)

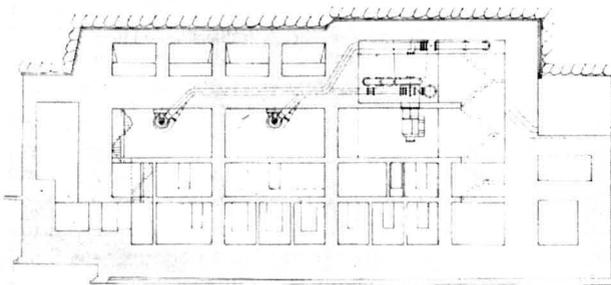


Bild 5 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Längsschnitt)

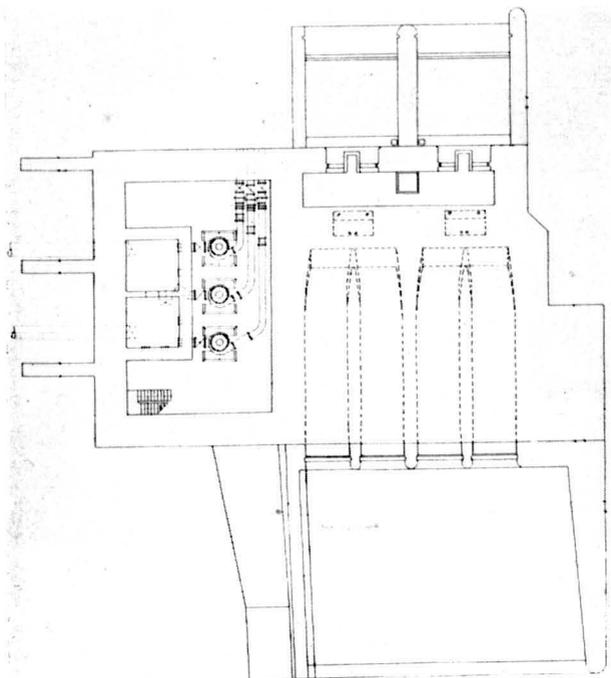


Bild 6 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Maschinenraum Untergesch.)

Unterbau der Wehranlage 3 m tief in den felsigen Untergrund einbetoniert, so daß er auch außergewöhnlichen Belastungen infolge Waffeneinwirkungen standhält. Ferner ist die Höhenlage der Wehrschwelle so gewählt, daß bei Zerstörung der Wehrklappen noch ein Drittel des Wassergefälles zur Energiegewinnung genutzt werden kann. Das Pumpen- und Maschinennaus dagegen wurde unter Berücksichtigung aller luftschutztechnischen Gesichtspunkte voll

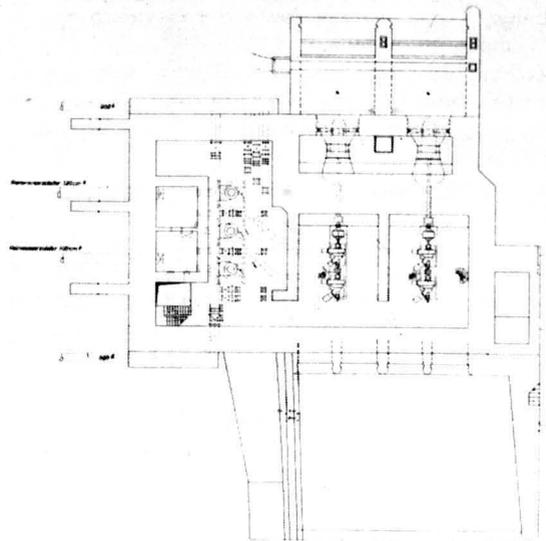


Bild 7 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Maschinenraum)

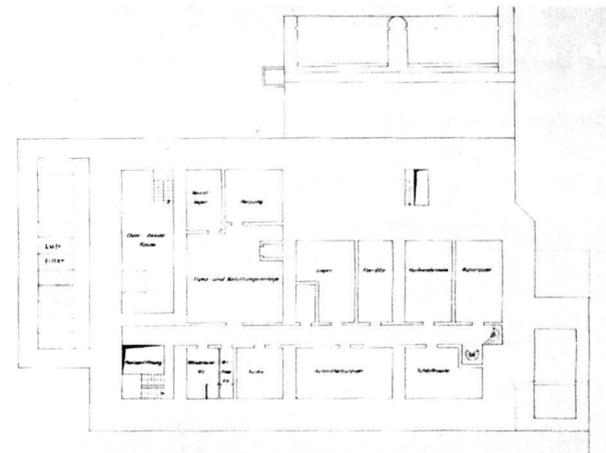


Bild 8 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Zwischengeschöß)

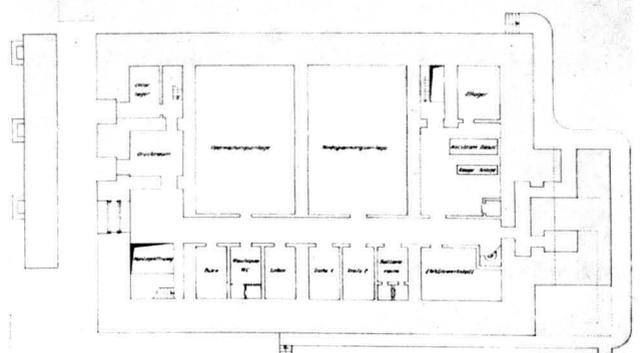


Bild 9 Wasserkraft- und Elektropumpwerk (Obergeschöß)

geschützt und hat eine Außenwanddicke von 2,50 Meter. Der Bunker hat eine Länge von 38,50 m, eine Breite von 23 m und eine Grundfläche von 885 m². Mit einer Höhe von 19,75 m von Unterkante Sohle bis Oberkante Decke umfaßt er 4 Geschosse (Bild 4 und 5). Im Maschinenraum-Untergeschöß sind außer den Turbinen-Saugschläuchen die Fundamente für die elektrischen Pumpen und die Saug- und Druckrohrleitungen untergebracht

(Bild 6). Im Maschinenraum wurden die mit Wasserkraft betriebenen Kreiselpumpen sowie die elektrisch angetriebenen Pumpen aufgestellt (Bild 7).

Im Zwischengeschloß befinden sich Schlaf-, Ruhe-, Aufenthalts- und Verbandsräume sowie Küche und Waschanlagen. Außerdem ist in diesem Stockwerk die Belüftung untergebracht (Bild 8).

Im Obergeschloß liegen die Betriebs- und Überwachungs-räume (Bild 9).

Während – wie bereits angegeben – die Außenwände des Bunkers eine Dicke von 2,50 m besitzen, sind die tragenden Innenwände mindestens 1 m dick. Für diese Bauteile ist ein Beton B 450 unter Verwendung von Hochofenzement 275 verwandt worden. Um einen derart hochwertigen Beton zu erhalten, wurden durch ein Staatliches Material-Prüfungsamt zunächst Voruntersuchungen durchgeführt. Diese ergaben für die Zusammensetzung des Betons folgende Werte:

Auf 1 m³ Festbeton entfallen

28 % Flußkies	0 – 3 mm
19 % Flußkies	3 – 7 mm
16 % Flußkies	7 – 30 mm
37 % Flußkies	30 – 70 mm
340 kg Hochofenzement	
Wasserzementfaktor	0,45.

Um der Forderung, frisch auf frisch zu betonieren, nachzukommen, wurde nach den Vorprüfungsergebnissen dem Frischbeton Lentan hinzugesetzt und zwar für eine Ab-



Bild 10 Baugrube

binderverzögerung von etwa 10–12 Stunden 1,7 kg Lentan/m³ Festbeton.

Zu erwähnen ist, daß die dünnen Zwischenwände von 10 und 20 cm Dicke an die dickeren Bunker-Innen- und -Außenwände und an die Decken elastisch angeschlossen wurden, um im Ernstfall auftretende Druckstöße abzufangen. Der Anschluß erfolgte durch Federgelenke und Ausbildung der Anschlußfugen durch Aufkleben elastischer Streifen.

Um die auftretenden Temperaturen des abbindenden Betons bei der geforderten hohen Festigkeit von 450 kg/cm³ und den Wanddicken bis zu 2,50 m zu verfolgen, wurden Temperatur- und Schwindmessungen vorgenommen.

Jeder Kontrollpunkt zur Überwachung der Temperatur im Bauwerk bestand aus 3 Meßstellen, und zwar jeweils 20 cm

von der Oberfläche des Betons und im Kern. Die Temperaturen lagen in der Regel zwischen 25 und 40 Grad als Maximum. Dieses Maximum wurde nach 6–8 Tagen erreicht, nach etwa 40–50 Tagen waren die Temperaturen auf etwa 10–15 Grad abgesunken.

Aufschluß über das Schwinden gaben Dehnungsmessungen, die mit einem Setzdehnungsmesser durchgeführt wurden. Die gemessenen Werte entsprachen den in der DIN 1045 aufgestellten Werten.

Unter Berücksichtigung der Betonschwingung und der evtl. auftretenden Schwingungsbewegungen infolge Druckstöße wurde der gesamte Bunker auf einer Gleitschicht errichtet, die aus 2 Lagen Bitumenpappe besteht und unter der Sohle des Bunkers auf einer Ausgleichsschicht aufgeklebt worden ist. Da die Baugrube im Grundwasser lag, mußte sie abgespundet werden. Das Bauwerk ist 9 m unter Geländeoberkante gegründet und steht 4 m im standfesten schieferigen Felsen, der in den Lage ist, Bodenspannungen aufzunehmen, die durch das Eigengewicht des Baukörpers oder durch Druckstoßbelastungen infolge waffentechnischer Einwirkungen auftreten. Es erfolgt keine Druckverteilung durch die Sohle, die Lasten werden vielmehr durch die Außenwände in den Untergrund abgetragen. Als maximale Bodenspannungen treten bis 12 kg/cm² auf. Als Bewehrung der Umfassungswände ist die räumlich angeordnete Stahleinlage (sog. Braunschweiger Bewehrung) gewählt worden (Bild 12.)

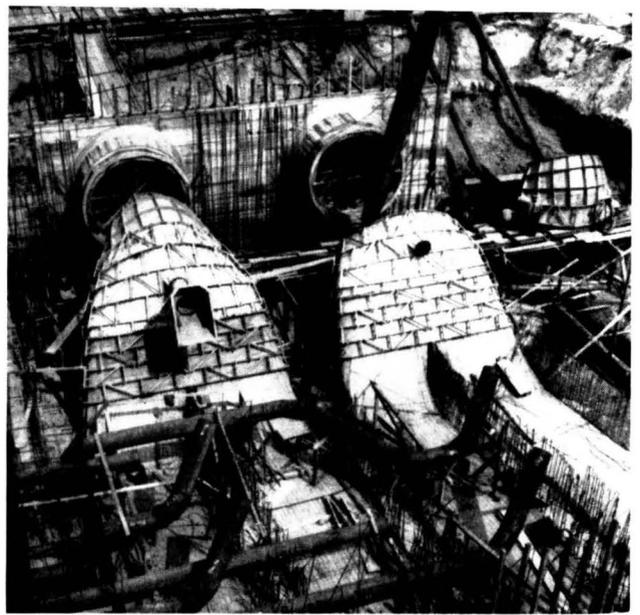


Bild 11 Bau der Turbineneinläufe mit Druck- und Saugleitungen

Nach den Richtlinien für Luftschutzbauten sind auch für große Schutzbauten geschlossene Umfassungswände ohne Dehnungsfugen auszuführen. Durch den Verzicht auf Dehnungsfugen mußte daher mit großen Schwindspannungen des Betons gerechnet werden. Um das Schwindmaß möglichst gering zu halten, sind Zuschlagstoffe und Bindemittel besonders ausgewählt worden. Dafür hat das Staatliche Prüfungsamt in Zusammenarbeit mit den Zementherstellern einen Normenhochofenzement mit geringer Wärmetönung gewählt. Trotz dieser Maßnahmen haben sich später Schwindrisse eingestellt, die zwar für die Festigkeit und Standsicherheit des Bauwerkes ohne Bedeutung sind, aber im Bereich des außen anstehenden Grundwassers infolge Kapillarwirkung zu Wasserdurchlässen führen. Diese

Schwindrisse konnten durch Einpressen eines elastischen Fugenbandes abgedichtet werden. In diesem Zusammenhang ist besonders zu erwähnen, daß eine Außenabdichtung des Bunkers nicht angebracht wurde, da im Ernstfall durch evtl. Stoßbelastungen die Isolierschichten abgesaugt bzw. abgedrückt werden können.

Die Türen und Verschlüsse entsprechen den Richtlinien für Luftschutzbauten. Der Haupteingang wird durch eine Druckschiebetür verschlossen. Sie kann sowohl von außen mit einem Schlüsselschalter als auch vom Druckraum aus mit einem Schwenkschalter verschlossen werden. Das Zufahren bis in die Dichtung wird optisch durch eine Meldelampe angezeigt. Meldungen über offenstehende Türen werden zum Überwachungsraum gemeldet.

Besondere Beachtung fand die Unterbringung des Chlorgaslagers und der Chlordosierungsanlage für das Sicherheitschlören des geförderten Wassers. Die Chlorgasfässer werden in einem Chlorgasraum untergebracht, der einen besonderen Eingang von außen erhalten hat und nur im Ernstfall von innen zugänglich ist. Als Verschlüsse wurden auch dort gasdichte Türen vorgesehen, die ein Einströmen von Chlorgas in den Bunkerraum verhindern. Im übrigen wurde der Chlorgasraum mit allen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die von der Gewerbeaufsicht an solche Räume gestellt werden.

Bei der Belüftung des Bauwerkes ist ebenfalls den Luftschutzbedürfnissen Rechnung getragen worden. Das Pump-

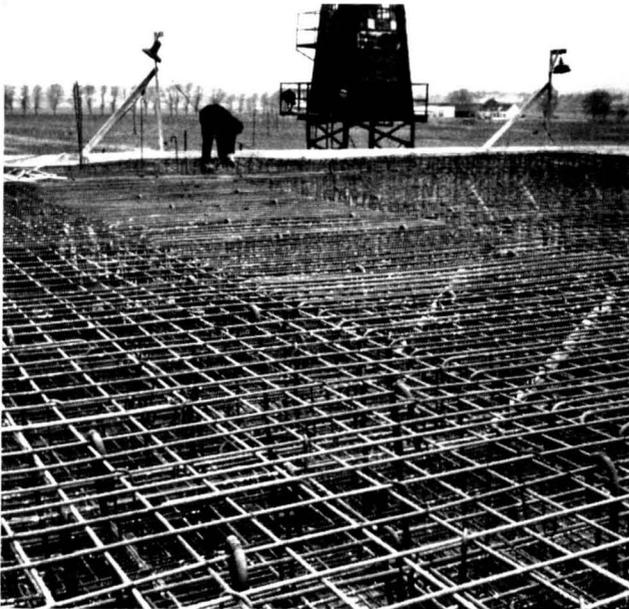


Bild 12 Braunschweiger Bewehrung

Für die Eigentrinkwasserversorgung ist durch das Vorhandensein des Saugbrunnens im Bunker selbst ausreichend gesorgt.

Die Behandlung der Betondecken und Betonwände wurde in besonderer Weise überprüft. Nach den Luftschutzrichtlinien dürfen – wie bekannt ist – die Wände und Decken nicht geputzt werden. Andererseits ist aber eine farbliche Behandlung der Innenräume nicht nur wegen der erforderlichen Staubbinding, sondern auch ihrer ästhetischen Wirkung wegen erwünscht.

Wie wirkungsvoll in farblicher Hinsicht Luftschutzräume ausgestaltet werden können, zeigen schwedische Schutzbauten. Für die Behandlung der Wände wird ein Spezialanstrich in Form einer Kunstharzdispersion angewandt. Dieser Anstrich weist auf Grund seiner Quarzanteile und Spezial-Pigmente, verbunden mit dem Bindemittel, eine besonders gute Grundhaftung auf und verbindet sich mit dem Beton zu einem homogenen Gefüge. Dadurch wird der Anstrich auch durch evtl. auftretende Beschleunigung nicht abplatzen können.

Die Besonderheit der Ausbildung des Bauwerkes erforderte einen hohen Aufwand an Material wie Beton, Eisen, Schal- und Rüstholz sowie den Einsatz eines hohen Anteiles von Facharbeitern, insbesondere Zimmerleuten. So wurden bei dem Bauwerk für den Bunkerteil rund 13 000 m³ Beton hergestellt, 570 t Baustahl I eingebaut und ca. 5 000 t Zement verarbeitet, d. h. pro m³ Beton wurden rund 43 kg Stahl



Bild 13 Gesamtansicht der Baustelle

eingelegt. Für 1 m³ Beton B 450 als Sohle, Zwischen- und Außenwände und Dachdecke mit Dicken von 1 – 2,50 m wurde im Mittel 90,- DM veranschlagt. Die Bewehrung wurde gesondert abgerechnet, und zwar für 1 t Baustahl I 929,- DM.

3.3 Maschinereller Teil

Wie bereits angeführt, wird die Energie einer 4,20 m hohen Staustufe am Fluß ausgenutzt, um über 2 Kaplan-turbinen 4 Kreiselpumpen anzutreiben. Mit Hilfe dieser Pumpen wird Trinkwasser aus der neuen Sickergalerie in das Versorgungsnetz gefördert. Alle Pumpen und Getriebe sind verstärkt und für eine mögliche Überbelastung bis 30 atü ausgelegt. Die Turbinen einschließlich der Saugrohrkrümmer

werk wird, wie bereits erwähnt, in normalen Zeiten friedensmäßig betrieben. Daher ist neben der Schutzbelüftung auch eine normale Belüftung vorgesehen. Im Normalfall wird die Luft von außen angesaugt und über eine Kammer, in der die Außenluft mit der Innenluft des Bunkers vermischt wird, dem Innern des Bunkers zugeführt. Für den Luftschutzfall erfolgt das Ansaugen der Luft über ein Kies-Sandfilter und zusätzlich über ein Raumfilter, das aus einem Schwebstoff- und Aktivkohlefilter besteht. Bei einem Rauminhalt des Bunkers von rund 2 000 m³ besteht ein Luftbedarf von 10 000 m³/Std.

Die einzelnen Räume werden durch Oel beheizt. Die Oel-lagerräume sind so ausgebildet, daß evtl. austretendes Oel im Raum selbst aufgefangen werden kann.

wurden in Stahlkonstruktion hergestellt. Schub- und Biegekräfte in horizontaler und vertikaler Richtung auf die Turbinen nach beiden Seiten wurden berücksichtigt.

Jede Turbine hat eine Schluckfähigkeit von 25 m³/sec. und bei einer Drehzahl von 125 Umdrehungen in der Minute eine Leistung von 1 100 PS bei maximaler Wasserführung. Die beiden Turbinen betreiben über ein besonders geräuscharmes Planetengetriebe mit einer Übersetzung von 1 : 8 zwei Kreiselpumpen mit je einer Förderleistung von 1 200 m³/Std. bei einer Drehzahl von 1 000 Umdrehungen in der Minute an. Bei Ausfall der Wasserkraftanlage entweder durch geringe Wasserführung des Flusses oder auch Zerstörung des Wehres wird die zu fördernde Wassermenge von 120 000 m³/Tag von dem angegliederten elektrischen Pumpwerk übernommen. Letzteres besteht aus 3 Vertikal-Hochdruckkreiselpumpen, die durch 6 000 Volt Hochspannungsmotoren von je 800 kW angetrieben werden und eine Leistung von je 2 500 m³/Std. besitzen. Auch bei diesen feststehenden Maschinen sind in der Verankerung und Konstruktion die evtl. auftretenden Beschleunigungskräfte berücksichtigt worden. Die warme Abluft der Hochspannungsmaschinen wird in Zwischenkühlern vernichtet, um die eingebauten Raumklimaanlagen nicht zu beeinflussen.

Um auch für den elektrischen Teil der Anlage im Ernstfall ein größtmögliches Maß an Sicherheit zu gewinnen, wird die Energieversorgung der E-Pumpen durch 3 voneinander unabhängige Werke durchgeführt. Eine weitere Sicherheit besteht in der Möglichkeit, diese Bezugsquellen durch 8–10 verschiedene Schaltungen miteinander zu kombinieren. Die Zuleitung erfolgt über erdverlegte Kabel, die im engeren Bereich des Bunkers in Schlangenlinien bis zur Einführung in das Bauwerk mit einer Erdüberdeckung von maximal 2 m verlegt worden sind. Konsolen verhindern an der Einführungsstelle ein Abknicken der Erdkabel. Die Einführungen der Kabel erfolgen an zwei entgegengesetzten Seiten des Bunkers, um auch dadurch eine gewisse Sicherheit zu gewährleisten.

Ein völlig autarkes Pumpwerk zu erstellen, d. h. für den Ernstfall die Stromversorgung der Pumpen über Notstromaggregate durchzuführen, wurde deswegen nicht vorgesehen, weil hierfür ein umfangreiches Dieselöllager entweder innerhalb oder außerhalb des Bunkers angelegt werden müßte. Ein Oellager im Grundwassergewinnungs-Gelände ist entsprechend den Schutzgebietsrichtlinien des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern jedoch grundsätzlich unzulässig.

Die 6 KV-Schaltung wurde in stahlblech-gekapselter Ausführung erstellt, wodurch eine Platzersparnis von ca. 40 % gegenüber der Schaltanlage in offener Ausführung erreicht wird. Vor allem sind die Schaltschränke gegenüber einer Massenbeschleunigung widerstandsfähiger, da sie besser zu befestigen sind und auf Schwingmetalle gelagert werden können. Aus luftschutztchnischen Gründen umfaßt sie die große Zahl von 20 Feldern, da für die Sicherheit in der Stromversorgung zusätzliche Kabel und Kupplungsfelder erforderlich wurden.

Die Steuerstromsicherungen sind als Automaten vorgesehen, die ein schnelles Wiedereinschalten gestatten und bei Stoßbelastungen nicht auslösen.

Bei den 250 KVA Transformatoren besitzt die luftschutzmäßige Ausführung eine nicht brennbare Chlophenfüllung gegenüber der Oelfüllung bei der Normalausführung. Bei den Bedienungs- bzw. Überwachungsschranken, dem Relais-

schränk und den Signaltafeln besteht ein Unterschied in der Ausführungsform und in der Befestigung der Bedienungselemente bzw. der Schränke oder Tafeln. Bei den Batterien ist als luftschutzmäßige Ausführung eine nicht gasende Nickel-Eisen-Batterie mit erhöhter Zellenzahl gewählt worden.

Die im Bauwerk verlegten Kabel sind Trockenkabel NYY in verschiedenen Querschnitten und Aderzahlen. Kabel, die ins Freie führen, sind Erdkabel, die mit Rohren durch die Außenwände des Bauwerkes geführt und druckfest verlegt wurden. Im Bauwerk selbst liegen Kabel zu Paketen zusammengefaßt und gekennzeichnet lose auf Kabelbühnen. Die Bühnen sind mit Blechen ausgelegt und mit Schwingmetallen an den Wänden horizontal befestigt. Alle Kabel sind flexibel und so verlegt, daß keine Zugbeanspruchungen auftreten können.

Die Ausführung der Niederspannungsverteilung unterscheidet sich im Umfang und im Gerüst von der normalen Anlage. Sie nimmt sämtliche Abzweige des internen Betriebes auf und ist gußgekapselt sowie mit Luftschützen und Schaltgeräten versehen, die auf Schocksicherheit geprüft sind. Schaltgeräte, die diesen Ansprüchen nicht genügen, haben zusätzliche Schocksperren. Die Anlage ist mit Schwingmetallen auf einen kräftigen Profileisenrahmen montiert. Die Niederspannungshauptverteilung von 380 Volt kann im Bedarfsfalle das Notstromaggregat (250 KVA) einspeisen und bei Ausfall der elektrischen Energie den gesamten Bunkerbau mit Niederspannungsstrom versorgen und die Licht-, Belüftungs- und Klimaanlagen sowie sämtliche Niederspannungsmotoren innerhalb des Bunkers mit Strom versorgen. Ein im Bunker eingebauter Oeltank kann das Notstromdieselaggregat etwa 14 Tage mit Oel versorgen.

Für die Lichtinstallation wurden ebenfalls veränderte Ausführungsformen der Armaturen und der Leuchten gewählt. An die für die gesamten Wasserförderanlagen im Flußtal vorgesehene Fernmeßanlage wird auch das neue Wasserkraftpumpwerk angeschlossen. Für den normalen Fall ist eine zentrale Überwachung der gesamten Wasserförderung und -verteilung von einer Meßwarte vorgesehen. Im Luftschutzfall wird die Überwachung sichergestellt. Die Hauptzentrale, die nicht luftschutzmäßig gesichert ist, soll im Ernstfall nicht besetzt und abgeschaltet werden. Dafür wird eine Notzentrale eingerichtet, in der die Umschaltung und Meßwertverarbeitung erfolgt. Das dafür notwendige Steuer- und Überwachungspult stellt aus luftschutz- und schwingungstechnischen Gründen eine Sonderkonstruktion dar und wird ebenfalls auf Schwingmetallen montiert. Es enthält sämtliche Schalt- und Überwachungselemente für den internen Betrieb des Werkes sowie ein Symbolschaltbild mit den erforderlichen Meß- und Schaltgeräten zur Fernsteuerung und -messung der außenliegenden Stationen und der Energieversorgung. Hochempfindliche Meßgeräte, Regler und Relais sind besonders gelagert und gesondert aufgehängt. Der für den Betrieb der Pumpen, Schieber usw. notwendige Relaischrank wurde verstärkt und zur Erhöhung der Schocksicherheit wie üblich auf Schwingmetallen gelagert. Auch die Hilfszeit- und Wischrelais werden schocksicher untergebracht. Die Notzentrale kann so geschaltet werden, daß alle wichtigen Werte wie Anreicherungsmengen, Brunnenstände im Wassergewinnungsgelände, Sammelbrunnenstände in den einzelnen Pumpwerken, Fördermengen, Druckhöhen, Chlormengen, Hochbehälterstände und Wasserabgabe unmittelbar gebildet werden, wodurch eine ständige volle Einsatzbereitschaft der Zentrale gegeben ist.

Die Bunkeranlage ist darüber hinaus mit einem Hilfslabor ausgerüstet, das durch seine umfangreiche Instrumentierung im Notfall in der Lage ist, die Außen- und Innenluft der Bunkeranlage sowie Oberflächen- und Grundwasser auf ihre radioaktive Kontaminierung hin zu kontrollieren. Daneben ist es möglich, auch chemische und bakteriologische Wasseruntersuchungen durchzuführen.

Als Nachrichtenübermittlung stehen Funk-, UKW- und Fernsprechanlagen (Eigen- bzw. Postnetz) zur Verfügung. Über Funk kann sowohl stationär als auch beweglich gesprochen werden. Außerdem ist vorgesehen, die Hochbehälterstände im Notfall durch Funk zu übertragen.

Die einzelnen Bunkerräume sind mit Ionisationsfeuermeldern ausgerüstet, um bereits bei auftretenden Rauchent-

wicklungen – besonders in den elektrischen Anlagen – diese dem Kommandoraum zu melden.

4. Baukosten

Die Gesamtkosten der luftschutzgesicherten Wasserwerksanlagen können wie folgt aufgeschlüsselt werden:

	Luftschutz- mäßiger Ausbau	Normaler Ausbau	Mehrkosten inf. luftschutz- mäßig. Ausbau
Baulicher Teil	3 600 000,-	2 300 000,-	56 %
Maschin. Teil	5 400 000,-	3 400 000,-	58,8 %

Zu diesen Kosten kommt noch der in dem Bericht angeführte Ausbau der Wassergewinnungsanlagen in Höhe von 600 000,- DM.

Beispielhafter Erprobungsbau eines Kraftwerkes

Von Dr. Haupt, Erlangen

Vor einiger Zeit beauftragte das Bundesministerium für Wohnungsbau ein Ing.-Büro, den Erweiterungsbau eines Kraftwerkes zur Erprobung von baulichen Luftschutzmaßnahmen heranzuziehen. Bei diesem Erweiterungsbau handelt es sich praktisch um einen selbständigen Neubau eines Dampfkraftwerkes, der mit der vorhandenen alten Anlage nur durch einen Zwischenbau verbunden ist.

Zum Zeitpunkt des Entschlusses, dieses Kraftwerk für die Erprobung von baulichen Luftschutzmaßnahmen zu benutzen, war die Planung der Neuanlage bereits abgeschlossen und der Baubeginn stand kurz bevor. Da die Stromabgabe der neu zu installierenden 100 MW-Einheit terminlich genau und nicht verschiebbar festgelegt war, mußten sich die Maßnahmen für den Luftschutz auf solche beschränken, die diesen Termin nicht in Gefahr brachten.

Bevor nun die einzelnen Maßnahmen aufgezählt und begründet werden, sollen zunächst kurz der Aufbau und die Funktion eines Dampfkraftwerkes erläutert werden.

In einem Rohrsystem wird Wasser durch Einwirkung von Hitze in Dampf verwandelt. Der Dampf wird in einer Turbine entspannt und wieder zu Wasser kondensiert. Das Wasser wird über eine Pumpe wieder dem Rohrsystem des Kessels zugeleitet. Die Turbine verwandelt die Energie des Dampfes in mechanische Energie, die wiederum im Generator in elektrische Energie verwandelt wird. Über einen Transformator verläßt diese das Kraftwerk.

Die Heizenergie, in diesem Falle Kohle, kommt von einem Kohlenlagerplatz über Förderbänder und Schrägbrücken in die Kohlenbunker des Kraftwerkes. Die Bunkerung der Kohle im Kraftwerk ist erforderlich, um bei einer Störung an den Fördereinrichtungen den Kraftwerksbetrieb noch über einen Zeitraum aufrecht halten zu können. Von den Bunkern fällt die Kohle in Mühlen. Hier wird sie zu Staub gemahlen und dann zusammen mit Luft in den Verbrennungsraum des Kessels eingeblasen. Die Verbrennungsgase durchströmen die verschiedenen Züge des Kessels und passieren auf ihrem Weg zum Schornstein den Abgasentstauber, in den meisten Fällen ein Elektrofilter. Die angesaugte Luft für die Verbrennung der Kohle wird im Luftvorbrenner mit Hilfe der Rauchgase erhitzt.

Im Kessel befinden sich die Rohrpakete, in denen das Wasser zu Dampf umgeformt wird. Der Dampf durchströmt die Turbine; das Kühlwasser, das durch die Kondensatoren der Turbine fließt, verwandelt den Dampf nach seinem Austritt aus der Turbine wieder in Wasser, das wieder dem Kessel zugeführt wird. Der letzte Energiestrom ist dann die elektrische Energie, die im Generator erzeugt, im Umspanner hochgespannt, das Kraftwerk verläßt.

Das Dampfkraftwerk benutzt als Brennstoff Kohle. Diese Kohle kommt aus dem Ruhrgebiet auf dem Wasserwege an oder durch die Bundesbahn mit Waggon. Die Entladung der auf dem Wasserwege ankommenden Kohle erfolgt durch Krananlagen, die Waggon der Bundesbahn werden über einen Waggon-Kipper entleert. Zur Bevorratung und Zwischenlagerung dient der Kohlenlagerplatz, der ein Fassungsvermögen im Endausbau haben wird, das einen vollen Betrieb des Kraftwerkes über mehrere Monate ermöglicht. Greifer heben die Kohle auf Förderbänder, die über Ecktürme und Schrägaufzüge zu den Bunkern des eigentlichen Kraftwerkblockes führen. Von diesen Bunkern kommt die Kohle über die Kohlenmühle in den eigentlichen Verbrennungsraum der Kessel. Die Rauchgase werden nach Reinigung in einem Elektrofilter über den Schornstein abgeblasen. Die Asche, die im Schmelzkammerverfahren flüssig abgezogen wird, wird im Wasserbad granuliert und über Förderbänder dem Aschebunkerbau zugeleitet.

Im Kessel wird das Wasser in Dampf verwandelt und kommt mit 530 ° C und einem Druck von 180 atü an der Turbine an. Nach Austritt aus der Turbine wird der Dampf in den beiden Kondensatoren an der Längsseite des Turbosatzes in Wasser verwandelt und dem Kessel über Speisewasserbehälter und Speisepumpen wieder zugeführt. Das in diesem Kreislauf verlorene Wasser wird durch Zusatzwasser aus dem öffentlichen Leitungsnetz oder Tiefbrunnen entnommen und nach Durchlaufen der Wasserreinigungsanlage in den Kreislauf gebracht.

Die Turbine setzt die Welle des Generators in Bewegung, und zwar mit 3000 Umdr./min., und hier wird das „Endprodukt“, die elektrische Energie, erzeugt, die dann über den Blocktrafo von 10,5 auf 225 kV hochgespannt das Kraftwerk über Freileitungen verläßt.

Noch einige Zahlen und Werte bezogen auf den hier zur Diskussion stehenden Block von 100 MW:

- Kohlenverbrauch der 2 Kessel je Stunde: 74 t
- Zusatzwasser für die 2 Kessel je Stunde: 4,5 cbm
- Kühlwasser je Stunde: 15 000 cbm
- Dampfzustand bei Austritt aus den Kesseln:
185 atü, 535 ° C
- Kesselleistung 2 x 170 = 340 t/Stunde

Luftschutzmaßnahmen wurden an folgenden Stellen durchgeführt:

1. An den Bekohlungseinrichtungen:
an der Hochbahnbrücke am Kohlenlagerplatz,
an dem Übergabeturm und Eckturm,
an den Bandbrücken.
2. An der Wasserreinigungsanlage im Zwischenbau
3. Am Hauptblock, bestehend aus:
Kesselhaus mit Filter und Schornstein,
Bunkerbau,
Maschinenhaus,
Schalthaus.



Bild 1 Süd-Ansicht des Kraftwerkes. — Blick auf das Maschinenhaus. Von + 0,00 bis + 7,50 m Betonwände mit Vormauerung: 500 kg/m² Staudruck, über + 7,50 m ausblasbare Konstruktion.

Für die Berechnung und Ausführung der bautechnischen Luftschutzmaßnahmen wurden folgende Unterlagen verwendet:

1. Entwurf der Richtlinien für Einzel- und Sachschutz im baulichen Luftschutz, Fassung März 1956, herausgegeben vom Bundesminister für Wohnungsbau im Einvernehmen mit dem Bundesminister des Innern und dem Bundesminister für Wirtschaft,
2. Baulicher Luftschutz von Hochbauten, Entwurf von Richtlinien für Bemessung und Ausführung Fassung November 1957,
3. Ergebnisse und Folgerungen für den baulichen Industrieluftschutz aus einer Besichtigung von Ruhrgrößbetrieben von Dr.-Ing. Friesecke, Bonn.

Im einzelnen wurden folgende baulichen Maßnahmen durchgeführt:

1. Hochbahnbrücke am Kohlenlagerplatz.
Die Brücke besteht aus Stahlbeton und trägt die Schienen für einen Kohlenkran und Verteileranlage sowie die Förderbänder für den Kohlentransport. Die Rahmen der Brückenkonstruktion sowie die dazwischenliegenden Fel-

der wurden verstärkt, um den für dieses Bauvorhaben festgelegten Staudruck von 500 kg/m² aufnehmen zu können. Die Verstärkung sowie die Momente, hervorgerufen durch die zusätzliche waagerechte Belastung, erforderten auch eine Verstärkung der Pfahlgründung.

Am Kohlenlagerplatz selbst wurden keine besonderen Maßnahmen ergriffen. Es ist vorgesehen, die Kohle mit Kalkmilch abzuspritzen, um durch Reflexion die Einwirkung einer Feuerwalze zu vermindern oder zu verhindern. Im Falle einer Zerstörung der Krananlagen besteht noch eine Möglichkeit der Notbekohlung des Kraftwerkes über die Waggon-Kipperanlage bei Bulldozerbetrieb.

2. Übergabeturm und Eckturm wurden für den vorgeschriebenen Staudruck berechnet und entsprechend ausgeführt. Die Förderbrücken zwischen den Türmen und dem Schwerbau des Hauptblockes wurden in ihrer Konstruktion teilweise verstärkt. Gleichzeitig wurde noch eine Abspannung durch Drahtseile vorgesehen, deren Wirkung mit in die statische Berechnung eingeführt wurde. Es handelt sich bei dieser Ausführung mehr um eine Notlösung,



Bild 2 Nord-Ansicht des Kraftwerkes. — Blick auf die Kesselhäuser, Elektrofilter, Schornstein sowie Schalthaus. Kesselhäuser: ausblasbare Konstruktion. Kesselrückwand: berechnet und ausgeführt für einen Staudruck von 500 kg/m².

da aus terminlichen Gründen eine Umplanung nicht mehr durchgeführt werden konnte.

Die Verkleidung der Brücken besteht aus Wellasbestzement, die Fensterbänder aus Plexiglas, sie sollen durch die Druckwelle einer Explosion ausgeblasen werden.

3. Die Schutzmaßnahmen im Hauptblock (also Kesselhaus, Bunkerschwerbau, Maschinenhaus und Schalthaus) unterteilen sich wegen der großen Höhe und Abmessungen der Bauteile in Maßnahmen, um dem Staudruck einer Explosionswelle zu widerstehen, und in Maßnahmen, die dieser Druckwelle einen möglichst geringen Widerstand entgegenzusetzen.

So ist das Stahlbeton- und Stahlskelett des Kesselhauses, des Bunkerbaues und des Maschinenhauses so berechnet, daß es die statischen Ersatzlasten aufnehmen kann. Bei der Verkleidung der Außenhaut sind Unterschiede gemacht worden je nach der Wichtigkeit oder Empfindlichkeit der Apparate, die sich dahinter befinden.

Da sich die meisten empfindlichen Einrichtungen, die Pumpen, Motoren, Behälter oder Rohrleitungen im sogenannten Kraftwerkskeller befinden, wurde dieser Bereich durch Betonwände von 25 bis 40 cm Dicke gestützt. Es handelt sich hier um die Außenwände des Maschinenhauses und

des Kesselhauses, das Schalthaus wird gesondert betrachtet. Diese Außenwände gehen von $\pm 0,00$ bis zu $+ 9,00$ m Höhe.

Über dieser Höhe, im Maschinenhaus über dem Hauptbedienungsflur, befindet sich der Turbosatz, der durch seine Bauart einen direkten Schutz entbehrlich macht; im Kesselhaus erhebt sich der Kessel, der entsprechend verstärkt wurde. Die Außenhaut in diesen Bauteilen (Maschinenhaus, Schwerbau, Kesselhaus) ist oberhalb der Stahlbetonumfassungswände ausblasbar, sie besteht aus Wellasbestzement. Die Fenster sind wieder wie bei den Bandbrücken aus Plexiglas, da dieses in seiner Struktur weicher und nicht so spröde wie Glas ist und daher weniger zerstörend wirkt, wenn es im Ernstfall in Splittern durch die Räume fliegt.

Das Turbinenfundament hat besonders im Bereich der Grundplatte eine Verstärkung durch zusätzliche Stahleinlagen erhalten. Ebenso sind sämtliche Fundamente aller betroffenen Bauten durch Druck- und Zerrbalken miteinander verbunden.

Die Dächer von Maschinenhaus, Schwerbau und Kesselhaus

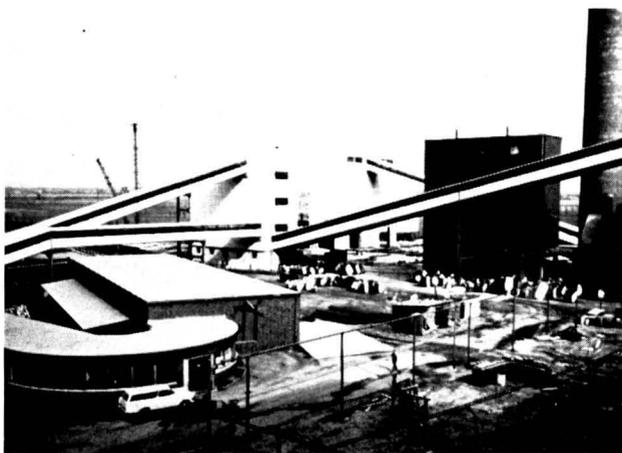


Bild 3 Bekohlungs-Anlage: Eckturm, Ascheturm, Schrägbrücken. Teilweise in ausblasbarer Konstruktion, teilweise für Staudruck berechnet.

haben eine nur leichte Dacheindeckung aus Bimsbetondielen und zwei Lagen Dachpappe. Sie sollen durch die Druckwelle ausgeblasen werden.

Türen und Tore im Bereich der Stahlbetonumfassungswände sind den Erfordernissen entsprechend verstärkt ausgeführt. Das Schalthaus als ein sehr wichtiges Bauwerk innerhalb des Hauptblockes des Kraftwerkes hat einen besonderen Schutz erhalten. In dem Schalthaus befinden sich die Wärmewarte, der Relaisraum, der Batterieraum, die 400 V-Anlage, Hochspannungsraum für den Elektrofilter, die 6 kV-Eigenbedarfsschaltanlage und mehrere Trafoboxen. In dem Schalthaus werden sämtliche Steuer- und Regelvorgänge durchgeführt, von hier aus wird der gesamte Betrieb überwacht. Es handelt sich um eine große Zahl von empfindlichen Schaltgeräten, Zeigergeräten und Relais-Einrichtungen, die vor Staub und Erschütterungen geschützt werden müssen.

Es wurden im Schalthaus folgende Schutzmaßnahmen durchgeführt:

1. Entsprechend dem erhöhten Eigengewicht und den waagerechten Ersatzlasten wurden die Fundamente verstärkt und durch Druck- und Zerrbalken gegen die erdbebenartigen Erschütterungen bei einer Druckwelle untereinander zusammengefaßt.



Bild 4 Bekohlungsanlage: Schrägbrücken. — An den Stützen Vorrichtungen zum Befestigen der Abspannseile. Links am Bildrand ein Betonfundament für die bodenseitige Befestigung der Abspannung.

2. Sämtliche Umfassungswände vom Fundament bis zum Dach in Stahlbeton. Im unteren Bereich ergab sich eine Wandstärke von 30 cm, die darüber auf 25 cm ermäßigt werden konnte.
3. Dach in Stahlbeton für Trümmerlasten bis 1 t/qm . Das Dach des Schalthauses ist so ausgeführt, daß es auch einen elastischen Rückprall aushalten kann. Es sind dafür 20 % der Druckstoßbelastung für die Berechnung angesetzt.
4. Abschlußwand auf Maschinenhausseite ebenfalls in Stahlbeton. Auf die großen „Schaufenster“ zwischen Warte und Maschinenhaus wurde verzichtet, nur eine kleine Tür von $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ gibt Zutritt zur Warte vom Maschinenhaus her.
5. Sämtliche Türen und Tore nach außen sind verstärkt ausgeführt. Sie schlagen von außen auf die Zargen und lagern allseitig auf, d. h. die Türschwelle hält auch dem horizontalen Auflagerdruck stand.
6. Auf Fenster wurde verzichtet. Alle Räume werden künstlich belüftet. Die Warte als Mittelpunkt der gesamten



Bild 5 Bekohlungsanlage: Hochbahn der Platzbekohlungs. Betonkonstruktion berechnet für 500 kg/m^2 Staudruck.



Bild 6 Maschinenhaus Außenwand über + 9,00 m. — Aufbau der Wandverkleidung: außen: Well-Eternit, innen: Isolierplatten, abgedeckt mit Glatt-Eternit, Fugen-Abdeckung durch Alu-Schienen.



Bild 9 Bekohlungsanlage: Ansicht der Verkleidung der Schrägbrücken von innen. Aufbau der Wandverkleidung: außen: Well-Eternit, darüber Plexiglas, innen: Glatt-Eternit bis Höhe Plexiglas.



Bild 7 Innenansicht der Verkleidung der Giebelwand des Maschinenhauses. — Verkleidung in ausblasbarer Konstruktion.

Bild 8 Montage der Wandverkleidung im Schwerbau in Höhe + 26,7 m. — Aufbau der Wandverkleidung: außen: Well-Eternit, innen: Glatt-Eternit ohne Isolierplatten.



Bild 10 Schaltheis: Ansaugöffnung für künstliche Belüftung in der Außenwand mit Stahlblende mit Druckluftantrieb.

Bild 11 Schaltheis: Klappen der Trafo-Entlüftung. Klappen liegen unter 45° auf Abscherbolzen und fallen bei Staudruck selbsttätig zu.



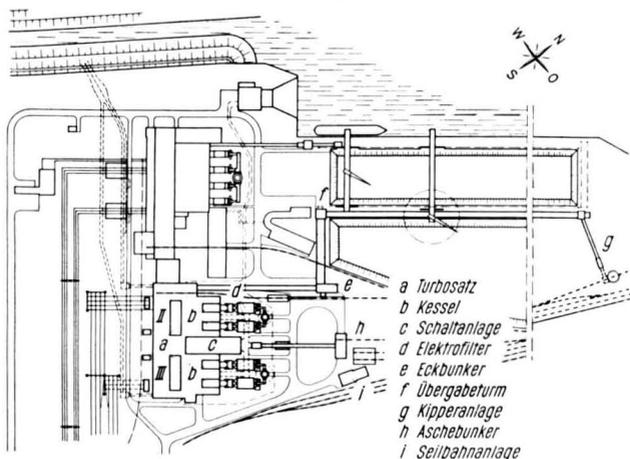


Bild 12 Kraftwerk, Block II und III. Lageplan.

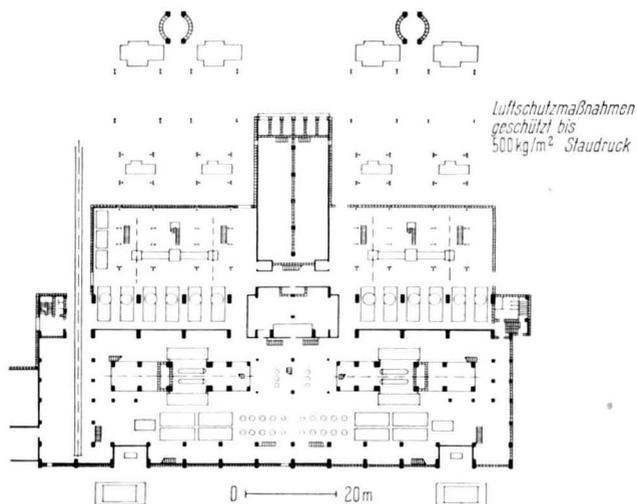


Bild 13 Kraftwerk, Block II und III. - Grundriß ± 0,00.

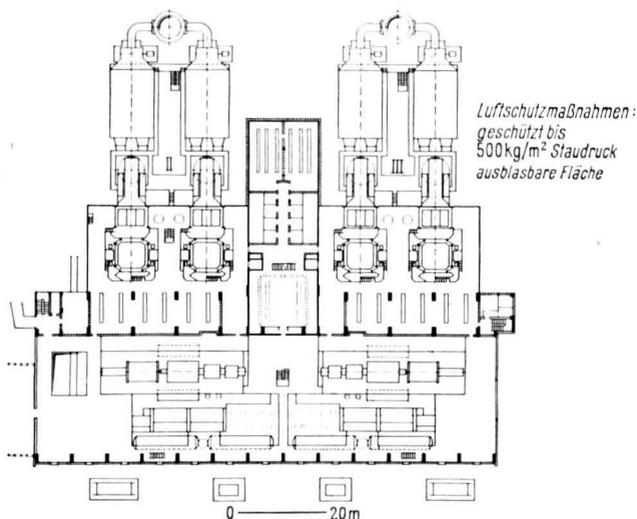


Bild 14 Kraftwerk, Block II und III. - Grundriß + 9,00.

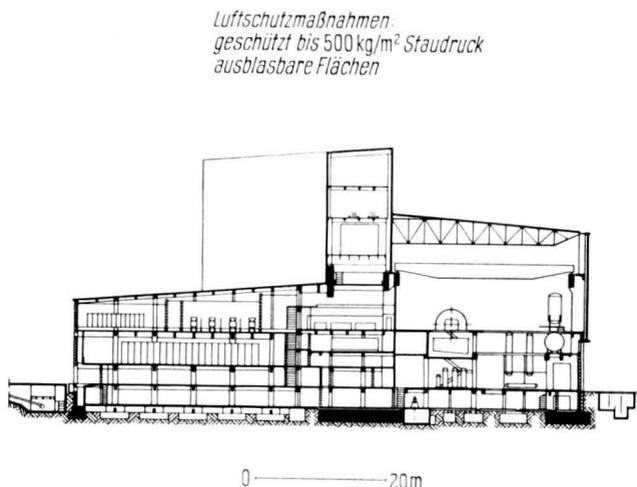


Bild 15 Kraftwerk, Block II und III. - Schnitt durch Warte- und Schalthaus.

Anlage ist vollklimatisiert. Die Ansaug- und Auslaßöffnungen für die künstliche Belüftung in den Außenwänden sind mit Stahlblenden versehen, deren Öffnen und Schließen automatisch gesteuert werden kann.

7. Die Traforäume haben nach außen verstärkte Tore erhalten.
8. Eine Verstärkung der Geschoßdecken erübrigt sich im allgemeinen, da auf Grund der betrieblich bedingten Nutzlasten die Decken genügend stark ausgelegt sind, um eventuell auch Trümmerlasten tragen zu können.

Eine weitere wichtige Anlage für den Kraftwerksbetrieb ist die Wasseraufbereitungsanlage. Sie hat dafür zu sorgen, daß das dem Kessel zugeführte Wasser und das im Kessel-Turbinen-Kreislauf befindliche Wasser oder der Dampf stets frei von zerstörenden Bestandteilen ist.

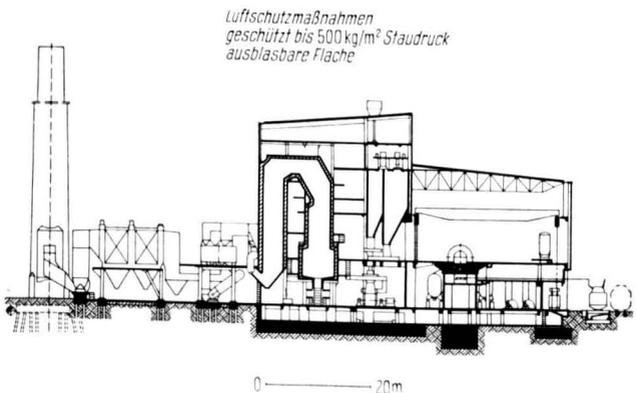


Bild 16 Kraftwerk, Block II. - Querschnitt.

Diese Wasseraufbereitungsanlage befindet sich in diesem Kraftwerk im Zwischenbau, dem Bau, der den Erweiterungsbau mit der alten Anlage verbindet. Nur die Wasseraufbereitungsanlage ist geschützt, die übrigen Räume, die Verwaltungszwecken dienen, sind in normaler Bauweise errichtet. Wie im Schalthaus sind die Umfassungswände der Anlage aus Stahlbeton, ebenso die Decke, die auch eine Trümmerlast von 1 t/qm aufnehmen kann.

Bei der statischen Berechnung hat sich folgendes herausgestellt, wenn man das Bauwerk mit und ohne Luftschutzmaßnahmen vergleicht:

1. Der Staudruck von 500 kg/qm ruft zwar im Bauwerk erhöhte Spannungen hervor. Nach den zu Grunde liegenden Richtlinien werden aber auch erhöhte Spannungen für Beton und Stahl zugelassen, so daß sich der Staudruck in der Statik für Hochbau- und Fundamentkonstruktion nur unwesentlich auswirkt.
2. Anders jedoch verhält es sich mit dem Einfluß der Trümmerlasten auf den Decken. Sie bedingen einen erhöhten Aufwand an Material.
3. Die Wandkonstruktionen erhalten außer dem Staudruck keinerlei sonstige Lasten, da sie Ausfachungen eines Skelett-Baues darstellen. Die Richtlinien über Mindestdicken von Schutzwänden und dem dazugehörenden Bewehrungsanteil erfordern einen sehr hohen Stahlbedarf. Es hat sich herausgestellt, daß im Kraftwerk die nach diesen Richtlinien berechneten Wände einen 10-fachen Staudruck (5 t/qm) bei Verwendung von Betonstahl I aufnehmen können.

Zusätzliche Kosten, die durch die Luftschutzmaßnahmen bei dem Block II des Kraftwerkes entstanden sind:

	1	2	3
	Baukosten ohne Luftsch.	Baukosten d. LS-Maßn.	LS-Kosten in % der Baukosten
Block II			
Maschinenhaus	2 299 063,20	136 034,57	5,92 %
Schwerbau	1 913 190,10	42 100,10	2,20 %
Kesselhaus	819 579,48	93 035,85	11,35 %
1/2 Schalthaus	246 425,46	69 200,66	28,08 %
Baustelleneinr.	286 400,00	17 390,68	6,07 %
Block II	5 564 658,24	357 761,86	6,43 %
1/2 Außenanlagen			
1/2 Zwischenbau	454 161,81	5 704,40	1,26 %
1/2 Hochbahn bzw. Kipperturm	318 554,14	39 128,34	12,28 %
1/2 Eckturm	220 949,57	38 838,22	17,58 %
1/2 Schrägband/Übergabeturm	204 376,64	69 425,33	33,97 %
1/2 Baustelleneinrichtung	68 385,00	5 377,64	7,86 %
1/2 Außenanlage	1 266 427,16	158 473,93	12,51 %
Kosten der Planung, Bearbeitung, Bauleitung	—	60 000,00	—
Baukosten für Bauteile ohne LS-Maßnahmen und Sonstiges	2 241 302,32	—	—
A. Baukosten der Bauteile, an denen LS-Maßnahmen durchgef. wurden	6 831 085,40	576 235,79	8,40 %
B. Gesamtkosten des bautechnischen Teiles von Block II	9 072 387,72	—	6,36 %

Veröffentlichungen der Schriftenreihe über zivilen Luftschutz:

Richtlinien für Schutzraumbauten (Fassung Dezember 1960)

Teil III Luftstoß-Schutzbauten — Teil IV Strahlungs-Schutzbauten — Teil V Abschlüsse mit Einführung: Konstruktionsprinzipien der deutschen Luftstoß-Schutzbauten und der Strahlungs-Schutzbauten von Hermann Leutz, Bad Bodesberg. — Herausgegeben vom Bundesministerium für Wohnungsbau im Einvernehmen mit dem Bundesministerium des Innern.

Preis 4,80 DM



Dynamische Dehnungsmessungen an Beton mit Dehnungsmeß-Streifen

insbesondere zur Ermittlung seiner mechanischen Eigenschaften bei schlagartiger Belastung. Von Dr.-Ing. Chr. Rohrbach, Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem. Die Arbeit wurde vom Bundesministerium für Wohnungsbau veranlaßt.

Preis 5,20 DM

Das Verhalten von Stoßwellen in Gängen mit veränderlichen Querschnitten

Von Dr. H. Reichenbach und Dr. H. Dreizler, Ernst-Mach-Institut, Freiburg/Br. — Die Arbeit wurde vom Bundesministerium für Wohnungsbau veranlaßt.

Preis 5,90 DM

Alle Broschüren auf Kunstdruckpapier mit zahlreichen Abbildungen und Skizzen, in festem Kartonumschlag, DIN A 5.

Zu beziehen durch den Buchhandel oder vom

VERLAG ZIVILER LUFTSCHUTZ DR. EBELING K. G. - Koblenz-Neuendorf - Hochstraße 20-26

Luftschutzbautechnische Untersuchung eines Hüttenwerkes

Von Direktor Wunderlich, Dortmund

Zum Zwecke der Erarbeitung notwendiger baulicher Maßnahmen sowie der Ermittlung ihrer Kosten für den Schutz von Hüttenwerksanlagen gegen Angriffe aus der Luft und deren Folgen erteilte der Herr Bundesminister für Wohnungsbau im Einvernehmen mit dem Herrn Bundesminister für Wirtschaft durch Erlaß vom 3. 4. 1959 einen Forschungsauftrag, auf Grund dessen ein Hüttenwerk eines größeren Konzerns untersucht wurde.

Die baulichen Anlagen der Hüttenwerke sind zwar entsprechend den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen untereinander verschieden, so daß bei der Durchführung von baulichen Schutzmaßnahmen die statische Berechnung und der Konstruktionsentwurf für jedes Werk neu aufgestellt werden müssen. Die Untersuchungsergebnisse können daher nicht ohne weiteres auf jedes andere Hüttenwerk zahlenmäßig übertragen werden. Die Forschungsarbeit gibt jedoch ein Beispiel, wie der Gang einer derartigen Untersuchung zweckmäßig erfolgt, welche baulichen Maßnahmen möglich sind, und wie hoch sich ihre Kosten stellen werden.

Ein zweiter Forschungsauftrag, der sich auf ein weiteres Hüttenwerk erstreckt, ist zur Zeit in Bearbeitung. Der Vergleich der beiden Ergebnisse wird wertvolle Aufschlüsse über bauliche und organisatorische Schutzmöglichkeiten geben.

In Zusammenarbeit mit der Werksleitung und den Betriebschefs der einzelnen Werksteile wurde festgelegt, welche Anlagen für einen ggf. eingeschränkten Betrieb unbedingt erforderlich und daher durch bauliche Maßnahmen zu schützen sind. Diese Luftschutzmaßnahmen wurden dann so gewählt, daß der Schadensbereich der Waffenwirkung weitgehend eingengt wird, wertvolle bzw. schwer ersetzbare oder für den Betriebsablauf notwendige Anlagen erhalten bleiben, und damit die Voraussetzung für die spätere Wiederinbetriebnahme geschaffen wird.

Der Bedeutung der Werke der eisenschaffenden Industrie als „Konservierungsbetriebe“ entsprechend, wurde die Untersuchung auf einen Teilschutz bis zu einem Luftstoß von maximal 0,3 atü beschränkt. Alle nicht zur Wiederinbetriebnahme nach einem Luftangriff notwendigen Anlagen wurden bei der Planung der Luftschutzmaßnahmen nicht berücksichtigt. Auch wurden die Betriebe ausgeschieden, bei denen die Kosten der baulichen Luftschutzmaßnahmen als unwirtschaftlich anzusehen sind.

Die Untersuchung berücksichtigt den Einsatz von Sprengkörpern, Brand- und Kernwaffen. Hierbei müssen folgende Wirkungen unterschieden werden: Wärmestrahlung, radioaktive Strahlung, Verstaubung, Luftstoß und elastischer Rückprall, wobei Luftstoß und Rückprall die Baukonstruktion und ihre Standfestigkeit besonders beanspruchen. Die anfallende Verstaubung kann mit den konstruktiven Maßnahmen mit erfaßt werden. Hitzeblitz und radioaktive Strahlung spielen in Hüttenwerken normalerweise keine Rolle. Diese sind durch den ständigen Umgang mit hohen Temperaturen schon betrieblich abgesichert. Die radioaktive Strahlung kann mit Ausnahme bei der Unterbringung der Notbelegschaft außer Betracht bleiben, da das Wiederan-

laufen des Betriebes nach einem Atomangriff erst nach Ablauf einer gewissen Zeit stattfinden wird.

Als Berechnungsgrundlage für die Untersuchung dienten die vom Bundesminister für Wohnungsbau herausgegebenen „Vorläufigen Richtlinien für Ausführung und Bemessung von baulichen Luftschutzmaßnahmen bei Hochbauten“ in der Fassung vom August 1959.

Für die vereinfachte statische Untersuchung der Baukonstruktionen wurde nach diesen Richtlinien die Schutzstufe für Ballungsräume und Städte über 200 000 Einwohner eingesetzt und mit einer Ersatzlast

von 1000 kg/qm für Luftstoßbelastung
und 500 kg/qm für elastischen Rückprall

gerechnet.

Das untersuchte Hüttenwerk liegt an einer Wasserstraße und hat eine Hafenanlage, über die die Rohstoffe zugeführt werden. In der **Hochofenanlage** wird aus Erz und den verschiedenen Zuschlägen das Roheisen erschmolzen. Nach dem Abstich läßt sich dieses weder schmelzen noch walzen, weder kühlen noch pressen. Der hohe Gehalt an Kohlenstoff und anderen die Verwendung störenden Beimengungen macht Roheisen spröde und unverformbar. In den **Stahlwerken** wird das Roheisen umgewandelt. Diese Umwandlung geschieht nach drei Verfahren:

Im **Thomasstahlwerk** wird das Roheisen über eine Mischanlage den mit feuerfesten Dolomitensteinen ausgemauerten Thomas-Birnen – Konverter genannt – zugeführt. Jeder Konverter hat ein Fassungsvermögen von 40 t. Ohne zusätzliche Wärme wird durch die Bodenöffnungen des Converters mit einem Druck von 1,7 bis 2,5 atü Wind geblasen, der das Roheisen mit dünnen Luftblasen durchzieht. Hierbei verbrennen Silizium, Mangan, Kohlenstoff u. Phosphor. Die entsprechende Phosphorsäure wird durch Kalk gebunden und verschlackt. Anschließend wird der Inhalt der Birne nach Abzug der Schlacke in die auf einem Gießwagen befindliche Pfanne entleert, aus der der flüssige Rohstahl in dickwandige Formen aus Gußeisen – Kokillen genannt – gegossen wird. Die Schlacke wird nach dem Erkalten dann gemahlen und findet wegen des hohen Phosphorgehaltes als Düngemittel – Thomasmehl – in der Landwirtschaft Verwendung.

Beim **Siemens-Martin-Stahlwerk** wird die Stahlherstellung durch äußere Beheizung beim Einschmelzen und „Entkohlen“ in sechs je 80 t fassenden Öfen unterstützt. Wenn auch der Prozeß gegenüber dem Thomasverfahren länger dauert, so hat doch das Siemens-Martin-Verfahren andere wesentliche Vorteile. Es ermöglicht vor allem das Einschmelzen von Schrott in großen Mengen, wodurch es, wenn notwendig, von der Hochofenanlage unabhängig ist. Das ist bei völligem Ausfall der Hochofenanlage besonders wichtig, zumal auch nach einer Katastrophe Schrott in unbegrenzten Mengen anfallen wird.

Auch beim **Elektrostahlwerk** wird Wärme von außen zugeführt, und zwar durch einen Lichtbogen, der die Wärme unmittelbar an das Schmelzgut abgibt. In den beiden 35 t bzw. 15 t fassenden Lichtbogenöfen kann ebenfalls Schrott verarbeitet werden, wodurch auch diese Anlage im Notfall

unabhängiger von dem Roheisen der Hochofenanlage ist. In den elektrischen Ofen werden vorwiegend Stähle höchster Anforderungen hergestellt.

Die in den Stahlwerken abgezogenen Rohstahlblöcke werden in den Walzwerken zu Halbzeug, Röhrenmaterial, Profilstählen, Betonstahl und Grobblechen ausgewalzt.

Von besonderer Bedeutung für ein Hüttenwerk sind die **Energie-Betriebe**, die zur Versorgung der Hüttenanlagen mit Wasser, elektrischem Strom, Gas, Winddruck und Sauerstoff dienen. Sie bedürfen daher eines besonderen Schutzes, um beim Wiederanlaufen des Werkes betriebsfähig zu sein. Die zur Erzeugung des elektrischen Stromes vorhandene Turbinenanlage befindet sich im **Maschinenhaus**. Zusätzlich anfallender Strombedarf wird durch Fremdlieferung von außerhalb gedeckt.

Die für den Betrieb der Turbinenanlage erforderlichen Dampfkessel sind im Kesselhaus untergebracht. Ein Teil des Dampfes wird den Betrieben, wie Kokerei und Stahlwerk, zugeführt. Außerdem erfolgt von hier die Speisung der Heizanlage. Angeschlossen ist eine Speisewasseraufbereitungsanlage.

In sechs, in mehr und weniger voneinander getrennten Gebäuden untergebrachten zentralen **Elektrostationen** werden der Eigenstrom und der Fremdstrom auf die Betriebsspannung 500 Volt transformiert und an die Hüttenbetriebe verteilt.

Eine **Sauerstoffanlage** speist die Hochofenanlage, das Thomasstahlwerk, die Siemens-Martin-Werke I und II und das Profilmalzwerk. Auch wird hier der zum Schweißen und Brennen an den verschiedenen Stellen des Hüttenwerkes notwendige Sauerstoff erzeugt.

Eine betriebswichtige Funktion haben noch einige **Nebenbetriebe** des Hüttenwerkes. Hierzu gehören die mechanischen Werkstätten, die Ersatzteillager der Maschinen und das Laboratorium. Zu den wichtigen **Transportanlagen** gehören **Krananlagen**, Rohrleitungen, Straßen und Eisenbahn. Als Bindeglied des Hüttenwerkes hängen von dem Funktionieren der Transportanlage der gesamte Materialfluß und teilweise die Energiezufuhr ab.

Anhand einiger Beispiele werden die Untersuchungsergebnisse mit den gewählten Schutzmaßnahmen und deren Kosten, bezogen auf den derzeitigen Wiederbeschaffungswert der Betriebsanlagen, aufgezeigt. Hierbei werden auch Betriebsanlagen erwähnt, die betrieblich nicht unbedingt erforderlich sind und bei denen die Schutzmaßnahmen nicht vertretbare Kosten verursachen werden.

Die **Hochofenanlage** gehört zu den wichtigsten Werksbetrieben der Hütte. Sie setzt sich aus folgenden Teilbetrieben zusammen:

1. dem eigentlichen Hochofen mit dem Hochofengerüst,
2. dem Windenhaus,
3. dem Schrägaufzug,
4. dem Personenaufzug,
5. der Gießhalle,
6. dem Feinkoksturm.

Gemeinsam für alle Hochöfen dienen folgende Anlagen:

7. die Erzbunkeranlage,
8. das Gebläsehaus,
9. die Winderhitzer,
10. die Gasreinigung,
11. die Sinteranlage.

Der **Hochofen** besteht aus einem tragenden Stahlgerüst mit einer großen Zahl ringsum laufender Bühnen und dem ausgemauerten Schachtpanzer, dessen Lasten vom Stahlgerüst aufgenommen werden. Die oberste Arbeitsbühne – Gichtbühne – liegt 35 m über Hüttenflur. Die obere Kante des Glockengerüstes, zugleich höchste Stelle des Hochofens, ist 60 m über Gelände angeordnet. Im Hochofengerüst stehen einige Motoren für die eingebauten Aufzüge und Kräne.

Letztere dienen vorwiegend Reparaturzwecken. Sonstige maschinelle Anlagen sind nicht vorhanden. Die Steuerung der Beschickung usw. erfolgt vom benachbarten Windenhaus, in dem auch die Motoren und sonstige Maschinen untergebracht sind.

Bei der Aufnahme der **vertikalen** Ersatzlasten dürften im allgemeinen keine Schwierigkeiten auftreten, weil alle Bühnen mit ausreichend hoher Verkehrslast bemessen sind. Die **horizontalen** Ersatzlasten lassen sich nicht so leicht übertragen, obwohl die Standsicherheit des gesamten Hochofens wegen seines hohen Eigengewichtes ohne weiteres gegeben ist.

Zur Verfügung stehen zwei Schutzmöglichkeiten:

1. Abspannen des Stahlgerüstes oder
2. Verstärkung der Stahlprofile.

Das Abspannen mit Drahtseilen würde auf erhebliche betriebliche Schwierigkeiten stoßen. Die Verstärkung der Stahlprofile bietet den großen Vorteil, daß sie bereits in Friedenszeiten ohne wesentliche Betriebsstörung eingebaut werden kann.

Die statische Untersuchung der einzelnen Konstruktionen des Hochofens in den verschiedenen Lastkombinationen ergab, daß der Hochofen mit seinen wichtigsten Bauteilen bei einer Verstärkung einzelner Stahlprofile sowie des horizontalen Verbandes den Belastungen durch die Ersatzlasten nach Schutzstufe I standhält. Voraussetzung für die Standfestigkeit ist allerdings, daß keine Nutzlasten gleichzeitig mit den Ersatzlasten auftreten.

Das bedeutet:

1. Alle Kräne ohne Nutzlast in Ruhestellung,
2. Kein Seilzug durch den Schrägaufzug,
3. Alle benutzbaren Bühnen ohne Verkehrslast.

Diese Maßnahmen lassen sich betrieblich ohne weiteres treffen.

Die Kosten der Schutzmaßnahmen betragen

- 6,4 % vom Wert der Stahlkonstruktionen,
- 2,1 % vom Wert des kompletten Hochofens.

Windenhaus.

Das zum Hochofen gehörende Windenhaus besteht aus einer mit 1/2 Stein ausgefachten Stahlkonstruktion, die sich auf Stahlrahmen abstützt. Der Fußboden fällt höhenmäßig ungefähr mit dem Eisenabstich zusammen und liegt 6,5 m über Gelände. Die Abmessungen des Gebäudes betragen 12,5 x 13,5 m bei einer Höhe von 10,0 m. Im Windenhaus sind die hochwertigen Maschinen für die Beschickung und Steuerung des Hochofens stationiert. Von der betrieblichen Seite her gesehen, muß ein weitgehender Schutz vorgesehen werden. Folgende Maßnahmen bieten sich: Versteifung der tragenden Stahlkonstruktion, Wände und Dach ausblasbar, Maschinen mit Hauben abdecken oder das gesamte Maschinenhaus mit einem biegesteifen Betongehäuse umgeben.

Die erste Schutzmöglichkeit ist nicht oder nur schlecht durchführbar, weil der ganze Innenraum mit Maschinen vollgestellt ist, so daß die erforderlichen Zwischenräume für die Abdeckungen fehlen. Es bleibt daher nur die volle Ummantelung des Maschinenhauses übrig. Die Herstellung stört betrieblich nicht, auch ist eine sichere Aufhebung der Maschinen gewährleistet. Bei der Ausführung läßt sich die vorhandene Gebäudekonstruktion als innere Schalung verwenden. Die Kosten der Ummantelung des Gebäudes betragen:

23,3 % des Gegenwartswertes des baulichen Teiles des Windenhauses und

3,4 % des Gegenwartswertes des gesamten Windenhauses einschließl. maschineller Ausrüstung.

Schrägaufzug

Der Schrägaufzug dient zur Beschickung des Hochofens mit Erz, Kalk und Koks. Er besteht aus einer rund 50 m langen Stahlbrückenkonstruktion, die vom unteren Abzug des Erzbunkers bis zur oberen Schleuse des Hochofens auf + 42,38 Meter führt. Der Schrägaufzug hat für den Hochofenbetrieb eine sehr große Bedeutung. Er ließe sich bei einer Zerstörung kaum durch einen Notaufzug ersetzen.

Durch Verstärkung der Stahlprofile nimmt die Brückenkonstruktion die Ersatzlast von 1000 kg/qm auf. Die Portale, die für die Querversteifung der Brücke sorgen, sind durch Abspannung standfest zu machen. Die Kosten der Sicherungsmaßnahmen betragen

15,2 % des Gegenwartswertes des kompletten Schrägaufzuges.

Bei dem **Personenaufzugsgerüst**, der **Gießhalle** und dem **Feinkoksturm** handelt es sich um 3 Anlagen, die betrieblich weniger wichtig sind. Auf besondere Schutzmaßnahmen kann daher verzichtet werden.

In dem **Gebläsehaus**, einer Halle von 27 x 54 m und 20 m Höhe, sind die Gebläse untergebracht. Die Halle steht frei im Gelände. Die Hallenkonstruktion besteht aus Stahlvollwandrahmen mit Stahlpfetten und Bimsplattendacheindeckung. Die Seitenwände sind größtenteils verglast, die restlichen Flächen 1/2 Stein stark zwischen Stahlkonstruktion mit Mauerwerk ausgefacht. Auf 5,6 m über Erdboden ist in der ganzen Halle eine Stahlbühne angeordnet, von der aus die Gebläsemaschinen zugänglich sind. In dem Raum darunter befinden sich Rohrleitungen, Motoren usw. Die Anlage erzeugt den unbedingt notwendigen Wind beim Hochofenbetrieb. Bestückt ist sie mit einem Elektro-Gebläse und zwei Gas-Gebläsen. Von dem Gebläsehaus können 2–3 Hochofen mit Wind versorgt werden.

Die Betriebsfunktionen des Gebläsehauses im Rahmen des Hüttenbetriebes und die hier installierten wertvollen Maschinen verlangen weitgehende Schutzkonstruktionen. Zu schützen sind die Betriebsanlagen unter der 5,6 m Bühne und die aus dieser Bühne herausragenden Maschinen.

Der Raum unter der Bühne wird am besten durch eine an der Außenseite des Gebäudes vorzusehende Betonwand gesichert. Die Deckenplatte ist bereits für ausreichend hohe Nutzlast konstruiert. Für die Maschinen läßt sich der Schutz durch Abdeckhauben sicherstellen, deren Transport von dem in der Halle befindlichen 20 t-Kran durchgeführt werden kann.

Weiterhin zu sichern sind die Rahmenbinder. Hier muß das vorhandene Bimsbetondach abgetragen und durch ein

Leichtdach ersetzt werden. Die Wandausfachungen werden ohne weiteres ausgeblasen. Die Binder selbst müssen zur Sicherung der Kranbahn verstärkt werden.

An der südlichen Hallenlängsseite befinden sich die Ansaugschlitze für die Gebläse. Da diese Öffnungen nicht einfach geschlossen werden können, sind Maßnahmen zu treffen, die sowohl den Betrieb ermöglichen als auch die Ersatzlasten aufnehmen.

Zur Sicherung der Ansaugschlitze wird die Anordnung einer freistehenden Stahlbetonstützwand im Abstand von 1,0 m vor der Schlitzwand vorgeschlagen. Die Abdichtung der Schlitze erfolgt durch eine oben auf der Stützwand angeordnete, durchgehende Stahlklappe. Konstruktiv hat diese Lösung noch den Vorteil, daß durch die Stützwand der Ersatzlastdruck auf die Halle erheblich herabgesetzt wird. Die Gesamtkosten für die Schutzmaßnahme betragen

5,6 % des Gegenwartswertes des voll eingerichteten Gebläsehauses.

Bei den **Winderhitzertürmen** von 7 m ϕ und 30 m Höhe sind nach der statischen Untersuchung keine besonderen Maßnahmen zur Aufnahme der Ersatzlast erforderlich.

Bei der **Gasreinigung** muß auf die Anordnung von Schutzmaßnahmen, trotz des hohen Anlagewertes, verzichtet werden, da diese sich nur mit erheblichen betriebstechnischen Störungen und hohen Kosten verwirklichen lassen würden. In Notzeiten kann das Gas auch in ungereinigtem Zustande verwendet werden.

Auch bei der **Sinteranlage**, deren Hauptabmessungen von 21 x 50 m im Grundriß bei einer Höhe von 40 m über Gelände betragen, lassen sich Schutzmaßnahmen kaum anwenden. Sie würden zweifellos sehr hohe Kosten erfordern. Betrieblich ist die Sinteranlage, wenigstens in der ersten Zeit des Wiederanlaufens des Betriebes, nicht unbedingt erforderlich.

Die **Stahlwerke** sind als Produktionsbetrieb sowohl in betrieblicher als auch in wertmäßiger Hinsicht für das Hüttenwerk von großer Bedeutung.

Das Siemens-Martin-Werk erstreckt sich in einer Länge von 200 m bei einer Breite von 80 m. Die mittlere Hallenhöhe über Oberkante Hüttenflur beträgt 22,5 m. Parallel zur Länge des Werkes ist ein Schrottplatz angeordnet, der eine Breite von 30 m hat. Das überbaute Werk gliedert sich in 3 Hallen: Kokillenhalle, Gießhalle und Ofenhalle.

In der Kokillen- und Gießhalle sind, abgesehen von den Laufkränen, keine nennenswerten Einbauten vorhanden. In der Ofenhalle stehen die Stahllöfen und die hierzu gehörigen Nebeneinrichtungen. Auf 7 m über Hüttenflur ist eine durchgehende Bedienungsbühne angeordnet. Unter dieser Bühne zum Schrottlager hin liegt die Umsteuerungsanlage mit Schiebern und Schaltstationen für die Regulierung der Öfen. Seitlich auf der 7 m Bühne stehen 2 Meßhäuschen, die zur Überwachung der Öfen dienen.

Die Hallenkonstruktionen bestehen aus Stahl. Alle Hallenstützen tragen neben den Dachlasten Kranbahnanlagen. Sie sind als eingespannte Stützen in Stahlfachwerk ausgebildet. Die Dachdeckung erfolgte mit 6 mm Stahlblech auf Stahlpfetten, die auf Stahlvollwandbindern liegen. Die Abschlußwände an den Außenseiten des Werkes sind teilweise verglast und teils mit 1/2 Stein starkem Mauerwerk zwischen Stahlprofilen ausgefacht.

An der östlichen Mittelseite außerhalb des Stahlwerkes liegen zwei Schalt- und Regelstationen, die zur Strom- und Gasversorgung des Werkes gehören. Sie sind in einzelnstehenden Mauerwerksbauten mit Stahlbetondecken untergebracht.

Da das **Siemens-Martin-Werk** in Notzeiten, unabhängig von den Hochöfen, mit kaltem Roheisen und Schrott beschickt werden kann, ist es für den Hüttenbetrieb von großer Bedeutung. Die zu wählenden Schutzmaßnahmen müssen daher ein schnelles Wiederanlaufen der Produktion unbedingt gewährleisten.

Die Stahlföfen in der Ofenhalle sind schon von vornherein wegen der betrieblichen Beanspruchung ziemlich stabil konstruiert. Die Ersatzlasten können hier höchstens die oberen und seitlichen Ausmauerungen zum Einsturz bringen. Dieses Mauerwerk läßt sich jedoch kurzfristig wieder einbauen.

Empfindlich sind die neben den Öfen befindlichen Rohrleitungen für die Zuführung von Gas, Öl und Wasser.

Sicherungsmaßnahmen lassen sich aus betrieblichen Gründen hier nicht durchführen. Nach Ansicht der Betriebsingenieure können diese Rohrleitungen jedoch im Schadensfalle kurzfristig wiederhergestellt werden.

Wichtig für den gesamten Betriebsablauf sind die in den Hallen befindlichen Krananlagen. Die Kranbahnstützen dienen gleichzeitig als Hallenstützen und nehmen Lasten von der Dachfläche und den seitlichen Außenwänden auf. Diese Außenwände sind konstruktiv so zu gestalten, daß sie ausgeblasen werden und damit nur ein Bruchteil der einwirkenden Ersatzlast an die tragenden Konstruktionen weitergegeben wird. Alle für den Bestand der Krananlage wichtigen Bauteile erhalten, soweit erforderlich, Verstärkungen.

Die unter der Betriebsbühne in der Ofenhalle befindliche Umsteuerungsanlage muß auf Grund ihrer betrieblichen Bedeutung abgesichert werden. Da sie bereits von oben durch die Bedienungsbühne und von außen durch die Trennwand zum Schrottlager geschützt ist, braucht nur an der offenen Seite zur Halle hin eine Abschlußwand in Stahlbetonkonstruktion nachträglich eingezogen zu werden. Damit ist die gesamte Umsteuerungsanlage mit Schiebern und Elektrostationen gegen die Einwirkung der Ersatzlasten gesichert.

Die auf der Bedienungsbühne in der Ofenhalle stehenden zwei Meßhäuschen sind für die betriebliche Steuerung wichtig. Die Außenkonstruktion besteht aus Stahl. Die gesamte äußere Umhüllung muß standfest ausgebildet werden. Alle bisher freien Flächen, wie Fenster und Durchgänge, müssen bis auf die unbedingt notwendigen Flächen mit Stahlkonstruktionen geschlossen werden. Für die restlichen Flächen werden entsprechende Fertigteile aus Stahl vorgesehen, die in Krisenzeiten schnell einzubauen sind.

Die Gesamtkosten der baulichen Schutzmaßnahmen des Siemens-Martin-Werkes sind

- zu 29,2 % des Gegenwartswertes der vorhandenen Baukonstruktion und
- zu 4,1 % des Gegenwartswertes des kompletten Siemens-Martin-Werkes

ermittelt.

Ähnliche Maßnahmen wie beim Siemens-Martin-Werk sind auch bei dem **Thomasstahlwerk** und dem **Elektrostahlwerk** durchzuführen. Auch hier kommt es darauf an, durch Ver-

stärkung der Hallenstützen und ihrer Fundamente die Kranbahn zu sichern. Die beim Elektrostahlwerk befindlichen zwei Elektrostationen, nämlich Traforaum und Schaltheis, die in Mauerwerksbauten untergebracht sind, lassen sich am wirtschaftlichsten durch eine Mauerwerksaussteifung erzielen, wobei die Stahlbetondecken als Scheibe zur Weiterleitung der horizontalen Kräfte herangezogen werden. Die Kosten der Schutzmaßnahmen beim Thomasstahlwerk betragen

17,9 % des Gegenwartswertes der vorhandenen Hallenkonstruktion und

4,2 % des Gegenwartswertes des kompletten Thomaswerkes,

beim Elektrostahlwerk

23,5 % des Gegenwartswertes der vorhandenen Hallenkonstruktion und

6,5 % des Gegenwartswertes des kompletten Elektrostahlwerkes, einschließlich Traforaum und Schaltheis.

Gleiche Schutzmaßnahmen wie bei den Stahlwerken sind auch bei den **Walzwerken** notwendig. Auch hier kommt es besonders auf die Sicherung der Krananlagen an. Größere Stützen und Fundamentverstärkungen werden daher vorgesehen. Die seitlichen Abschlußwände sind ihrer Konstruktion nach ausblasbar. Bautechnische Schutzmaßnahmen für die Walzgerüste und Öfen lassen sich mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand kaum durchführen, vor allem nicht, ohne Betriebsbehinderung nach sich zu ziehen. Infolge ihrer stabilen Konstruktion kann jedoch angenommen werden, daß sie den Lasteinwirkungen der Schutzstufe I standhalten. Bei den Antriebseinrichtungen sind die Gebäude dieser Anlagen von außen her zu verstärken, da Innenschutzmaßnahmen aus Platzmangel und Betriebsgründen nicht durchgeführt werden können. Für die betriebswichtigen Elektro- und Motorenstationen sind nachträglich einzubauende Verstärkungen nicht möglich. Hier sind Neukonstruktionen erforderlich.

Die Baukosten der Schutzmaßnahmen zur Sicherung der Walzwerke sind

zu 26,1 % des Gegenwartswertes der Hallenkonstruktion und

zu 4,8 % des Gegenwartswertes der kompletten Walzenstraßen, einschließlich Baukonstruktion, ermittelt.

Zu den wichtigsten Betriebszweigen des Hüttenwerkes gehören die **Energiebetriebe**, die zur Versorgung der Hüttenanlagen mit Gas, elektrischem Strom, Winddruck, Wasser und Sauerstoff dienen. Für den Hüttenbetrieb sind diese Anlagen von so ausschlaggebender Bedeutung, daß für ihre Sicherheit gegen Belastung der Schutzstufe I unbedingt gesorgt werden muß, zumal durchweg Maschinen mit ganz bedeutenden Werten installiert sind.

Da das Wasserwerk und das Kraftwerk mit Maschinenhaus, Kesselhaus und Elektrostationen sowie die Sauerstoffanlagen eines Hüttenwerkes sich kaum von denen anderer Industriezweige unterscheiden, kann auf die Erläuterung der zu wählenden Schutzmaßnahmen verzichtet werden.

Nebenanlagen

Zu den Nebenanlagen des Hüttenwerkes zählen Betriebe, die nicht unmittelbar an der Produktion teilnehmen, jedoch im Rahmen des Hüttenwerkes wichtige Funktionen besitzen.

Hierzu gehören:

- Mechanische Werkstätten,
- Ersatzteil-Lager,
- Magazine,
- Laboratorium.

Bautechnische Luftschutzmaßnahmen sind schon deshalb für diese Betriebe erforderlich, weil sie durchweg für die Wiederinstandsetzung der Werksanlagen nach einem Katastrophenfall von großer Bedeutung sind. Ersatzteile und sonstige Hilfsmittel, im Zusammenhang mit den Reparaturwerkstätten, werden es ermöglichen, aufgetretene Schäden schnellstens zu beseitigen.

Bei den Gebäuden für diese Nebenbetriebe handelt es sich durchweg um Mauerwerksbauten mit Stahlbetondecken. Maßnahmen des Innenschutzes sind in den meisten Fällen nicht durchführbar, so daß das gesamte Gebäude für die Ersatzlastbeanspruchung durch Stahlprofilaussteifungen standfest ausgebildet werden muß.

Der Mittelwert für die Schutzmaßnahmen beträgt DM 25,-/cbm umbauter Raum.

Auf die Notwendigkeit, Werksfeuerwehr und Sanitätsräume luftschutzmäßig unterzubringen, wird besonders hingewiesen.

Transportanlagen

Der gesamte Materialfluß und teilweise die Energiezufuhr hängen von dem Funktionieren der Transporteinrichtungen ab. Es wären daher Überlegungen anzustellen, inwieweit diese zu sichern sind.

Krananlagen

Bei den untersuchten Werkhallen wurden die hier befindlichen Krananlagen miterfaßt, so daß nur noch für die freistehenden Krananlagen besondere Maßnahmen zu ergreifen sind. Bautechnische Verstärkungen und Abspannen lassen sich bei diesen beweglichen Anlagen in den meisten Fällen nicht durchführen, ohne den Betrieb gleichzeitig einschränken zu müssen. In Betracht kommen daher Maßnahmen, die erst in Krisenzeiten zu treffen sind und zum Teil über bautechnische Gesichtspunkte hinausgehen.

Hier sind zu nennen:

- a) Kran in Ruhestellung bringen,
- b) Nutzlast vom Lasthaken entfernen,
- c) Verspannen bzw. Befestigung der beweglichen Teile mit feststehenden Kranbahnen.
- d) Bei Portalkränen Aneinanderreihen und Verspannen aller Kräne zu einem Block, um die Standicherheit zu erhöhen,
- e) einzeln stehende Kräne mit Drahtseilen abspannen.

Kostenschätzung für diese mehr organisatorischen Maßnahmen lassen sich nicht angeben.

Rohrleitungen

Zahlreiche überirdische Rohrleitungen durchziehen das Hüttenwerk. Die Durchmesser der Rohre reichen von wenigen Zentimetern bis zu 2,50 m. Die Leitungen liegen einzeln oder in mehreren Strängen auf besonderen Stützen oder Rahmen ca. 5–6 m über Erdboden. Transportiert werden hauptsächlich Gase, wie Sauerstoff, Gichtgas, Kokereigas, Druckluft und Dampf. Für die Versorgung der einzelnen Betriebe sind die Rohrleitungen nicht zu entbehren. Sie stellen jedoch keinen allzu großen Anlagewert dar und

lassen sich nach Angabe der Betriebsingenieure im Schadensfall relativ einfach mit eigenen Leuten wieder instandsetzen.

Bei besonders wertvollen und betrieblich wichtigen Leitungen kann man Absicherungen in der Weise vornehmen, daß die Rohrleitungsstützen mit Drahtseilen abgespannt bzw. weitere Zwischenstützen eingeschaltet werden.

Für die **Notbelegschaft** sind Luftstoß-Schutzbauten des Typs S₉ vorzusehen.

Zusammenfassung

Als Ergebnis der Untersuchung ist folgendes festzustellen: Die Schutzmaßnahmen für den Objektschutz können in folgende Schutzarten eingeteilt werden:

1. In Gebäude mit stabiler Außenhaut;
2. In Gebäude mit ausblasbarer Außenhaut;
3. Innenschutzmaßnahmen.

Zu 1:

Die baulichen Schutzmaßnahmen zur Schaffung einer stabilen Außenhaut, die standfest gegen die Ersatzlasten ist, sind im starken Maße abhängig von der vorhandenen Art der Gebäudekonstruktion, wenn sie im wirtschaftlich vertretbaren Rahmen bleiben sollen. Es kommen daher für solche Schutzmaßnahmen hauptsächlich nur Gebäude in Frage, die schon für Gebrauchslasten mit erheblicher Sicherheit konstruiert sind. Zu den Betrieben dieser Art gehören das Windenhaus, das Schöpfwerk, die Siebanlage, das Pumpenhaus, das Wasserwerk und die elektrischen Stationen. Der Mittelwert der ermittelten Baukosten beträgt bei diesen Anlagen

- 25,- DM je cbm umbauten Raum
- oder 35 % vom derzeitigen Bauwert,
- oder 5 % vom gesamten Anlagewert.

Zu 2:

Zu den Gebäuden mit ausblasbarer Außenhaut zählen alle Hallenbauten, bei denen die äußeren Wände nur ausfachende und keine tragenden Funktionen haben. Die horizontalen Lasten werden durch die Haupttragglieder aufgenommen, die allerdings in den meisten Fällen infolge der zusätzlichen Lasten erheblich verstärkt werden müssen.

Die ausfachenden Teile, wie Wände und Dächer, lassen sich beim Wiederanlaufen der Produktion schnell und einfach ersetzen, wenn die Hauptkonstruktion erhalten geblieben ist. Durch Sicherung der Haupttragglieder gelingt es gleichzeitig, die mit diesen Bauteilen verbundenen betriebswichtigen Krananlagen zu sichern.

Die Kosten der baulichen Schutzmaßnahmen sind kleiner als bei den Gebäuden mit stabiler Außenhaut. Die Mittelwerte betragen hier:

- 5,50 DM je cbm umbauten Raum,
- oder 21 % vom Bauwert,
- oder 3,3 % vom gesamten Anlagewert.

Zu 3:

Bauliche Maßnahmen des Innenschutzes müssen überall da geplant werden, wo wertvolle Betriebseinrichtungen in Gebäuden mit ausblasbarer Außenhaut stehen.

Zu diesen Schutzmaßnahmen gehören:

- Stahlbetonhauben aus Einzelplatten zusammengesetzt, Stahlbetonhauben als kastenförmige Konstruktion, Stahlhauben mit bogenförmigem Querschnitt aus Abschnitten zusammensetzbar,
- Abdeckung mit Stahlblechen,
- Abdeckung mit Kunststoff-Folie und Sandsäcken.

Die Kosten für diese Maßnahmen schwanken je nach der Konstruktion zwischen 100,- DM je cbm umbauten Raum und 25,- DM je cbm umbauten Raum.

Das Ergebnis der luftschutztechnischen Untersuchung eines Hüttenwerkes zeigt, wie mit bautechnischen Mitteln ein bedingter Schutz vom Hüttenwerk gegen nukleare Luftangriffe zu erzielen ist, so daß nach einem Angriff ein schnelles Wiederanlaufen des Betriebes gewährleistet ist.

Die Untersuchung erstreckte sich auf die vorhandenen Anlagen eines Hüttenwerkes gemäß der vom Bundeswohnungsbauministerium gestellten Aufgabe unter Zugrundelegung einer Ersatzlast der Schutzstufe I, nämlich 1000 kg/m² Luftstoß und 500 kg/qm für den elastischen Rückprall.

Zu Beginn wurde darauf hingewiesen, daß für jedes Hüttenwerk eigene Untersuchungen anzustellen sind, wobei die vorgetragenen Beispiele sinngemäß angewandt werden können. Es wird jedoch zu überlegen sein, ob bei besonders wichtigen und hochwertigen Betriebsteilen ein stärkerer Schutz vorgesehen werden muß. Dieses trifft besonders für die Energiebetriebe, ferner für Notstromaggregate, Steuer- und Schaltanlagen zu. Da jedoch damit zu rechnen ist, daß nach einem Katastrophenfall der Hüttenbetrieb nur in beschränktem Umfang aufgenommen werden und erst langsam ansteigen wird, sollte man sich bei dem verstärkten Schutz dieser Anlagen auch nur auf den Teil beschränken, der unbedingt notwendig ist. Es wird hierdurch möglich sein, diese Teilanlage in unterirdische Schutzräume zu verlegen, deren Baukosten dann kaum höher sein werden als bei Schutzmaßnahmen mit einem wesentlich geringeren Schutzgrad für die Gesamtanlage.

Übergeordnete Gesichtspunkte eines Konzerns oder sogar des gesamten Wirtschaftszweiges der eisenschaffenden Industrie können unter Umständen dazu führen, daß bei eini-

gen Hüttenwerken auf den Schutz von einzelnen Betriebsteilen verzichtet wird, andere Betriebe jedoch einen stärkeren Schutz erhalten müssen. Es ist auch durchaus möglich, daß für die Sicherungsmaßnahmen bei den Kraft- und Wasserwerken eines Hüttenwerkes ein öffentliches Interesse besteht, um die Strom- und Trinkwasserversorgung eines in einem festzulegenden Umkreis gelegenen Siedlungsgebietes sicherzustellen, falls die Betriebe der allgemeinen Energiewirtschaft ausfallen. Es wird dann notwendig sein, die Entscheidung über die Luftschutzplanung überörtlich zu treffen. Unbedingt zu empfehlen ist es schon jetzt, bei Neuplanungen die Frage des sachlichen Luftschutzes mit zu untersuchen. Es lassen sich zweifellos bei Neubauten Luftschutzmaßnahmen wesentlich wirtschaftlicher gestalten als bei bestehenden Bauten. Sie sind nur mit geringen, zum Teil auch ohne Mehrkosten ausführbar.

Hier soll vor allem auf die Hallenbauten hingewiesen werden, bei denen durch Anordnung von Leichtdächern und ausblasbaren Wänden Kosten gespart werden können, die der stärkeren Ausbildung der mit der Kranbahn verbundenen eingespannten Stützen zugute kommen. Es wird ferner zweckmäßig sein, wenigstens einen Teil der hochwertigen Steuer- und Schaltanlagen in schutzraumartigen Kellern unterzubringen. Bei der Maschinenaufstellung ist auf den späteren Einbau von Schutzwänden und Abdeckhauben Rücksicht zu nehmen. Für die Notbelegschaft können in größeren Fundamenten unter Umständen Schutzräume angeordnet werden. So ist bereits vor einigen Jahren auf Anregung des Bundeswohnungsbauministeriums in einem Hüttenwerk das Fundament eines Winderhitzers zu einem druckstoßsicheren Schutzbau ausgebildet worden. Auch Kellerräume können als Behelfsschutzräume so bemessen werden, daß sie einem Luftstoß von 1 atü standhalten.

Bauliche Schutzmaßnahmen im Bergbau

Von Prof. Dr.-Ing. A. Buch, Salzgitter

Alle Maßnahmen, die zum Schutz der Industrie getroffen werden, beanspruchen einen mehr oder weniger hohen Kapitalaufwand. Wenn man jedoch bedenkt, daß der heute in der Welt für Waffen und Streitkräfte ausgegebene Betrag 336 Millionen US-Dollar pro Tag bzw. 14 Millionen US-Dollar pro Stunde ausmacht, so darf auf die Finanzierung der mindestens ebenso bedeutsamen Schutzmaßnahmen in der Industrie nicht verzichtet werden. Diese Maßnahmen werden am Beispiel des Bergbaus aufgezeigt.

Der Schutz des Bergbaues dürfte für den Fall einer Feindeinwirkung insofern von entscheidender Bedeutung sein, als

1. mit einer Störung der Erdöleinfuhr durch Lahmlegung der Transportwege gerechnet werden muß,
2. die Stromerzeugung in Wasserkraftwerken nach den Erfahrungen des letzten Krieges besonders empfindlich ist, wenn man an den Einsatz von Torpedos denkt, die nicht nur lokal eine verheerende Wirkung ausüben können, sondern durch Bersten der Staudämme imstande sind, Überflutungskatastrophen ganzer Landesgebiete auszulösen,

3. die Versorgung von Haushaltungen, Gewerbebetrieben und Verkehrseinrichtungen mit Kohle so schnell als möglich wieder sicherzustellen ist.

Die im Bergbau durchzuführenden Schutzmaßnahmen sind vor allem dort anzuwenden, wo die Produktion durch die Feindeinwirkung entscheidend getroffen werden kann.

Diese empfindlichen Stellen sind folgende:

für den Untertage-Betrieb

die Förder- und Wetterschächte

für den Übertage-Betrieb

die Energieversorgungsanlagen für Dampf, Strom und Druckluft, die Fördermaschinen, das Fördergerüst und die Bewetterungsanlage.

Der Schutz der in der Produktion am empfindlichsten betroffenen Anlagen hat sich auf folgende Maßnahmen zu erstrecken:

1. Aufrechterhaltung eines Notbetriebes;
2. Durchführung des Sachschutzes, um die Wiederaufnahme des Betriebes nach Beendigung der kritischen Phase zu ermöglichen;

3. Personenschutz für den Notbetrieb und für die während der kritischen Phase im Betrieb verbliebene Belegschaft.

Der **Notbetrieb** hat die Aufgabe, betrieblich bedingte Schäden, die infolge einer plötzlichen Stillsetzung der Werksanlagen bei Beginn der kritischen Phase entstehen könnten, zu verhindern; z. B. kann, ohne daß eine direkte Feindeinwirkung stattfindet, der Wasserzulauf zur Grube Zerstörungen verursachen, wenn nicht für eine Aufrechterhaltung des Pumpbetriebes gesorgt wird.

Bei einem als Modellfall untersuchten Steinkohlenbergwerk ergab sich ein Wasserzulauf von $4 \text{ m}^3/\text{min}$, welcher bei Ausfall der Pumpen schon nach 17 Stunden zu einem Überlaufen der Pumpensümpfe führen würde. Nach etwa 12 Tagen wäre bereits die unterste Sohle überflutet und bei weiterem Wasserzulauf die Hauptfördersohle. Das Trockenlegen abgesoffener Grubenbaue erfordert erfahrungsgemäß einen sehr großen Zeitaufwand, zum Teil bis zu einem Jahr. Diese Zeit verlängert sich noch dadurch, daß im Anschluß an das Pumpen die Wiederherstellung der Strecken und die Reparatur der Maschinen und elektrischen Einrichtungen durchzuführen sind.

Nach den Erfahrungen des letzten Krieges ist also zur Vermeidung außerordentlicher Betriebsstillstände nach Abschluß der kritischen Phase unter allen Umständen für die Aufrechterhaltung eines Notbetriebes, insbesondere bei den Energieerzeugungs- und -verteilungsanlagen, zu sorgen.

Die Notstromversorgung muß sich auf folgende Betriebs- und Luftschutzeinrichtungen erstrecken:

- die Wasserhaltung,
- die Hilfsfördereinrichtungen sowie
- die Bewetterungsanlagen,
- ferner die Schachtverschlüsse und
- die Schutzbauten für die Belegschaft.

Die Notstromaggregate für die Aufrechterhaltung des Notbetriebes sind bei der untersuchten Zeche mit einer Tagesförderung von rd. 8 000 t für 2 500 bis 3 000 kW einschließlich Reserve auszulegen.

Da an eine Aufrechterhaltung des Kessel- und Turbinenbetriebes übertage während der kritischen Phase nicht zu denken ist, sind unterirdische Dieselkraftstationen in der angegebenen Größe vorzusehen. Für diesen Fall würde bei einem Andauern der kritischen Phase von 8 Wochen und durchgehendem Betrieb der Dieselanlagen eine Bevorratung von rd. 600 t Dieselöl in Betracht kommen müssen, welches in entsprechenden unterirdischen Räumen zu lagern ist. Die Einrichtung derartiger Räume, welche entsprechend abzudichten sind, ist beim Bergbau kein Problem.

Bei Zechenbetrieben, die ausschließlich mit Fremdstrom versorgt werden, wie es beim untersuchten Modellfall zutrifft, empfiehlt es sich, eine der Kapazität der Dieselkraftstation entsprechende Übergabe-, Schalt- und Verteilungsanlage unterirdisch vorzusehen, damit nach Abschluß der kritischen Phase der Fremdstrom aus Fernkraftwerken, die glücklicherweise keinen Schaden genommen haben, zur Einsparung der Dieselölvorräte für das Notstromaggregat dem Verteilungsnetz wieder zugeführt werden kann. Allerdings handelt es sich hier um einen Sonderfall. Wenn die Fremdstromversorgung und die Stromlieferung aus zecheneigenen Kraftwerken gestört sind, müssen die unterirdischen Dieselanlagen ihren Betrieb so lange fortsetzen, bis die normale Stromversorgung wieder sichergestellt ist.

Übrigens besteht auch die Möglichkeit, die Notstromversorgungszwecken dienende Dieselanlage in einem Schutzbau des Schutzgrades S_6 unterzubringen. Bei der Aufstellung einer Dieselmotorkraftanlage untertage ergeben sich Probleme hinsichtlich der Frischluftversorgung und der Beseitigung der Dieselmotorenabgase. Diese Erschwernisse fallen bei einer Anordnung übertage in einem Schutzbau fort.

Besondere Aufmerksamkeit ist beim **Sachschutz** der Schachtanlage zu widmen, um das Eindringen der Druckwelle nach untertage zu verhindern. Da mit dem Eindringen herkömmlicher Sprengbomben in den Schacht kaum zu rechnen sein dürfte, muß die Druckwelle infolge Kernwaffenexplosionen als wesentliche Bedrohung der Schächte angesehen werden. Es wurde daher zum Schutz gegen einen Druckstoß bis zu 6 atü ein besonderer Schachtverschluß entwickelt (Bild 1). Aus einer seitlich neben dem eigentlichen Schacht angeordneten Kammer wird der Verschlußdeckel auf Laufschienen

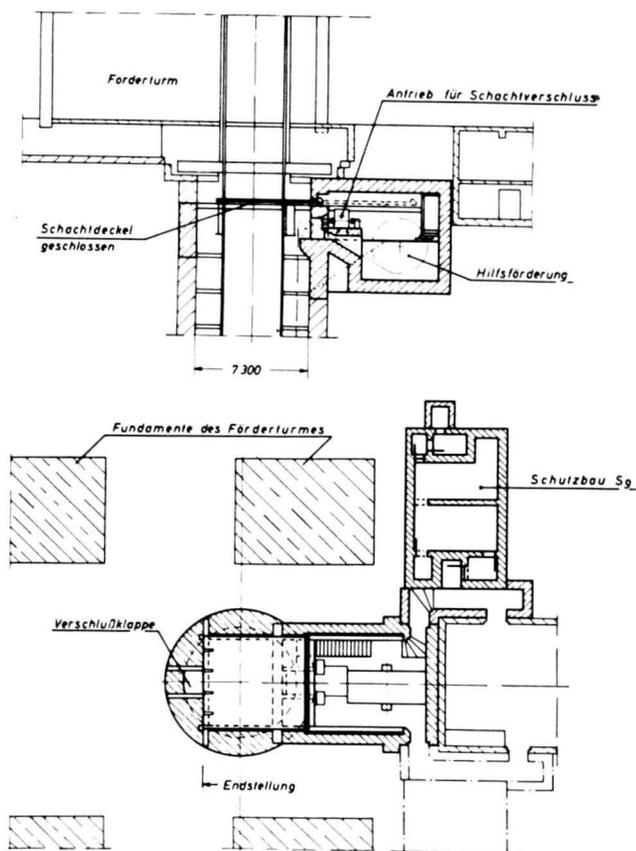


Bild 1 Luftschutz im Bergbau, Schachtverschluß S_6

über die Schachtscheibe geschoben und liegt in der Endstellung durch Absenken der Laufschienen voll auf den Auflagerträgern auf. Die in der Mitte der Schachtscheibe befindlichen Trageile der Förderkörbe werden von den Schlitten an der Vorderkante des Deckels aufgenommen und durch die Druckkraft des Antriebes seitlich abgelenkt. Unter dem Verschluß befindet sich eine Hilfsförderung, durch die auch bei geschlossenem Deckel der Verkehr zu den Untertageanlagen aufrechterhalten werden kann. Die Kammer mit dem Schachtverschluß steht in Verbindung mit dem Schutzbau für die Belegschaft der Schachthalle, zu der das Personal für die Bedienung und Wartung des Verschlusses gehört.

Im einzelnen ist zu dem Verschuß zu bemerken: Der Verschußdeckel wird durch 2 Gallketten fortbewegt (Bild 2). Seitliche Führungsrollen verhindern ein Verklemmen während der Bewegung. Die gesamte Bewegungslänge des Deckels von 6,1 m entsprechend einem Schachtdurchmesser von ca. 7,2 m wird in zwei Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt von ca. 4 m Länge muß nur der Fahrwiderstand des Deckels von etwa 2 t überwunden werden, während im zweiten Abschnitt durch das Wegdrücken der Förderkorbseile der Fahrwiderstand bis auf ca. 20 t ansteigt. Der Schließvorgang läuft folgendermaßen ab: Zuerst wird der Elektromotor (1) eingeschaltet. Die Kraftübertragung für die Kettenräder (2) erfolgt über ein selbsthemmendes Schneckengetriebe und ein Stirnradvorgelege (3). Die Fahrgeschwindigkeit beträgt hierbei ca. 20 m/min. Kurz vor Erreichen der Förderkorbseile, nach ca. 4 m Fahrweg, wird durch einen Hebelschalter der Elektromotor (1) ausgeschaltet. Nach einer Unterbrechung von ca. 2 bis 3 Sekunden – mittels eines Zeitrelais – werden automatisch

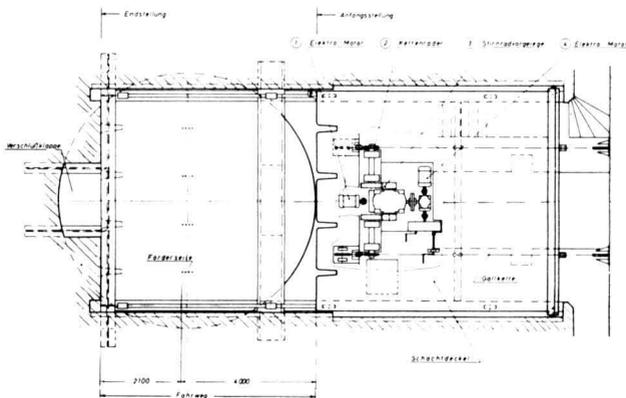


Bild 2 Luftschutz im Bergbau, Antrieb des Schachterschlusses

die Elektromagnetkupplung sowie der Hauptmotor (4) eingeschaltet. Die Kraftübertragung erfolgt nun über zwei Schneckengetriebe, wobei die Fahrgeschwindigkeit auf ca. 2 m/min. abfällt. Ein Endschalter begrenzt den Bewegungsvorgang.

Mit den der Konstruktion zugrundegelegten Fahrgeschwindigkeiten ergibt sich eine Gesamtschließzeit bis zu $1\frac{1}{2}$ min. Bei Ausfall des elektrischen Stromes kann der Deckel auch durch Handantrieb bewegt werden. Doch wird hierfür eine Untersetzung benötigt, durch die der Schließvorgang über eine Stunde dauert. Da jedoch der elektrische Antrieb an die geschützte Notstromanlage angeschlossen wird, ist mit einem Stromausfall nach menschlichem Ermessen nicht zu rechnen.

Besondere Schwierigkeiten bietet der Schutz der Förderanlagen. Moderne Fördergerüste in Stahlbauweise (Bild 3) sind in luftschutztechnischer Hinsicht günstiger als geschlossene Fördertürme in Stahlbetonbauweise (Bild 4). Während die in Stahlkonstruktion ausgeführten Fördergerüste Druckstöße von 0,6 bis 1 atü aufzunehmen imstande sind, vertragen solche in Stahlbetonweise nur Druckstöße bis 0,3 atü.

Aus luftschutztechnischen Gründen empfiehlt es sich nicht, die Fördermaschine auf dem Turm anzuordnen. Vielmehr ist eine zu ebener Erde oder sogar eine versenkt aufgestellte Fördermaschine wesentlich leichter zu schützen. Obwohl sich aus der Turmbauweise technische Vereinfachungen ergeben, müßten diese mit Rücksicht auf die Luftschutzplanung zurückgestellt werden.



Bild 3 Fördergerüst in Stahlbauweise, Fördermaschine in seitlich liegendem Gebäude

Für den **Personenschutz** der Untertagebelegschaft, die oft über 1000 Mann/Schicht beträgt, steht genügend Raum in volltreffersicherer Tiefe zur Verfügung, welcher für einen zwei- bis vierwöchigen Aufenthalt auszubilden ist.

Für die Bewetterung empfiehlt es sich, die Frischluft durch die vorhandenen Druckluftleitungen, die meist große Durchmesser haben, anzusaugen, um zu verhindern, daß Grubengase, die sich in den Schächten sammeln können, in die Schutzräume gelangen. Die Sandvorfilter und Raumfilter sind untertage so anzuordnen, daß die Luft erst kurz vor ihrem Eintritt in die Personenschutzräume gefiltert wird.

Falls die Schachtköpfe trotz der Verschußdeckel zerstört werden sollten, müssen für die eingeschlossenen Insassen der Untertage-Schutzräume Fluchtwege, möglichst zu benachbarten Schachtanlagen hin, vorgesehen werden. Damit



Bild 4 Förderturm in Stahlbetonbauweise, Fördermaschine im oberen Teil des Turmes

diese nicht durch Ansammlung von Grubengasen unpassierbar werden, ist die Abluft aus den Schutzräumen zur Bewetterung des Fluchtweges auszunutzen.

Der letzte Krieg hat gezeigt, daß Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Produktion oder solche zu einer schnellen Wiederaufnahme derselben auch vom wirtschaftlichen Standpunkt insofern zu vertreten sind, als die Stillstandskosten in keinem Verhältnis zu den Aufwendungen stehen, die zum Schutz der Produktionsanlagen zu treffen sind. Selbstverständlich wird sich die verantwortliche Leitung bergbaulicher Unternehmungen stets gegen den vorsorglichen Aufwand für Schutzeinrichtungen sträuben, weil die Wirtschaftlichkeit der Produktion in normalen Zeiten be-

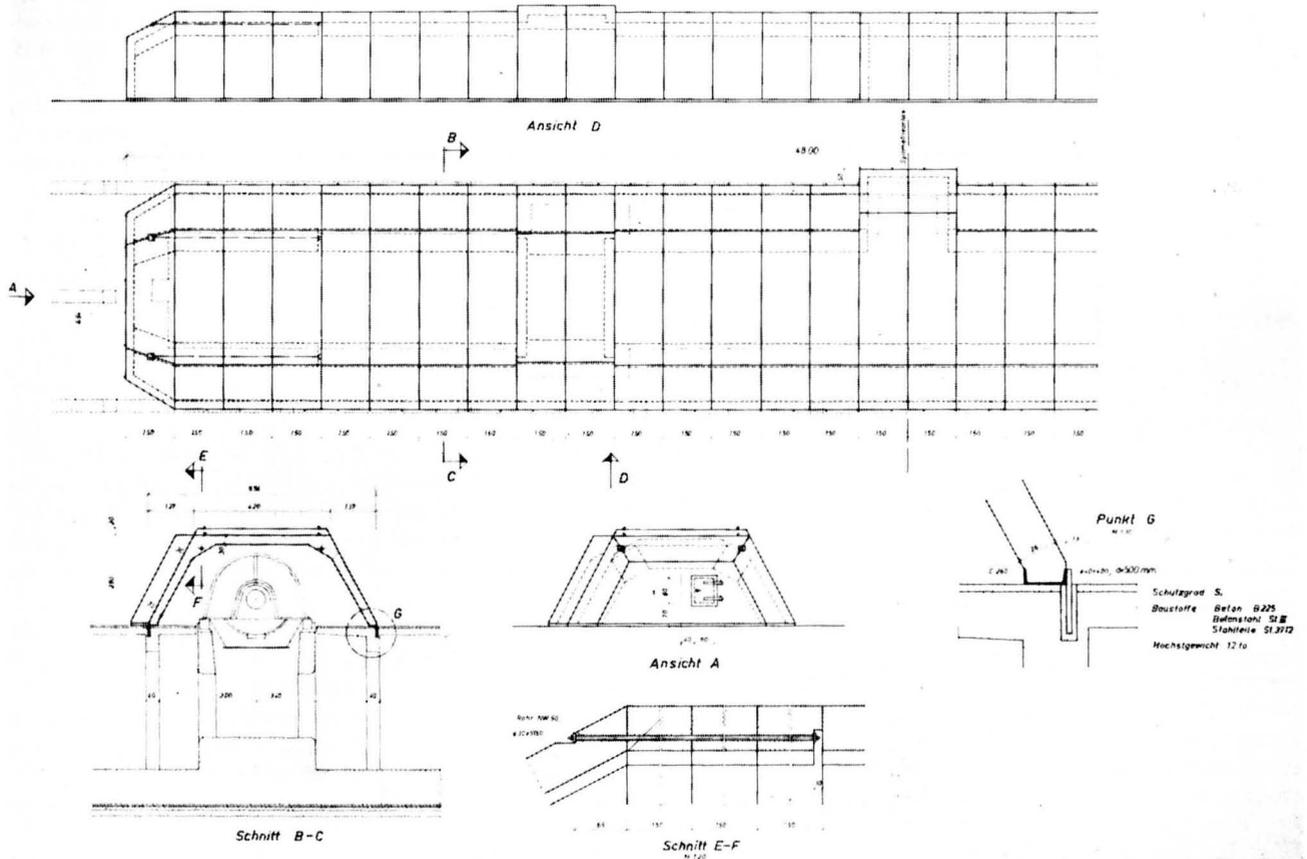
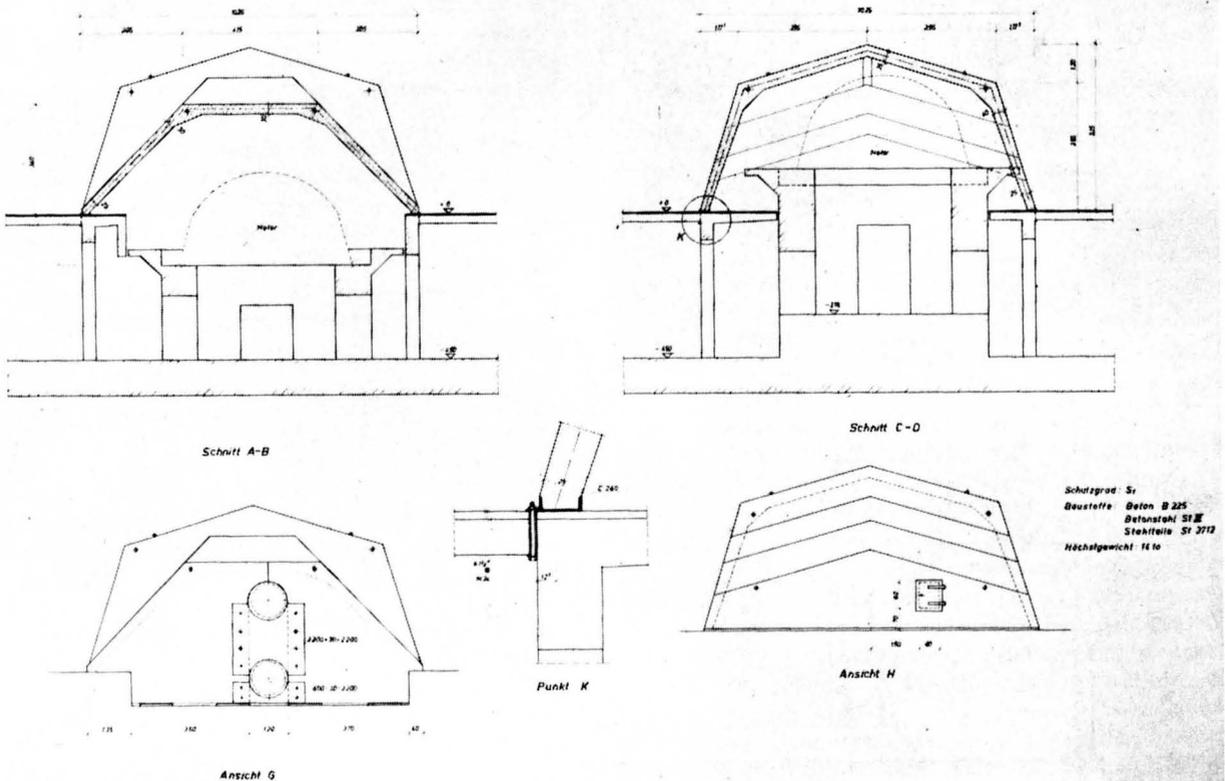


Bild 2 Schutzhaube des Ilgner-Umformers

Bild 3 Schutzhaube des Antriebmotors



$t = 30$ mm Stärke vorgesehen, die etwa die gleiche Splitter-Schutzwirkung wie die 25 cm-Stahlbetonwände besitzen. Der Anlagewert für die 3 Trafos des dargestellten Abschnittes beträgt etwa 423 000,- DM. Die Schutzbaukosten dieses Abschnittes belaufen sich auf ca. 51 000,- DM. Daraus ergibt sich das Verhältnis der Schutzbaukosten zu den Anlagewerten mit etwa 12 %.

Aus technischen Gründen werden die Antriebsmotoren der Walzen mit Gleichstrom betrieben. Die Umformung erfolgt in der Ilgneranlage, die mit einem Neuwert von ungefähr 2 500 000,- DM zu den wertvollsten Teilen der Walzwerksanlage gehört.

Als Schutzbau ist eine abnehmbare Stahlbetonhaube vorgesehen, die aus Fertigteilen zusammengesetzt ist. Mit Rücksicht auf den Krantransport dieser Teile sind die Abmessungen so gehalten, daß ihr Gewicht nicht über 15 t beträgt. Die Haube ist aus schwingungstechnischen Gründen unabhängig von dem freistehenden Maschinenfundament aufgestellt und so bemessen, daß sie zu Wartungszwecken begangen werden kann.

Die Kühlung des Aggregates erfolgt durch von unten einblasene Luft. Für den Fall, daß der Wärmehaushalt des Luftraumes unter der Haube zu ungünstig wird, könnte durch einen Abzweig (Schlitz) etwas Kühlluft auch unter die Stahlbetonhaube geblasen werden.

Der Schutzgrad beträgt auch hier 1 atü Luftüberdruck. Die Herstellungskosten der Haube belaufen sich auf etwa 50 000,- DM, das sind 2 % des Anlagewertes der Maschine. Für die Schutzhauben der Walzantriebsmotoren gelten die gleichen, schon beim Ilgnerumformer erwähnten Konstruktionsgedanken. Die Abnehmbarkeit der Stirnwand auf der Antriebsseite kann nur durch Unterteilung der Wandplatte erreicht werden. In diesem Fall läßt es sich nicht um-

gehen, die Platte an der unteren Kante auf dem Maschinenfundament zu verankern. Hier muß durch Dämpfungszwischenlagen (Punkt J) dafür gesorgt werden, daß sich die Fundamentalschwingung nicht auf die Haubenkonstruktion überträgt. Daher ist eine elastische Zwischenlage vorgesehen. Die beiden Stirnwandhälften sind zwischen den Wellen durch aufgeschraubte Stahlplatten $t = 30$ mm mit entsprechender Paßform verschlossen.

Der Neuwert der Antriebsmotoren beträgt etwa 1 500 000,- DM. Die Schutzmaßnahmen würden Aufwendungen in Höhe von etwa 35 000,- DM erfordern, so daß sich ein Verhältnis Schutzbaukosten zu Anlagekosten von etwa 2,3 % ergibt.

Der Rollgang, gewissermaßen das „laufende Band“ eines Walzwerkes, ist, bedingt durch die während des Betriebes auftretenden Beanspruchungen, eine sehr robuste Anlage. Sie dürfte gegen Luftstoß, Trümmer und Splitter relativ unempfindlich sein, mit Ausnahme der Antriebsmotoren, die bei Trümmer- oder Splitterschlag sicher beschädigt oder zerstört würden.

Daher sind Schutzkörper gegen Splitter und Trümmer vorgesehen, die gegen Luftstoß mit der vorhandenen Konstruktion verankert werden. Die Kühlung der Motoren erfolgt durch Ansaugluft und durch Konvektion; daher sind entsprechende Lüftungsöffnungen angeordnet, unter der Voraussetzung, daß die Motoren gegen eine reine Luftüberdruckwirkung ausreichende Widerstandsfähigkeit besitzen.

Durch ein Schutzbauteil werden 3 Motoren gedeckt, die einen Neuwert von zusammen etwa 2 700,- DM besitzen. Die Kosten eines Schutzbauteiles belaufen sich auf 300,- DM, so daß der Schutzaufwand etwa 11 % der Anlagekosten betragen würde.

Bauliche Schutzmaßnahmen an einem Kühlhaus

Von Dipl.-Ing. Jensen, Hamburg

Beim Neubau eines Kühlhauses wurden in einem gewissen Umfang bauliche Luftschutzmaßnahmen vorgesehen. Bevor auf Einzelheiten eingegangen wird, sollen zunächst einige allgemeine Angaben über Lage, Grundstück, Gebäudeanordnung usw. gemacht werden.

Lage

Das Grundstück liegt in einem nach der Zerstörung neu im Aufbau befindlichen Gewerbegebiet. Dieses Gebiet ist durch seine zentrale Lage im Stadtgebiet ausgezeichnet. Es liegt vor allem günstig für Betriebe, die Waren von auswärts heranschaffen und auf das Stadtgebiet verteilen. – Dieses gilt in vollem Umfang für die friedensmäßige Nutzung.

Vom Standpunkt des Luftschutzes aus ist diese Lage jedoch nicht als besonders günstig zu betrachten, da die Entfernung zum Stadtmittelpunkt lediglich etwa 2,5 km Luftlinie beträgt. Ein wirksamer Schutz einer derartigen Anlage im oder in der Nähe eines kritischen Zielgebietes würde sicherlich einen unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand erfordern.

Diese Tatsache wird noch bestärkt durch die Bauart der Kühlhäuser, die im allgemeinen als mehrstöckige Gebäude ausgebildet werden. Sie bieten den bei Atomexplosionen entstehenden Druckwellen naturgemäß große Angriffsflächen.

Es dürfte sich in dieser Hinsicht empfehlen, Kühlraumgruppen als einstöckige Bauten im ländlichen Raum zu errichten. Eine unterirdische Anlage erscheint nicht zweckmäßig, weil die Abschirmung der Erdwärme zusätzliche Kosten verursachen würde. Im Keller sollte man im allgemeinen lediglich die Maschinenanlage unterbringen.

Die Lage des Kühlhauses sollte allerdings nur am Rande gestreift werden. Die Tatsache, daß ein Erprobungsbau in dieser Lage durchgeführt worden ist, muß bei den folgenden Betrachtungen hingenommen werden. In erster Linie ging es nicht darum, ein ideales Luftschutzbauwerk dieser Art in idealer Lage zu errichten, sondern nur darum, an dem an dieser Stelle ohnehin vorgesehenen Kühlhausneubau durch luftschutzmäßige Sicherung Erfahrung an den getroffenen Luftschutzmaßnahmen zu sammeln.

Grundstück

Das Grundstück liegt am Gelände der Bundesbahn. Bei einer Tiefe von etwa 55,0 m ist es rund 9 000 m² groß. An der Westseite befindet sich der Gleisanschluß. Die Zufahrt für Pkw's ist an der Ostseite der Hauptverkehrsstraßen vorhanden.

Das Grundstück weist in ganzer Ausdehnung lediglich ein Gefälle von etwa 0,60 m auf.

Gebäudeanlage

Die Gebäudeanlage gliedert sich in drei Baukörper. Außer dem Kühlhaus sind ein 6-geschossiges Bürohaus und ein 1-geschossiges Nebengebäude (Werkstätten) errichtet worden. Luftschutzmäßig gesichert ist jedoch nur das Kühlhaus.

Kühlhaus

Bevor auf die baulichen Luftschutzmaßnahmen am Kühlhaus eingegangen wird, sind noch einige sicherlich interessierende Angaben zu machen.

Das Gebäude ist 6-geschossig; es besteht aus einem 4,35 m hohen Kellergeschoß, einem 4,25 m hohen Erdgeschoß und vier ebenfalls 4,25 m hohen Obergeschossen, den Normalgeschossen. Bis zum First hat das Gebäude eine Gesamthöhe von etwa 31,0 m über O. K. Gelände. Die bebaute Grundfläche beträgt etwa 30 x 70 m, das sind 2 100 m², der gesamte umbaute Raum etwa 57 500 m³.

Um eine günstige Erschließung der Lagerräume zu ermöglichen, befindet sich in der Mitte des Kühlhauses ein querliegender etwa 8,0 m breiter Verkehrsteil. Die Kühlräume sind in den seitlich anschließenden Flügeln untergebracht. Dieser Verkehrsknoten ist mit vier Aufzügen und einer Treppe ausgestattet. Von hier gelangt man nach Westen auf die Rampe am Bundesbahngleis, nach Osten auf die Lkw-Rampe am Betriebshof.

Die Kühlräume liegen also beiderseits des Verkehrsknotens, und zwar sind die drei Gebäudeteile von oben bis unten durchgehend durch Dehnungsfugen getrennt.

Insgesamt können in dem Kühlhaus etwa 12 000 t Lebensmittel gelagert werden.

Die tiefsten Kühl-Temperaturen betragen etwa - 25 ° C, die maximalen Nutzlasten 1 800 Kilo pro Quadratmeter.

Im Dachboden liegen im Bereich der Verkehrszone die Aufzugsmaschinen, außerdem die Luftkühler für die Frischluftversorgung der Kühlräume und für die Umluftanlage der Verkehrszone sowie der Aufzugsschächte und die Akkuladestation.

Die Maschinenräume sind im Erd- und Untergeschoß eingefügt. Jedoch werden auch diese Geschosse zum größten Teil als Kühlräume genutzt.

Ursprünglich war das Maschinenhaus getrennt vom Kühlhaus geplant. Aus luftschutztechnischen Überlegungen heraus wurden diese beiden Gebäude dann jedoch zu einer Einheit zusammengefaßt, um die Notwendigkeit zu vermeiden, daß zwei getrennte Gebäude gegen die Wirkung von Atomwaffen zu schützen sind. Außerdem würden die zwischen beiden Gebäuden erforderlichen Leitungsverbindungen leicht zu zerstören sein.

Konstruktion

Zur Konstruktion wäre zusammenfassend folgendes zu sagen: Das Gebäude ist ein Stahlbeton-Skelettbau in B 300 mit 1 1/2 Stein starker Ausmauerung der Gefache. Das äußere Tragegerüst besteht aus 23/90 cm dicken, scheibenförmigen Stahlbetonstützen. Innen sind Rundpfeilerstützen mit 80 cm ϕ vorhanden. Die Geschoßdecken sind 33 cm dick.

Das Dach ist als Pfettendach, und zwar Stahlpfettendach mit Welleternit-Abdeckung hergestellt worden.

Das gesamte Gebäude steht auf Pfählen.

Luftschutzmaßnahmen

Vorwegzunehmen ist, daß grundsätzlich nichtbrennbare Baustoffe verwendet worden sind, z. B. im Dach eine Stahlkonstruktion – nämlich Stahlpfetten –. Außerdem handelt es sich um ein fast fensterloses Gebäude. Lediglich der Verkehrsteil und der Maschinenraum besitzen Fenster, die aber auch entweder den geforderten Druck aufnehmen oder durch Stahlschiebetore bzw. -Blenden geschützt werden können.

Mit den getroffenen Maßnahmen sollte erreicht werden:

1. Eine Sicherung aller betriebsnotwendigen Teile des Kühlhauses gegen Druck und Sog in Stärke von 1000 kg/m².
2. Die Aufrechterhaltung des Kühlmaschinenbetriebes im Katastrophenfall (Notstromaggregat etc.).
3. Die Versorgung der Maschinenhalle mit Frischluft.
4. Der Schutz des Bedienungspersonals durch Erstellung eines Schutzraumes für 25 Personen.

Zu 1.:

Sicherung aller betriebsnotwendigen Teile des Kühlhauses gegen Druck und Sog.

Alle Umfassungswände und die oberste Decke sind auf Druck und Sog von 1 000 kg/m² berechnet und entsprechend ausgebildet worden. Um auch der Ausfachung die notwendige Sicherheit zu geben, ist eine horizontale Bewehrung von Stütze zu Stütze nach jeder dritten Mauerwerkschicht angeordnet worden.

Im Erdgeschoß befindet sich die Laderampe mit dem erforderlichen Laderaum zwischen Keller- und 1. Obergeschoß. Die Erdgeschoßaußenwand verspringt also um etwa 4,20 m nach innen. Um auch diese Wand zug- und druckfest zu machen, sind im Abstand von etwa 2,0 m zwischen Keller- und Erdgeschoßdecke Stahlträger IP 16 gespannt worden. Dazwischen ist dann die übliche Ausmauerung erfolgt.

Im Dachgeschoß erstrecken sich die baulichen Luftschutzmaßnahmen nur auf die Breite des Verkehrsteiles. Hier befinden sich nämlich, wie bereits vorhin erwähnt, die Aufzugsmaschinenräume, die Akkuladestation usw. Alle Zu- und Abluftöffnungen im Dachgeschoß, die durch die 1 000 kg-Wände und -Decken hindurchführen, sind mit drucksicheren Klappen ausgestattet worden. Die Dachböden über den beiden Kühllagerteilen sind nicht besonders gesichert.

Die Glasfenster der Maschinenhalle haben horizontallauende Stahlschiebetüren erhalten, die ebenfalls für 1 000 kg Druck und Sog nachgewiesen sind.

Im Verkehrsteil befindet sich in jedem Normalgeschoß, d. h. also in den vier Geschossen oberhalb des Erdgeschosses, jeweils ein Raum von etwa 5,0 m Tiefe, der nicht luftschutzmäßig gesichert ist und daher normale Fenster erhalten hat. Die auf 1 000 kg Druck und Sog nachgewiesene Wand befindet sich erst hinter diesem Raum, also im Gebäudeinneren. Diese Wand, wie auch die Abschlußwand zum Bahngleis hin, haben Glasbeton-Fensterbänder erhalten, die die geforderte Druckresistenz besitzen. Selbstverständlich sind auch alle Türen und Tore, die als Abschlüsse in den 1 000 kg-Wänden vorgesehen sind, für die erforderliche Belastung nachgewiesen.

Die im Kellergeschoß des Maschinenraumes untergebrachten Trafo-Räume befinden sich außerhalb der geschützten Zone, damit sie auch im Luftschutzfall direkt von der Außenluft be- und entlüftet werden können. Die zu den drei Trafoszellen führenden Innentüren sind jedoch drucksicher. Die Anordnung von Ringankern in jedem Geschoß dürfte als Selbstverständlichkeit angesehen werden.

Soweit die baulichen Maßnahmen.

Zu 2.:

Aufrechterhaltung des Kühlmaschinenbetriebes im Katastrophenfall.

Um den Kühlhausbetrieb im Katastrophenfall von Fremdstrom unabhängig zu machen, ist in der Maschinenhalle ein Notstromaggregat mit einer Leistung von 180 kVA aufgestellt worden (8 Zyl.-4-Takt-Diesel-Motor, 22,0 l mit stark gekuppeltem Generator).

Für die Rückkühlung des Kältemittels bei normalem Betrieb der Kühlanlage befinden sich außen vor dem Kühlhaus zwei etwa 7,0 m hohe Behälter mit einem Durchmesser von ca. 1,0 m. In diese sog. Röhrenkesselverflüssiger wird das Kältemittel unter einem Druck von etwa 10 atü aus der Mitteldruckflasche im Keller hineingedrückt. Anschließend gelangt das Kältemittel dann über ein Rohrnetz wieder ins Kühlhaus zurück. Die 7,0 m hohen Behälter stehen oberhalb einer etwa 2,0 m hohen Betonwanne, die das Kühlwasser, welches die Behälter von oben nach unten durchfließt, aufängt. Die Gesamthöhe dieser Anlage beträgt also fast 10,0 m. Aus betriebstechnischen Gründen (Reinigung etc.) erschien es nicht vertretbar, diese Anlage in das Innere des Kühlhauses zu verlegen. Andererseits ist es natürlich unvermeidlich, daß die gesamte Kühlanlage nach einer bestimmten Zeit ausfällt, wenn der Kreislauf des Kältemittels an dieser Stelle unterbrochen wird.

Es ist daher erforderlich, für den Notbetrieb im Inneren des Kühlhauses an geschützter Stelle eine Ersatzanlage unterzubringen. Vorgesehen ist die Einrichtung von vier kleinen Röhrenkesselverflüssigern in horizontaler Lage im Maschinenraum. Ihr Einbau wird in Kürze erfolgen.

Ebenso notwendig wie die Umluft in den Kühlräumen ist das Kühlwasser für die Rückkühlung des Kältemittels. Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen hat mit eigenen Mitteln einen Tiefbrunnen bohren lassen, der aus fast 200 m Tiefe das Wasser fördert, welches für den Kühlbetrieb nötig ist. Die Leistung des Brunnens beträgt etwa 80 bis 100 m³ pro Stunde. Der Bauherr beabsichtigt, eine weitere Brunnenanlage mit gleicher Leistung einzurichten.

Für den Betrieb des Notstromaggregates sind im Hof zwei Ölvorratsbehälter mit je 15 000 l Fassungsvermögen untergebracht. Ein kleiner Behälter befindet sich als Tagestank im Maschinenraum neben dem Notstromdiesel.

Zur Kontrolle der Dichtigkeit der außen liegenden Öltanks war der Bau eines Kontrollbrunnens notwendig. Er befindet sich in der Nähe des Öltanks und des bereits fertigen Brunnens. Durch Entnahme von Wasserproben kann man feststellen, ob Öl aus den Tanks austritt, das u. U. das Grundwasser verseuchen könnte.

Zu 3.:

Versorgung der Maschinenhalle mit Frischluft.

Folgende lufttechnische Anlagen sind vorgesehen:

- a) Eine Rückkühlanlage für das Notstromaggregat, die eine Luftmenge von 10 000 m³/h von 30° C rückkühlt. Sie besteht aus einem mit Wasser betriebenen Kühler, einem Ventilator in der dafür vorgesehenen Kammer neben

den Trafos und einem parallel zum Notstromaggregat an der Decke liegenden Luftkanal.

- b) Eine Schutzbelüftungsanlage für den Maschinenraum. Die Frischluft wird durch eine außerhalb des Gebäudes unterirdisch angeordnete Sandfilteranlage (12 Kammern) angesaugt und über eine Druckleitung durch drei im Maschinenraum aufgestellte Raumfilter mit einem Zuluftventilator in den Hauptkanal gedrückt, von dem aus sie an drei Stellen in den Maschinenraum eintritt.
- c) Dazu parallel geschaltet besteht für den Normalbetrieb eine Zuluftanlage, die über den gleichen Hauptzuluftkanal den Raum versorgt. Diese Zuluft wird über einen Lufterhitzer geleitet. Seine Leistung beträgt 72 500 kcal/h. Die Normalbelüftungsanlage kann für den Luftschutzfall abgeschaltet werden. Ihre Ansaugöffnungen müssen dann drucksicher verschlossen werden.
- d) Die Abluft wird durch eine Ansaugöffnung an der Decke des Maschinenraumes angesaugt und durch einen senkrechten Kanal über einen Abluftventilator durch zwei Ausblasöffnungen mit Drucksicherung unter der Bahnrampe ins Freie gefördert.

Außer diesen aus luftschutzmäßigen Gründen erforderlichen Anlagen sind weitere Lüftungseinrichtungen notwendig:

- e) Im Dachgeschoß befindet sich die Frischluft-Ansaugleitung zur Erneuerung der Umluft in den Kühlräumen. Durch zwei Ansaugöffnungen eines Hosenrohrs gelangt die Luft über ein Kühlsystem in die vertikale Leitung, die zu den einzelnen Kühlräumen führt. Diese Luft wird nicht über Filter angesaugt. Das Kühlaggregat mußte aus räumlichen Gründen im Dachgeschoß neben der Verkehrszone untergebracht und daher mit einer drucksicheren Decke und mit drucksicheren Wänden umgeben werden.
- f) Die Abluftleitungen aus den Kühlräumen führen ebenfalls senkrecht nach oben ins Dachgeschoß, wo sie in der Verkehrszone zusammengefaßt werden und über einen Ventilator nach außen gelangen.
- g) Aus der in der Verkehrszone des Dachgeschosses untergebrachten Trafo-Ladestation führt eine weitere Abluftleitung durch die 1 000 kg-Stahlbeton-Umfassungsdecke der Dachhaut ins Freie.
- h) Eine Abluftleitung ist auch in dem Teil des Maschinenhauses erforderlich, wo der Ammoniakbehälter gelagert ist. Sie ist an die Abluftleitung, die aus luftschutzmäßigen Gründen vorzusehen war, angeschlossen. Selbstverständlich sind alle ins Freie führenden Leitungen entweder durch selbsttätige oder durch von Hand zu bedienende Druckklappen verschließbar.

Zu 4.:

Für den Schutz des Personals ist ein luftstoßsicherer Schutzbau S₂₅ für 25 Personen errichtet worden. Er liegt außerhalb des Gebäudes unter dem Verkehrshof. Zum Maschinenraum des Kühlhauses besitzt er einen unterirdischen Verbindungsgang. Mit dem außerhalb des Trümmerbereiches liegenden Notausstiegsschacht verbindet ihn ebenfalls ein Gang. Selbstverständlich erhält diese Schutzanlage auch eine Be- und Entlüftung mit Grobsandhauptfilter entsprechend den einschlägigen Richtlinien des BMWo.

Nachdem die Baumaßnahmen nunmehr abgeschlossen sind und lediglich noch kleinere Installationen vorgenommen werden müssen, kann man bereits verschiedene Dinge ansprechen, die bei einem zukünftigen Bauvorhaben dieser Art wohl einer anderen Lösung zugeführt werden müssen.

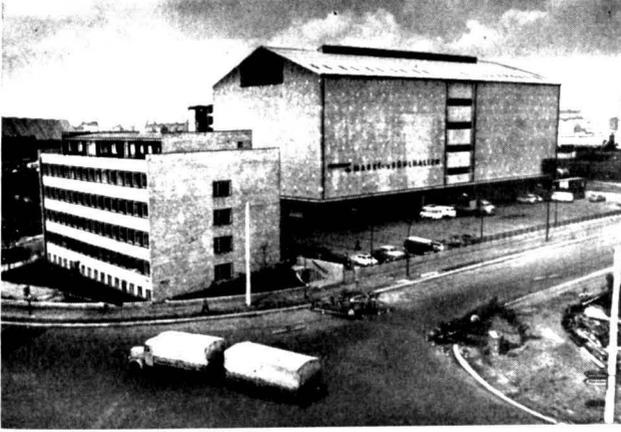


Bild 1 Gesamtansicht einer Markt- und Kühlhalle



Bild 2 Maschinenraum

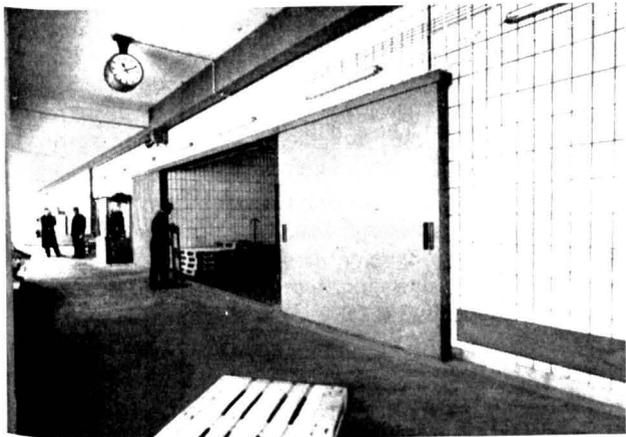


Bild 3 Laderampe und Druckschiebetür

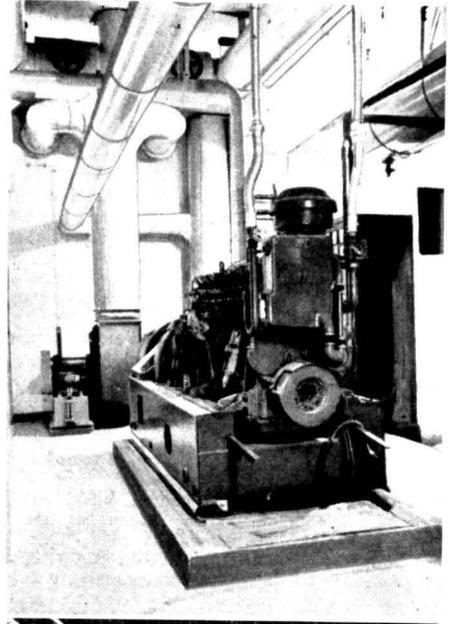


Bild 4
Netzersatzanlage

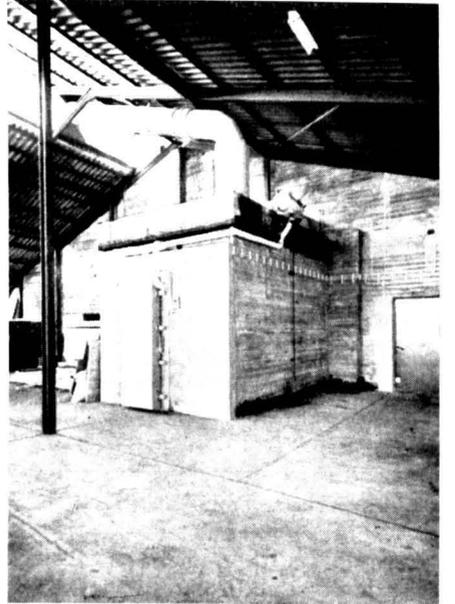


Bild 5
Luftkühlraum



Bild 6
Raumfilter

Zeitschriftenschau

Wehrkunde, Zeitschrift für alle Wehrfragen (Verlag Europäische Wehrkunde, München 22). Aus dem Inhalt des Heftes 6/1961:

Friedrich Doepner: Über die Auswertung von Kriegserfahrungen in der infanteristischen Verteidigung / Dr. Alois Friedel: Das militärische Museumswesen / Max Leusch: Sport in Streitkräften unter Berücksichtigung des Sports in der Deutschen Bundeswehr / Otto Merk: Die Raketenbasen der Vereinigten Staaten / Michael Abend: Die Kriegsdienstverweigerer und ihre Verbände – ihre Haltung zum Ersatzdienst (I. Teil) / Edgar Schwaneberg: Die NATO-Infrastruktur in der Praxis der NATO-Partnerschaft / J. Pergent: Die französische Heeresfliegertruppe / Aktuelle Umschau / Porträt des Monats / Kritik und Aussprache / Aus der Gesellschaft für Wehrkunde / Buchbesprechungen / Hinweise auf Zeitschriften.

Wehrkunde, Zeitschrift für alle Wehrfragen (Verlag Europäische Wehrkunde, München 22). Aus dem Inhalt des Heftes 7/1961:

Walter Darnell Jacobs: Der „unvermeidbare“ Endsieg / Horst v. Zitzewitz: Die Neuordnung der Verteidigung Portugals / Horst Stein: Logistik See-Land und die Umschlagübung „Schildkröte 61“ / Fritz Benicke: Die Bedeutung von Brückenköpfen / Asher Lee: Der Pariser Luftfahrtsalon 1961 / Lothar Rendulic: Über Disziplin / Otto Speth: Straßenzustand und Beweglichkeit / Michael Abend: Die Kriegsdienstverweigerer und ihre Verbände (II. Teil) / Karl Wiemann: Die Zusammenarbeit zwischen Truppenarzt und Truppenoffizier / Friedrich Forstmeier: Sinn und Wert des kriegsgeschichtlichen Unterrichts / Aktuelle Umschau / Porträt des Monats / Kritik und Aussprache / Ausländische Zeitschriften / Aus der Gesellschaft für Wehrkunde / Buchbesprechungen / Hinweise auf Zeitschriften.

Ziviler Bevölkerungsschutz Z.B. Aus dem Inhalt des Heftes 6/1961.

Das Verhalten bei Luftangriffen - Ein Merkblatt des BLSV / Interschutz – die Schau des Schutzes und der Hilfe / Der Feuerwehrmann - Helfer der Menschheit - Gedanken zum Deutschen Feuerwehrtag in Bad Godesberg – parallel zum Interschutz / Auch der Bundesgrenzschutz leiht seine technische Hilfe / Dienst am Volke – Sonderschau des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz / Freiwillig, gemeinnützig, hilfsbereit – Das THW und seine Aufgaben / Selbstschutz – Kernstück des zivilen Bevölkerungsschutzes – Der BLSV auf der Interschutz / Atom und Sicherheit – Schutzmaßnahmen in der Kerntechnik / Mensch und Technik – Das Katastrophenschutzprogramm des Deutschen Roten Kreuzes / 900 Jahre Ritter der Liebe – Malteser-Ritterorden, Malteser-Hilfsdienst / SOS Schiff in Not – Seenotrettungsdienst an den deutschen Küsten / Kampf dem nassen Tod – Im Zeichen des spähenden Adlers: Die Deutsche Lebensrettungs-Gesellschaft / Auslandsnachrichten.

Relativ einfach ist es, eine Konstruktion zu entwerfen, die die erforderliche Druckresistenz besitzt. Schwierigkeiten werden im allgemeinen dort auftreten, wo die Umfassungsbauweise für Leitungsdurchführungen oder zur Schaffung von Fenstern und Türen durchbrochen werden müssen.

Für alle Bauwerke dieser Art sind umfangreiche Lüftungsanlagen unvermeidlich. Besonders schwierig dürfte es in jedem Falle sein, eine größere Anzahl von Leitungsein- und ausführungen durch die Luftschutzwände mit einfachen Mitteln zu sichern. Bei diesem Kühlhaus wären im Luftschutzfall zahlreiche Druckabschlüsse von Hand zu verschließen, von denen einige an äußerst ungünstigen Stellen angebracht sind. So befindet sich z. B. eine Rückstauklappe im Dachgeschoß unmittelbar unter der Decke außerhalb des geschützten Teiles des Verkehrsraumes. Sie muß von Hand geschlossen werden und ist nur über eine Leiter erreichbar. Geht man davon aus, daß nachts ein Mann das gesamte Kühlhaus luftschutzbereit machen muß – es befindet sich zu dieser Zeit nur ein Mann im Kühlhaus –, so muß man damit rechnen, daß diese Arbeit mindestens eine halbe Stunde in Anspruch nehmen wird. Es erscheint äußerst fraglich, ob im Ernstfalle diese Zeit wirklich zur Verfügung steht. Man muß bedenken, daß auch die schweren Stahl-tore

vor den Öffnungen der Verkehrszone sowie den Fenstern und Türen des Maschinenhauses verschlossen werden müssen. Hinzu kommt die Verriegelung der elf nach außen führenden kleinen Drucktüren. Neben dem normalen Verschluss sind für den Luftschutzfall je Tür zwei Riegel zu schließen.

Wesentlich zweckmäßiger dürfte es sein, bei zukünftigen Bauten dieser Art zum Schließen der schweren Schiebetüren und ungünstig gelegenen Druckklappen druckknopfbediente Motoren zu verwenden. Vor allem aber sollte man überall da, wo es möglich ist, selbsttätige Rückstauklappen vorsehen.

Als wenig beispielhaft dürfte auch die Wahl allzu großer und damit empfindlicher Fensteröffnungen in den Wänden des Maschinenraumes angesehen werden. Falls aus Gründen des Lichteinfallendes große Fensterflächen erwünscht sind, ließe sich diese Wirkung auch durch Anwendung von druck-sicheren Glasbausteinen erzielen, wie sie im Verkehrsteil und z. T. auch im Maschinenraum eingebaut worden sind.

Beanstandungen bei der Bauabnahme hat es von seiten der Feuerwehr gegeben, die das Fehlen einer leicht zu öffnenden Rauchabzugsklappe im oberen Teil des Treppenhauses bemängelte. Sie vertritt im übrigen die Ansicht, daß die 1 000-Kilo-Drucktüren, die in den Brandabschnittswänden eingebaut worden sind, nicht als feuerhemmend betrachtet werden können, da sie keine Glaswollisolierung besitzen. Nun noch eine Bemerkung zur Frischluft für die Kühlräume. Es wurde vorhin bereits angeführt, daß sie nicht über Filter angesaugt wird. Ob die Umluft der Kühlräume während einer längeren Zeit, nämlich der Zeit, in der mit radioaktivem Niederschlag gerechnet werden muß, nicht erneuert werden braucht, müßte generell geklärt werden. Unter Umständen muß diese Frischluft ebenfalls über Filter geleitet werden.

Kosten

Die Gesamtherstellungskosten setzen sich folgendermaßen zusammen:

Rohbau	3 157 000,- DM
Ausbau	2 325 000,- DM
Bes. Betriebseinrichtungen	1 056 000,- DM
Außenanlagen	353 000,- DM
Luftschutz-Maßnahmen	485 000,- DM
	<u>7 376 000,- DM</u>

In den Kosten für Luftschutzmaßnahmen sind etwa 90 000,- DM für den luftstoßsicheren Schutzbau mit Zugang und Notausstieg enthalten. Bezieht man 485 000,- DM minus 90 000,- DM = 395 000,- DM auf die Kosten aus Rohbau + Ausbau + besondere Betriebseinrichtungen (3 157 000,- + 2 325 000,- + 1 056 000,- = 6 538 000,- DM), so kommt man zu dem Ergebnis, daß die LS-Maßnahmen zusätzlich etwa 6% dieser Kosten verursachen.

Stellt man die Relation zu den Gesamtkosten ohne Schutzbau her, kommt man auf 5,4%. Zur Herstellung der Druckresistenz (Verstärkungen, Drucktore usw.) sind etwa 230 000,- DM aufgewendet worden. Das sind etwa 7,3% der Rohbausumme (3 157 000,-DM).

Die zusätzlichen Lüftungsanlagen im Kühlhaus (einschl. der Filteranlagen) haben rund 85 900,- DM gekostet.

Für Notstromaggregat, Öl-vorratstanks, Röhrenkesselverflüssiger für den Notbetrieb und Kontrollbrunnen sind weitere 79 000,- DM investiert worden.

Bauliche Schutzmaßnahmen in einem Gummiwerk

Von Dr. Arnold, Hamburg

Anfang dieses Jahres wurde ein großes Bauunternehmen vom Bundesministerium für Wohnungsbau mit der Aufgabe betraut, an Hand des vorliegenden Werksgeländes Möglichkeiten von baulichen Luftschutzmaßnahmen zum Schutze eines Industrierwerkes zu untersuchen und Richtwerte für den hierfür erforderlichen Kostenaufwand zu ermitteln.

1. Vorgeschichte

Voraussetzung für die Bearbeitung des Gutachtens war zunächst einmal eine Bestandsaufnahme der verschiedensten Anlageteile auf dem Werksgelände. Hierbei wurden in Übereinstimmung mit dem Bundeswirtschaftsministerium für den Sachschutz diejenigen Produktionszweige gemäß Taf. I herausgesucht, von denen das Über- und Weiterleben der Menschen in weiterer Folge nach Ablauf der sogenannten kritischen Phase mit abhängig ist. Das Werk mit einem Anlagewert von schätzungsweise 200 Millionen DM gehört in erster Linie zur gütererzeugenden Industrie. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt geht es hier natürlich darum, wie und mit welchem Kostenaufwand sind ein solches Vermögen oder Teile davon zu schützen, damit es nach der kritischen Phase aus eigener Kraft wiederaufleben kann.

Es sei an dieser Stelle eingefügt, daß zu den lebens- und verteidigungswichtigen Versorgungsbetrieben im engeren Sinn z. B. die Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke, sowie die Lebens-, Arzneimittel- und Brennstoffbevorratung und -erzeugung gehören.

Immerhin gibt es in der Gummi-Industrie Anlageteile, die in jahrzehntelanger Aufbauarbeit entstanden sind und die nach der kritischen Phase höchstwahrscheinlich erst nach Jahren und unter größten Opfern wiederbeschafft werden können.

Diese Anlageteile wurden im Falle eines Gummiwerkes laut Tafel I, Spalte 4 in die Rangstufe I eingereiht. So verlangt die Eigenart der Produktion von Gummierzeugnissen eine sehr vielseitige Energiestation, die neben der reinen Stromversorgung des Werkes außerdem Dampf-, Preß-, Kalt- und Heißwasser sowie Preßluft liefert.

Als zweite Kernzelle der Produktion ist das Zentralmischwalzwerk anzusehen. Hier findet mit Hilfe von Knetern und Walzen die zentrale Aufbereitung des Rohkautschuks statt, der von hier an sämtliche Produktionsstellen gelangt.

Ohne Energiestation und Zentralmischwalzwerke ist also keinerlei Produktion möglich, und es lag daher nahe, diese Anlageteile laut Tafel I, Spalte 6 in die durchzuführende Repräsentativ-Untersuchung als besonders markante Bauwerke aufzunehmen.

Als stellvertretendes Beispiel für eine Produktionsstätte wurde ferner ein Teil der Reifenfabrikation in die Untersuchung aufgenommen. Pkw- und Lkw-Reifen werden für die Überlebensphase zur Ingangsetzung des Verkehrs und ersten Versorgung der betroffenen Bevölkerung als notwendig erachtet.

In weiterer Verfolgung dieses Gesichtspunktes ist möglicherweise auch die Produktion von Transportbändern für Aufräumungsarbeiten oder die Herstellung von Schläuchen, Treibriemen, gummierten Stoffen oder Gummistiefeln, um nur einiges zu nennen, wichtig.

In der Vorgeschichte bzw. in den Vorerhebungen, die notwendigerweise der Abgabe eines Angebotes für eine der-

artig komplexe Repräsentativ-Untersuchung vorausgehen mußten, wurde die Frage des Menschenschutzes für ein Industrie-Unternehmen sehr eingehend behandelt. Es wurde festgestellt, daß sich bei einem Schichtwechsel bis zu 7000 Menschen gleichzeitig auf dem Werksgelände befinden können. Da damit zu rechnen ist, daß nukleare Angriffe gegebenenfalls ohne lange Vorankündigung erfolgen können, steht hier das große Problem im Raum, auf welche Weise für diese 7000 Menschen schnell und leicht erreichbare Schutzräume geschaffen werden können.

Die Frage des Menschenschutzes wurde schließlich einstweilen zurückgestellt, weil das Bundesministerium für Wohnungsbau auf diesem Gebiet bereits über eine große Anzahl von beispielhaften Schutzbunkerentwürfen verfügt. Bei der vorliegenden sehr engen Bebauung sind Schutzbunker üblicher Bauart nur bedingt anwendbar. Man hat deshalb für die Lösung dieses Problems einen unterirdischen Stollen mit Querverbindungen ins Auge gefaßt, der das gesamte Werksgelände in NS-Richtung unterquert. Ähnlich wie beim Hamburger U-Bahn-Bau (1) oder bei der Dükerunterquerung des Rheins bei Düsseldorf (2) und (3) sollte der Tunnel unterirdisch vorgetrieben und hierfür die Schildbauweise gegebenenfalls unter Druckluft angewandt werden. Es war beabsichtigt, die Tunnelröhre aus Stahlbeton-Tübbings zusammenzusetzen. Als Bemessungsgrundlage auch unter Berücksichtigung des atomaren Drucks auf die Erdoberfläche kann hierbei das Verfahren von Houska (4) dienen.

2. Erläuterung der Entwürfe unter Berücksichtigung der friedlichen Nutzung des gegenwärtigen Schutzgrades, der örtlichen Verhältnisse sowie der Bauausführung.

2.1 Schutzmöglichkeiten

Allgemein konnte bei den nach Tafel I, Spalte 6 zu untersuchenden Bauwerken nur durch bauliche Maßnahmen ein ausreichender Schutz der darin befindlichen Produktionsmittel erreicht werden. Die in diesen Anlageteilen enthaltenen Maschinen verlangen einen Schutz gegen:

1. Überdruck, der je nach der Entfernung vom Explosionszentrum eine verschieden große Intensität aufweist und in Absatz 3 noch eingehend behandelt wird.
2. Verstaubung und radioaktiven Niederschlag.
3. Einwirkung durch Splitter infolge konventioneller Waffen-Wirkung.

Von den drei baulichen Schutzmöglichkeiten wurde deshalb in jedem Fall der „fensterlose Kasten“, der gegen Überdruck, Verstaubung und radioaktive Strahlen Schutz bietet, gewählt.

Bekanntlich kann man folgende bauliche Schutzmöglichkeiten unterscheiden:

1. den luftstoß- und strahlungsgesicherten fensterlosen Kasten;
2. den ausblasbaren Kasten, bei dem beispielsweise mittels Lichtbändern ein Druckausgleich stattfindet. Diese Bauweise bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlen und nur bedingt gegen Verstaubung;
3. Skelett-Bauweise. Bei dieser Bauart ist nur das Skelett, bestehend aus Stützen und Riegeln, druckresistent, während die leicht zu konstruierenden Wände und Dächer ausblasbar sind.

Der Sachschutz nach 2. und 3. setzt voraus, daß die in den Anlageteilen enthaltenen Maschinen und Armaturen in sich druckresistent sind. Dies war jedoch bei den vorliegend zu untersuchenden Produktionsstätten nicht der Fall.

2.2 Gegenwärtiger Schutzgrad

Bei der Energiestation handelt es sich meist um ältere Bauwerke, die nur mit einer verhältnismäßig leichten Konstruktion – beispielsweise Stahlfachwerkbinder – überdacht wurden. Diese sind praktisch nur für Schneelast berechnet. Die Druckresistenz dieser Dächer wird demzufolge etwa 0,05 atü betragen. Die Wände bestehen teilweise ausschließlich aus Glas. Im großen und ganzen kann also die bestehende Bauweise nur als Witterungsschutz betrachtet werden. Angesichts der von uns anzusetzenden Impulsbelastungen bis zu einer Größenordnung von 3,0 atü bieten sich diese wertvollen Anlageteile gegenwärtig wie mit „Seidenpapier“ umhüllt dar.

2.3 Einfluß der Bauausführung auf den Entwurf

Ein entscheidender Gesichtspunkt für den Entwurf ist die Bauausführung. Durch sie soll der laufende Betrieb so wenig und kurzfristig als möglich gestört werden. Da sperrige Schalungsgerüste mit Rücksicht auf den regen Verkehr zwischen den Gebäuden nicht ausführbar sind, sollen die Wände in der Regel in Gleitschalung hergestellt werden. Zwischenwände wird man örtlich und abschnittsweise nach vorheriger Verlegung der an den Wänden befindlichen Rohrleitungen einschalen müssen.

Für den oberen Abschluß der Ummantelungsbauwerke sind kreiszylindrische und mittels Rippen querversteifte Tonnenschalen System DYWIDAG vorgesehen. Als Lehrgerüst sollen die vorhandenen Dächer dienen. Wie wir feststellten, ergibt sich bei einer Druckresistenz von 1,0 atü ein Betonaufwand für die Schale von ca. 0,25 m³/m² B 300. Diese würde, wollte man das Tonnendach in einem Guß betonieren, zu einem Schalungsdruck von 625 kg/m² führen. Es ist deshalb beabsichtigt, zunächst die Rippen des Schalendaches zu betonieren und für die folgende Bauphase mit einem Zugband zu versehen. Das Frischbetongewicht der bei 1,0 atü Druckresistenz 20 cm dicken Schale kann dann durch diese inzwischen erhärteten Rippen aufgenommen werden.

2.4 Belange der Nutzung, insbesondere Belüftung der Schutzbauten unter friedensmäßigen Gesichtspunkten

Das Anlegen eines „Schutzmantels“ – im Sinne der zivilen Verteidigung in der Industrie – hat, wie die bisherige Untersuchung zeigte, eine nicht unbeachtliche Auswirkung auf den Menschen, den Betriebsablauf und die Betriebskosten, die eine Steigerung erfahren.

Für die Personenzugänge wurde die DYWIDAG-Drucktür, die für eine Druckresistenz von 9 atü bemessen ist, eingeplant. Außerdem mußten größere Montageöffnungen zum Auswechseln bzw. Erneuern ganzer Maschinensätze vorgesehen werden. Eine weitere Erschwernis bringen die Vielzahl von Rohrleitungen und Kabel, die durch die Wände des Schutzbauwerkes zu verlegen sind. Hierbei müssen z. B. der Fuchs zum Schornstein sowie ein unterirdischer Kühlwasserkanal druckresistente Absperrschieber erhalten.

Das größte Problem stellt zweifellos die friedensmäßige Belüftung der Schutzbauten dar. Gerade bei der Gummiindustrie ist die Produktion meist mit übermäßiger Wärmebildung sowie mit Geruchsbelästigung verbunden.

Beim Schutzbauwerk für das Hauptmaschinenhaus standen wir vor der Aufgabe, einen stündlichen Wärmeanfall von 4 Mio kcal/h abzuleiten. Dieser bei der Energieerzeugung anfallende Wärmeverlust war z. B. durch eine Klimaanlage bei tragbarem Kostenaufwand nicht mehr zu bewältigen. Nach langen Verhandlungen mit der Werksleitung wurde schließlich eine Ventilatorenanlage gewählt, die für eine wirksame Luftumwälzung sorgen soll. Natürlich muß hierbei besonders in den Sommermonaten ein Wärmegefälle zwischen innen und außen in Kauf genommen werden. Es ist festzustellen, daß durch die gewählte Ventilatorenanlage erträgliche Arbeitsbedingungen für die Menschen geschaffen sind.

3. Berechnungsgrundlagen und bisherige Ergebnisse der stat. Untersuchung.

3.1 Allgemeine Kennzeichen des dynamischen Druckstoßes

Hinsichtlich Ermittlung der Impulsbelastung auf Bauwerke infolge nuklearer Luftstoßwellen unter Berücksichtigung der Druckstoßgeschwindigkeit, der Eigenmasse und Federkonstante des jeweiligen Gebäudes liegt bereits umfangreiches US-amerikanisches Schrifttum vor (5). Hieraus ist bekannt, daß z. B. auch die Einwirkungsdauer des Druckstoßes von entscheidendem Einfluß für die Größe der anzunehmenden Ersatzlast ist. In Anwendung dieser Erkenntnisse wurde es z. B. bei den auf Pfählen gegründeten Schutzbauten unterlassen, irgendwelche Horizontalkräfte durch starre Pfahlböcke aufzunehmen, sondern diese wurden dem seitlich der Streifenfundamente anstehenden Boden zugewiesen, wodurch mit einer Versetzung der Schutzbauten zu rechnen sein wird. Es schien grundsätzlich richtig, den Luftstoß möglichst elastisch nachgebend aufzufangen. So werden für die Ummantelung möglichst Flächentragwerke wie orthotrope Platten oder querversteifte Zylinderschalen angewandt.

3.2 Statische Ersatzlast

In Ermangelung amtlicher Vorschriften über dynamische Berechnungsverfahren wurde in erster Näherung ein Drittel der geforderten Druckresistenz als statische Ersatzlast angenommen (6). Die so bemessenen Schutzbauten haben die ihnen zugeordnete Druckresistenz in vollem Maße eingehalten, wie ausgeführte Versuche im Versuchsgelände von Nevada (USA) gezeigt haben (7).

Die Gummiwerke liegen vom Weichbild der Stadt ca. 15 km entfernt. Mit Berücksichtigung dieser geographischen Lage wurde vom BMWo bestimmt, für das gleiche zu schützende Objekt jeweils eine Serie von Schutzbauentwürfen für einen Überdruck von 0,3; 1,0 und 3,0 atü auszuarbeiten und die hierfür notwendigen Kosten zu ermitteln. Anhand einer Schutzgrad-Kosten-Kurve soll die zu wählende Druckresistenz bzw. der Kostenaufwand in einem annehmbaren Verhältnis zum Anlageneuwert stehen.

3.3 Belastungsannahmen

An Belastungsannahmen sind gemäß Bild 1 folgende drei Lastfälle untersucht worden:

Hierbei stellt Lastfall b) für die Gründung – wegen der aufzunehmenden Horizontalkräfte – die ungünstigste Beanspruchung dar. Die Horizontalkräfte werden durch gleitende Reibung bzw. durch den seitlichen, passiven Erddruck in den Baugrund abgeleitet, wobei nach den Richtlinien (8) eine Gleitsicherheit von 1,25 einzuhalten war. Die 1,25-fache Kippsicherheit konnte meist nur durch eine Zugpfahlverankerung erreicht werden. Mit anderen Worten ist das

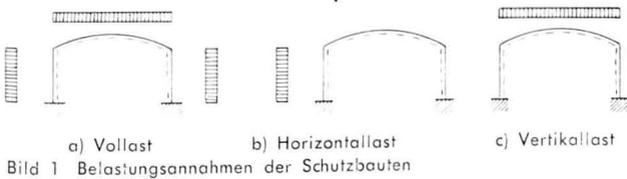


Bild 1 Belastungsannahmen der Schutzbauten

Kippmoment aus dem nuklearen Druckstoß größer als das rückdrehende aus dem Eigengewicht des Schutzbaus. Für die Festlegung der Tragkraft der Pfähle gingen wir ebenfalls von den in den Richtlinien niedergelegten zulässigen Betondruckspannungen aus. So konnte z. B. ein normalerweise mit 60 t belastbarer Stahlbetonpfahl für den Lastfall c) mit 120 t ausgelastet werden.

3.4 Gründung der Schutzbauten in unsicherem Baugrund

Für die Beanspruchung auf Zug wurden die Pfähle so weit in den tragfähigen Sandboden heruntergeführt, daß eine Mantelreibung von 0,4 kg/cm nicht überschritten wurde. Da die Pfähle unter sehr beengten Baustellenverhältnissen und z. T. im Innern der zu schützenden Gebäude eingebracht werden müssen, wurde auf das holländische Verfahren „de Waal“ zurückgegriffen. Der „de Waal“-Pfahl wird in vorgefertigten Schüssen, die je nach Arbeitshöhe verschieden lang sind, mittels hydraulischer Pressen in den Boden gedrückt. Als Gegengewicht dienen entweder vorhandene Gebäudeteile oder Ballast. In dem inneren Rohrkanal des Pfahles, durch den u. a. die Bildung des Pfahlfußes vorgenommen wird, wird ein DYWIDAG-Spannstab St 80/105 \varnothing 26 mm eingebaut und nach dem Vorspannen vergossen. Die ausführliche Betrachtung der Gründung von Schutzbauten wird bei den vorliegenden unsicheren Baugrundverhältnissen im norddeutschen Raum sowohl in konstruktiver als auch kostenmäßiger Hinsicht von nicht zu übersehender Bedeutung sein. Bereits bei Druckresistenzen von 1,0 atü an

aufwärts sieht sich der Konstrukteur vor erhebliche Schwierigkeiten gestellt, die oberirdischen Schutzbauwerke an unserer Erdrinde festzuklammern. Oberhalb eines Überdrucks von 3,0 atü scheint es bereits sinnvoller zu sein, einen neu zu errichtenden Anlageteil unter die Erdoberfläche zu legen (9).

3.5 Baustoffe und zulässige Spannungen

Für die Schutzbauten sind allgemein ein Beton der Güte B 300 und Bewehrungsstahl St III vorgesehen. Gemäß den Richtlinien, Fassung Jan. 1961 (8), Tafel 5 gelten somit als zulässige Spannung für B 300 / St III : $\sigma_b / \sigma_e = 200/4000$ kg/cm².

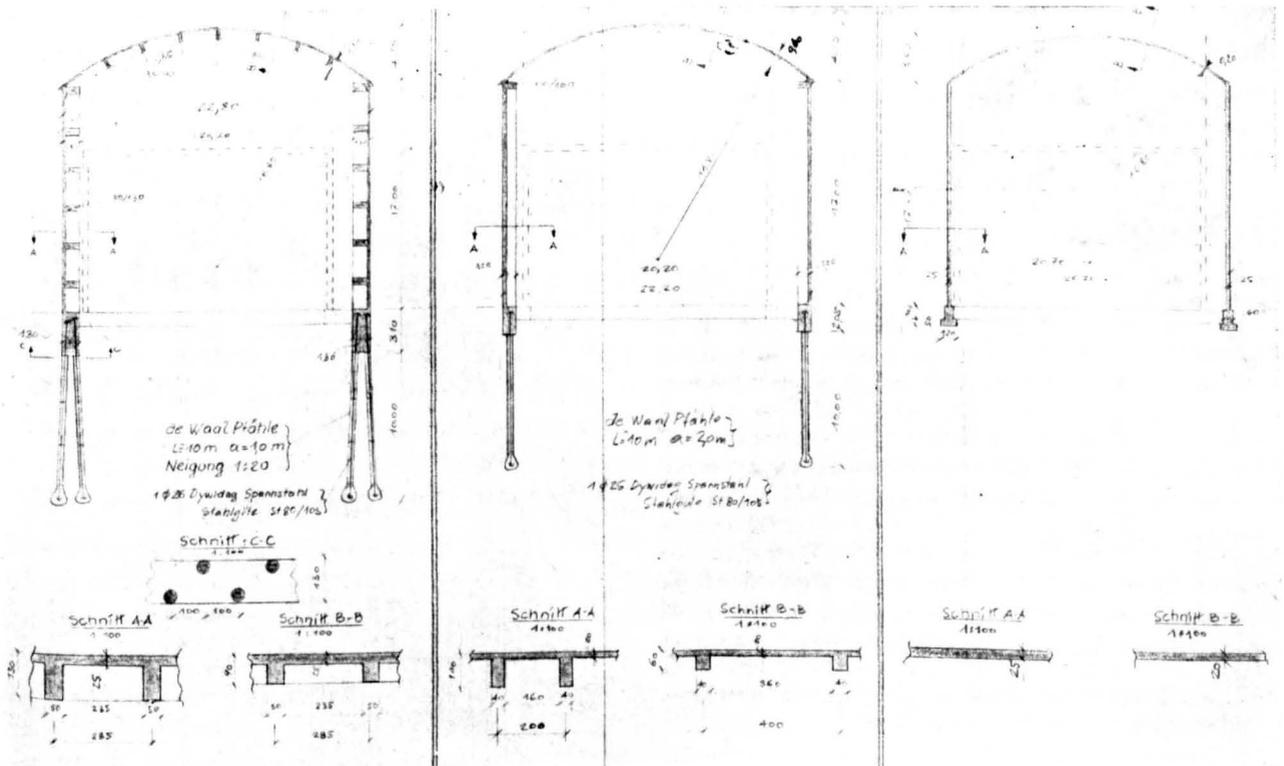
Auch für die verschiedenartigsten Verschlußorgane, wie Abschlußklappen der Belüftung und Montageöffnungen, war bei einer Betondicke von d = 11 cm und 3 atü Überdruck keine höhere Betongüte notwendig.

3.6 Dimensionierung des Schutzbauwerkes vom Hauptmaschinenhaus für eine Druckresistenz von 0,3 atü, 1,0 und 3,0 atü.

Am Beispiel des Hauptmaschinenhauses wird nachfolgend ein Einblick gegeben, welche Bauwerksabmessungen notwendig sind, um eine Druckresistenz von 3; 10 bzw. 30 t/m² zu ermöglichen. Als statische Ersatzlast wurden 1,0; 3,3 bzw. 10 t/m² angesetzt. Bild 3 enthält eine Gegenüberstellung der Querschnitte durch das Hauptmaschinenhaus, die als Ergebnis der bisher durchgeführten statischen Untersuchung entstanden sind.

Beim Schutzbauwerk mit 0,3 atü Druckresistenz fällt auf, daß sowohl bei den Wänden als auch bei der Schale keinerlei Verstärkungsrippen notwendig waren. Die Tonnenschale ist 20 cm dick, während die Wände 25 cm dick sind. Die Beulsicherheit des Tonnendaches beträgt $v = 14$ und liegt noch über dem als zulässig erachteten Wert von $v = 8,0$.

Bild 2 Querschnitte der Schutzbauten des Hauptmaschinenhauses für Druckresistenzen von 3,0; 1,0; 0,3 atü



Aus Gründen der Beulsicherheit wurden schließlich bei einer Druckresistenz von 1,0 atü beim zylindrischen Tonnendach im Abstände von $a = 4,0$ m aussteifende Querrippen mit Abmessungen 40/60 cm notwendig. Bei den Wänden betragen der Rippenabstand $a = 2,0$ m und die Abmessungen der Rippen 40/100 cm, während die Platten- bzw. Schalendicke mit $d = 20$ cm beibehalten werden konnte. Die Knicksicherheit des querversteiften Tonnendaches ist mit $v = 12$ immer noch recht günstig. Die Bilder 3, 4 und 5 zeigen die Schnittkräfte der Tonnenschale beim Hauptmaschinenhaus.

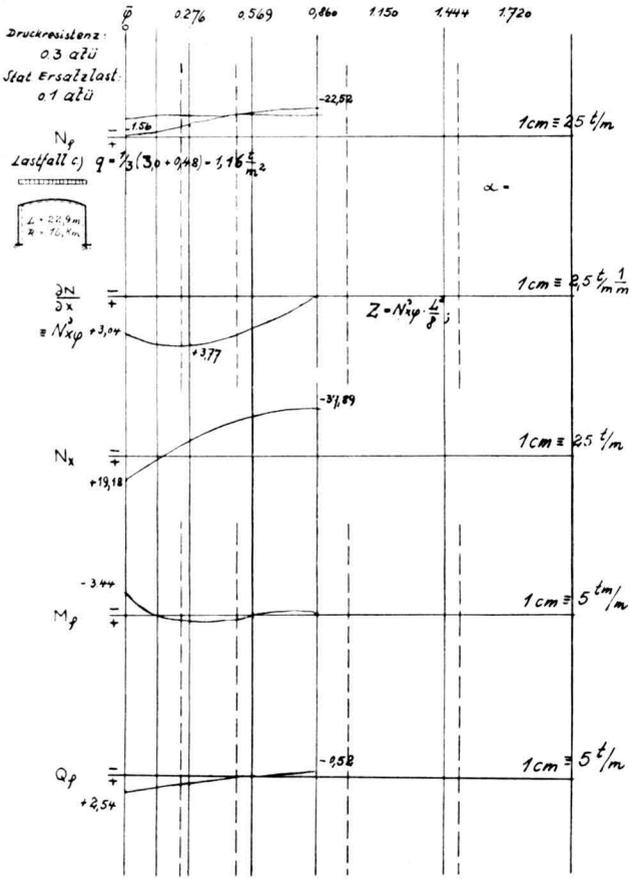


Bild 3 Schnittkräfte der Tonnenschale beim Hauptmaschinenhaus

Für die zu untersuchende höchste Druckstufe von 3,0 atü beginnen nunmehr erhebliche konstruktive Aufwendungen. Außer Querrippen 50/130 sind auch Längsrippen 50/130 notwendig, deren Abstände $a = b = 2,85$ m betragen, so daß ein quadratisches Raster entsteht. Das gleiche Raster wurde bei der Tonnenschale beibehalten. Die Abmessungen der Querrippen betragen hier 50/90 cm und die der Längsrippen 30/90 cm. Daß derartige Abmessungen im näheren Umkreis vom Nullpunkt notwendig sind, zeigen die Bilder 4.28a (Erdbebensicherer Stahlbetonbau 195 m vom Nullpunkt in Hiroshima) und 4.85a (Stahlbetongebäude 515 m vom Nullpunkt in Nagasaki) in (10). Beide Gebäude sind während der Atomangriffe auf Japan im Jahre 1945 wegen fehlender Längsaussteifung bzw. Längsrippen stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Die Beulsicherheit des vorliegenden mit Querrippen und Längsrippen versteiften

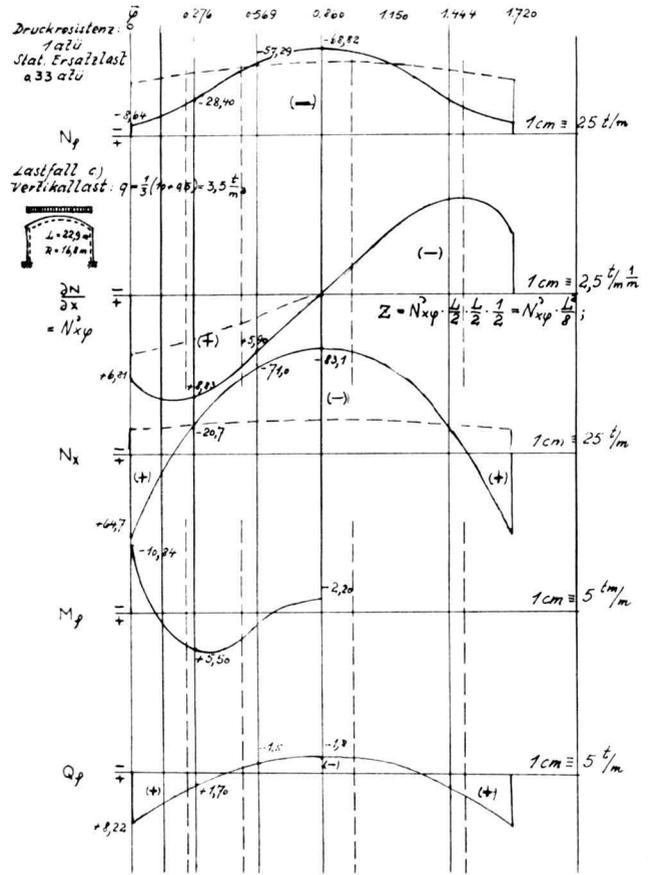


Bild 4 Schnittkräfte der Tonnenschale: Hauptmaschinenhaus

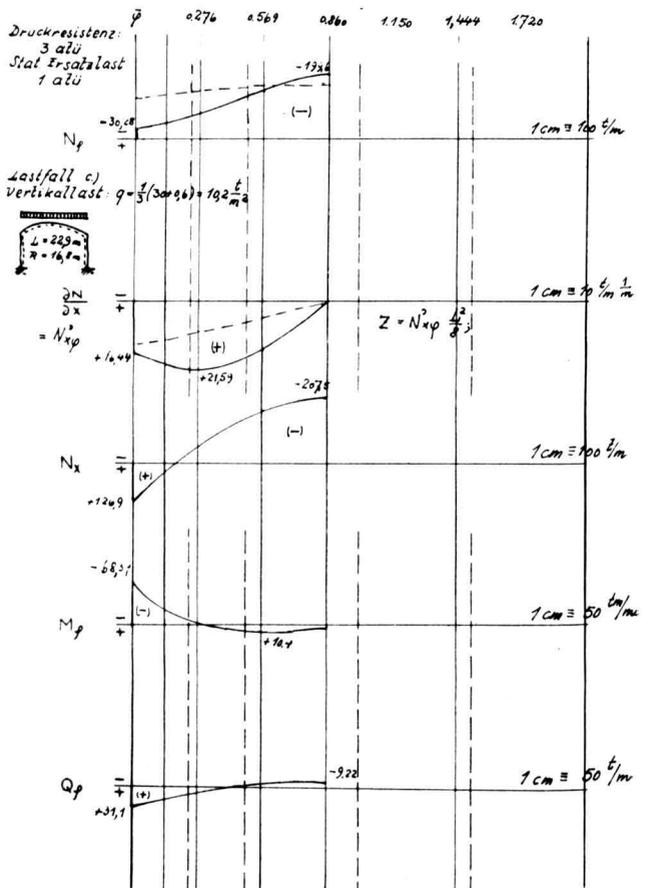


Bild 5 Schnittkräfte der Tonnenschale: Hauptmaschinenhaus

DYWIDAG-Tonnendaches liegt bei $v = 5,65$ für eine Druckresistenz von 3 atü. Bei mit Rippen versteiften Tonnenschalen wird $v = 5,0$ als zulässig erachtet.

Interessant ist für alle drei Druckstufen die Gewährleistung der Gleit- und Kippsicherheit, die am augenfälligsten durch die notwendige Gründungstiefe des Bankettbalkens gekennzeichnet ist. So beträgt der Querschnitt des Bankettbalkens für eine steigende Druckresistenz von 0,3 1,0 und 3,0 atü $b/d = 60/100; 100/205$ bzw. $130/310$ cm. Wie die Zahlen zeigen, muß man also bei 3,0 atü Druckresistenz den das Schutzbauwerk tragenden Bankettbalken schon sehr tief gründen, um die nötige Gleitsicherheit zu gewährleisten. Bei noch höheren Druckresistenzen ist es also sinnvoller, wie bereits erwähnt, einen neu zu errichtenden Anlageteil von vornherein unter die Erde zu legen.

3.7 Vorläufige Kostenschätzung der Schutzbauten in Abs. 3.6

Auf Grund des bisher vorliegenden Leistungsverzeichnisses für das Hauptmaschinenhaus ergibt sich für eine Druckresistenz von 1,0 atü anhand der einzelnen Positionen folgende Preisübersicht:

			DM
1. Baustelleneinrichtung			125 000,00
2. Technische Bearbeitung			55 000,00
Summe Titel 0: Baustelleneinrichtungen			180 000,00
3. 600 cbm Bodenaushub	f. 1 cbm	11,75	7 050,00
4. 900 qm Spundwand vorhalt.	f. 1 qm	118,80	106 920,00
5. 350 m Gurtung z. Pos. 4	f. 1 m	7,50	2 625,00
6. 180 m Baugrubenaussteif.	f. 1 m	23,15	4 165,00
7. 20 cbm Mauerw'abbr. Osts.	f. 1 cbm	73,40	1 468,00
8. 1 cbm Mauerw'abbr. Süds.	f. 1 cbm	85,70	85,70
9. 20 cbm „ Nords.	f. 1 cbm	94,50	1 890,00
10. 1 cbm „ Wests.	f. 1 cbm	78,20	78,20
11. entfällt			
12. 140 m Anschlußfuge	f. 1 m	13,20	1 848,00
13. 300 cbm Hinterfüllung	f. 1 cbm	13,95	4 185,00
Summe Titel I: Erd- und Abbrucharbeiten			130 314,90
14. 500 qm Unterbeton	f. 1 qm	11,55	5 775,00
15. 285 cbm Bankettbalken	f. 1 cbm	226,00	64 410,00
16. 700 m de Waal-Pfähle	f. 1 m	210,00	147 000,00
17. 70 St. Pfähle kappen	f. 1 St.	19,80	1 386,00
18. 280 qm Kellerdecke ± 0,0 m	f. 1 qm	72,90	20 412,00
19. 1 St. Fuchseinführung pauschal			17 900,00
20. 555 qm Isolieranstrich	f. 1 qm	3,75	2 081,25
Summe Titel II: Gründungsarbeiten			258 964,25
21. 2340 qm Außenwände einschl. Rippen	f. 1 qm	105,00	245 700,00
22. 735 qm Innenwände	f. 1 qm	198,50	145 897,50
23. 277 qm Binderscheiben	f. 1 qm	96,55	26 744,35
24. 98 m Randbalken	f. 1 m	118,20	11 583,60
25. 42 m Randglied d. Schale	f. 1 m	88,00	3 696,00
26. 1210 qm Tonnenschale	f. 1 qm	65,65	79 436,50
27. 326 m Aussteifungsrippen	f. 1 m	78,85	25 705,10
28. 1,8 to St 80/105 vorhalten	f. 1 to	1425,00	2 565,00
29. 4 St. Aussparungen	f. 1 St.	27,60	110,40
30. 4 St. Dywidag-Schutztür.	f. 1 St.	187,50	750,00
31. 8 St. Lüft.-Haub. ϕ 1,50	f. 1 St.	463,70	3 709,60
32. 2 St. Öffnungen	f. 1 St.	47,50	95,00
33. 2 St. Abschl. zu Pos. 32	f. 1 St.	2875,00	5 750,00
34. 30 St. Rohrdurchführungen	f. 1 St.	65,35	1 960,50
35. 8 St. Schalenverstärk. zu 31	f. 1 St.	426,00	3 408,00
36. 30 to Betonstahl I	f. 1 to	1120,00	33 600,00
Übertrag			590 711,55

	Übertrag		590 711,55
37. 244to Betonstahl III R	f. 1 to	1240,10	302 584,40
Summe Titel III: Beton- u. Stahlbetonarb.			893 295,95
38. 1210 qm Korkisolierung	f. 1 qm	7,65	9 256,50
39. 1210 qm Papplage	f. 1 qm	8,05	9 740,50
40. 100 m Regenrinne	f. 1 m	31,00	3 100,00
41. 66 m Fallrohre	f. 1 m	36,65	2 418,90
42. 15 m Entwäss. ϕ 150 mm	f. 1 m	48,25	723,75
43. 1 St. Ventilatorenanl.	pauschal		115 968,00
Summe Titel IV: Dichtungsarb. u. Sonstiges			141 210,65

Zusammenstellung

Titel 0	Baustelleneinrichtung	DM	180 000,00
Titel I	Erd- und Abbrucharbeiten	DM	130 314,90
Titel II	Gründungsarbeiten	DM	258 964,25
Titel III	Beton- und Stahlbetonarbeiten	DM	893 295,95
Titel IV	Dichtungsarb. und Sonstiges	DM	141 210,65
Summe Titel 0 – IV			DM 1 603 685,75

Bei einem Rauminhalt von $V = 20 400 \text{ m}^3$ ergibt sich somit ein Einheitspreis für 1 cbm umbauten Raum von:

$$1 603 685,75 : 20 400 = 78,61 \text{ DM/cbm}$$

An Baustahl St I und Torrippeinstahl St III R sind pro cbm umbauten Raum erforderlich:

$$30 + 244 : 20 400 \cdot 10^3 = 13,42 \text{ kg/cbm}$$

Bezieht man die gleichen Werte auf 1 qm überbaute Grundrißfläche, so ergibt sich folgendes Bild:

$$1 603 685,75 : 1107 = 1 448,68 \text{ DM/qm}$$

oder Baustahlaufwand

$$30 + 244 : 1 107 \cdot 10^3 = 247 \text{ kg/qm}$$

Man darf bei diesen Zahlen nicht verkennen, daß das vorliegende Schutzbauwerk bis zum Scheitel eine Gesamthöhe von 21,10 m aufweist. Die Bemessung der Tonnenschale erfolgte mit einer statischen Ersatzlast von $3,3 \text{ t/m}^2 + \frac{1}{3}$ Eigengewicht = $3,5 \text{ t/m}^2$. Man beachte, daß die normale Dachlast einschließlich Schnee nur $\frac{1}{10}$ dieser Last beträgt.

3.8 Kostenrelation Schutzbauwerk zum Anlageneuwert

Bei der Aufstellung der Kostenrelation Schutzbauwerk zum Anlageneuwert wird man im Falle der Energiestation oder des Zentralmischwalzwerkes nicht vom Anlagewert des betreffenden Objektes allein ausgehen können. Da die genannten Werksanlagen in einer übergeordneten Funktion arbeiten, erscheint es verfehlt, die Kostenrelation auf ihren eigenen Anlagewert zu beziehen.

Im Falle des Hauptmaschinenhauses würde bei dieser Betrachtungsweise der Kostenaufwand für den Schutzbau gemäß Abs. 3.7 sehr hoch erscheinen. Der Anlageneuwert des Hauptmaschinenhauses beträgt schätzungsweise 14 Mill. DM. Hierunter sei eine Kostensumme verstanden, die aufzuwenden ist, um eine Anlage mit gleicher Leistung unter Zugrundelegung der z. Zt. gültigen Preise neu zu errichten. Die Kostenrelation zum Hauptmaschinenhaus, d. h. vom Schutzbauwerk: Anlageneuwert beträgt:

$$(1 603 685,75 : 14 000 000,0) 100 \% = 11,45 \%$$

Eine andere Betrachtungsweise wäre, die Kostenrelation – im Falle des Hauptmaschinenhauses – auf sämtliche unter den Sachschutz fallenden Anlageteile gem. Tafel I, Spalte 5 zu beziehen:

$$(1 603 685,75 : 200 000 000,0) 100 \% = 0,80 \%$$

Das Ergebnis zeigt, wie wichtig die Festlegung der jeweiligen Bezugsgröße ist, und es erscheint notwendig, hier eine allgemeine Handhabung mit den amtlichen Stellen festzulegen.

T A F E L 1

Gesamtumfang der für schutzwürdig befundenen Anlagen

Nr.	Bauwerk	Bezeichnung des Anlageteils	Rangstufe	Anlagewert		Zu untersuchende Bauwerke
				a) Bauwerk	b) Maschinen	
1	P ₁	Hauptmasch.-Haus einschl. Schornstein u. Oelbehälter	I	20 Millionen		Schaltanlage
2	P ₂	Schaltanlage zu P ₁	I			Hauptmaschinenhaus
3	Aa	Zentralmischwalzwerk	I	30 Millionen		Oelbehälter
4	Ab	Variante zu Aa	I			Schornstein
5	B	Regenerierwerk	I			Zentralmischwalzwerk
6	C	Labor	I			
7	R	Labor	I			
8	O	Reparatur	I			
9	F	Reifenfabrikation (Fertigung)	II			Reifenfabrikation
10	Ga	Reifenfabrikation (Konfektion)	II			
11	E	Reifenfabrikation (Walzwerk)	II			
12	D	Reifenfabrikation (Teiganlage)	II			
13	K	Technisches Walzwerk	II			
14	N	Schlauchfertigung	II			
15	Q	Technische Presse (Keilriemen)	II			
16	G ₁	Pkw-Reifen	III			
17	G _b	Pkw-Reifen	III			
18	J	Stoffstreicherei	III			
19	H ₁	Stoffstreicherei	III			
20	Ha	Schuhwalzwerk	III			
21	Hb	Sportwalzwerk	III			

(1) Mandel, G. und Helmut Schmidt: Verwendung von Stahlbeton-Fertigteilen beim Bau einer neuen U-Bahnstrecke in Hamburg. B. u. St. 1960; Seite 217.
 (2) Sonderdruck der Interessengemeinschaft „Schildtunnel“ unter dem Rhein bei Düsseldorf, Essen 1960.
 (3) Apel, F.: Offene oder Tunnelbauweise für unterirdische Verkehrswege Bau- und Bauindustrie Heft 18/1960.
 (4) Houska, Jaromir: Beitrag zur Theorie der Erddrücke auf das Tunnelbauwerk, Schweizer. Bauzeitung 1960, S. 607 – 609, 78. Jhrg., Heft 38.
 (5) Norris, Hansen, Holley, Biggs, Namyet und Minami: Structural Design for Dynamic Loads. Mc Graw-Hill Civil Engineering Series, New York 1959.
 (6) Leutz, H.: Konstruktionsprinzipien der deutschen Luftstoß-Schutz-

bauten und der Strahlungsschutzbauten, Schriftenreihe über Zivilen Luftschutz, Heft 16, Verlag Ziviler Luftschutz, Dr. Ebeling, Koblenz.
 (7) Leutz, H.: Ergebnisse der Erprobung deutscher Schutzbauten in den USA. Ziviler Luftschutz 1960, Heft 2, Seite 47.
 (8) Entwurf, Bauliche Luftschutzmaßnahmen bei Hochbauten, Richtlinien für Ausführung und Bemessung, Fassung Januar 1961, Herausgeber Bundesministerium für Wohnungsbau.
 (9) Girnau, G.: Die Schweiz geht unter die Erde. Unterirdischer Verkehr und Bevölkerungsschutz. – Der Weg vom Plan zur Wirklichkeit. Beton 1961 Heft 1, Seite 28.
 (10) Glasstone, S. (Deutsche Bearbeitung: Leutz, H.): Die Wirkungen der Kernwaffen, Carl Heymanns Verlag KG. Köln 1960.

Der Bundesverband der Deutschen Industrie und die zivile Verteidigung

Der Bundesverband der Deutschen Industrie nimmt zu den Fragen der zivilen Verteidigung in seinem Jahresbericht vom 1. Mai 1960 bis 30. April 1961 Stellung. Wir drucken daraus den Abschnitt „Zivile Verteidigung“ nachstehend ab, da wir glauben, daß unser Leserkreis daran besonders interessiert sein dürfte.
 Schriftleitung

Die Unpopularität, der man in Fragen der Zivilen Verteidigung bisher allseits begegnete, wirkt sich in nahezu unverändertem Maße weiterhin aus. Auch auf dem Gebiet des Industrieluftschutzes hat sich in der Zwischenzeit keine wesentliche Änderung ergeben. Diese Unpopularität ist in der Abneigung der Menschen begründet, an die Luftangriffe während des Krieges erinnert zu werden, und in dem Umstand, daß bisher nichts Wesentliches getan worden ist, um durch eine umfassende Aufklärung des Volkes die Ressentiments zu beseitigen. Die Schwierigkeiten, denen sich die zuständigen Regierungsstellen hier gegenüber sehen, sollen nicht verkannt werden. Wir sind jedoch nach wie vor der Auffassung, daß eine breite Aufklärung erforderlich ist, um eine gewisse Aufgeschlossenheit für dieses Problem zu wecken.

Der BDI hat dem Problem der Zivilen Verteidigung weiterhin seine Aufmerksamkeit zugewandt, vor allem deshalb,

weil die Industrie von gesetzlichen Regelungen auf diesem Gebiet ebenfalls betroffen wird. Auch das Präsidium des BDI hat sich in einer Sitzung mit diesen Fragen befaßt und sich über den augenblicklichen Stand der Angelegenheit und die Absichten der Bundesregierung unterrichten lassen. Darüber hinaus werden in dem zuständigen BDI-Ausschuß Industrieschutz und auch in der Luftschutzarbeitsgemeinschaft der Spitzenverbände der gewerblichen Wirtschaft, deren Vorsitz und Geschäftsführung von Vertretern des BDI wahrgenommen werden, alle wichtigen Fragen auf dem Gebiet des Industrieluftschutzes in Zusammenarbeit mit den zuständigen Bundesressorts erörtert. Nachstehend folgt ein kurzer Überblick über einige der im Berichtsjahr behandelten Fragenkomplexe aus der Schau des BDI:

Abgrenzung Industrieluftschutz / Erweiterter Selbstschutz

Die Frage, wie die Betriebe des Industrieluftschutzes, deren Betreuung durch eine besondere Organisation der gewerblichen Wirtschaft vorgesehen ist, abgegrenzt werden sollen gegenüber denen des Erweiterten Selbstschutzes, die vom Bundesluftschutzverband betreut werden, ist nach wie vor

in der Schwebe. Bereits im vergangenen Kriege ist sie sachlich nur unbefriedigend zu lösen gewesen. Sie nunmehr einer vernünftigen Lösung zuzuführen, wird auch weiterhin nicht einfach sein.

Sowohl der Ausschuß Industrieschutz als auch die Luftschutzarbeitsgemeinschaft der Spitzenverbände der gewerblichen Wirtschaft (LAGW) haben auf diesem Gebiete Überlegungen angestellt, über die das BMW unterrichtet wurde.

Welche Kriterien schließlich für eine Zuteilung zu der einen oder der anderen Kategorie maßgebend sein sollen, muß in weiteren Erörterungen mit den zuständigen Ministerien geklärt werden.

Steuerliche Hilfen

Das Problem der steuerlichen Hilfen für Maßnahmen auf dem Gebiete des Schutzes der in der Industrie tätigen Menschen und zur Erhaltung ihrer Betriebsanlagen und Einrichtungen wurde sowohl im Rahmen des „Beratenden Gremiums“ nach § 6 des 1. Gesetzes zum Schutz der Zivilbevölkerung und seiner „ad-hoc-Arbeitsgruppe Kosten“ als auch in einem Schriftwechsel mit den Behörden erneut eingehend erörtert. Es ist dies notwendig geworden, da das Bundesministerium der Finanzen die Eingabe des BDI vom Dezember 1959 mit dem Hinweis abgelehnt hatte, daß eine sofortige steuerliche Abschreibung in voller Höhe nach dem geltenden Recht nicht möglich sei und der Frage einer gesetzlichen Maßnahme – vergleichbar den Aufwendungen für Abwasser- und Abluftreinigung – erst nähergetreten werden könne, wenn die Gesetzgebung auf dem Gebiete des Luftschutzes abgeschlossen sei.

Da dieser Zeitpunkt noch nicht abzusehen ist, führt dies dazu, daß Betriebe, die auch ohne gesetzliche Regelung bereit wären, Luftschutzmaßnahmen auf freiwilliger Grundlage durchzuführen, von der Inangriffnahme solcher Maßnahmen absehen. Es ist dies um so bedauerlicher, als z. Z. auf dem baulichen Sektor nicht unerhebliche Summen investiert werden, ohne die Anforderungen des Luftschutzes, deren Beachtung in einem späteren Zeitpunkt mit erheblichen Kosten verbunden sein wird, zu berücksichtigen.

Der BDI hat daher in einem neuerlichen Antrag an die Herren Bundesminister des Innern und für Wirtschaft gebeten, im Kabinett zu prüfen, ob die steuertechnische Frage nicht in Einklang gebracht werden kann mit den verteidigungspolitischen Erfordernissen, und eine entsprechende Regelung im Steueränderungsgesetz 1961 vorzunehmen.

Weitere Voraussetzungen für eine Durchführung von Vor- ausmaßnahmen auf freiwilliger Grundlage sind neben den steuerlichen Hilfen eine allgemeine Aufklärung des Volkes über die Gefahren eines nuklearen Angriffes und über Schutzmöglichkeiten. Es kann aber nicht Aufgabe der Wirtschaft sein, Schrittmacher auf diesem Gebiet zu werden. Die Initiative muß hier von der Bundesregierung ausgehen.

Kosten

Für die Erörterung der Kostenfrage ist im Rahmen des „Beratenden Gremiums“ ein besonderer Arbeitskreis vorgesehen, der wiederum eine ad-hoc-Arbeitsgruppe gebildet hat. Arbeitskreis und Arbeitsgruppe haben inzwischen getagt und sich auch hier nicht mit dem grundsätzlichen Kostenproblem, sondern mit der Kostenfrage im Rahmen des Menschenschutzes bei freiwilligen Vorausmaßnahmen befaßt. Der gesamte Kostenbereich wird erst in einem 2. ZBG eine endgültige Regelung erfahren. Die Lösung dieses Problems

wird nicht sehr einfach sein. Zu irgendeiner Festlegung der Industrie ist es auf diesem Gebiet selbstverständlich nicht gekommen. Sie bedürfte zudem der vorherigen Zustimmung der zuständigen Beschlußorgane des BDI.

Schutzraumbauten

Alle mit den Planungen für zivilen Bevölkerungsschutz direkt oder indirekt befaßten Stellen sind sich darüber im klaren, daß der Menschenschutz in diesem Rahmen uneingeschränkten Vorrang besitzt. Der Schutz des Menschen wird in erster Linie durch bauliche Luftschutzmaßnahmen, also durch Schutzraumbauten erreicht. Die technischen Fragen der Konstruktion der Schutzraumbauten sind unter Leitung des Wohnungsbauministeriums hinreichend untersucht und Bauten deutscher Konstruktion bereits in den USA erprobt worden. Dies ist eine Tatsache, die auch nicht durch vielfach in der Presse veröffentlichte abfällige Meinungen über den Wert baulicher Luftschutzmaßnahmen zu entkräften ist. Man kann auch heute noch mit Recht von sinnvollen baulichen Maßnahmen des Menschenschutzes sprechen, wenn man dabei jedesmal gedanklich den Zusatz macht, daß es einen Vollschutz allerdings nicht gibt.

Dieser wichtige Teil eines zivilen Bevölkerungsschutzes ist noch nicht weit vorangetrieben, da – anders als die technischen Probleme – die Frage der Finanzierung solcher Bauten noch ungelöst ist. Diese Feststellung trifft sowohl für das Programm des sogenannten Grundschutzes zu als auch für ein Programm von Schutzbauten mit einer gewissen Druckresistenz.

In welchem Maße beim Aufbau eines Industrieluftschutzes nun auch ein Schutzraumbautenprogramm innerhalb der Industrie durchzuführen sein wird, läßt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht sagen. Die zuständigen Bundesstellen haben auf diesem Gebiet Überlegungen sowohl nach der einen als auch nach der anderen Richtung angestellt. Es wurde einmal die Meinung erörtert, daß es notwendig sein könnte, für die gesamte Belegschaft eines Betriebes Schutzraumbauten zu erstellen. Zum anderen kann man daran denken, schon in Spannungszeiten die Belegschaft der Betriebe zu evakuieren und nur für Belegschaftsteile oder für eine Notbelegschaft Schutzunterkünfte zu schaffen. Welcher dieser Wege sinnvoll und richtig ist, wird sich erst klären lassen, wenn eine verbindliche Vorstellung für den Industrieschutz gefunden wurde und in ihrem Rahmen die Frage der Kostentragung zufriedenstellend gelöst ist.

Der BDI vertritt die Meinung, daß eine Forderung, für die gesamte Belegschaft Schutzraumbauten zu erstellen, in jedem Falle zu weit ginge, da im Katastrophenfalle an Aufrechterhaltung der Produktion ohnedies nicht zu denken ist, da die finanzielle Frage in einem solchen Umfange kaum zufriedenstellend zu lösen sein wird und da auch der Hinweis, bei einem Überraschungsfalle werde keine Zeit mehr verbleiben, die Belegschaft rechtzeitig zu evakuieren, uns nicht stichhaltig zu sein scheint, weil es eben wegen der kurzen Warnzeiten auch bei Vorhandensein genügender Schutzräume durchaus noch im Bereich des Möglichen liegen würde, daß auch diese Schutzräume von der Belegschaft nicht mehr erreicht werden können. Bei der Suche nach einer verbindlichen Konzeption für den Industrieluftschutz scheint uns deshalb unumgänglich zu sein, ausreichende Spannungszeiten vorzusetzen, die dann auch eine Evakuierung der Belegschaft ermöglichen.

Wenn man bisher einhellig die Meinung vertritt, daß der Menschenschutz Vorrang genießt, so sollte man dabei den

Schutz des Menschen an seiner Wohnstätte im Auge haben. Es erscheint uns lediglich als sinnvoll und vertretbar, für eine von den Unternehmensleitungen in ihrer Stärke selbst festzulegende Notbelegschaft bauliche Luftschutzmaßnahmen zu erwägen; aber auch dieses nur unter der Voraussetzung, daß die Frage der Kostentragung im Rahmen des Möglichen und wirtschaftlich Vertretbaren gelöst wird.

Sachschutzmaßnahmen

Von der Ansicht aus, daß in einem künftigen Kriege nicht an Aufrechterhaltung der Produktion gedacht werden kann, muß auch die Frage geeigneter Sachschutzmaßnahmen sehr nüchtern und lebensnah betrachtet werden. Es dürfte sich deshalb erübrigen, auf diesem Gebiete überhaupt an eine gesetzliche Regelung zu denken. Wenn trotz allem die zuständigen Bundesstellen heute schon in allen Zweigen der Wirtschaft sogenannte gutachtliche Untersuchungen und manchmal daran anschließend auch beispielhafte Erprobungsbauten auf dem Gebiete des Sachschutzes durchführen und der BDI ein solches Programm auch grundsätzlich unterstützt hat, so unterstellen wir, daß dadurch nur erreicht werden soll, zu Erkenntnissen über die Möglichkeiten sinnvoller und vertretbarer Maßnahmen des Sachschutzes zu kommen, um diese Erkenntnisse der Wirtschaft zur Verfügung zu stellen und es dann der Freiwilligkeit der Unternehmensleitungen zu überlassen, daraus Folgerungen zu ziehen. Da diese vom BMWo/BMW durchgeführten Untersuchungen schon seit Jahren laufen und auch schon zahlreiche Ergebnisse vorliegen, wäre es zu begrüßen, wenn man nun zunächst einmal an eine Auswertung dieser Ergebnisberichte gehen würde, ehe man eine immer größere Ausweitung des Programmes der gutachtlichen Untersuchungen betreibt. Wir vertreten hierbei die Meinung, daß es absolut nicht erforderlich ist, nun lückenlos alle Wirtschaftszweige zu erfassen und in repräsentativen Betrieben aller Wirtschaftszweige derartige Untersuchungen anzustellen, denn da es sich bei den industriellen Unternehmen um zu schützende Baulichkeiten, Betriebsanlagen, Einrichtungen usw. handelt, dürften die Untersuchungsobjekte vielfach ähnlicher Art sein, so daß man aus einigen wenigen repräsentativen Untersuchungen bereits allgemeingültige Grundsätze für ähnliche Objekte ableiten kann. Auch auf diesem Gebiet scheint uns eine bewußte Schwerpunktarbeit sinnvoll zu sein.

Erste Verordnung über bauliche Luftschutzmaßnahmen

Die vom Bundesministerium für Wohnungsbau erarbeitete 1. Verordnung über bauliche Luftschutzmaßnahmen nach § 23 des 1. ZBG bezieht sich auf die Verbesserung der Standfestigkeit und der Brandempfindlichkeit mehrgeschossiger Neubauten. Diese Rechtsverordnung ist noch nicht vom Bundesrat verabschiedet worden und hat somit noch keine Gesetzeskraft erlangt. Obwohl sie in der Hauptsache erreichen sollte, daß die Wohngebäude hinsichtlich ihrer Konstruktion einigermaßen den Anforderungen des Luftschutzes genügen, trifft sie auch die Industrie, da sie sich nicht nur auf Wohnbauten, sondern auf Geschossbauten allgemein bezieht und zahlreiche Verwaltungs-, aber auch Produktionsgebäude der Industrie als Geschossbauten aufgeführt werden. Wir sahen uns deshalb veranlaßt, zu dem uns zugeleiteten Entwurf dieser Rechtsverordnung ausführlich Stellung zu nehmen und einige Abänderungswünsche anzumelden. Es ist aber besonders zu betonen, daß die Industrie nicht nur als Verbraucher (Bauherr von Gebäuden) betroffen wird, sondern auch als Hersteller der verschiedensten Baumaterialien und Baustoffe, da die Verordnung zahlreiche Anforderungen stellt, die die Verwendung einiger heute üblicher Baustoffe erschweren oder überhaupt verhindern würden.

Der BDI stellt sich dabei nicht grundsätzlich gegen die Berücksichtigung gewisser Luftschutzbelange, möchte allerdings erreichen, daß nicht aus Luftschutzgründen ganze Wirtschaftszweige in einem Maße beeinträchtigt werden, das im Vergleich zu der erreichten höheren Standfestigkeit und Brandsicherheit der Gebäude nicht vertretbar sein dürfte. Das zuständige Bundesministerium für Wohnungsbau hat uns zugesichert, unsere Änderungswünsche eingehend zu prüfen und nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Dem „Beratenden Gremium“ beim Bundeswirtschaftsministerium, dem auch Vertreter der Industrie angehören, wurde zudem die Zusicherung gegeben, daß auch der neu zu erarbeitende Entwurf dieser baulichen Rechtsverordnung dem entsprechenden Facharbeitskreis dieses „Beratenden Gremiums“ erneut zur Stellungnahme zugeleitet wird.

Wir weisen bei dieser Gelegenheit auch auf folgende Veröffentlichungen hin:

Hampe, Grundvoraussetzungen eines Industrieluftschutzes, Zivilschutz 4/61
Schulze-Henne, Schutz und Sicherheit der Wirtschaft, Zivilschutz 6/61

Schriftenreihe über zivilen Luftschutz Nr. 15

Bericht des Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz über Vorbereitung und Durchführung eines

Schutzraum-Belegungsversuches

im Schutzbau „S 9“ der Bundesluftschuttschule Waldbröl

Zu beziehen durch den Buchhandel oder direkt vom **Verlag Ziviler Luftschutz Dr. Ebeling K. G., Koblenz-Neuendorf, Hochstraße 20 – 26**

Luftschutz-Sanitäts- und Veterinärwesen

(Schutzraum-Hygiene, Verpflegung, Verhalten der Teilnehmer)

Luftschutz-Chemie

(Belüftung, Luftzusammensetzung, Feuchtigkeit, nachleuchtende Materialien)

Luftschutz-Physik

(Temperaturen, Wärmemessungen)

Luftschutz-Bauwesen

(Ausstattungen der Schutzräume)

Elektrotechnik

(Netzstrombedarf, Notstromversorgung, Lautstärke-Messungen, Rundfunkempfang)

Umfang 180 S., DIN A 5 auf Kunstdruckpapier mit zahlreichen Abbildungen und Skizzen im festen Kartonumschlag **DM 11,80**

Verordnung über den Anschluß von Behörden und Betrieben an den Luftschutzwarndienst

Vom 20. Juli 1961

Auf Grund des § 7 Abs. 4 des Ersten Gesetzes über Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung vom 9. Oktober 1957 (Bundesgesetzbl. I S. 1696) wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft und mit Zustimmung des Bundesrates verordnet:

§ 1 Anzuschließende Behörden

Eine Verpflichtung zum Anschluß an den Luftschutzwarndienst kann für folgende Behörden und Dienststellen ausgesprochen werden:

1. Führungsstellen des zivilen Bevölkerungsschutzes und der Polizei;
2. sonstige Behörden und Dienststellen, die im Falle unmittelbarer Gefahr besondere Luftschutzmaßnahmen zu treffen oder zu veranlassen haben.

§ 2 Anzuschließende Betriebe

Eine Verpflichtung zum Anschluß an den Luftschutzwarndienst kann ferner für folgende Betriebe einschließlich deren Anlagen und Einrichtungen ausgesprochen werden, sofern bei ihnen wegen ihrer lebens- oder verteidigungswichtigen Aufgaben besondere Luftschutzmaßnahmen auf Grund der jeweiligen Luftlage erforderlich sind:

1. Unternehmen der Versorgung mit Wasser, Elektrizität und Gas, der Abwässerbeseitigung, der Ernährungswirtschaft und des Verkehrs;
2. Unternehmen, die Instandsetzungen für die Streitkräfte, den zivilen Bevölkerungsschutz und die in § 1 genannten Behörden und Stellen ausführen sollen;
3. Rundfunkanstalten, Kranken- und Heilanstalten sowie Vorratslager.

§ 3 Zuständigkeit und Verfahren

(1) Zuständig ist

1. die oberste Bundesbehörde im Einvernehmen mit dem Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz für die Verpflichtung von Behörden und Dienststellen des Bundes einschließlich der bundesunmittelbaren Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts;
2. das Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz im Einvernehmen mit der zuständigen obersten Bundesbehörde und mit der zuständigen obersten Landesbehörde für die Verpflichtung von Betrieben;
3. das Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz im Einvernehmen mit der zuständigen obersten Landesbehörde für die Verpflichtung von Behörden und Dienststellen eines Landes einschließlich der Gemeinden und Gemeindeverbände sowie der Aufsicht eines Landes unterstehenden Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts.

Die zuständigen obersten Bundes- und Landesbehörden schlagen in den Fällen der Ziffern 2 u. 3 Behörden, Dienst-

stellen oder Betriebe ihres Bereichs vor, deren Anschluß geboten erscheint. Die zuständigen obersten Bundesbehörden können ihre Befugnisse nach Ziffer 1 und 2 ganz oder teilweise auf nachgeordnete Behörden übertragen.

(2) Sind die Voraussetzungen für die Anschlußpflicht entfallen, so ist die Verpflichtung zu widerrufen.

(3) Die Verpflichtung sowie der Widerruf sind dem Anschlußpflichtigen zuzustellen. Die nach Absatz 1 beteiligten Behörden sind zu benachrichtigen.

§ 4 Inhalt der Verpflichtung

(1) Die Verpflichtung zum Anschluß an den Luftschutzwarndienst erstreckt sich auf die Einrichtung eines Drahtanschlusses und einer Empfangsfunkanlage. Läßt sich ein Drahtanschluß nicht herstellen, so ist die Verpflichtung auf die Einrichtung der Empfangsfunkanlage zu beschränken.

(2) Der Anschlußpflichtige hat über das Luftschutzwarnamt bei der zuständigen Anmeldestelle für Fernmeldeeinrichtungen der Deutschen Bundespost die Herstellung der technischen Einrichtungen des Drahtanschlusses sowie der erforderlichen Leitungen zu beantragen; er hat die Bestimmungen der Fernsprecheinrichtungen der Deutschen Bundespost zu benachrichtigen, wenn der Drahtanschluß nicht betriebsbereit ist.

(3) Ferner hat der Anschlußpflichtige für die Empfangsfunkanlage die Genehmigung der Deutschen Bundespost einzuholen, die Anlage zu beschaffen, nach den Betriebsvorschriften des Luftschutzwarndienstes zu unterhalten, zu betreiben und die mit der Genehmigung verbundenen Auflagen einzuhalten. Die Beschaffung und Inbetriebnahme ist dem Luftschutzwarnamt anzuzeigen.

(4) Die einmaligen und laufenden Kosten und Gebühren sind vom Anschlußpflichtigen zu tragen.

(5) Nach dem Widerruf der Anschlußverpflichtung (§ 3 Abs. 2) können die beschafften Geräte dem Luftschutzwarnamt angeboten werden. Dieses soll die Geräte gegen Erstattung des Zeitwertes übernehmen; eine Verpflichtung hierzu besteht nicht.

§ 5 Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes vom 4. Januar 1952 (Bundesgesetzbl. I S. 1) in Verbindung mit § 37 Abs. 1 des Ersten Gesetzes über Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung unter dem Vorbehalt der dem Land Berlin nach § 37 Abs. 2 dieses Gesetzes erteilten Ermächtigung auch im Land Berlin.

§ 6 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft.

Bonn, den 20. Juli 1961.

Der Bundesminister des Innern
In Vertretung
Prof. Dr. Hölzl

*) Veröffentlicht im BGBl. Nr. 54 vom 26. 7. 1961

LUFTKRIEG UND LANDESVERTEIDIGUNG

NATO

Zukünftige Aufgaben der NATO

Die Ergebnisse der NATO-Ministerkonferenz Anfang Mai, an der erstmalig der neue NATO-Generalsekretär Dr. Stikker und der amerikanische Staatssekretär Dean Rusk teilnahmen, werden in der Weltöffentlichkeit unterschiedlich beurteilt. Die angesehenere französische Zeitung „Le Monde“ meint, daß die NATO vordringlich folgende militärische Fragen zu prüfen hätte: „Die nukleare Ausrüstung der Streitkräfte aller Bündnispartner, Festlegung der entscheidenden Organe für einen eventuellen Atomwaffeneinsatz, die Bestimmung der militärischen Voraussetzungen für einen solchen Einsatz und schließlich den Ausbau und die Verstärkung der konventionellen Streitkräfte.“ Es muß vermieden werden, daß ein Atomwaffeneinsatz schon in der ersten Phase eines bewaffneten Konfliktes notwendig wird.

NATO-Gemeinschaftsproduktion

In den zuständigen Gremien der NATO wird zur Zeit über 25 Projekte zur gemeinsamen Waffenproduktion verhandelt. Hierbei wurde bisher über 5 Projekte Übereinstimmung erzielt:

1. Ein Marine-Patrouillenflugzeug der Brequet-Flugzeugwerke.
2. Die „Hawk-Rakete“ als Raketenabwehrgeschöß. Die Herstellung soll durch ein Gemeinschaftsunternehmen mit dem Namen „SETEL“ durch Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland und Italien in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Entwicklungsfirma erfolgen. – Die Produktion soll in einigen Monaten anlaufen in einer Größenordnung von rund 2 Milliarden DM.
3. Die „Sidewinder-Rakete“ als Luft-Luft-Rakete, deren Fabrikation von einer deutschen Firma allein übernommen werden soll, unter Beteiligung der anderen Bündnispartner.
4. Der F 104 G „Starfighter“ in Gemeinschaftsproduktion von Deutschland, Italien, Belgien und Holland.
5. Der „Mark 44 Torpedo“, der von den USA entwickelt wurde.
6. Einen Senkrecht-Starter, für dessen Entwicklung von der NATO folgende technische Forderungen aufgestellt wurden: ein Mehrzweckflugzeug, geeignet als Jagdbomber und Aufklärer mit Luft-Luft-, sowie Luft-Bodenraketen, Allwetterflugzeug mit einer Gipfelhöhe von 18 km und einer Stundengeschwindigkeit von 1100 km, sowie hochwertigen Navigationsinstrumenten. Die Entwicklung eines solchen Flugzeuges ist eine vielseitige Aufgabe, die von einer Nation kaum zu lösen ist.
7. Die Normung der Munition innerhalb der NATO – für eine reibungslose Versorgung der Kampftruppen von entscheidender Bedeutung. Mit dieser Frage befaßte sich auch kürzlich der NATO-Munitionsausschuß für Handfeuerwaffen und MG in Nürnberg, Bonn und Düsseldorf.

Die Westeuropäische Union hat sich in ähnlicher Weise mit Fragen der Zusammenarbeit bei militärischen Forschungsprojekten, der Waffenentwicklung und -herstellung auf Grund von Vorschlägen des britischen Verteidigungsministers Watkinson auf der letzten Londoner Tagung beschäftigt. Großbritannien ist bereit, Risiken und Opfer der Souveränität, die sich dabei als notwendig erweisen, zu übernehmen.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Umfrage über die Zweckmäßigkeit eines Luftschutzes

Das Allensbacher Institut für Demoskopie veranstaltete kürzlich eine repräsentative Umfrage über die Zweckmäßigkeit eines Luftschutzes, wobei nur 40 % der Befragten einen solchen für zweckmäßig hielten, 37 % als überflüssig ansahen und 23 % keine Meinung äußerten. Bonner Fachkreise führen dieses wenig günstige Ergebnis auf die Auswirkungen der Anti-Atomtod-Propaganda zurück, in der oft die falsche Behauptung aufgestellt wurde, daß es gegen Atomwaffen keinen Schutz gäbe. In den einzelnen Landesteilen waren die Umfrageergebnisse sehr unterschiedlich. In Niedersachsen bejahten 55 % einen Luftschutz, dagegen waren 21 %, in Hamburg und Bremen waren nur 40 % dafür, 45 % dagegen; für Schleswig-Holstein sind die entsprechenden Prozente: 51 dafür, 37 dagegen. Die Skepsis ist in den Großstädten weitaus größer als in Kleinstädten, ebenso ergaben sich aus den Parteirichtungen Unterschiede. Von den Männern bejahten 47 % den Luftschutz, von den Frauen dagegen nur 34 %.

Indienststellung des ersten Allwetterjagdgeschwaders

Im Mai wurde von dem Inspekteur der Luftwaffe das erste Allwetterjagdgeschwader Nr. 747 auf dem neu ausgebauten Fliegerhorst Neuburg in den Dienst gestellt. Es ist mit 50 Düsenjägern des Typs F 86-K ausgerüstet. Umstellung auf den künftigen Standardtyp „Starfighter“ ist vorgesehen.

Größere Zerstörer für die Bundesrepublik

Der Beschluß des Rates der Westeuropäischen Union, der der BRD gestattet, größere Zerstörer von 6 000 t zu bauen, hat teilweise Kritik gefunden. Es wird die Ansicht vertreten, daß größere Schiffe für die Bundesmarine mit ihren begrenzten Aufgaben nicht erforderlich seien. Der Inspekteur der Marine begründet die Notwendigkeit für den Bau größerer Zerstörer damit, daß Raketen und Lenkwaffen wirksamer und treffsicherer sind als die konventionellen Waffen, dafür aber mehr Raum benötigen, im besonderen für die umfangreiche elektronische Ausrüstung. Die Raketen auf den Zerstörern sollen der Bekämpfung auch von Luft- und Landzielen neben Seezielen dienen. Der Bundesverteidigungsminister hat angeordnet, daß zunächst ein Konstruktionsentwurf nach den militärischen Forderungen aufgestellt wird. Danach soll zur Erprobung ein Versuchstyp gebaut werden, ehe weitere Bauten vergeben werden. – Jeder Raketenzerstörer wird etwa 200 Millionen DM kosten.

Weltraumfahrt gehört zum Verkehr

Bisher bestanden Unklarheiten, welches Bundesministerium für Fragen der Raketenentwicklung und Raumfahrt zuständig sei. Auf der kürzlich stattgefundenen Tagung „Raumfahrt und Europa“ erklärte Ministerialdirektor Dr. Ter-Nedden vom Bundesverkehrsministerium, daß sein Ministerium sich schon seit vielen Jahren mit Raumforschung und Raumfahrtentwicklung beschäftigt. Raumfahrt sei die zweckvolle Entsendung von Flugkörpern in solche Höhen, in denen die Luft nicht mehr tragendes Element ist. Raumfahrt, ob bemannt oder unbemannt, ist damit Verkehr, denn es ist unerheblich, ob der Auftrag des Raumflugkörpers darin besteht, einen Transport durchzuführen oder Messungen vorzunehmen.

Aufgaben und Ausrüstung der Heeresfliegereinheiten

Die fortschreitende Ausstattung der Heeresverbände mit eigenen Heeresfliegerstaffeln soll deren Führung und Beweglichkeit erleichtern. Abgesehen davon, daß Heeresflieger den Führern der Erdverbände die Erkundung und Führung aus der Luft – und damit Zeitgewinn – ermöglichen, können sie Menschen und Material transportieren oder auch bergen, Meldungen befördern, Feldkabel aus der Luft verlegen, strahlenverseuchte Gebiete aus der Luft aufspüren und auch überwinden, Minen verlegen, mit der SS-11-Rakete Panzer bekämpfen oder als fliegende Artilleriebeobachter dienen. Daneben ist der Transport von Verletzten und Kranken nicht zu vergessen. Diese Aufzählung einiger Aufgaben ist nicht vollständig und es sei nur noch an den Hochgebirgseinsatz erinnert.

Es ist vorgesehen, jeder Division und dem Korps eine Heeresfliegerstaffel mit 24 Maschinen zuzuteilen, abgesehen von den Heeresfliegertransportstaffeln der höheren Führung. Die Heeresflieger haben zur Zeit 4 Flugzeugtypen:

1. das Flächenflugzeug Do 27 der Dornierwerke in Friedrichshafen, Langsamflug 55 km/std., Reiseflug 220 km/std.
2. Hubschrauber „Alouette 11“ der „Sud Aviation“ Frankreich, Platz für den Flugzeugführer und vier Mann
3. Hubschrauber Sikorsky S 58 (USA) mit zwei Flugzeugführern und Platz für 12–18 Mann
4. Hubschrauber „Vertol H 21 C“ (USA) mit zwei Flugzeugführern und Platz für 20 Mann.

Jede Heeresfliegerstaffel verfügt über 12 Do 27 und 12 leichte Hubschrauber.

Die Heeresfliegertransportstaffel über 3 Do 27 und 21 mittlere Hubschrauber.

Die Heerestransportfliegerstaffel (San.) über 3 Do 27, 12 mittlere und 4 leichte Hubschrauber.

Außerdem gibt es noch Heeresflieger-Instandsetzungskomp. mit Do 27 und mittleren Hubschraubern.

Für die Führungsorgane und LS-Hilfsdienste der Zivilverteidigung erscheint gleichfalls eine Zuteilung von Flugzeugen der Art Do 27 und von Hubschraubern notwendig, da im Ernstfall mit der Abstellung von Heeresfliegern nicht zu rechnen ist.

Waffenkäufe in England

Bei dem letzten Besuch des Bundesverteidigungsministers in England wurden Lieferungen für 2 Milliarden DM vereinbart. Es handelt sich hierbei u. a. von zunächst 200, später weiteren 300 Geschützen 10,5 cm für den neuen Standardpanzer – Gesamtbedarf etwa 2000 Geschütze –, Lieferung von 50 Seacatraketen, 2 Prototypen des britischen Radargeräts Green Archer, Erhöhung des Auftrages für den Bristol Orpheus Flugzeugmotor. Weiterhin wurde über den Abschluß eines Abkommens über die Entwicklung und Produktion eines Senkrechtstarters nach dem Muster des britischen Hawker P 1127 verhandelt.

Wenige Wochen vorher fanden entsprechende Verhandlungen mit dem französischen Kriegsminister Messmer statt, in denen es um die Produktion des europäischen Standardpanzers, die Lieferung mittlerer Hubschrauber und die Entwicklung eines französisch-britisch-deutschen Radarsystems ging.

Flugzeugaufträge für deutsche Firmen

Bundesminister Strauss teilte auf der Mitgliederversammlung des Bundesverbandes der deutschen Luftfahrtindustrie mit, daß in den kommenden Jahren mit Aufträgen in Höhe von 1 – 1,5 Milliarden DM für die deutsche Luftfahrtindustrie zu rechnen sei. Die Aufträge für Entwicklung und Forschung würden von 110 Millionen für 1960 im nächsten Jahr auf rd. 500 Millionen DM erhöht werden.

Probleme der Luftverteidigung heute

In der Fachzeitschrift „Wehrkunde“, Mai 1961, behandelt Freiherr v. Rheinbaben die Probleme der Luftverteidigung. Es wird zunächst von der Luftverteidigungssituation des 2. Weltkriegs ausgegangen und aufgezeigt, daß die Lage heute sowohl politisch als auch militärisch gänzlich anders ist. Die BRD ist heute Mitglied des Atlantischen Verteidigungsbündnisses. Dabei sieht sie sich zwar einer sehr großen Bedrohung, aber eben doch nur der Bedrohung von einer Seite gegenüber. In einer Koalition von 15 Partnern ist schon auf Grund der geographischen Lage bei diesen die Bewertung der östlichen Bedrohung verschieden. Eine von Rußland gegen die USA abgeschlossene Rakete braucht immer noch eine Flugzeit von ca. 30 Minuten. Dagegen benötigt eine aus dem Raum der SBZ gegen ein Ziel in der BRD gerichtete Rakete nur 2–4 Minuten. Oder was für Frankreich Vorfeld ist, stellt für Deutschland den zu schützenden Lebensraum dar. Aus dieser verschiedenartigen Luftlage der einzelnen NATO-Partner sind jeweils die entsprechenden taktisch-technischen Folgerungen zu ziehen. Hierbei ist als Luftverteidigung nicht nur der Schutz des Luftraumes über dem eigenen Gebiet mit Abwehrmitteln, die hier stationiert sind, zu verstehen, sondern auch der Angriff auf einen noch über Feindgebiet befindlichen, aber den eigenen Luftraum anfliegenden Flugkörper. Eine enge Auslegung des Begriffes „Luftverteidigung“ würde eine Verschlechterung der taktischen Ausgangslage und damit eine Erschwerung, wenn nicht die Unmöglichkeit der eigenen Luftabwehr bedeuten. Die „offensive“ Luftverteidigung stellt die Zusammenfassung aller Luftkriegsmaßnahmen dar, die sich – nach erfolgtem Feindangriff – gegen dessen Luftwaffenpotential richten. Hierzu sind nicht nur die eigenen Jagdverbände und die Luftabwehrraketen, sondern auch die Raketen zur Bekämpfung der feindlichen Flug- und Raketenbasen zu rechnen. Das Schwergewicht der westlichen Luftverteidigung liegt auf dem Raumschutz. Im Bereich der BRD ist wegen der Zusammenballung wichtiger Objekte ein Objektschutz im früheren Sinne undurchführbar und nicht zu vertreten. Durch die „offensive“ Luftverteidigung mit Einsatz moderner Raketenwaffen wird der Gegner auch daran gehindert, seine eigenen Raketenbasen zu dicht an den „eisernen Vorhang“ vorzuschieben. Hierdurch werden längere Anflugzeiten für die feindlichen Flugkörper notwendig, wodurch überhaupt erst deren Bekämpfung und gleichzeitig eine Verlängerung der Warnzeiten für die Zivilbevölkerung möglich wird. Für die BRD ist jedoch mit einer Verlängerung der Warnzeit, wie sie zur Zeit für den amerikanischen Kontinent besteht, nicht zu rechnen, so daß die Lage für den Zivilschutz in der BRD in dieser Hinsicht eine gänzlich andere ist wie in den USA mit allen sich hieraus ergebenden Folgerungen für den Luftschutz.

Neue Aufgaben des Verteidigungsministeriums

Aus der Beantwortung einer Kleinen Anfrage im Bundestag wird jetzt bekannt, daß die Bundeswehr zur Entlastung der militärischen Dienststellen von Verwaltungsaufgaben auf dem Sektor der Instandsetzung und des Betriebes militärischer Einrichtungen sich Gesellschaften des Privatrechtes bedient, die, obwohl zu 100 v. H. im Bundeseigentum, nach privatwirtschaftlichen Gesichtspunkten arbeiten. Die nach dem Kriege gegründete Industrieverwaltungsgesellschaft - IVG - hatte zunächst die Liegenschaften zu verwalten, auf denen im Kriege reichseigene Rüstungsbetriebe gelegen waren. Das Bundesministerium für Verteidigung hat jetzt der Gesellschaft weitere Aufgaben übertragen, indem sie als Dachgesellschaft folgende Betriebe überwacht:

1. Die Verwaltung des deutschen Netzes des NATO-Pipelinesystems über die „Fernleitungs-Betriebsgesellschaft - FBG -“.



2. Die Bereitstellung von Kesselwagen, Tanklagern und Schiffen für die Bundeswehr über die „Vereinigte Tanklager- und Transportmittel-GmbH“.
3. Die Verwaltung der Marinereparaturwerft in Bremerhaven, die zu einem Wartungsbetrieb für die Schiffsmotoren der Marine umgewandelt werden soll.
4. Den Betrieb eines Rechen- und Forschungszentrums für die deutsche Luftfahrtindustrie in Ottobrunn bei München.
5. Die Einrichtung einer Panzerreparaturwerkstatt in Homburg/Saarland.

Luftschutz wird Radioaktivität messen

Bei der deutschen Luftwaffe ist der Aufbau eines Luftwarnsystems mit zahlreichen Flugwachen, die auch die Radioaktivität messen, im Aufbau. Neben den schon bestehenden wissenschaftlichen Meßstellen der Universitäten und des meteorologischen Dienstes ist auch von seiten des Bundesluftschutzverbandes die Einrichtung von 48 Radioaktivitäts-Meßstellen in Vorbereitung. Die vorerst 48 Meßstellen werden in Meßleitstellen zusammengefaßt, die dem zuständigen Warnamt ihre Meßergebnisse melden.

VEREINIGTE STAATEN

Elf „Hawk-Bataillone“ in den USA

Die Hawk-Rakete ist eine mittlere Flugabwehrrakete, die die „Nike-Herkules“ ersetzen soll. Die Hawk-Rakete hat bei Versuchsschießen ballistische Raketen vom Typ „Corporal“, „Honest John“ und „Little John“ vernichtet, dabei hatten diese Raketen mehrfache Schallgeschwindigkeit. Die Hawk-Raketeneinheiten sind beweglich, nicht an feste Abschlußrampen gebunden und in kürzester Frist feuerbereit.

Die Aufstellung von 15 Hawk-Bataillonen ist vorgesehen, von denen zur Zeit schon 11 vorhanden sind, nachdem kürzlich 2 neue Bataillone im Fort Bliss/Texas in den Dienst gestellt wurden.

Neue taktische Raketenwaffen

Eine von der amerikanischen Armee entwickelte Abschußvorrichtung für Kurzstreckenraketen vom Typ „Davy Crockett“, einer taktischen Raketenwaffe, die mit schwachen Atomsprengköpfen ausgerüstet werden kann und für Panzer- und Infanterieverbände vorgesehen ist, wird nach einer Mitteilung der US-Armee noch in diesem Sommer an die Truppe ausgeliefert werden.

Nach Angaben der US-Armee soll die neue Rakete, die von einem einzelnen Mann getragen werden kann, zwar eine sehr große Sprengwirkung besitzen, der Wirkungsradius jedoch so bemessen sein, daß die eigenen Truppenverbände durch die Detonation nicht gefährdet werden können. Auch die Gefahren durch den radioaktiven „fallout“ sollen gering sein.

Unser Bild zeigt eine Bedienungsmannschaft mit der auf einen Jeep aufmontierten Abschußvorrichtung.

Stärkung des Verteidigungspotentials

Wie schon berichtet, hat der amerikanische Präsident für das kommende Haushaltsjahr vom Parlament eine Erhöhung der Mittel zur Stärkung des Verteidigungspotentials gefordert, über deren Umfang weitere Einzelheiten bekannt werden. Es handelt sich dabei um:

1. Reorganisation und Modernisierung der Armee;
2. Bewilligung zusätzlicher 100 Millionen Dollar für Beschaffung modernster Waffen, darunter Hubschrauber, Schützenpanzerwagen;
3. vermehrte Mittel für die Ausbildung für nichtnukleare Kriege, paramilitärische Aktionen und begrenzte Operationen;
4. Vorsorge für die Aufstellung von Reserveverbänden innerhalb von 2 Monaten nach Aufruf;
5. Verstärkung des Marinekorps um 14 000 Mann;
6. Reorganisation des militärischen Nachrichtendienstes;
7. Aufstellung neuer Luftlandeeinheiten für Europa und den Pazifik;
8. Verdoppelung des Haushaltes für die Zivilverteidigung auf 104 Millionen Dollar.

Weitere Mittel werden angefordert für die Wirtschafts- und Verteidigungshilfe und für den Informationsdienst.

Kraftzellen-Antrieb für U-Boote

Nach Plänen der amerikanischen Marine sollen in Kürze verschiedene Unterseeboote versuchsweise mit neuartigen elektrischen Antriebsaggregaten ausgerüstet werden, die aus sogenannten „Kraftzellen“ gespeist werden.

Nach Ansicht der Marinetechniker besteht durchaus die Möglichkeit, daß sich dieses Antriebssystem in vielerlei Hinsicht als den nuklearen Antriebsaggregaten leistungsmäßig ebenbürtig erweisen wird.

Bei den in letzter Zeit immer stärker in den Vordergrund getretenen „Kraftzellen“ handelt es sich, grob ausgedrückt, um eine Art Batterie, in der ständig „Kraftstoff“ direkt in Elektrizität umgewandelt wird. Die meisten dieser Anlagen sind elektrochemische Konverter, in denen ein bestimmter chemischer Grundstoff mit Hilfe von Katalysatoren zur Reaktion gebracht wird, wobei elektrischer Strom entsteht.

So kann man z. B. Sauerstoff an die eine Elektrode der Kraftzelle leiten und einen oxydierbaren Brennstoff, wie etwa Wasserstoff, der anderen zuführen. Zur Auslösung der chemischen Reaktion wird an beiden Elektroden ein Katalysator verwendet.

Der Wirkungsgrad von Kraftzellen bei der Umwandlung von chemischen Grundstoffen in Elektrizität kann bis zu 80 % betragen. Er ist damit etwa doppelt so groß wie bei konventionellen Kraftwerken.

Aus der amerikanischen Forschung

In den USA wurde ein neuer Raketentreibsatz erprobt, der an Stärke alle bisher bekannten Triebwerke übertrifft. Der mit 50 t festem Treibstoff gefüllte Raketentriebwerk entwickelt eine Schubleistung von rd. 250 000 kg. Zum Vergleich soll der Schub des von den Sowjets bei ihrem ersten bemannten Weltraumflug verwendeten Antriebs 150 000 kg = 20 Millionen PS betragen haben.

Die amerikanische Luftwaffe hat eine Atomuhr entwickelt, die höchstens 1 Sekunde in 1271 Jahren vor- oder nachgehen werde. Derartige Präzisionsuhren werden gegenwärtig für Auswertungsaufgaben der Luftwaffe benötigt. Man hofft, die Weiterentwicklung bis zum nächsten Jahr so fördern zu können, daß die Uhr auch in Flugzeugen und Raketen verwendet werden kann.

Das amerikanische Raketenversuchsflugzeug vom Typ „X 15“ hat eine Geschwindigkeit von 5392 km/std erreicht und damit einen neuen Rekord für Flugkörper mit Tragflächen aufgestellt. Die Versuchsflüge der „X 15“ sind Teile einer Serie, in deren Verlauf das Flugzeug eine Geschwindigkeit von 6400 km/std und eine Höhe von 160 km erreichen soll.

Präsident Kennedy hat entschieden, daß die Entwicklung eines Kernreaktors zum Antrieb von Flugzeugen abgebrochen werden soll. Der Entschluß wird damit begründet, daß die Verwirklichung eines militärisch brauchbaren Flugzeuges mit Atomantrieb noch in weiter Ferne liege und bis zum ersten Probeflug nochmals einen Aufwand von mindestens 1 Milliarde Dollar erfordere.

Bei den großen B-52-Düsenbomben mit 8 Strahltriebwerken wurden an den Tragflächen Materialermüdungserscheinungen festgestellt. Diese Erscheinungen sind wahrscheinlich die Ursache für eine Reihe von Abstürzen dieses Typs. Die B-52-Bomber dürfen in Zukunft eine bestimmte Fluggeschwindigkeit nicht überschreiten.

Die amerikanische Armee wird demnächst mit einer neuen Panzerabwehrwaffe „XM 72“ ausgestattet, die an Stelle der Bazooka tritt. Die neue Waffe ist leichter, billiger und wirksamer. Das Rohr besitzt einen mit festem Treibstoff versehenen kleinen Motor, der die Rakete zum Abschub bringt. Der Kampfkopf der Rakete enthält den neuen Sprengstoff „Octol“. Das Kaliber des Rohrs beträgt 90 mm.

Atombombensichere Befehlsstellen der Zivilverteidigung

In Denton im Staate Texas wurde die erste von insgesamt 8 Bezirksbefehlsstellen des OCDM (Office of Civil Defense and Mobilization) errichtet. Es handelt sich um eine Bunkeranlage in der Größe von 47 x 57 m im Quadrat; die Betondecke liegt 1,5 m unter Erdgleiche und dient gleichzeitig als Fundament für eine Art Stadthalle. Die zweistöckige Anlage kann 500 Personen für 30 Tage eine geschützte Unterkunft bieten. Die Anlage wird gegen die Außenwelt durch 40 cm starke Stahlbetontüren, die hydraulisch bewegt werden, abgeschirmt. Die Betonstärken, Türen usw. wurden so berechnet, daß sie die Druckwelle einer 20 Megatonnen-Wasserstoffbombe, die ausserhalb eines Umkreises von 5 km detoniert, aushält. Eigene, von der Außenwelt unabhängige, Versorgungseinrichtungen sind selbstverständlich vorhanden. Strahlenmesser außerhalb des Bunkers kontrollieren laufend die Strahlenverseuchung. Mehrfach gesicherte Fernmeldeverbindungen halten die Verbindung mit der Außenwelt und den übrigen Befehlsstellen des Zivilschutzes und der Streitkräfte aufrecht.

GROSSBRITANNIEN

U-Bootabwehr

Angesichts der zunehmenden Stärke der russischen U-Bootflotte ist eine erfolgreiche U-Bootabwehr für die westliche

Verteidigung besonders wichtig. Die Bemühungen der Wissenschaft sind bekannt, die eigene Radarbeobachtung zu verbessern und die gegnerische auszuschalten. Das moderne U-Boot hat außer Radargeräten, die angreifende Flugzeuge und Überwasserschiffe anzeigen, jetzt auch Geräte, die feststellen können, aus welchen Richtungen und Entfernungen der Gegner Radargeräte auf das Boot gerichtet hat. Von der britischen Marine wurden jetzt die ersten Allwetter-U-Jagdhubschrauber auf dem Flugzeugträger „Ark Royal“ in Dienst gestellt. Es handelt sich um Westland „Essex“ Hubschrauber, einem britischen Lizenznachbau des amerikanischen Sikorsky F 58 Hubschraubers. Für die U-Bootjagd wird ein ASDIC-Unterwasserschallortungsgerät durch den Hubschrauber geschleppt. Ein erkanntes U-Boot wird durch ein mitgeführtes selbstzielsuchendes Torpedo vernichtet.

Die U-Bootabwehr, im besonderen die technische Vervollkommnung von Ortungsgeräten, wurde auch in den Rüstungsgesprächen bzw. -abkommen behandelt, die kürzlich von England auf der einen und Deutschland bzw. Frankreich auf der anderen Seite stattfanden.

FRANKREICH

Atombombe im Herbst fertig

Die Entwicklungsarbeiten an einer Atombombe sind, nachdem vier Versuchsexplosionen stattfanden, jetzt so weit fortgeschritten, daß Frankreich im Frühherbst über die erste einsatzfähige Atombombe verfügen kann. Nach den vorliegenden Nachrichten ist es den französischen Wissenschaftlern und Technikern gelungen, den ursprünglich sehr umfangreichen Sprengkörper so sehr in der Größe zu reduzieren, daß er von schnellen Düsenjägern transportiert werden kann. Als Trägerflugzeug wurde der Düsenjagdbomber „Mirage IV“ bestimmt, von dem zunächst eine Serie von 50 Maschinen aufgelegt wurde.

KANADA

Aufstellung mobiler LS-Hilfsdienste

Die im Lande stationierten drei Brigaden der Armee, sowie die Miliz Kanadas mit insgesamt 80 000 Mann werden für den Einsatz in der zivilen Verteidigung ausgebildet. Die Miliz erhielt hierzu die notwendigen Fahrzeuge und Geräte.

Diese Truppen sind in 66 mobile Rettungskolonnen gegliedert, von denen die Armee 44 und die Miliz 22 aufstellt. Stärke jeder Kolonne ist 800 Mann; neben Bergungs- und Räumungskompanien ist auch eine Versorgungskompanie vorhanden. Die Stationierung der Kolonnen ist außerhalb der großen Städte, aber in der unmittelbaren Nähe vorgesehen. Von der Luftwaffe stehen für eine schnelle Verschiebung Transportstaffeln zur Verfügung.

UDSSR

Sowjetische Raketenbasen

Der sowjetische Raketentyp mit festen Abschubrampen „T-3“ soll eine Reichweite von 12–13 000 km haben. Der Typ „T-4 A“ mit einer Eisenbahnabschubrampe hat eine Reichweite von 2400 km.

Für den Typ „T-3“ sollen im Innern Rußlands 10 Abschubbasen vorhanden sein, weitere 27 Raketenbasen sind bekannt. Es ist anzunehmen, daß die Sowjets 35–50 interkontinentale Raketen einsatzbereit haben. Die Produktion schreitet schnell voran, so daß im Winter 1961/62 200 Raketen vorhanden sein werden.

Alle Raketenbasen befinden sich im Innern des Landes, zu meist westlich des Urals. Eine Basis soll in Serotsch, nördlich Warschau, liegen, weitere Basen sind auf sibirischem Gebiet, nordwestlich Japan und auf der Insel Sachalin zu suchen.

Zum Vergleich sei angeführt, daß die USA zur Zeit über 59 einsatzbereite interkontinentale Raketen verfügen, einschließlich der 32 auf Atom-U-Booten eingesetzten Polaris-Raketen. Hinzu kommen die zahlreichen Mittelstreckenraketen vom Typ „Thor“, „Snark“, „Jupiter“ usw., so daß insgesamt 121 amerikanische Wasserstoffraketen für den Vergeltungsangriff einsatzbereit sind.

UNGARN

Luftabwehrraketen

Bei einer Truppenparade in Budapest wurden zum ersten Mal Luftabwehrraketen gezeigt.

Nach Äußerungen des ungarischen Parteichefs Kadar will Ungarn eine eigene Raketenfabrikation aufnehmen.

SOWJETZONE

Bau von Landungsfahrzeugen

Auf der Peenewerft in Wolgast sind die Vorbereitungen für den Bau von 20 Landungsfahrzeugen abgeschlossen.

10 Fahrzeuge sollen eine Tonnage von 120 ts, 6 eine solche von 260 ts und 4 von 500 ts erhalten. Der Landungsverband soll in Saßnitz stationiert werden. Um dieses Projekt durchführen zu können, mußten die geplanten Zerstörerneubauten aufgegeben werden, dafür werden die Sowjets noch in diesem Jahr zwei weitere Fregatten der Riga-Klasse – 950 to – an die SBZ-Marine abgeben. Auch Polen und Sowjetrußland beschäftigen sich mit der Aufstellung von Landungsverbänden.

Das Amphibische Kommando der Sowjets wurde vor etwa zwei Jahren aufgestellt; zu ihm gehören außer Landungsschiffen auch Zerstörer, Minensuchboote und andere kleine Kampfschiffe. Stützpunkte des Landungsgeschwaders sind Leningrad und andere Ostseehäfen.

Ingenieurtagung in Jena

In Jena fand vom 20. – 23. Juni eine Tagung statt, an der Wissenschaftler, Ingenieure und Konstrukteure der Industriezweige Regelungstechnik, Gerätebau und Optik teilnahmen. Mit der Konferenz verbunden war eine Ausstellung mit Beispielen aus der Praxis. Von den Tagungsteilnehmern wurden u. a. auch das Zweimeter-Spiegelteleskop des Karl-Schwarzschild-Observatoriums im Tautenburger Forst und das Planetarium in Jena besichtigt.

JAPAN

Raketenrüstung der Streitkräfte

Im Gegensatz zur BRD gelten für Japan keine einschränkende Bestimmungen für die Herstellung von Raketen- und nuklearen Waffen. Von den in Japan vorhandenen Raketenfirmen sind 5 im Eigentum der USA und 4 von Japanern.

Die japanische Industrie baut bereits an folgenden Raketen:

1. PA-Rakete „MAT“ (TATM-1)
2. Ungesteuerte Luft-Luft- und Luft-Bodenrakete
3. Infrarotgesteuerte Luft-Luft-Rakete
4. Radargesteuerte Luft-Luft-Rakete

Die Jahresproduktion der Luft-Luft-Rakete „Mighty Mousse“ soll bis 1965 35 000 Stück erreichen. Zu dem gleichen Zeitpunkt ist auch die Umrüstung der japanischen Luftwaffe mit Flugzeugen „F-104 J“ vorgesehen.

SCHWEIZ

Rüstungsprogramm

Verbunden mit der Reorganisation der Armee unter Anpassung an die Erfordernisse einer nuklearen Verteidigung läuft ein umfangreiches Rüstungsprogramm. Es handelt sich dabei um die erste Tranche von neuem und zusätzlichem Material für die Erdtruppen. Im besonderen wird die Panzerabwehr verstärkt durch Beschaffung moderner Panzer und Panzerjäger. Die bewilligten Mittel für 1961 sind wie folgt verteilt:

Umrüstung von 3 Panzerjägerabt.	252,5	Mill. Fr.
Aufbau von 10,5 cm-Kan. auf		
150 Centurion-Panzer	28	Mill. Fr.
Infrarot-Beobachtungs- und Zielgerät	12,53	Mill. Fr.
Motorisierung	350	Mill. Fr.
darunter Schtz.Pz. 260		Mill. Fr.
Fernmeldegerät	46,3	Mill. Fr.
Pioniergerät	53,5	Mill. Fr.

Das neue Rüstungsprogramm für die nächsten 7 – 8 Jahre wird etwa eine Milliarde Franken erfordern, davon in den Jahren 1961 – 64 etwa 560 Millionen. Allerdings stehen noch für diesen Zeitraum schon früher bewilligte Kredite in Höhe von 630 Millionen Franken zur Verfügung. Die künftigen Pläne (Bauten, Depots, Flugzeuge, Luftabwehr) werden in den nächsten 4 Jahren einschließlich der früheren Bewilligungen die 760 Millionen-Grenze nicht überschreiten, nachdem die Gesamtausgaben für diesen Zeitraum einschließlich der laufenden Ausgaben von 2,95 Milliarden auf insgesamt 4,9 Milliarden Franken begrenzt wurden.

Die Schweiz hat sich jetzt entschlossen, 100 französische Jäger vom Typ „Mirage“ zu beschaffen. Die Lieferung der Düsenjäger soll in den nächsten 4 Jahren erfolgen. Die Kosten betragen 1067 Millionen Franken.

In Vorbereitung

Erscheinen Spätherbst 1961

Schriftenreihe über zivilen Luftschutz Nr. 17:

Belegungsversuch Hardthöhe

Auf Veranlassung des BMWo wurde vom Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz ein weiterer Belegungsversuch vorgenommen. In Ergänzung von „Belegungsversuch Waldbröl“ (Nr. 15 der Schriftenreihe) wurden erneut wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Über Ergebnisse und Folgerungen wird eingehend berichtet. (LS-Sanitäts- und Veterinärwesen, LS-Chemie, LS-Physik, LS-Bauwesen, Elektrotechnik und Tarnung für LS-Zwecke).

DIN A 5 auf Kunstdruckpapier mit zahlreichen Abbildungen und Skizzen in festem Kartonumschlag.

DM 11,80

Auslieferung voraussichtlich Oktober/November 1961 durch den Buchhandel oder direkt von

VERLAG ZIVILER LUFTSCHUTZ DR. EBELING KG. - Koblenz - Postfach 2224

Aktueller Rundblick

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

Leistungssteigerung bei chemischen Raketen durch neue Stufenkombination

Die amerikanische Raumfahrtindustrie arbeitet intensiv an der Verbesserung der chemischen Raketen, die bisher die einzigen in der Praxis einsetzbaren Raumfluggeräte darstellen. Zwar wird in vielen Laboratorien die Entwicklung auch anderer, neuartiger Antriebssysteme, vor allem im Zusammenhang mit der Verwendung von Kernenergie oder elektrischer Kraft, angestrebt, jedoch ist vorläufig nicht damit zu rechnen, daß sie, wenn sie einmal produktionsreif geworden sind, zum Anheben großer Nutzlasten von der Erde Verwendung finden. Diese „Schwerarbeit“ muß den chemischen Raketen überlassen bleiben, die flüssigen oder festen Treibstoff verbrennen.

Mit Ausnahme eines einzigen Erdsatelliten – EXPLORER IX – wurde bisher bei allen amerikanischen Erdsatelliten und Raumsonden eine Flüssigkeitsrakete als Grundstufe benutzt. Erst mit der vierstufigen Feststoffrakete SCOUT, die am 16. Februar 1961 EXPLORER IX in eine Umlaufbahn zwischen 664 km und 2555 km Höhe beförderte, wurde diese Tradition durchbrochen. In der Öffentlichkeit ist vielfach die Meinung geäußert worden, daß sich mit der SCOUT und den im Verlauf des letzten Jahres mit großem Erfolg erprobten Feststoffraketen MINUTEMAN und POLARIS eine neue Ära der Raketen- bzw. Raumflugtechnik abzuzeichnen beginne. Das ist jedoch eine falsche Einschätzung der technischen Entwicklung, wie u. a. auch die Vorträge der amerikanischen Wissenschaftler auf der Tagung „Raumfahrt und Europa“ Anfang Mai 1961 in Konstanz zeigten. Der Fortschritt besteht einfach darin, daß man jetzt auch Großraketen mit Feststofftriebwerken in der Grundstufe ausstatten kann; diese Feststoffraketen haben den Vorteil, daß sie mitsamt dem Treibstoff transportiert und längere Zeit gelagert werden können, erheblich billiger als Flüssigkeitsraketen sind und mit Ausnahme der Ruder keine beweglichen Teile benötigen. Die Schwierigkeiten der exakten Steuerung, die sich aus dem ungleichmäßigen Abbrennen des Festtreibstoffes ergaben, sind überwunden. Die jetzt als Treibstoff verwendeten gummiartigen Gußmassen aus Sauerstoffträger, Treibmittel und Bindemittel sind elastisch genug, um Spannungen, beispielsweise verursacht durch krasse Temperaturschwankungen, zu absorbieren. Sie sind alterungsfest und haben ein gutes Binde- und Klebvermögen. Selbst bei längerer Lagerung oder bei der starken mechanischen Beanspruchung während des Abbrennens bleiben sie fest mit der Kammerwand verbunden und bilden auch keine Risse mehr. Auf rein chemischem Wege wurde eine ständige Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften erreicht.

Von der Konstruktion her gesehen, gäbe es keine Schwierigkeiten, noch größere Einkammertriebwerke für Festtreibstoffe zu bauen, als sie beispielsweise die Interkontinentalrakete MINUTEMAN besitzt. Da dies aber angesichts des schwierigen Transports derartiger Kolosse zum Startplatz sinnlos wäre, versucht man auch hier – ähnlich wie bei der

SATURN – zum Baukastensystem überzugehen und mehrere Raketen zu bündeln. Die Möglichkeit, derartige starke Startstufen mit leistungsfähigen, mehrfach ab- und einschaltbaren und präzise zu lenkenden Flüssigkeitsraketen aufzustoßen, wird dabei in Erwägung gezogen. Das bedeutet eine Umkehrung des bisherigen Systems, bei mehrstufigen Trägerraketen Flüssigkeitsraketen als Grundstufe und, wo es zweckmäßig erscheint, Feststoffraketen als Oberstufen zu benutzen.

Elektrolumineszenz

Neuartige Lampen für sogenannte Nachlichter in den Gängen und Krankenzimmern von Kliniken oder Kinder- und Säuglingsheimen sind von einem amerikanischen Industrieunternehmen entwickelt worden.

Bei diesen Lampen wird elektrische Energie direkt in Licht umgewandelt, ein Prinzip, das bereits bei den Leuchtstoffröhren oder Gasentladungslampen angewandt wird. Als Leuchtkörper dienen dünne Keramikplatten, die mit lumineszierenden Stoffen, sogenannten Phosphoren, überzogen sind. Ein Überzug auf der Rückseite der Platte dient als Stromleiter. Wenn Wechselstrom über die Platte geleitet wird, setzen die Phosphore die elektrische Energie in Licht um. Dieses hat die Farbe eines matten Grüns. Die Platte liefert nur Licht für die unmittelbare Umgebung; auf größere Entfernung ist ihr Leuchten so gut wie gar nicht wahrzunehmen.

Unterwasser-Sprechfunk für Taucher

„Scubacom“ heißt ein in Amerika hergestelltes Sprechfunkgerät, das von Tauchern unter Wasser bis in 36 m Tiefe und auf Entfernungen bis 45 m benutzt werden kann. Die beiden wichtigsten Teile sind ein Mikrophon, das in eine Gesichtsmaske eingearbeitet ist, sowie eine Sprechausrüstung, die gleichzeitig die Batterie und die Verstärkeranlage enthält. Dieses Sprechgerät ist am Lufttank des Tauchers festgeschnallt.

Infolge der Art der Ausbreitung von Schallwellen im Wasser braucht sich der Taucher seinem Gesprächspartner nicht zuzuwenden, wenn er sich mit ihm unterhalten will. Der Schall pflanzt sich nach allen Richtungen gleichmäßig fort und wird innerhalb einer bestimmten Entfernung ohne Hörhilfe wahrgenommen.

Start von weiteren bemannten Raumkapseln in USA

Die Vereinigten Staaten werden demnächst eine weitere bemannte Raumkapsel starten, erklärte der Direktor des amerikanischen Bundesamts für Luft- und Raumfahrt (Nasa), James E. Webb, in einem Fernsehinterview. Weitere ballistische Flüge werden aber noch folgen, ehe die Vereinigten Staaten versuchen werden, eine bemannte Raumkapsel auf einer Kreisbahn um die Erde fliegen zu lassen.

Nach den nächsten Schritten der NASA im amerikanischen Raumfahrtprogramm befragt, sagte Webb, daß die USA außer dem speziellen Raumflugprojekt eine Reihe anderer wissenschaftlicher Ziele verfolgen. Als Beispiel nannte er

die Raumsonden und die mit wissenschaftlichen Spezialapparaten ausgerüsteten Forschungssatelliten.

Zum Raumflug führte Webb aus, daß die Vereinigten Staaten nach erfolgreicher Umkreisung der Erde mit einer bemannten Raumkapsel das sogenannte „Projekt Apollo“ durchführen werden. Es sieht den Bau eines kosmischen Laboratoriums vor, das drei Raumfahrern Platz bietet und mit dem man die Erde ebenfalls umkreisen will. Später werde dann mit einer bemannten Rakete der Vorstoß zum Mond in Angriff genommen werden. Webb wies jedoch darauf hin, daß noch eine Reihe von Jahren bis zur Durchführung dieses Projekts vergehen werde.

Telefongespräche über Lichtwellen

Die Bell Telephone Company führte kürzlich ein Gerät vor, das nach dem Prinzip des LASER (Lichtverstärkung durch induzierte Emission von Strahlung) unter Ausnutzung der Schwingungen von Gasmolekülen arbeitet und als Senderöhre in der Nachrichtentechnik verwendet werden kann. Mit Hilfe dieses Geräts könnten nach Ansicht der Experten millionenmal mehr Informationen als mit den anderen, im herkömmlichen Funkverkehr benutzten Geräten und Radiofrequenzen übermittelt werden.

Die LASER-Röhre sendet auf Frequenzen im Bereich des infraroten Lichts; dazu kommt, daß sie vollkommen reine Frequenzen und damit kohärentes Licht erzeugt, das praktisch nicht gestreut wird. Es tritt also kaum Energieverlust ein, so daß die Sendeenergie wesentlich geringer als bei den bisherigen Verfahren sein kann und die Signale trotzdem - selbst über sehr große Entfernungen - klar zu empfangen sind. Die Bell Telephone Company benutzte bereits mit großem Erfolg LASER-Röhren für Übertragungen des gesprochenen Wortes; etwa eine Million Telefongespräche könnten bei Anwendung des neuen Verfahrens im Fernsprechverkehr gleichzeitig geführt werden.

Schon vor einigen Monaten war die Hughes Aircraft Company mit einem ähnlichen Gerät herausgekommen, das jedoch mit einem festen Körper, nämlich mit einem synthetischen Rubin als Verstärker arbeitet. Wissenschaftler und Vertreter der Industrie weisen darauf hin, daß mit derartigen Vorrichtungen beispielsweise auch unheimlich scharf gebündelte, sehr feine Wärmestrahlen erzeugt werden können, was für bestimmte Untersuchungen und industrielle Verfahren von großer Bedeutung ist.

Erste bewegliche Atomkraftanlage in Betrieb

Die erste bewegliche Atomkraftanlage der Welt ist kürzlich auf dem Gelände der Reaktoren-Versuchsstation in Idaho Falls in Betrieb genommen worden.

Die als „Mobile Low Power Reactor Number One“ (ML-1) bezeichnete Anlage ist außerdem die erste, bei der die im Reaktorkern erhitzten Gase zum Antrieb der Turbinen verwendet und dann wieder - in einem geschlossenen Kreislaufsystem - zum Kern zurückgeführt werden. Nach Angaben der Atomenergie-Kommission soll dieser Reaktortyp, der für den Einsatz in entlegenen Gebieten gedacht ist, in der Lage sein, Generatoren mit einer Leistung zwischen 300 und 500 kW anzutreiben. Die gesamte Anlage, die nur 38 Tonnen schwer ist, kann in Transportflugzeugen, Schwerlastanhängern, Güterwagen oder Lastkähnen transportiert und dabei in sechs Hauptteile zerlegt werden.

Kanada - ein Beispiel für weitsichtige Zivilverteidigungsplanung

Seit Jahren sind in verschiedenen westeuropäischen Ländern Bestrebungen im Gange, die Zivilverteidigung den Erfordernissen der modernen Waffenentwicklung anzupassen.

Sie laufen darauf hinaus, die Zusammenarbeit zwischen den Streitkräften und der Zivilverteidigung zu vertiefen, da viele Aufgaben in einer Katastrophensituation nicht mehr allein von der Zivilverteidigung bewältigt werden können, ein Schutzraumprogramm zu entwickeln, das ein Überleben des größten Teiles der Bevölkerung gewährleistet und schließlich die Aktionsfähigkeit der Zivilverteidigung durch organisatorische Maßnahmen zu stärken. Während der Aufbau in verschiedenen westeuropäischen Ländern jedoch nur zögernd anläuft, hat sich ein überseeisches Mitglied der westlichen Verteidigungsgemeinschaft, Kanada, schon frühzeitig der Entwicklung auf waffentechnischem Gebiet angepaßt. Bereits im Jahre 1959 wurde mit der Reorganisation der Zivilverteidigung begonnen.

Reorganisation der Administration

Bis zu diesem Zeitpunkt war das kanadische Innenministerium „Department of National Health and Welfare“ für die Durchführung aller Zivilverteidigungsmaßnahmen verantwortlich mit Ausnahme derjenigen, die eine Fortführung der Regierungsgeschäfte während eines Krieges angingen, die zum Zuständigkeitsbereich des Büros des Ministerpräsidenten, des „Emergency Measures Organisation of the Privy Council Office“, gehörten. Nach der Neuordnung trägt das Büro des Ministerpräsidenten die gesamte Verantwortung für die Durchführung aller Notstandsmaßnahmen in Verbindung mit der Zivilverteidigung. Das Büro des Ministerpräsidenten ist damit die Nervenzentrale auf Bundesebene, die an konkreten Aufgaben in erster Linie die Notstandspläne der verschiedenen Ministerien zu koordinieren hat, außerdem jedoch auch den Provinzialregierungen bei der Ausarbeitung der Notstandspläne beratend zur Seite stehen soll. Durch die Reorganisation wurden verschiedene Funktionen des Innenministeriums an andere Ministerien übertragen. Das Verteidigungsministerium „Department of Defence“ trägt in Zukunft die Verantwortung für die Planung und Durchführung von Operationen in Gebieten, die durch starken radioaktiven „fall-out“ verseucht sind. Zusätzlich wurde ihm die Verantwortung für die Entwicklung eines Warnsystems auf Bundesebene und die Rekrutierung für die Warnämter übertragen. Gesundheits- und Sozialfragen sollen weiterhin vom Innenministerium federführend bearbeitet werden. Die kanadische Polizei „Royal Canadian Mounted Police“ soll den Provinzialregierungen bei der Ausarbeitung von Plänen zur Aufrechterhaltung der Ruhe und Ordnung und zur Aufrechterhaltung des Verkehrs behilflich sein. Alle sonstigen Aufgaben, die nicht einem speziellen Ministerium übertragen wurden, gehören zum Zuständigkeitsbereich des Büros des Ministerpräsidenten. Die Entscheidungen in allen wichtigen Fragen werden von diesem Büro getroffen, in dessen Händen damit die eigentliche Macht liegt.

Zivilverteidigung und Armee

Der größte Teil der technischen Aufgaben in Verbindung mit der Aufstellung eines Rettungsdienstes und der Beschaffung von Material für diesen wird in Zukunft von der kanadischen Armee gelöst werden. Provinzen und Gemeinden werden von Verpflichtungen auf diesem Gebiet befreit. Die freiwerdenden Kräfte sollen sich in verstärktem Maße Gesundheits- und Sozialproblemen zuwenden und besonders auch Fragen, die allein die Gemeinden und Provinzen angehen, wie beispielsweise die Aufrechterhaltung der Ordnung und die Feuerbekämpfung. Wenn die Gemeinden somit auch der direkten Verantwortung für die Durchführung der technischen Erfordernisse der modernen Waffenentwicklung anzupassen.

dernisse enthoben sind, so erwartet man jedoch von ihnen, daß sie Freiwillige besonders auch für den Rettungsdienst ausbilden, der die Armee bei der Durchführung ihrer Aufgabe unterstützen kann.

Schutzraumbau

Zu den wichtigsten Neuerungen des kanadischen Notstandsprogramms gehört das Anlaufen eines Schutzraumprogramms. Schon frühzeitig war man sich darüber im klaren, daß die größte Gefahr für die Bevölkerung in einem Atomkrieg gegen Kanada in dem radioaktiven Niederschlag „fall - out“ zu suchen sei. Die Bemühungen richteten sich in erster Linie auf den Bau von Kellerschutzräumen gegen den radioaktiven Niederschlag durch den Hausbesitzer. Bisher wurden 300 000 Merkblätter verteilt, und die Regierung stellt allen, die es wünschen, Darlehen für den Bau zur Verfügung. Noch liegen keine Zahlen darüber vor, wieviele Schutzräume gebaut wurden. Die Nachfrage nach den Merkblättern war jedoch so groß, daß jetzt eine zweite Auflage vorbereitet werden mußte.

Es ist noch zu früh, ein abschließendes Urteil über die Reorganisation zu fällen. Nach Aussagen kanadischer Zivilverteidigungssachverständiger ist die Entwicklung in dem letzten Jahre jedoch positiver verlaufen als in dem verflossenen Jahrzehnt. Die Übertragung der Verantwortung und damit der Entscheidung an das Büro des Ministerpräsidenten ist sicher als der entscheidende Schritt nach vorwärts zu werten. Der Umstand, daß die Regierung ihre Ausgaben für die Zivilverteidigung in den verflossenen Jahren verdreifacht hat, unterstreicht die Bedeutung, die die Regierung dem neuen Programm beimißt.

Sich selbst regenerierendes Kohlepapier

Eine neuartige Kohlepapiertypen, die sich während der Benutzung laufend regeneriert, ist von der „Columbia Ribbon and Carbon Manufacturing Company“ entwickelt und jetzt auf dem amerikanischen Markt eingeführt worden.

Im Gegensatz zu den üblichen Kohlepapiertypen, auf denen eine feste Farbschicht aufgetragen ist, die während der Benutzung allmählich abgetragen wird, besitzt das neue Durchschlagpapier eine poröse Oberfläche. Sobald die angeschlagene Schreibmaschinentypen vom Papier abgehoben wird, fließt Tinte aus anderen Stellen des Papiers durch die winzigen Poren und füllt die durch die Typen vom Farbstoff entblößte Fläche wieder auf.

Baulicher Luftschutz in Österreich macht keine Fortschritte

In Österreich ist es bisher nicht gelungen, den baulichen Luftschutz durch eine gesetzliche Grundlage zu sichern. In der Bauwirtschaft weist man in diesem Zusammenhang auf die unbekümmerte, schon nahezu verantwortungslose Haltung des Gesetzgebers hin, der für den baulichen Luftschutz keine Mittel zur Verfügung gestellt hat. Selbst die öffentlichen Gebäude erhalten keine Luftschutzräume. Beispielsweise sind in der vor der Fertigstellung stehenden großen Chirurgie mit über 600 Betten in Klagenfurt keine Schutzräume vorgesehen. Auch die Sicherung von Kraftwerksanlagen, besonders der Staudämme in den Hochtälern, hat sich bisher auf theoretische Erörterungen beschränkt. Um aus diesem Dilemma herauszukommen, ist von Seiten der Bauindustrie vorge-

schlagen worden, den Bau von Luftschutzanlagen dadurch zu fördern, daß dem Bauherrn eine Steuererleichterung im Umfang der Baukosten zugebilligt wird. Auch die österreichische Bundesregierung bemüht sich, gesetzliche Grundlagen für den zivilen Bevölkerungsschutz zu schaffen. Sie ist besonders daran interessiert, Schutzraumanlagen zu erhalten, die während des letzten Weltkriegs gebaut wurden und die jetzt zu verfallen drohen.

„Österreichischer Zivilschutzverband“ gegründet

Auf der Grundlage freiwilliger Mitwirkung und Mitgliedschaft wurde kürzlich in Wien der „Österreichische Zivilschutzverband“ gegründet, der es sich vorerst ohne jede behördliche oder andere offizielle Hilfe zur Aufgabe gemacht hat, die Öffentlichkeit über die Erfordernisse eines Zivilschutzes aufzuklären und an dessen beschleunigter Verwirklichung praktisch mitzuwirken.

Präsident des Verbandes wurde Staatssekretär a. D. Franz Grubhofer, Bregenz, Vizepräsidenten Staatssekretär a. D. Dr. Stephanie, Sektions-Chef a. D. Wilhelm Krechler, der Abgeordnete zum Nationalrat Kindler und Apotheker Dr. Rotter-Le Beau, alle Wien.

(Österr. Luftfahrt Pressedienst)

Operation Alert 1961

Die jährliche größte Zivilverteidigungsübung der USA, bekannt unter dem Namen „ALERT“, wurde in der Zeit vom 26. bis 30. April abgehalten. Das Manöver wurde von dem neu ernannten Direktor des „Office of Civil and Defense Mobilization“, Frank Ellis, geleitet. Die ersten beiden Tage der Übung standen im Zeichen einer erhöhten Alarmbereitschaft, die der Vorbereitung des Scheinangriffs am 28. April diente. In vielen Staaten wurde der Verkehr lahmgelegt und die Bevölkerung aufgefordert, in die Schutzräume zu gehen. Während des Angriffs unterbrachen alle Fernseh- und Rundfunkstationen ihr Programm. Rundfunkstationen, die an das „Conelrad“-Programm angeschlossen waren, meldeten sich, um der Bevölkerung Nachrichten der verantwortlichen Organe des Bundes, der einzelnen Staaten und der Gemeinden zu übermitteln. Die Funknetze der Polizei, der Feuerwehr, der Straßenwacht sowie der Industrie hatten sich freiwillig in das Übungsnetz eingeschaltet. Schlüsselpersonal der Regierung verschiedener Staaten suchte die in entfernten Gegenden gelegenen Ausweichquartiere auf. An der Übung beteiligte sich eine große Anzahl von Industrieunternehmen, so die Boeing Airplane Co. in Seattle, Washington.

Die Bedeutung der Übung umriß Frank Ellis wie folgt: „Unter der Führung von Präsident Kennedy verfolgt die OCDM das Ziel, das amerikanische Volk davon zu überzeugen, daß es verpflichtet ist, Vorbereitungen für das Überleben zu treffen und anderen bei den Vorbereitungen zu helfen. Die Operation „Alert“ 1961 wird unserem Denken eine neue Richtung geben. Sie ist nicht nur eine Übung, durch die die Zivilbevölkerung lernen wird, wie sie sich im Falle einer Katastrophe selbst schützen kann. Sie ist eine Herausforderung an alle, die Anstrengungen des Präsidenten zur Erhaltung des Friedens zu unterstützen, indem wir zeigen, daß wir die Heimatfront stärken“.

Die Schriftleitung wird sich zu einem späteren Zeitpunkt ausführlich mit dem Verlauf der Übung befassen.

PERSÖNLICHES

Karl Schmitz-Scholl, der Initiator der STUVA - 65 Jahre

Vor einigen Jahren erregte vor allem in Kreisen der Verkehrsexperten und der Bauwirtschaft eine Denkschrift Aufsehen, die sich mit der Verkehrsnotlage in der Bundesrepublik, speziell im Ballungsraum des Rhein-Ruhr-Gebietes, beschäftigte und dringend Forschungsarbeiten, Planung und Vorbereitungen zum Bau unterirdischer Verkehrsanlagen forderte, um nicht in wenigen Jahren einem Verkehrschaos gegenüber zu stehen.

Mit dieser in der Denkschrift erhobenen Forderung war der Vorschlag verbunden, zu überprüfen, in welchem Umfang unterirdische Verkehrsanlagen so ausgebaut werden können, daß sie zugleich der Forderung des Bevölkerungsschutzes entsprechen und somit die für diese Zwecke zur Verfügung stehenden Milliardenbeträge in doppelter Hinsicht nützlich angewandt werden können.

Verfasser dieser Denkschrift war Karl Schmitz-Scholl, der geschäftsführende Gesellschafter der fast über die gesamte Bundesrepublik mit rund 400 Filialen verbreiteten Firma E. Tengelmann und der „WISSOLL“-Schokoladenwerke.

Karl Schmitz-Scholl, der in keiner Hinsicht, es sei denn als schlichter Verkehrsteilnehmer, an den durch seinen Vorschlag empfohlenen großen Bauvorhaben interessiert ist, erklärte sich in seiner Denkschrift zugleich bereit, einer Gesellschaft bzw. einem Gremium, das sich die Erforschung der Möglichkeiten des unterirdischen Bauens in der Bundesrepublik zum Ziel setzte, mit einer Stiftung von 500 000 DM eine Starthilfe zu bieten.

Schon kurze Zeit nach Veröffentlichung der Denkschrift meldeten sich bei Schmitz-Scholl zahlreiche Verkehrswirtschaftler und Techniker, die an einer Mitarbeit interessiert waren und aus diesen Bestrebungen erstand vor Jahresfrist die Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V. (STUVA). Die STUVA hat sich inzwischen konsolidiert, ihre erste imponierende Jahresversammlung hinter sich gebracht.

in die freie Atmosphäre unter Anwendung von Unterdruck; E: Ralph Deuter, Brüssel; Dr.-Ing. E. T. Lapp, New York, N. Y.; Dipl.-Ing. Oswald Haussmann, Heßheim (Palz) und Dipl.-Ing. Wolfgang Mattick, Mannheim; A: Brown, Boveri u. Cie. A.G., Mannheim-Käfertal; 8. 5. 59

21 g, 21/33 - A 32 425 - DAS 1 109 279
Verfahren zum Verfestigen von flüssigem Atommüll;
E = A: Rudolf Alberti, St. Andreasberg (Harz); 8. 7. 59

30k, 12/02 - S 45 284 - DAS 1 109 320
Gerät zur Bekämpfung von Ablagerungen radioaktiver Spaltprodukte in organischen Lebewesen;
E = A: Dr. med. Karl Bisa, Grafschaft über Schmallebenberg (Sauerland); 25. 8. 55

6. 7. 1961

21 g, 18/02 - W 26 597 - DAS 1 110 331
Strahlungsdetektor für radioaktiv strömende Medien;
E: Kenneth A. Kiesel, Edward L. Webb, Baltimore, Md.; Donald V. Smith, Cantonsville, Md. und Zane L. Collins, Linthicum Heights, Md. (V. St. A.);
A: Westinghouse Electric Corporation, East Pittsburgh, Pa.; 23. 10. 59; V. St. Amerika 28. 10. 58

61 b, 1/01 - P 19 206 - DAS 1 110 525
Mehrschichtige Flächen- oder Raumgebilde zum Schutz gegen radioaktive Abfälle in gelöster Form;
E: Wilhelm Ernst, Krebsöge (Rhld.);
A: Papierfabrik Wilhelmstal Wilhelm Ernst, Krebsöge (Rhld.); 29. 8. 57

13. 7. 1961

21 g, 18/02 - A 31 635 - DAS 1 110 768
Vorrichtung zum Messen der Dichte einer Neutronenströmung;
E: Warren Harding Giedt, San Francisco, Calif.; Price Davis Wickersham, Woodside, Calif. und Dieter Lotar Rall, Redwood City, Calif. (V. St. A.);
A: American Radiator u. Standard Sanitary Corporation, New York, N. Y. (V. St. A.); 19. 3. 59

Luftschutzbauten:

8. 6. 1961

37 f, 7/01 - D 22 798 - DAS 1 108 410
Aus vorgefertigten Bauteilen bestehender Luftschutzbau, dessen Bauteile an ihren endlosen Stoßflächen mit Spiel ineinandergreifen;
A: Drägerwerk, Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck; 19. 4. 56

6. 7. 1961

37 d, 23/01 - S 52 563 - DAS 1 110 391
Feuerhemmende Türe;
E: Jens Christian Snitker, Risskov (Dänemark);
A: S. O. S. B. - Skod I/S, Aarhus (Dänemark); 1. 3. 57, Dänemark 5. 3. 56

Feuerlöschwesen:

8. 6. 1961

61 a, 18/03 - L 22 841 - DAS 1 108 569
Schmelzglied für die Auslösvorrichtung von Feuerlöschanlagen;
E: Harry Lindley, Bradford, Yorkshire (Großbritannien);
A: H. Lindley Limited, Bradford, Yorkshire (Großbritannien); 2. 9. 55

15. 6. 1961

61 a, 15/01 - S 46 470 - DAS 1 109 037
Feuerlöschpumpenanlage zum Fördern von Wasser oder einem Gemisch aus Wasser und Schaummittel zu mehreren Druckleitungen;
A: The Sun Engineering (Richmond) Limited, Kingston-on-Thames, Surrey (Großbritannien); 24. 11. 55, Großbritannien 1. 12. 54

29. 6. 1961

61 a, 8 - S 39 347 - DAS 1 110 014
Vorrichtung zum Herablassen von Personen und sonstigen Lasten mittels einer Seilwinde;
E: Gabriel August Faugier, Bron, Rhone (Frankreich);
A: Société d'Etudes et de Construction d'Appareils de Sécurité J. R. G., Bron, Rhone (Frankreich); 26. 5. 54, Frankreich 6. 7. 53

13. 7. 1961

61 a, 11/03 - B 47 218 - DAS 1 111 024
Feuerlöschgerät;
E: Walter Becker, Heidelberg;
A: Becker u. Co., Ladenburg/Neckar;
Zusatz zum Patent 1 028 885; 20. 12. 57

Atemschutzgeräte:

6. 7. 1961

61 a, 29/10 - D 65 563 - DAS 1 110 524
Atemmaske mit Frischluftzuführung;
A: Drägerwerk, Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck;
Zusatz zum Zusatz-Patent 1 077 066; 23. 7. 53

PATENTSCHAU

PATENTLISTE

Strahlenschutz:

25. 5. 1961

21 g, 18/02 - G 27 052 - DAS 1 107 350
Vorrichtung zur Messung harter Röntgen- und Gammastrahlung;
E = A: Dr. Bernhard Gross, Rio de Janeiro; 14. 5. 59

15. 6. 1961

21 g, 18/01 - C 21 208 - DAS 1 108 818
Tragbares Registriergerät mit bewegbarem Filter zum Messen der Strahlungsintensität radioaktiver Aerosole;
E: Célestine Jehanno, Orsay, Seine-et-Oise (Frankreich); Daniel Boclet, Monaco und Pierre Bonnaure, Brüssel;
A: Commissariat à l'Energie Atomique, Paris; 13. 4. 60, Frankreich 15. 4. 59

21 g, 18/02 - V 17 099 - DAS 1 1 08 819
Mehrkanaaldurchflußzintillator aus Kunststoff;
E: Irene Weber und Dipl.-Phys. Günter Nentwig, Dresden;
A: VEB Vakutronik Dresden, Dresden; 19. 8. 59

22. 6. 1961

21 g, 18/01 - K 38 824 - DAS 1 109 275
Großflächen-Zähler zum kontinuierlichen Bestimmen der Betastrahlenaktivität von Wasser;
E: Dr. Hans Kiefer und Dr. Ruprecht Maushart, Karlsruhe;
A: Kernreaktor Bau- und Betriebs-GmbH., Karlsruhe;
Zusatz zum Patent 1 094 379; 3. 10. 59

21 g, 18/01 - M 41 205 - DAS 1 109 276
Elektrische Steuerschaltung mit einem sich nicht selbstlöschenden Geigerzählrohr oder Strahlungszähler als Fühlerelement;
E: William B. Hamelink, Minneapolis, Minn. (V. St. A.);
A: Minneapolis-Honeywell Regulator Comp., Minneapolis, Minn.; 17. 4. 59, V. St. Amerika 17. 4. 58

21 g, 21/32 - B 53 157 - DAS 1 109 278
Vorrichtung zum Verhindern des Austretens von radioaktiven Gasen

Heilseren, Bakterienpräparate:

8. 6. 1961

30 h, 6 - T 18 716 - DAS 1 108 381
Herstellung und Gewinnung von Glumamycin;
E: Motoo Shibata, Toyonaka; Kaiti Nakazawa, Amagasaki; Michitaka Inoue, Osaka; Hiromu Hitomi, Ibaraki; Komei Mizuno, Osaka; Masahiko Fujino, Nishinomiya; Akira Miyake, Nishinomiya und Toyoshige Araki, Toyonaka (Japan);
A: Takeda Pharmaceutical Industries, Ltd., Osaka (Japan);
20. 7. 60, Japan 21. 7. 59

15. 6. 1961

30 h, 6 - B 50 503 - DAS 1 108 854
Salmonella gallinarum-Trockenantigen und Verfahren zu dessen Herstellung;
E: Dr. Elmar Roots, Gießen/Lahn u. Dr. Martin Lerche, Berlin-Dahlem;
A: Behringwerke A.G., Marburg/Lahn; 26. 9. 58

29. 6. 1961

30 h, 6 - G 29 145 - DAS 1 109 834
Verfahren zur Herstellung von Griseofulvin auf biologischem Wege;
E: Donald John Darlington Hockenhull, Ulverston, Lancashire (Großbritannien);
A: Glaxo Laboratories Limited, Greenford, Middlesex;
2. 3. 60, Großbritannien 2. 3. 59

30 h, 6 - P 24 365 - DAS 1 109 835
Herstellung und Gewinnung von Chalomycin;
E: Roger Phillip Frohardt, Royal Oak, Mich.; Robert Francis Pittillo, Birmingham, Ala. und John Ehrlich, Große Pointe Park, Mich. (V. St. A.);
A: Parke, Davis u. Company, Detroit, Mich. (V. St. A.);
2. 2. 60, V. St. Amerika 2. 2. 59

30 h, 6 - Sch 27 395 - DAS 1 109 836
Verfahren zur Herstellung von Griseofulvin;
E: Dr. Gerhard Raspé, Dr. Klaus Kieslich, Berlin-Charlottenburg, Dr. Rudolf Müller, Berlin-Lankwitz und Dr. Erich Olivar, Berlin-Friedenau;
A: Schering A.G., Berlin; 8. 2. 60

13. 7. 1961

30 h, 6 - C 21 386 - DAS 1 110 820
Herstellung und Gewinnung des Antibiotikums Mikonomycin;
E: Dr. Ernst Gäumann, Dr. Vladimir Prelog, Zürich und Dr. Ernst Vischer, Basel (Schweiz);
A: CIBA A.G., Basel (Schweiz);
6. 5. 60, Schweiz 15. 5. 59

30 h, 6 - C 21 413 - DAS 1 110 821
Herstellung und Gewinnung der Antibiotika Lankavamycin und Lankavacidin;
E: Dr. Ernst Gäumann, Dr. Vladimir Prelog, Zürich und Dr. Ernst Vischer, Basel (Schweiz);
A: CIBA A.G., Basel (Schweiz);
10. 5. 60, Schweiz 20. 5. 59 und 5. 2. 60

Desinfektion und Sterilisation:

22. 6. 1961

30 i, 10 - R 20 655 - DAS 1 109 319
Insektenabstoßendes Mittel;
E: Willies Nels Bruce, Champaign, Ill. (V. St. A.);
A: Lee Ratner, Chicago, Ill. (V. St. A.);
1. 3. 57, V. St. Amerika 12. 3. 56

6. 7. 1961

30 i, 8/01 - O 5 851 - DAS 1 110 365
Wundenkomresse;
E = A: Assur Gjessing Opegaard, Fredrikstad (Norwegen);
9. 11. 57, Norwegen 17. 11. 56

13. 7. 1961

30 i, 8/02 - G 25 270 - DAS 1 110 824
Verfahren zur Herstellung resorbierbarer Formkörper aus menschlicher Plazenta für verschiedene chirurgische Zwecke;
E = A: Dr. med. Hansheinrich Grunert, Wesseling (Bez. Köln);
9. 9. 58

Absorbieren, Reinigen und Trennen von Gasen und Dämpfen:

25. 5. 1961

12 e, 3/01 - M 40 284 - DAS 1 107 202
Vorrichtung zum Entgasen eines körnigen oder pulverförmigen Gutes;
E: Dipl.-Ing. Hermann Haas jun., Remscheid-Lennep;
A: Maschinenfabrik Friedrich Haas GmbH., Remscheid-Lennep;
22. 1. 59

31. 5. 1961

12 e, 2/01 - H 32 606 - DAS 1 107 647
Naßabscheider für staubhaltige Gase oder Luft;
E = A: Dipl.-Ing. Siegfried Handte, Tuttlingen (Württ.); 7. 3. 58

12 e, 4/01 - S 66 739 - DAS 1 107 648
Vorrichtung zum Mischen und Kneten von Stoffen in einem sich nach oben erweiternden Mischbehälter von kreisrundem Querschnitt;
E = A: Conrad Sigg, Zürich (Schweiz);
Zusatz zur Anmeldung S 57 182 (DAS 1 096 333); 6. 10. 59

8. 6. 1961

12 e, 2/01 - H 30 668 - DAS 1 108 187
Naßabscheider für staubhaltige Gase oder Luft;
E = A: Dipl.-Ing. Siegfried Handte, Tuttlingen (Württ.); 19. 7. 57

15. 6. 1961

12 e, 4/01 - K 27 916 - DAS 1 108 666
Vorrichtung zum Mischen eines strömenden Arbeitsstoffes mit mindestens einem strömenden Medium aus Gas oder einer Flüssigkeit;
E: Dr.-Ing. Emmerich Pöschmüller, München und Dipl.-Ing. Wendel Bastgen, München-Allach;
A: Krauss-Maffei A.G., München-Allach; 21. 1. 56

12 e, 5 - K 34 693 - DAS 1 108 667
Einrichtung zum Abscheiden von Schwebeteilchen aus Gasen;
E: Albert Häberle, Essen-Werden und Fritz Dittmer, Essen-West;
A: Heinrich Koppers GmbH., Essen; 24. 4. 58

22. 6. 1961

12 e, 2/01 - Sch 12 973 - DAS 1 109 146
Vorrichtung zum nassen Abscheiden von festen und flüssigen Teilchen aus Gasen oder Dämpfen;
E: Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Schmid, Bregenz (Österreich);
A: Etablissement Aeromix, Vaduz (Liechtenstein); 7. 7. 53

29. 6. 1961

12 e, 3/04 - Sch 20 016 - DAS 1 109 650
Vorrichtung zur Trennung strömungsfähiger Gemische, insbesondere eines Isotopen- und Gasgemisches mittels Thermodiffusion;
E = A: Dr. sc. techn. Fritz Schultz-Grunow, Aachen; 30. 4. 56

6. 7. 1961

12 e, 4/50 - S 29 343 - DAS 1 110 141
Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Emulsionen unter dem Einfluß mechanischer Schwingungen im Schall- oder Ultraschallbereich;
E: Dr. rer. nat. Eugen Sauter, Nürnberg;
A: Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin und Erlangen; 17. 7. 52

13. 7. 1961

12 e, 3/01 - I 11 675 - DAS 1 110 615
Verfahren und Vorrichtung zur thermischen Entgasung von Flüssigkeiten durch Entspannung;
E = A: Dr.-Ing. Friedrich Johswich, Essen-Süd; 12. 5. 56

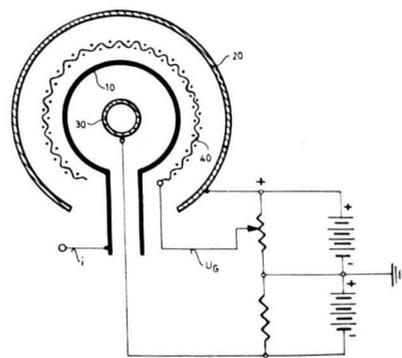
PATENTBERICHTE

Anordnung zur getrennten Messung von Neutronen in einer gemischten Strahlung mittels zweier Ionisationskammern

Es ist bekannt, daß man eine Trennung der gemischten Strahlung nach Komponenten erreichen kann, wenn man zwei Ionisationskammern verwendet, die bei Einfall der gleichen gemischten Strahlung verschieden auf die Strahlungen reagieren. Die eine Ionisationskammer wird dabei nur durch die Störstrahlung zur Bildung von Ionisationsströmen ange-regt, während die andere durch beide Strahlungen, d. h. durch Neutronen und die Störstrahlung angeregt wird.

Gegenstand der Erfindung ist nun eine Anordnung, bei der zur getrennten Messung von Neutronen in einer gemischten Strahlung erfindungsgemäß die Gleichheit der von der Störstrahlung erzeugten Ionisationsströme durch Ändern des Potentials eines in der einen Ionisationskammer angeordneten Gitters einstellbar ist. Dadurch wird erreicht, daß sich die durch die Störstrahlung erzeugten Ionisationsströme auf einfache Weise auch bei Änderung der Störstrahlung kompensieren lassen.

Die Meßelektrode 10 und die Hochspannungselektroden 20 und 30 sind Hohlkugeln, die konzentrisch angeordnet sind. In dem äußeren Kugelraum zwischen den Elektroden 10 und 20 ist das Gitter 40 isoliert



angebracht. Der Raum zwischen den Elektroden 10 und 20 ist mit einem solchen Gas gefüllt und hat derart ausgebildete Wände, daß nur durch die Störstrahlung Ionen erzeugt werden. Der Raum zwischen den Elektroden 10 und 30 ist dagegen mit einem solchen Gas gefüllt und mit derartigem Wandmaterial ausgekleidet, daß sowohl von der Störstrahlung wie auch von den Neutronen Ionen erzeugt werden. Die Spannungen an den Elektroden 20 und 30 sind so ausgewählt, daß die beiden auf die Meßelektrode 10 fließenden Ströme umgekehrtes Vorzeichen haben.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung ist folgende: Wenn die Störstrahlung auf die Ionisationskammer fällt, so kann durch Einstellen eines geeigneten Potentials UG am Gitter 40 der Ionisationsstrom aus dem Raum zwischen den Elektroden 10 und 20 durch den aus dem Raum zwischen den Elektroden 10 und 30 genau kompensiert werden. Wird die so eingestellte Anordnung in ein aus Störstrahlung und Neutronen gemischtes Strahlungsfeld gebracht, so werden nur die Neutronen gemessen, wobei der Meßstrom i an der Meßelektrode 10 abgenommen wird. - In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann man an die einzelnen Gitterdrähte des Gitters 40 verschiedene Spannungen legen; dadurch werden verschiedene Bereiche der Ionisationskammer verschieden empfindlich gemacht.

Anmelder und Erfinder: Dr. Boris Rajewsky, Frankfurt M.-Süd; Anmeldetag: 16. 3. 57; Bekanntmachungstag: 13. 10. 60; Auslegeschrift Nr. 1 090 781; Klasse 21 g, 18 01.

Aus Rohrschüssen zusammengesetzter, mit einem kalottenähnlichen Endstück versehener unterirdischer Luftschutzraum

Bei bekannten aus Rohrschüssen zusammengesetzten, mit einem kalottenähnlichen Endstück versehenen unterirdischen Luftschutzräumen sind die Rohrschüsse unmittelbar im Erdboden gelagert und höchstens noch mit Hilfe von Verankerungen untereinander befestigt. Dies ergibt aber den großen Nachteil, daß die Rohrschüsse dann nicht fest und sicher genug gegenüber dem Erdboden abgestützt sind, wenn eine Explosion die Umgebung des Luftschutzraumes erschüttert.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird gemäß der Erfindung vorgehen, die Rohrschüsse 1 auf Spanten 2 zu lagern, von denen je einer unter der Stoßstelle zwischen zwei Rohrschüssen angeordnet ist. Der Hauptkörper des Schutzraumes wird z. B. von fünf untereinander gleichen Rohrschüssen 1a, 1b, ... 1e gebildet. Auf einer Seite geht das aus diesen Rohrschüssen zusammengesetzte Rohr in ein kalottenähnliches Endstück 3 über, während auf der anderen Seite die Rohrschüsse gegen eine Wand, z. B. eine Hauswand, stoßen, durch die der Zugang zum Luftschutzraum durch eine Türe (Schleuse) erfolgt. Die fünf Rohrschüsse sind auf sechs U-förmigen Spanten 2a, 2b, ... 2f gelagert, die wie die Spanten eines Schiffes zueinander ausgerichtet sind. Das Endstück 3 ist auf einem Steven 5 gelagert.

Bei der Herstellung des Schutzraumes wird zuerst eine Baugrube ausgehoben, auf deren Boden dann die aus Stahlbeton bestehenden, vorgefertigten Spanten 2 und Steven 5 angeordnet und eingegraben werden. Die Rohrschüsse 1 und das Endstück 3 werden gleichfalls vorgefertigt und dann in der Baugrube auf den Spanten 2 bzw. dem Steven 5 gelagert und untereinander verbunden. Die Rohrschüsse 1 und das Endstück 3 bestehen ebenfalls aus Stahlbeton. Die Rohrschüsse werden aneinander befestigt, z. B. unter Anwendung von Schraubenbolzen miteinander verschraubt, die an Kupplungselementen angreifen, welche an den Rohrschüssen fest angebracht sind.

In Figur 2 ist dargestellt, daß ein Rohrschuss 1 zweckmäßig aus vier Schalen zusammengesetzt ist, die in den horizontalen Fugen 4a bis 4d aneinanderstoßen. Im Falle, daß in der Umgebung des Schutzraumes eine Bombe explodiert, wird meistens ein starker Druck auf die oberen Schalen des Rohrschusses ausgeübt, der an den Fugen 4a und 4c ein Auseinanderdrücken der Schalen zur Folge hätte. Deshalb ist es vorteilhaft, daß die Schenkellenden der U-förmigen Spanten 2 über die in den Seitenwänden befindlichen Fugen 4a und 4c hinaus nach oben ragen. Die Horizontalkräfte werden von den vertikalen Schenkeln der Spanten 2 aufgenommen, so daß die Rohrschüsse 1 unbeschädigt bleiben.

Der erfindungsgemäße Luftschutzraum ist sehr rasch und wirtschaftlich herstellbar, da an Ort und Stelle lediglich die Baugrube auszuheben ist und vorgefertigte Teile miteinander zu verbinden sind. Außerdem wird der Vorteil einer unverschiebbar sicheren Lage der Rohrschüsse erreicht.

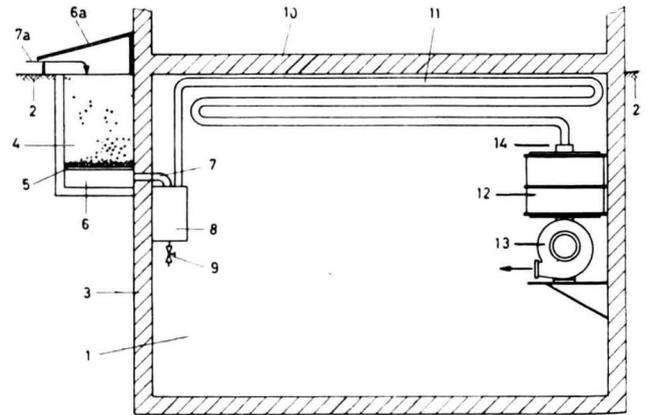
Anmelder: Vobag, A.G. für vorgespannten Beton, Adliswil, Zürich; Erfinder: Dipl.-Ing. Rudolf Tschudi, Zürich; Anmeldetag: 3.12.56; Schweiz 7. 12. 55; Bekanntmachungstag: 6. 4. 61; Auslegeschrift Nr. 1 104 161; Klasse 37 f, 7/01.

Schutzraumbelüftungsanlage

Schutzraumbelüftungsanlagen sind so ausgebildet, daß Luft außerhalb des Schutzraumes angesaugt, durch Reinigungsfilter geleitet und dann in den Luftschutzraum gedrückt wird. Es ist bekannt, dabei die Reinigung der Luft in zwei Stufen vorzunehmen. Dazu werden einerseits Vorfilter und andererseits sogenannte Raumfilter verwendet. Die Vorfilter können aus Sieben, Drahtgeweben bestehen. Die Raumfilter enthalten im allgemeinen einen Schwebstoff- und einen Gasfilterteil. Das Schwebstofffilter besteht aus Faserstoffmasse, während das Gasfilter meist durch Aktivkohle gebildet wird.

In der angesaugten Luft mitgeführtes Wasser, z. B. in Form von Regentropfchen, Nebel oder dergleichen wird weitgehend im Vorfilter ausgeschieden. Es ist bekannt, Wasserabscheider einzubauen, die vor oder nach dem Vorfilter angeordnet sein können. Auch wenn die Luft durch die angegebenen Mittel weitgehend von Wasser befreit worden ist, besteht doch der Nachteil, daß in der Luft noch so viel Wasserdampf enthalten ist, daß er die Leistungsfähigkeit des Raumfilters beeinträchtigt. Zur Verhinderung dieses Nachteiles kann die Luft vor dem Eintritt in das Gasfilter durch Trockenmassen vom Wasserdampf ganz oder teilweise befreit werden. Man kann aber auch die Luft vor Eintritt in das Raumfilter durch Anwärmanrichtungen leiten, die mit Heizvorrichtungen erwärmt werden. Beide Verfahren sind umständlich, vor allem aber auch kostspielig.

Die Erfindung bezweckt, die Nachteile der bekannten Schutzraumbelüftungsanlagen zu beseitigen. Sie bezieht sich auf eine Schutzraumbelüftungsanlage mit einem im Schutzraum 1 angeordneten Filter 12, dem Außenluft durch eine Luftleitung 11 zugeführt wird, und die Erfindung besteht darin, daß die Luftleitung 11 zu dem Filter 12 im Schutzraum so lang ausgebildet ist, daß zwischen der Luft im Schutzraum und der durch die Leitung strömenden Luft ein Wärmeaustausch erfolgen kann. Dabei ist der Schutzraum 1 unter der Erde 2 angeordnet. Das Vorfilter 4 an der Außenwand 3 des Schutzraumes 3 des Schutzraumes ist durch einen Deckel 6a zum Schutz gegen Regen abgedeckt. Die Luft wird in Richtung des Pfeiles 7a angesaugt und in dem Vorfilter 4 schon weitgehend vorgereinigt. Sich abscheidendes Wasser sammelt sich im Raum 6 unter dem Rost 5 mit Sand und fließt über die Leitung 7 in den Wasserabscheider 8, wo es von Zeit zu Zeit über den Hahn 9 abgelassen werden kann. Am Ende der Luftleitung 11, die sich an den Wasserabscheider 8 anschließt, ist das Raumfilter 12 angeschlossen, das aus einem



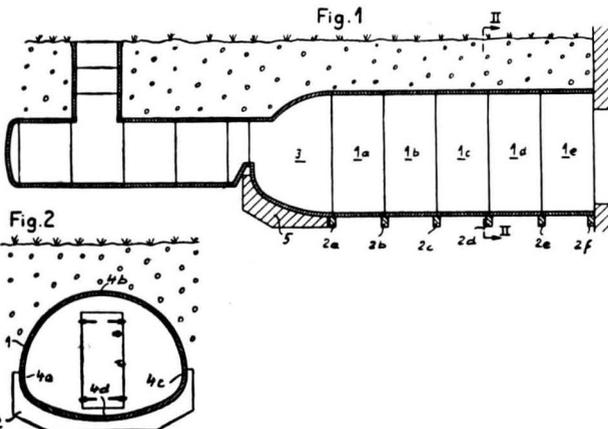
Schwebstoff- und einem Aktivkohlefilter besteht. An dieses schließt sich die Luftfördevorrichtung 13 an, durch die die Luft durch das ganze System gesaugt und schließlich in den Schutzraum 1 gedrückt wird. Bei der erfindungsgemäßen Anlage wird die von außen angesaugte Luft durch die Wärme des Luftschutzraumes angewärmt, so daß ein Ausschleiden von Wasser im Raumfilter 12 verhindert wird und damit dessen Leistungsfähigkeit erhalten bleibt. Durch die Anwesenheit der Menschen im Luftschutzraum steigt die Temperatur verhältnismäßig rasch an, so daß die durch die als Wärmeaustauscher wirkende Luftleitung geführte Luft ebenfalls erwärmt wird.

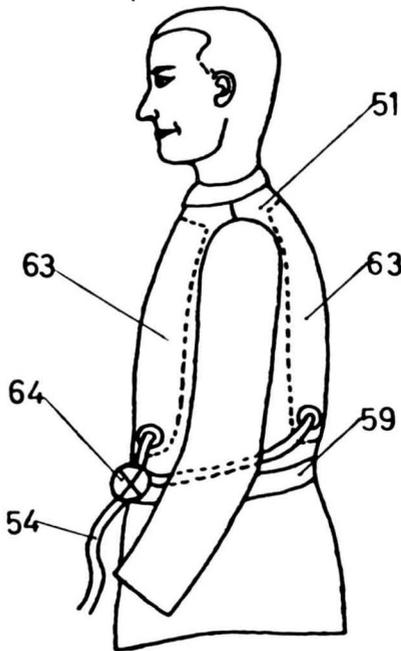
Anmelder: Drägerwerk, Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck; Anmeldetag: 15. 5. 59; Bekanntmachungstag: 13. 4. 61; Auslegeschrift Nr. 1 104 830; Klasse 61 a, 29/07.

Atemmaske mit Frischluftzuführung

Bei der Atemmaske mit Frischluftzuführung nach dem Patent 1 077 066 wird die Erfindung darin gesehen, daß als Vorkammer der Raum zwischen einem an sich bekannten Arbeitsanzug mit Luftverteilerleitung und dem Anzugsträger dient. Dabei kann die an der Maske vorbeiströmende Frischluft durch die Luftverteilerleitung in den als Vorkammer dienenden Raum geleitet werden. Weiterhin kann die Frischluft zunächst in den als Vorkammer dienenden Raum und von dort zur Atemmaske geleitet werden.

Die vorliegende Erfindung bezweckt nun eine weitere Ausbildung der Atemmaske nach dem Patent 1 077 066, bei der als Vorkammer der Raum zwischen einem an sich bekannten Arbeitsanzug und dem Anzugsträger dient. Die Erfindung besteht darin, daß die Luftzuführungsleitung 54 in einem den Arbeitsanzug 51 ganz oder teilweise auskleidenden, aus porösem Material bestehenden Luftverteiler mündet. Durch das Einleiten der Luft in den Luftverteiler ergibt sich eine ausgezeichnete Luftverteilung, so daß die Luft mit geringer Luftgeschwindigkeit gleichmäßig an alle Stellen des Körpers geführt wird.





Eine zweckmäßige Bauform der Atemmaske nach der Erfindung besteht darin, daß der Luftverteiler lösbar, vorzugsweise einknöpftbar, in dem Arbeitsanzug angeordnet ist. Auf diese Weise kann der poröse Einsatz leicht herausgenommen und gereinigt werden. Eine einfache Ausführung des Luftverteilers ist dann gegeben, wenn dieser vorzugsweise aus zwei großflächigen, flachen Hohlkörpern 63 besteht. Das luftverteilernde, poröse Material kann in dem Anzug im Bereich des Rückens, der Brust oder an jeder Stelle, die für die Kühlung besonders geeignet ist, angeordnet sein. Wenn das poröse Material gesondert an mehreren Stellen des Arbeitsanzuges angeordnet ist, dann wird zweckmäßig auch jeder dieser Stellen gesondert Luft zugeführt. Jeder flache Hohlkörper 63 ist mit der Luftzuführungsleitung 54 verbunden. Diese mündet in einem an Leibriemen 59 des Trägers angeordneten, auf der Außenseite des Arbeitsanzuges befestigten Regelventil 64.

Anmelder: Drägerwerk, Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck; Anmeldetag: 25. 7. 53; Bekanntmachungstag: 6. 4. 61; Auslegeschrift Nr. 1 104 345; Klasse 61 a, 29/10.

Behälter für radioaktive Stoffe

Die Erfindung betrifft einen Behälter, in dem radioaktive Stoffe aufbewahrt und verschickt werden können. Derartige Behälter sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Die einen sind durch einen Deckel oder durch einen konischen Stopfen verschließbar, bei anderen kann der radioaktive Stoff seitlich durch Teleskoprohre herausgezogen werden. Bei einer anderen Ausführung besteht der Behälter aus einem einseitig geschlossenen dickwandigen Zylinder, in den ein anderer Zylinder, in dem sich der radioaktive Stoff befindet, hineingeschoben werden kann. Alle diese bekannten Behälter haben aber den Nachteil, daß sie nur eine einzige Möglichkeit der Be- und Entladung besitzen.

Um diesen Nachteil zu beheben, ist bei dem erfindungsgemäßen Behälter für radioaktive Stoffe eine schwenkbare Klappe vorgesehen, die an dem der Drehachse entgegengesetzten Ende einen Halter zur Aufnahme des radioaktiven Stoffes trägt. Die Drehachse der Klappe ist am Umfang des Behälters angebracht. Außerdem sind Mittel vorgesehen, die ein Be- und Entladen des Behälters sowohl von oben als auch von unten bei eingeschwenkter Klappe gestatten. Der besondere Vorteil des Behälters liegt also darin, daß er von allen Seiten aus, also von der Seite, von oben und unten, sowohl be- als auch entladen werden muß, ohne daß derselbe durch einen besonderen Deckel geöffnet werden muß. Hierbei ist es nicht notwendig, daß der radioaktive Stoff, wenn er z. B. von oben in den Behälter eingebracht wird, nun auch nach oben wieder herausgeholt werden muß, vielmehr kann derselbe auch nach der Seite oder auch nach unten wieder herausgenommen werden.

Anmelder: VEB Konstruktion und Projektierung kerntechnischer Anlagen, Dresden N 6, Bautzener Straße 143; Erfinder: Hermann Günther, Dresden; Anmeldetag: 10. 9. 59; Bekanntmachungstag: 18. 5. 61; Auslegeschrift Nr. 1 106 885; Klasse 21 g, 21/32.

Verfahren zur Herstellung einer gegen nitrose Gase schützenden Atemfiltermasse

Bisher benutzte man zum Abfangen von nitrosen Gasen Atemfilter, in denen alkalische Filtermassen oder auch Aktivkohle eingelagert waren. Es ist auch bekannt, beide Arten dieser Filtermassen in einem Atemschutzfilter zu kombinieren. Die alkalischen Massen binden aus der hindurchgeatmeten Luft besonders die sauren Bestandteile der nitrosen Gase, während von der Aktivkohle im wesentlichen höhere Stickoxyde abgefangen werden. Dagegen ist die Filterwirkung gegen die niederen Stickstoffoxyde, insbesondere NO, bei beiden Filtermassen unzureichend. Die Verwendung von Aktivkohle als Filtermasse hat auch den Nachteil, daß die Adsorptionswirkung für die Stickoxyde nicht besonders fest ist.

Es bestand die Gefahr, daß Stickoxyd (NO) keine oder nur sehr geringe adsorptive Bindung mit den Filtermassen eingeht, deshalb durch das Filter hindurchschlägt und in die Lunge gelangen kann, wo es Stickstoffdioxid (NO₂) oxydiert wird und Verätzungen des Lungengewebes verursacht.

Es ist daher das Ziel der Erfindung, eine Filtermasse herzustellen, bei der das Stickoxyd in der Filtermasse adsorptiv gebunden bleibt. Zur Herstellung einer solchen Filtermasse wird erfindungsgemäß so verfahren, daß auf eine trockene aktive Kohle für Gasmaskenzwecke (auf das Kohlegewicht bezogen) etwa 1% Silbennitrat in wäßriger Lösung aufgebracht und die Masse getrocknet wird. Danach werden der Masse 5 bis 7% Kaliumchromat bzw. Kaliumbichromat (auf das Kohlegewicht bezogen) in wäßriger Lösung und gleichzeitig 0,4 bis 1% Ammonmolybdat, Ammonwolframat oder Ammonvanadat als Katalysator zugesetzt und gründlich durchgemischt. Schließlich wird die Masse bei einer Temperatur über die Siedetemperatur des Wassers getrocknet und bei Temperaturen über 150° C einige Stunden lang aktiviert.

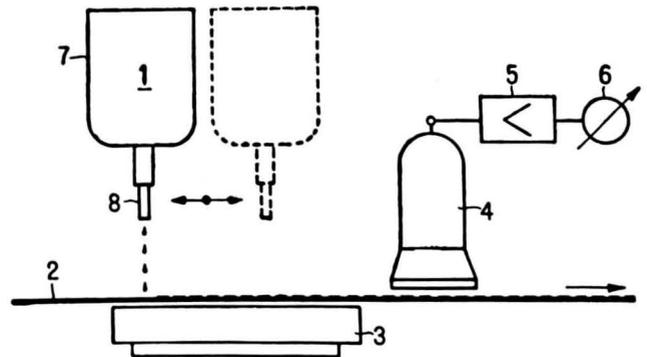
Wesentlich ist für die Verwendung der Filtermasse in einem Atemfilter, daß die Masse in das Atemfiltergehäuse in völlig trockenem Zustand eingefüllt wird und auf beiden Seiten durch hochwirksame Trockenmittel bekannter Art, wie z. B. mit Chlorcalcium getränktes Kieselgel, vor dem Zutritt von Wasserdampf geschützt sein muß.

Anmelder: Auergesellschaft GmbH, Berlin N 65, Friedr.-Krause-Ufer 24; Erfinder: Dr.-Ing. Hermann Heidrich, Berlin-Wilmersdorf und Dr.-Ing. Walter Lemcke, Berlin-Reinickendorf; Anmeldetag: 19. 7. 58; Bekanntmachungstag: 13. 4. 61; Auslegeschrift Nr. 1 104 831; Klasse 61 b, 1/02.

Verfahren und Einrichtung zum kontinuierlichen Messen der Radioaktivität von in einer Flüssigkeit enthaltenen Substanzen

Zum kontinuierlichen Messen der Radioaktivität von in einer Flüssigkeit enthaltenen Substanzen ist es notwendig, die in der Flüssigkeit enthaltenen radioaktiven Substanzen zu konzentrieren, um bei der normalerweise auftretenden geringen Aktivität verlässliche Meßwerte zu erhalten. Bei einer bekannten Einrichtung geschieht diese Konzentration auf die Weise, daß die zu untersuchende Flüssigkeit in gleichmäßigem Strom in einem erhitzten Luftstrom versprüht und verdampft, worauf das Gemisch von Luft und Dampf durch einen kontinuierlich bewegten Filterstreifen filtriert wird. Die in der Flüssigkeit gelöst oder suspendiert gewesenen Substanzen werden im Filterstreifen aufgefangen und einem Strahlendetektor zugeführt. Diese Einrichtung hat den Nachteil, daß die für die Erzeugung des Luftstromes verwendete Luft vorher sorgfältig filtriert werden muß, wobei ein trotz allem verbleibender Rest der Luftaktivität die Meßgenauigkeit verschlechtert. Ferner werden die Wände des Luftkanals, in dem die Verdampfung stattfindet, radioaktiv verseucht und verschlechtern ebenfalls die Meßgenauigkeit. Schließlich ist die Filterwirkung des Filterstreifens nicht vollkommen, und ein Teil der aus der Flüssigkeit stammenden aktiven Substanz entweicht durch diesen und wird bei der Messung nicht erfaßt.

Die oben erwähnten Nachteile werden durch die Erfindung dadurch beseitigt, daß die Flüssigkeit aus einer Zufuhrvorrichtung 1, die mit einer nicht gezeichneten Dosiervorrichtung versehen ist, mit den in ihr enthaltenen radioaktiven Substanzen in gleichmäßigem Strom einem gleichförmig bewegten Band 2 aus saugfähigem Material zugeführt wird, das an einer Heizvorrichtung 3 vorbeigeführt wird. Durch den Einfluß der durch die Heizvorrichtung 3 zugeführten Wärme verdampft die im Band 2 befindliche Flüssigkeit und läßt die in ihr enthaltenen Substanzen in diesem zurück. Das Band 2 wird weiter an einem Strahlendetektor 4 vorbeigeführt, der über einen Verstärker 5 ein Anzeigergerät 6 betätigt. Die Dosiervorrichtung der Zufuhrvorrichtung 1 hat den Zweck, einen gleichmäßigen Flüssigkeitsstrom zu liefern. In ihrer einfachsten Ausführung kann diese bei Konstanthaltung des Flüssigkeitsspiegels im Behälter 7 durch eine Drosselstelle im Ausflußrohr 8 gebildet sein. Um die Flüssigkeit auf eine größere Fläche des Bandes 2 zu verteilen und dadurch ein rascheres Verdampfen zu erzielen, kann die Zufuhrvorrichtung 1 eine Schwenkbewegung in der Längsrichtung des Bandes 2, quer zu dieser oder eine Kombination dieser Bewegungen ausführen.



Die erfindungsgemäße Einrichtung hat den Vorteil, daß weder eine Luftpumpe, noch ein Luftfilter oder eine Zerstäubungsvorrichtung für die Flüssigkeit erforderlich ist. Die Meßresultate sind genauer als bei den bekannten Einrichtungen, da die Beeinflussung durch die Radioaktivität der Luft und durch den Wirkungsgrad der Ablagerung der im Luftstrom enthaltenen Teilchen auf dem Filterstreifen entfällt.

Anmelder: Landis u. Gyr A.G., Zug (Schweiz); Erfinder: Peter Schranz, Zug (Schweiz); Anmeldetag: 13. 12. 58, Schweiz 3. 12. 58; Bekanntmachungstag: 16. 3. 61; Auslegeschrift Nr. 1 102 297; Klasse 21 g, 18 01.

• Schrifttum •

Die Gefahren durch energiereiche Strahlen sind in den verflochtenen Jahren Gegenstand einer eingehenden Diskussion in Naturwissenschaft und Technik gewesen und sind außerdem von politischer Seite aufgegriffen worden. Ausgelöst wurde sie durch das Auftreten von bisher nicht bekannten Strahlenkrankheiten und -schädigungen nach dem Atombombenabwurf auf Hiroshima und Nagasaki. Bei der Belastung der organischen Substanz können Schädigungen auftreten, die in Abhängigkeit von der Dosis, dem Zeitfaktor und anderen Umständen zu tiefgreifenden Veränderungen der Erbsubstanz oder zum Auftreten eines akuten Strahlensyndroms führen, das den Tod innerhalb kurzer Zeit herbeiführen kann.

Im folgenden werden drei Bücher rezensiert, durch die das Problem von verschiedenen Seiten beleuchtet wird. Messerschmidt berichtet besonders über das akute Strahlensyndrom nach den Atombombenexplosionen im August 1945. Die viel schwerer zu erfassenden biologischen und genetischen Schädigungen waren Gegenstand eines Symposiums, das 1958 in Lausanne abgehalten wurde. Der Möglichkeit der industriellen Nutzung der Kernenergie für die Konservierung von Lebensmitteln wendet sich das Buch von Kuprianoff und Lang zu. Die Schriftleitung hofft durch die getroffene Auswahl den Leser in Gefahren und Möglichkeiten energiereicher Strahlen eingeführt zu haben.

Schriftleitung

Symposium über schädliche Wirkungen schwacher Strahlendosen – Physikalische Grundlagen und biologische Aspekte. Veranstaltet von der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften vom 27. bis 29. März 1958 in Lausanne. Mit 77 Abbildungen. 621 Seiten. Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel/Stuttgart 1958. DM 16,50.

Die Zahl der Publikationen zur Frage der zusätzlichen Strahlenbelastung durch Atomtestversuche sowie durch industrielle Anwendung radioaktiver Isotope ist in den letzten Jahren so stark gestiegen, daß es in vielen Fällen nicht einmal dem Fachmann möglich ist, die anfallende Literatur durchzuarbeiten, geschweige denn sich für Nachbargebiete zu interessieren. Dabei ist gerade die Zusammenarbeit der verschiedensten naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen auf diesem Gebiet dringend geboten. Der mit der Messung und Auswertung beauftragte Strahlenphysiker muß die Problemstellung des Röntgenologen und Genetikers kennen und umgekehrt. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften hervorragende Vertreter zum Symposium nach Lausanne einlud. Abgesehen von den fruchtbaren Diskussionen, die sich an die einzelnen Referate angeschlossen, und die in extenso zusammen mit den Vorträgen in dem vorliegenden Symposiumbericht abgedruckt wurden, bot sich hier die Gelegenheit für die Teilnehmer, die zu meist Vertreter der Strahlenschutzkommission ihres Landes waren, miteinander Kontakte aufzunehmen, die dazu beitragen mögen, die Ergebnisse und Methoden auszutauschen und auf diese Weise die Grundlage für vergleichbare Meßergebnisse der verschiedenen Gebiete der Erde zu schaffen. Auf der Tagung standen zwei große Themenkreise* zur Diskussion. Voraussetzung für die Beurteilung der Strahlengefahr ist die Kenntnis der natürlichen Strahlenbelastung und der durch künstliche Strahlenquellen. Zu diesem Thema wurden drei Vorträge gehalten und zwar von Libby, USA, W. G. Marley, Vereinigt. Königreich, und G. Joyet, Schweiz. Die radioaktiven Isotope gelangen in den meisten Fällen auf dem Umwege über Wasser, Pflanze, Tier und Nahrung in den menschlichen Organismus. Die dabei auftretenden Umlagerungen und Umsetzungen wurden u. a. von N. G. Stewart, England, und J. L. Kulp, USA, beschrieben und diskutiert. Damit war die Plattform für eine Behandlung der biologischen und genetischen Wirkungen der Strahlung geschaffen. Von den Vorträgen mit durchweg sehr hohem Niveau zu diesem Fragenkomplex seien nur zwei erwähnt: Marquardt verstand es meisterhaft, die genetischen Probleme darzustellen, während Brown einen interessanten

Einblick in die Entstehung und Bekämpfung der durch Strahlung hervorgerufenen Leukämie gewährte.

Das Symposium hat sicher zur Klärung vieler strittiger Fragen beigetragen. Durch alle Vorträge zieht sich jedoch wie ein roter Faden ein Unbehagen, das der Unsicherheit bei der Beurteilung der Gefahren zuzuschreiben ist. Sie ist erklärlich, wenn man bedenkt, wie „groß die Schwierigkeiten des Biologen und des Genetikers sind, zu einigermaßen gesicherten Werten zu kommen.“

U. Schützsack (München)

- *) 1. Radioaktiver Niederschlag und natürliche Umgebungsstrahlung;
2. Wirkung schwacher Strahlendosen.

Auswirkungen atomarer Detonationen auf den Menschen (Ärztlicher Bericht über Hiroshima, Nagasaki und den Bikini-Fall-out) von Otfried Messerschmidt, Verlag Karl Thieme, München 1960. 294 Seiten mit zahlreichen teils mehrfarbigen Abbildungen. Leinen DM 48,-.

Vor einigen Jahren ist eine deutsche Übersetzung eines von einem japanischen Arzt geschriebenen Buches über die Katastrophe in Hiroshima und Nagasaki in den Augusttagen des Jahres 1945 erschienen. Der Bericht war stark von den Erlebnissen geprägt, die sich dem japanischen Arzt beim Arbeiten in der zerstörten Stadt und bei dem täglichen Umgang mit den leidenden und sterbenden Menschen aufdrängten. An dem menschlichen Wert dieses Berichtes ist nicht zu zweifeln, und es ist nur zu verständlich, daß die Schilderung von subjektiven Empfindungen geprägt ist. Andererseits wäre besonders vom medizinischen Standpunkt aus ein Bericht sehr zu begrüßen, in dem versucht wird, ein objektives Bild von den Verletzungen durch Hitze, Druck und Strahlung und dem Krankheitsverlauf zu geben. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Atomkernenergie unternahmen vier deutsche Ärzte im Jahre 1958 eine Studienreise nach Japan, die zur Grundlage des vorliegenden Werkes wurde.

Das Buch zeichnet sich zunächst einmal durch seinen ausgezeichneten klaren, logischen Aufbau aus. Der Verfasser gibt einleitend eine Übersicht über Art und Größe der Verluste, geht dann auf die Verbrennungen durch thermische Strahlung und Verletzungen ein, die auf die Druckwelle zurückzuführen sind. Bereits bei den Verbrennungen traten Krankheitserscheinungen auf, die den Ärzten weder aus dem Schrifttum noch der Praxis bekannt waren. Die Blitzverbrennungen, die sogenannten „Flash-Burns“ in Verbindung mit der Druckwelle ließen die Haut bei vielen Menschen abblättern. Noch unheimlicher war das durch Strahlung verursachte Krankheitsbild. Zunächst schien es, daß viele Patienten eine hohe Strahlendosis ohne Schädigung vertrugen. Erst nach Tagen und in vielen Fällen erst nach Wochen waren Änderungen im Blutbild sowie Herz- und Gefäßschäden feststellbar, die tödlich verliefen, da man nicht wußte, welche therapeutischen Maßnahmen ergriffen werden mußten. Allmählich konnte die Improvisation durch gezielte Maßnahmen abgelöst werden, die dann bei der Behandlung der Organschäden und Funktionsstörungen als Spätfolgen der Atomdetonation zum Tragen kamen. Das Programm umfaßte auch die durch die Explosion aufgeworfenen genetischen Probleme.

Ungefähr 10 Jahre nach Hiroshima hat Japan zum zweiten Male erfahren müssen, welche Gefahren durch die Kernenergie heraufbeschworen werden können. Am 1. 3. 1954 ging ein Aschenregen nach einer thermonuklearen Explosion auf den japanischen Fischdampfer „Glücklicher Drache“ nieder. Die Strahlenkrankheit bei den Fischern zeigte sich hier noch in reinerer Form, da die Symptome nicht durch Verbrennungen und Druckverletzungen überlagert wurden. Auswirkungen des „Bikini“-Fall-out werden in dem vorliegenden Werk ausführlich beschrieben.

Dem Verlag ist dafür zu danken, daß er nicht davor zurückgeschreckt ist, z. T. mehrfarbige Abbildungen der verschiedenen Krankheitsbilder zu bringen. Die drucktechnische Aus-

führung ist ausgezeichnet. Das Buch gehört in die Hand eines jeden Röntgenologen und besonders auch des Arztes, der sich mit Fragen der Strahlenbelastung im Rahmen der friedlichen Verwendung der Kernenergie und des zivilen Bevölkerungsschutzes zu befassen hat.

U. Schützsack (München)

Strahlenkonservierung und Kontamination von Lebensmitteln von J. Kuprianoff und K. Lang. Beiträge zur Ernährungswissenschaft Bd. 3. 297 Seiten, mit 35 Abb., 1 Schema und 145 Tabellen. Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt 1960, geb. DM 64,-.

In den letzten Jahren ist wiederholt über die Nutzbarmachung der Kernenergie für friedliche Zwecke diskutiert worden, andererseits hat es aber auch nicht an Stimmen gefehlt, die warnend auf die Gefahren hingewiesen haben, die durch die Anwendung energiereicher Strahlung entstehen. Ein Beispiel, wie stark die Probleme miteinander verflochten sein können, geben unsere Lebensmittel. Einerseits bahnt sich die Möglichkeit der Anwendung energiereicher Strahlen bei der Konservierung von Lebensmitteln an; andererseits sollten nicht die Gefahren verkannt werden, die bei Verseuchung unserer Lebensmittel mit radioaktiven Isotopen, besonders nach Atomexplosionen, entstehen. Beide Problemkreise werden in der vorliegenden Monographie nacheinander abgehandelt.

Voraussetzung für die Bestrahlung von Lebensmitteln ist die Bereitstellung geeigneter Strahlenquellen. In Frage kommen hierfür: Röntgen-Apparate, Elektronenbeschleuniger (van de Graaff-Generatoren, Resonanz-Umformer, Lignear-Beschleuniger) sowie radioaktive Isotope, hier wieder besonders ^{60}Co . Energie und Strahlenleistung dieser Geräte werden ausführlich beschrieben, außerdem wird auf die Dosismessung und die Probleme des Strahlenschutzes näher eingegangen. Den Ausführungen ist zu entnehmen, daß die Industrie heute Strahlenquellen für die verschiedensten Zwecke bereithält und deshalb mit Schwierigkeiten in der Behandlung von Lebensmitteln von dieser Seite nicht zu rechnen ist. In dieser Verbindung sei darauf hingewiesen, daß in der Bundesrepublik verschiedene Strahlenquellen zur Behandlung von Lebensmitteln aufgestellt worden sind. Die Bundesforschungsanstalt für Lebensmittel-frischhaltung in Karlsruhe, die als das Zentrum der For-

schung auf diesem Gebiet in der Bundesrepublik anzusehen ist, verfügt über drei große Strahlenquellen: eine Hochstromröntgenanlage von der AEG zur Erzeugung harter Röntgenstrahlen für Tiefenbestrahlung (Abb. 1), einen van de Graaff-Generator für Elektronenbeschleunigung (Abb. 2) und schließlich eine Weichstromröntgenanlage (Abb. 3) für Oberflächenbestrahlung der Firma Seifert u. Co. in Hamburg. Die Verantwortung für die Durchführung des Forschungsprogramms liegt in Händen von Prof. Dr.-Ing. Kuprianoff, der einer der Verfasser der vorliegenden Monographie ist. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft unternahm dieser zusammen mit Prof. Dr. Lang, dem zweiten Verfasser, eine ausgedehnte Studienreise in die USA, die zur Grundlage des vorliegenden Werkes wurde.

Zu dem Problem der Strahlenkonservierung von Lebensmitteln ist bereits eine sehr große Anzahl von Arbeiten erschienen, in dem vorliegenden Werk sind ungefähr 800 aufgeführt. Dabei haben sich die Verfasser bewußt auf eine Selektion der wichtigsten Literatur beschränkt, da die Hauptaufgabe darin erblickt wurde, „eine Beschreibung der Substanzen zu geben, mit deren Auftreten bei der Bestrahlung von Lebensmitteln zu rechnen ist“. Bewußt wurde auf eine theoretische Deutung der strahlenchemischen Reaktionen verzichtet, da unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet noch sehr lückenhaft sind. Hier bietet sich – wie die Verfasser hervorheben – ein weites Feld für die Grundlagenforschung. Es ist sehr zu begrüßen, daß die Verfasser bei der Darstellung die obengenannte Beschränkung eingegangen sind und daß sie nicht der Versuchung erliegen, die Ausstrahlung in fast sämtliche naturwissenschaftliche Disziplinen zu verfolgen. Die Übersichtlichkeit wäre damit verlorengegangen und damit auch die Voraussetzung der Möglichkeit der Diskussion über die Tragbarkeit dieses Verfahrens.

Bei der Gliederung des sehr umfangreichen Stoffes über bisher erzielte Forschungsergebnisse geht der Verfasser zunächst auf die Strahlenwirkung auf die verschiedenen Bestandteile der Lebensmittel: Aminosäuren, Eiweiß, Hämiproteide, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate, Fette, Vitamine, Enzyme und Mikroorganismen ein. Die Frage der Veränderung von Verpackungsfolien durch die Bestrahlung wird eingehend diskutiert, da man sicher in vielen Fällen Lebensmittel in verpacktem Zustand bestrahlen wird.

- Abbildung 1 Tiefenbestrahler
Abbildung 2 Elektronenbeschleuniger
Abbildung 3 Weichstromröntgenanlage

Bild 1

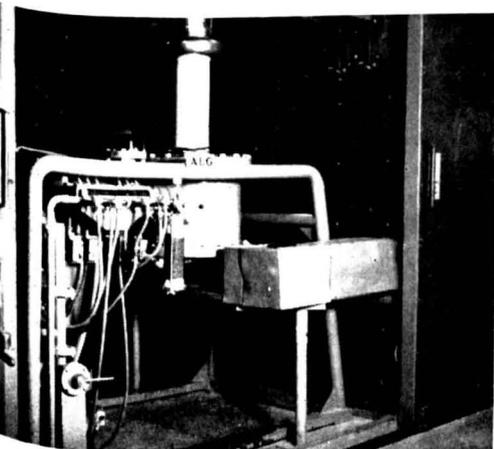


Bild 2

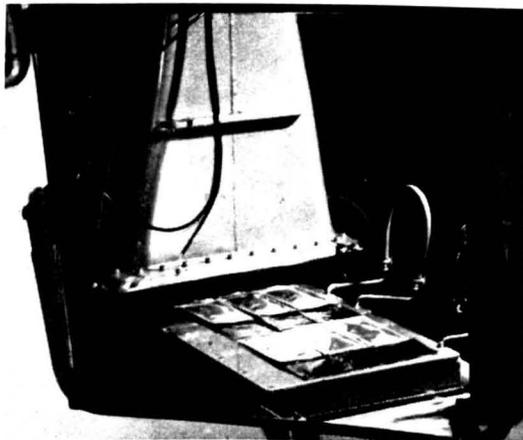
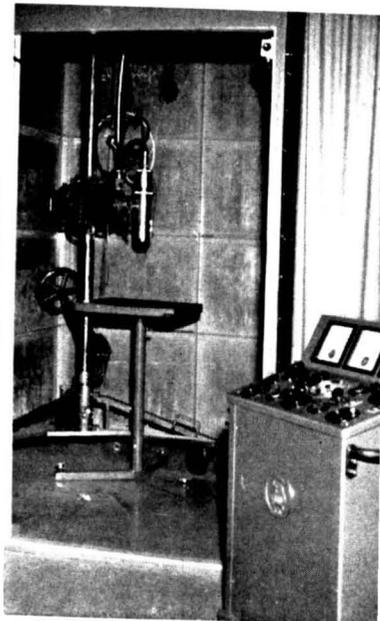


Bild 3



Bei Studium des folgenden Abschnittes über Versuche mit einzelnen Lebensmitteln stellt man fest, daß alle unsere Nahrungsmittel bereits getestet wurden. Zu den limitierenden Faktoren der Strahlenkonservierung gehört die applizierte Dosis. Bei höheren Dosen treten nicht nur tiefgreifende chemische, biochemische und physikalische Umsetzungen auf, sondern auch organoleptische Veränderungen, die zur Ungenießbarkeit führen können. Strahlenempfindliche Lebensmittel müssen deshalb bspw. auch nach der Bestrahlung bei tieferen Temperaturen gelagert werden, da niedrige Dosen nur pasteurisierend wirken. Praktische Bedeutung hat die Strahlenkonservierung bisher noch nicht erlangt, wenn man davon absieht, daß in den UdSSR die Behandlung von Kartoffeln zur Unterdrückung der Keimentwicklung erlaubt ist.

Die Kontamination von Lebensmitteln durch radioaktive Isotope besonders durch Kernwaffenversuche, aber auch durch industrielle Anwendung der Kernenergie, ist in den verfloßenen Jahren eingehend studiert worden. Unter den Fall-out-Produkten kommt dem Strontium u. a. wegen seiner langen Halbwertszeit eine besondere Bedeutung zu. Verfasser haben dieser Situation insofern Rechnung getragen, als daß allein ungefähr 50 Seiten dem Strontium gewidmet wurden, wobei auf die Diskrimination Strontium – Calcium, die ^{90}Sr -Aktivität des Bodens, den Gehalt von Lebensmitteln an ^{90}Sr sowie besonders auch auf die Ablagerung von ^{90}Sr im Skelett eingegangen wird. Das umfangreiche Zahlenmaterial zur Frage der Strontiumkontamination ist als unentbehrliche Unterlage für Diskussion zu diesem Problem anzusehen.

Es ist sehr erfreulich, daß das Buch gerade zu einem Zeitpunkt erschienen ist, zu dem die Forschung und damit auch die Diskussion über Grenzen und Möglichkeiten der Strahlenkonservierung in der Bundesrepublik angelaufen ist und zu dem nach Anhäufung eines umfangreichen Zahlen- und Versuchsmaterials versucht wird, die Gefahr zu beurteilen, die durch Kontaminierung unserer Lebensmittel – besonders auch mit ^{90}Sr – gegeben ist.

U. Schützsack

Gespräch über Deutschlands Zukunft von Siegfried Thalheimer, Verlag C. H. Beck, München 1959, Preis: 7,50 DM, 156 Seiten.

In der Vorbemerkung zu diesem bemerkenswerten kleinen Büchlein schreibt der Verfasser, daß das Gespräch über „Deutschlands Zukunft“ die erdachte, aber folgerichtige Fortsetzung einer Unterhaltung sei, die wirklich stattgefunden habe; stattgefunden in einem jener schnellen Züge, die in kurzer Zeit unser klein gewordenes Vaterland durch-eilen. Und die Gesprächspartner: Ein amerikanischer Diplomat, ein deutscher Diplomat, ein deutscher Gelehrter.

Der Verfasser hat diesem Gespräch, das mit erstaunlicher Offenheit und Unvoreingenommenheit dem vielschichtigen Problem der deutschen Teilung auf die Spur zu kommen sucht, nur als Statist beigewohnt. Es handelt sich also im eigentlichen Sinne um ein Erinnerungsprotokoll, das hier dem Leser vorgelegt wird.

Das Gespräch hebt an mit der spröden Frage des Amerikaners, wie das deutsche Volk über seine Bundeswehr denkt. Die Antwort, die an die Gewissensnot des einzelnen Soldaten im Ernstfalle rührt, findet ein erstaunlich positives Echo beim amerikanischen Diplomaten, der, gewissermaßen zur Unterstreichung der Argumentation seiner deutschen Gesprächspartner, auf ein Beispiel aus der amerikanischen Geschichte hinweist: auf den Sezessionskrieg.

Damit wird der Weg freigegeben für ein Gespräch über Deutschlands Zukunft, das alle billigen Phrasen und nichts-sagenden Floskeln souverän beiseite schiebt. Zunächst einmal wird versucht, die Dynamik und die politischen Möglichkeiten der westlichen Welt auszuloten. Dabei wird auf allen Seiten nicht mit herber Kritik an verpaßten Möglichkeiten und nicht genutzten Chancen gespart. Auf dem Hintergrund dieser Analyse versuchen die Gesprächspartner das deutsche Problem in die allgemeine Weltsituation einzuordnen und aus dieser Sicht heraus die zukünftigen Chancen abzuwägen.

Die Abwendung vom reinen militär-technischen Denken wird auf allen Seiten als eine der Grundvoraussetzungen für eine offensive Politik gegenüber den Sowjets vor allem in der deutschen Frage angesehen. „Wir sollten an Stelle der Ideologien wieder solide Grundlagen der Politik setzen“. Das ist der andere Gesichtspunkt, der vom amerikanischen Diplomaten in die Diskussion geworfen wird. Bei so offener Kritik ist es kein Wunder, daß im Hinblick auf die Lösung der deutschen Frage Auffassungen vertreten werden, die in das gängige Schema der heutigen Vorstellungen nicht hineinpassen.

Grundvoraussetzung für eine dauerhafte Lösung, so wird betont, sei die Schaffung von lebensfähigen Gebilden im mitteleuropäischen Raume. Das Beispiel der alten Donaumonarchie, dieses durch nationalstaatliche Engherzigkeit reichlich geschmähte Staatsgebilde, wird angeführt. Spekulationen! Sicher, aber der Politiker muß vorausdenken und in dem Augenblick, in dem eine Frage aktuell wird über ein ganzes Arsenal an Lösungsmöglichkeiten verfügen. Auch wenn eine Situation noch so verfahren ist, darf der Politiker nicht einfach die Hände in den Schoß legen. „In der Politik gibt es ‚Unmögliches‘, das als unmöglich anzuerkennen unmöglich ist.“

Die Offenheit, mit der in Thalheimers „Gespräch über Deutschlands Zukunft“ gestritten wird, macht den besonderen Wert dieses kleinen Büchleins aus. Man sollte es jedem gebildeten Ausländer, der nach Deutschland kommt und bemüht ist, sich ein Bild über das deutsche Problem zu machen, in die Hand drücken. Auch die Angehörigen derjenigen Völker, die zwischen den Fronten des kalten Krieges stehen, werden erkennen, daß hier nicht Zweckpropaganda getrieben, sondern versucht wird, eine zentrale politische Frage in den Griff zu bekommen, die in ihrer Bedeutung weit über den deutschen und mitteleuropäischen Raum hinausreicht.

Dr. A. Schützsack

Erprobung unterirdischer Personenschutzräume von Edward Cohen und A. Bottenhofer, Kommunal-Verlag, Recklinghausen 1961, 245 Seiten, DM 12,80.

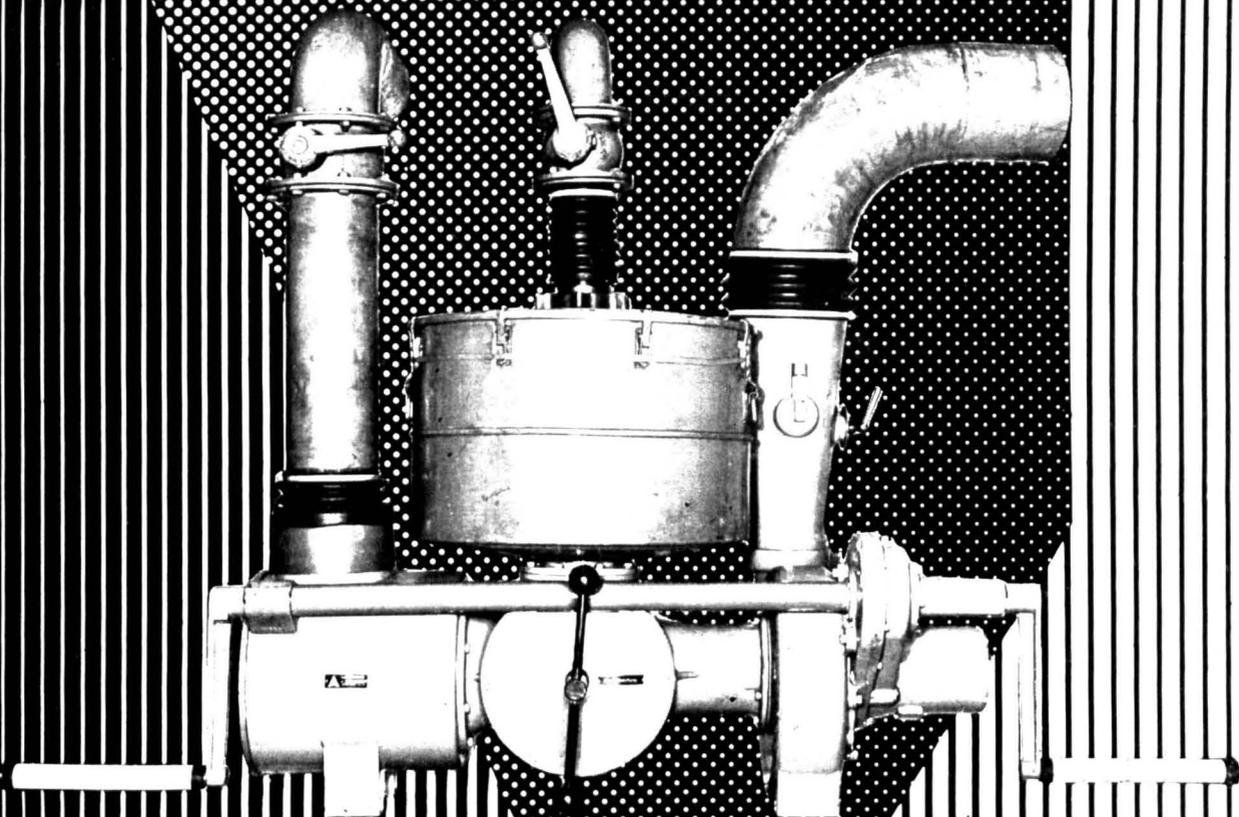
Am Morgen des 31. August 1957 wurde auf dem Versuchsgelände in NEVADA eine Atombombe mit einem Energieäquivalent von 43 kt TNT in 210 m Höhe zur Explosion gebracht. Dabei wurden neun deutsche Schutzbauten erprobt, und zwar vier vom Typ A - für 9 atü bemessen (jetzt S_0) -, zwei zylindrische Bauten - ebenfalls für 9 atü - und drei Schutzbauten vom Typ C (jetzt S_1). Über das Ergebnis dieser Versuche ist bereits kurz in dieser Zeitschrift berichtet worden (Ziviler Luftschutz, 24. Jahrgang, Heft 2, Febr. 1960, Seite 47 - 50). Das vorliegende Heft ist nun der ausführliche amerikanische Versuchsbericht mit Bildern der Schutzbauten vor und nach dem Versuch, mit Plänen der Bauten und Anordnung der Meßgeräte. Vor allem enthält es aber auch ausführliche Meßergebnisse in Form von Kurven und Tabellen über den Luftdruck innerhalb und außerhalb der Bauten (auch deutsche Luftdruckmeßgeräte wurden dabei eingesetzt), über den Staudruck, den Erddruck, die Beschleunigungen und die Durchbiegungen der Schutzbauwände, sowie über die radioaktive Strahlung. Die Luftstoßwelle war dabei an den dem Bodennullpunkt näher gelegenen Orten niedriger als man erwartet hatte und hatte einen Vorläufer. Zum ersten liegen somit bei uns Meßergebnisse über diese Erscheinung vor. – Neben den bereits aufgezählten Messungen wurden auch biologische Tests und Staubansammlungsversuche durchgeführt. Im Anhang sind u. a. die Bauausführungen der Schutzräume (Betonmischungen, Festigkeitsprüfungen usw.) näher beschrieben; ferner ist ein Originalbericht der Edgerton, Germershausen & Grier Inc. über das Filmplaketten-Meßverfahren übernommen.

Man muß dem Bundesministerium für Wohnungsbau dankbar sein, daß es die Übersetzung des amerikanischen Originalberichtes „Test of German Underground Personal Shelters“ besorgt hat, und dem Verlag, der durch die Herausgabe dieser Arbeit erstmals Originalmessungen eines Atombombenversuches einem größeren Kreis von Fachleuten zugänglich macht.

H. Scharidin und H. Molitz

Schutzraum-Belüftung

Anlagen · Apparate · Armaturen



ARTOS LUFTECHNISCHE SCHUTZANLAGEN - GESELLSCHAFT
ESSEN Zweigertstr. 17 **HAMBURG 33** Bramfelder Str. 56-58

Strahlennachweis- und -meßgeräte

Von Oberregierungsrat Dr. phil. Robert G. Jaeger, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig. In der Arbeit wird über Nachweis und Messung der verschiedenen Strahlenarten in übersichtlicher Form berichtet. **Preis 4,80 DM**

Strahlensyndrom – Radioaktive Verseuchung

Pathogenetische, klinische, prognostische, genetische und sanitätstaktische Probleme im Atomzeitalter. Von Professor Dr. Dr. E. H. Graul, Leiter der Abteilung für Strahlenbiologie und Isotopenforschung am Strahleninstitut der Philipps-Universität Marburg/Lahn. **Ln. 22,40 DM, kart. 19,60 DM**

Veterinärwesen im zivilen Luftschutz

Zusammenstellung von Referaten bei veterinärmedizinischen Tagungen. Herausgeber: Bundesanstalt für zivilen Luftschutz, Bad Godesberg **Preis 6,20 DM**

Wissenschaftliche Fragen des zivilen Bevölkerungsschutzes mit besonderer Berücksichtigung der Strahlungsgefährdung

Vorträge, gehalten auf einer Tagung der Schutzkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft am 31. Mai und 1. Juni 1957 in Garmisch-Partenkirchen. Herausgegeben von Professor Dr. W. Riezler, Direktor des Instituts für Strahlen- und Kernphysik der Universität Bonn. **Preis 13,80 DM**

Der Verbrennungsschock

Eine experimentelle Studie über Ursache und Behandlung, bei besonderer Berücksichtigung des Katastrophenfalles. Von Dozent Dr. med. A. Rosenthal, Chefarzt der chirurgischen Abteilung des Josef-Hospitals, Bochum. **Preis 12,40 DM**

Alle Broschüren auf Kunstdruckpapier mit zahlreichen Abbildungen und Skizzen, in festem Kartonumschlag, DIN A 5.

Zu beziehen durch den Buchhandel oder direkt vom
VERLAG ZIVILER LUFTSCHUTZ DR. EBELING K. G.
Koblenz-Neuendorf, Hochstr. 20 – 26, Postfach 2224

Die Wirkungen der KERNWAFFEN

Herausgegeben v. Samuel Glasstone, ausgearbeitet v. Verteidigungsministerium der Vereinigten Staaten, veröffentlicht von der Atomenergiekommission der Vereinigten Staaten.

Bearbeitung der deutschen Ausgabe von Hermann Leutz, Referent im Bundesministerium für Wohnungsbau, Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule Braunschweig.

1960; 14, 7 x 23 cm; XI, 546 Seiten; brosch. **DM 36,-**

Was die Atomwaffen anbetrifft, so haben niemals

**SO VIELE
SO WENIG**

über eine SO WICHTIGE Sache gewußt.

Die Wirkungen der Kernwaffen zu kennen, ist eine Lebensnotwendigkeit für die Menschen, gegen die sie eingesetzt werden können, und eine Pflicht für jene, die im Frieden Schutzvorkehrungen zu treffen haben. - Das Werk „Die Wirkungen der Kernwaffen“ gibt die wissenschaftliche Grundlage für die Arbeit auf diesem neuen Fachgebiet im Bauwesen und für den zivilen Bevölkerungsschutz. - Die deutsche Fassung wird mit Genehmigung der zuständigen amerikanischen Stellen herausgegeben. Sie wurde von dem Bearbeiter, der selbst wiederholt an praktischen Erprobungen in den USA teilgenommen hat, mit besonderer Gründlichkeit besorgt.

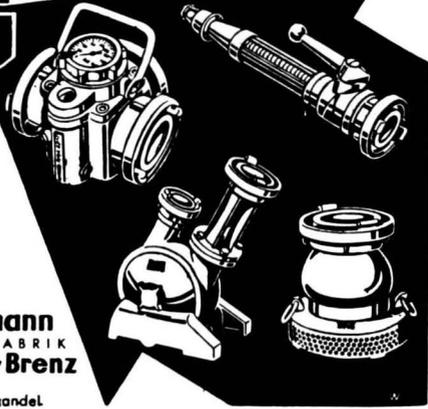
Carl HEYMANN'S Verlag K. G. KÖLN - BERLIN

AWG

*Führend
in der
Entwicklung
neuer
Feuerlösch-
Armaturen*

Max Widenmann
ARMATURENFABRIK
Giengen-Brenz

Lieferung über den Fachhandel



Einbanddecken für die Jahrgänge 1952/53 – 1960

sind zum Preise von DM 3,80 zuzügl.
Versandkosten lieferbar.

VERLAG ZIVILER LUFTSCHUTZ DR. EBELING K. G.
Koblenz-Neuendorf - Hochstraße 20 – 26

Lieferanten-Verzeichnis

Atemschutzgeräte

Auergesellschaft
GMBH., Berlin N 65
(West)

Bartels & Rieger,
Abt. 36, Köln,
Gürzenichstraße 21

Drägerwerk
Heinr. u. Bernh.
Dräger, Lübeck

Kurt Matter, Preßluft-
Atemschutzgeräte,
Karlsdorf/Bd.,
Tel. Bruchsal 30 29

Leuchtfarben

Kaiser & Co.,
München

Dr. H. Stamm K.G.,
Ebenhausen/L.
bei Ingolstadt/Donau

Luftschutz-Kübel- spritzen und Einstellspritzen

J. Schmitz & Co.,
Ffm.-Höchst

Schutzraumtüren

Frühwald & Jäger,
Nürnberg, Tel. 6 05 41

Strahlenschutz- und Warngeräte

Frieseke & Hoepfner
GmbH., Erlangen-
Bruck

Trinkwasser- bereiter

Berkefeld-Filter
GmbH., Celle,
RTel.: 51 55
FS: 092 577