

1715/III CZ.

P. 388/41



DBZ

DEUTSCHE BAUZEITUNG

75. JAHR

Der zeitl. Temperaturverlauf als Grundlage der Frostprüfung der Natur- u. Kunststeine

Das neue Großkrankenhaus der Stadt Mailand

Neue Bücher

Bauwirtschaft, Nachrichten

42

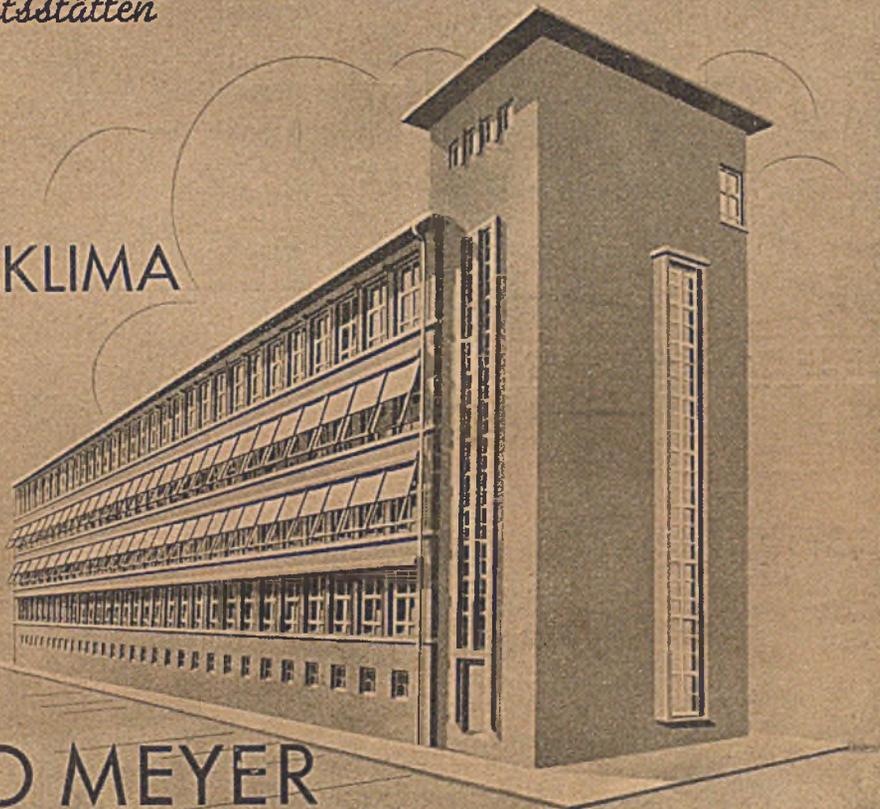
BERLIN
15. Oktober 1941

Neuzeitliche Arbeitsstätten

erhalten günstige klimatische Arbeits- und Verarbeitungsbedingungen durch

R.O.M.-RAUMKLIMA

mit Klima-Geräten nach dem R.O.M.-Baukastensystem in 27 Größen mit je 46 Bauformen!



RUD. OTTO MEYER

HAMBURG · BERLIN · KIEL · FRANKFURT A. M. · DÜSSELDORF · STUTT GART · BRESLAU · BEUTHEN (O.-S.)



Schutzanstrich auf Steinkohlenteer- Grundlage für Beton und Eisen

Von der Reichsbahn zugelassen als:
 Varanstrichmittel (kalt zu verarbeiten) gem. AIB § 2,1
 Deckaufstrich (,, ,, ,,) gem. AIB § 2,2a

Aktiengesellschaft der Kohlenwertstoff-Verbände
 Gruppe Verkaufsvereinigung für Teerzeugnisse
 Essen, II. Hagen 11.

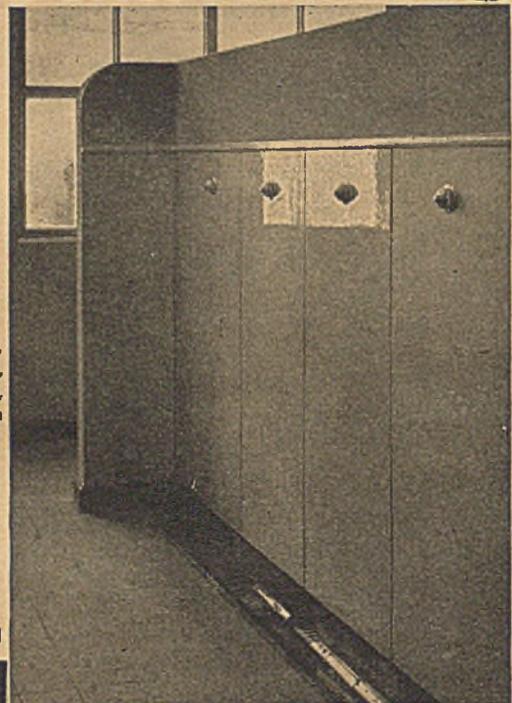
Teerprodukten-Vereinigung des Ostens G.m.b.H.,
 Berlin W 35, Lützowstraße 32.

Teerproduktenvertrieb G.m.b.H.,
 Frankfurt a.M., Am Schauspielhaus 4.

KULBA

Kombinierter Imprägnier-Feuerschutz
 Wirksam geg. Schwamm, Fäulnis, Holzwurm. Seit 30 Jahren
 begutachtet. Geruchfrei. Poren
 werden nicht verstopft. Als **Feuerschutz**
 amtlich geprüft und behördlich zugelassen.
Hartmann & Schwerdtner
 Coswig, Bez. Dresden, u. Warnsdorf (Sud.)

Glas-Plattenbelag



Riß- und porenfrei,
 stoß- und kratzfest,
 säurebeständig,
 somit vollkommen
 hygienisch

Große Platten —
 wenig Fugen!

GLAS
 altert nicht —

GLAS
 bleibt immer neu!

GLAS-SCHÖNINGER

MÜNCHEN 2 BS-w · RUF: 58558
 DAS FÜHRENDE FACHUNTERNEHMEN
 FÜR NEUZEITLICHE GLASANWENDUNG

BAUER'S stahlarme Gasschutzraum-Türen

*ab Lager
sofort
lieferbar*

Lichtmaß	Zugmaß	Messmaß
Normgröße	900 x 1900	930 x 2000
Normgröße	750 x 1750	780 x 1850

JOSEF BAUER SÖHNE
ESSEN - STOPPENBERG
FABRIK FÜR STAHLTÜREN UND TORE



gegr. 1869

Hermann Nilewsky Inh. Waldemar Noçon

Brunnen- und Tiefbohr-Unternehmen, Wasserwerksbau

Berlin-Charlottenburg 9, Ebereschen-Allee 6

Fernsprecher: 93 67 26-28

Baugrunduntersuchungen

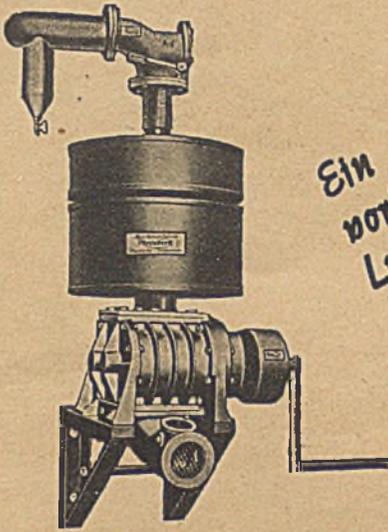
Großbrunnenbau

Wasseraufbereitung

Grundwasserabsenkungen größten Umfanges

Betonbohrpfahlgründungen

Kenn-Nr. RL. 4-38/25
RL. 4-38/26



Ein
vorwiegender
Luftschutzraum —

weil in ihm ein

Rheinwerk-Drehkolbenluftförderer

für ausreichende Frischluft sorgt

Einige seiner vielen Vorzüge:

Zwangsläufige und stoßfreie Luftförderung
Keinerlei Wartung
Rost- und geruchfreie Luft, weil mit
Aluminium-Kolben ausgerüstet

Fordern Sie unsere Druckschriften und Angebote

Maschinenfabrik Rheinwerk

Heinen & Co.

Wuppertal-Oberbarmen

Schalungsmittel ENSCHAL

bewirkt müheloses Ausschalen,
verhindert Festkleben von Beton
am Schalholz,

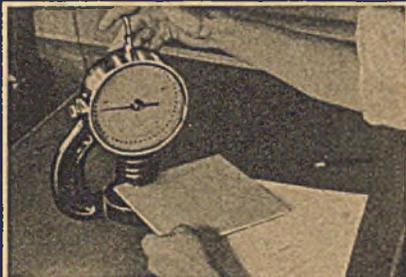
schont die Holzschalung, die sich
ohne Bruch vom abgebundenen
Beton löst,

zeichnet sich aus durch Ölfreiheit,
gesicherte Rohstoffbasis und Preis-
würdigkeit.



I. G. FARBENINDUSTRIE
AKTIENGESELLSCHAFT
ABTLG. C, FRANKFURT (MAIN) 20

Z U M B A U E N U N D Z I M M E R N



HOLZFASERPLATTEN IN DER PRÜFUNG

Die an dieser Stelle bereits angedeuteten Ergebnisse der Untersuchung sind auch für die Verarbeitung von Wichtigkeit. Aus einer Folge verschiedener Prüfungsmethoden zeigen wir die ersten drei Vorgänge.

1. Mit Hilfe der Dickenmessung wird fortgesetzt die Gleichmäßigkeit der Plattenstärke überwacht. Das ist beim Verlegen von Fußböden und Wandflächen von besonderer Wichtigkeit.
2. Die Gewichtsbestimmung zur Überprüfung der physikalischen und technischen Eigenschaften dient u. a. der Feststellung des Raum- und Quadratmetergewichts. Durch diese werden in der Hauptsache die Festigkeitswerte beeinflusst.
3. Die Feuchtigkeitsbestimmung ermöglicht es, die Feuchtigkeit der Krages-Platten weitgehend dem Gleichgewichtszustand bei normal feuchter Luft anzugleichen, damit eine Formveränderung der einzelnen Holzbestandteile vermieden wird.

KRAGES & KRIETE

BERLIN - CHARLOTTENBURG 2, LEIBNIZSTRASSE 18
WERKE: KÖNIGSBERG/PR. • SCHÖNHEIDE/ERZG. • SCHEUERFELD/SIEG

I M F R E I E N U N D I N N E R N

K R A G E S - P L A T T E N

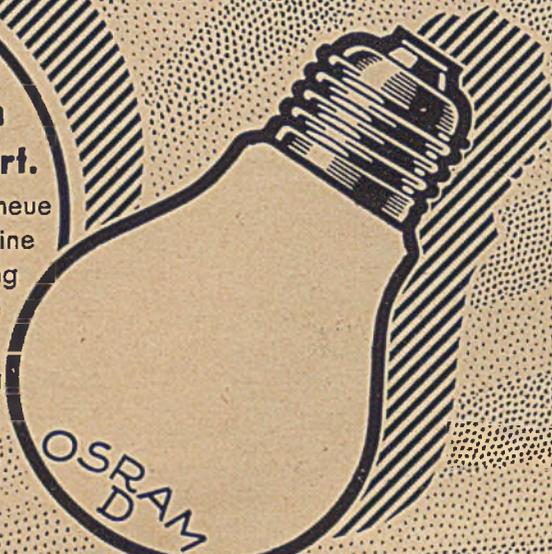


Polital



Eingang zum Deutschen Haus auf dem Gelände der Belgrade-Messe. Sämtliche Metallteile der Türen aus Polital 38.
Ausführung: Heinrich Schwarz K. G., Frankfurt/Main.

DÜRENER METALLWERKE A.G. Hauptverwaltung Berlin-Borsigwalde



Die
Lichtausbeute der
Osram-Lampen
wurde ständig gesteigert.

Gegenüber 1929 wird durch die neue Osram-D-Lampe 40 W 220 V eine um rund 32% höhere Lichtleistung erzielt. Das erklärt die große Beliebtheit der innenmatierten Osram-D-Lampen.

OSRAM

21

DEUTSCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift für nationale Baugestaltung • Bautechnik • Raumordnung und Städtebau • Bauwirtschaft • Baurecht

Heft 42 75. Jahr

15. Oktober 1941

Der Bezugspreis beträgt monatlich Reichsmark 3,40, bei Bezug durch die Post einschließlich 9,92 Pfennig Zeitungsgebühr, zuzüglich 6 Pfennig Bestellgeld

Das private Kapital im sozialen Wohnungsbau

In einem viel beachteten Vortrag vor der Wirtschaftskammer Düsseldorf hat Geheimrat Steyrer vom Vorstand der Bayerischen Handelsbank-Bodenkreditanstalt über die Möglichkeiten gesprochen, das private Kapital bei der Finanzierung des sozialen Wohnungsbaus nach dem Krieg einzusetzen. Er zerlegt zu diesem Zweck die aufzubringenden Kosten des Wohnungsbaus in zwei Teile: in den Dauerwert und in den Überbewertungswert. Nur der erstere könne privatwirtschaftlich finanziert werden. Der zweite Teil müsse durch außerordentliche, außerhalb des privatwirtschaftlichen Gebiets liegende Maßnahmen gedeckt werden. Steyrer bemüht sich darum, den als Dauerwert zu betrachtenden Kostenkern herauszuschälen. Er geht dabei aus von dem um 1914 geltenden durchschnittlichen Grundwerten von 7000 bzw. 6000 RM für die Vierraumwohnung von 74 qm bzw. Dreiraumwohnung von 62 qm und stellt diesen gegenüber die dem gegenwärtigen allgemeinen Lebenshaltungsindex von etwa 135 vH entsprechenden Gegenwarts-Dauerwerte, die sich danach auf 10 000 bzw. 8000 RM stellen. Bei 4½ vH Zins und nur ½ vH Tilgung sowie 130 bis 160 RM Bewirtschaftungskosten je Wohnung errechnet er einen Jahresmietpreis für den qm Wohnfläche von etwa 8,50 bis 8,90 RM.

Die tatsächlichen Wohnbaukosten sind jedoch heute wesentlich höher als diese von Steyrer angenommenen Gegenwarts-Dauerwerte. Sie liegen bei 14 000 bis 15 000 RM je Wohnung. Der Unterschied stellt die Überbewertung dar, welche nach Steyrer auf andere Weise als mit privatem Kapitaleinsatz gedeckt werden muß. Es gibt heute noch vielfach Bauschaffende, die annehmen, daß eben einfach das Reich diese Überbewertungskosten tragen werde, damit tragbare Mieten trotz der Kostenübersteigerung herauskommen. Wir haben an dieser Stelle schon sehr oft darauf aufmerksam gemacht, daß das keineswegs der Fall ist. Zum überwiegenden Teil muß dieser Überbewertungsbetrag vielmehr durch eine gemeinsame und umfassende Anstrengung der Bauwirtschaft selbst gedeckt werden, d. h. die Baukosten müssen durch aktive Mitwirkung aller Beteiligten soweit heruntergebracht werden, daß die Reichszuschüsse so niedrig wie irgend möglich gehalten werden können. Denn auch bei der Annahme eines Kostenwerts von 10 000 bzw. 8000 RM für die Vier- bzw. Dreizimmerwohnung, wie es Steyrer tut, ergeben sich bei privater Finanzierung noch nicht die Mieten, die in jedem Fall als tragbar gelten können. Steyrer setzt vielmehr auch bei der Finanzierung seiner Dauerwerte die staatlichen „Mietscheine“ von 10 und 20 RM monatlich ein, um zu tragbaren Mieten zu gelangen, wohlverstanden: ohne Rücksicht auf die starken Überbewertungskosten!

Halte man an einem durchschnittlichen Jahreseinkommen des Mieters von 2400 RM und einem Höchstaufwand für die Wohnung von 15 bis 20 vH, also 360 bis 480 RM im Jahr fest, so komme man, wie Steyrer berechnet, auf nicht mehr als 42 bis 55 qm Wohnfläche oder auf die 2½- bis 3-Raum-Wohnung. Die große Masse könne also weder die 74- noch die 62-qm-Wohnung aus eigener Kraft mieten, müsse sich vielmehr bei ihrem bisherigen Einkommen (ob kinderreich oder nicht) auf eine 42- bis 55-qm-Wohnung beschränken. Nur solche Wohnungen können auf privatwirtschaftlicher Grundlage finanziert werden! Die Lage werde jedoch grundlegend dadurch verändert, daß der Staat aus bevölkerungspolitischen Gründen für Familien mit Kindern ein zusätzliches Einkommen von 10 bis 20 RM je Monat schaffen und dieses in der Form von Mietscheinen oder Wohnmarken an die Verwendung zur Miete für einen angemessenen Mietraum binden will. Damit erhöhe sich für jene der für die Miete verfügbare Einkommensteil soweit, daß auch für die 62- und 74-qm-Wohnung eine nachhaltige Nachfrage gesichert und die privatwirtschaftliche Finanzierung möglich werde.

Wenn für die im Führer-Programm für das erste Baujahr vorgesehenen 300 000 Wohnungen zu je 10 000 RM nach den geltenden Vorschriften bis zu 60 vH des Dauerwerts eine normale Ia-Hypothek und weiter bis 75 vH gegen Reichsbürgschaft eine Ib-Hypothek durch die organisierten Realkreditgeber gegeben wer-

den sollen, würde dies, wie Steyrer betont, einen Gesamtaufwand von 2¼ Mrd. RM bedeuten. Hiervon würden auf die Pfandbriefinstitute etwa 900 Mill. RM und davon etwa 600 Mill. auf die privaten Hypothekenbanken entfallen. Die Möglichkeit, daß die privaten Institute diesen Betrag zur Verfügung stellen können, macht Steyrer davon abhängig, daß es beim 4 vH-Pfandbrief bleibe! Dann könnten also die privaten und öffentlichen Pfandbriefinstitute zusammen für die im ersten Jahr auf sie entfallenden 120 000 Standardwohnungen mit einem durchschnittlichen Dauerwert von je 10 000 RM die nötigen Ia- und Ib-Hypothesen zu 7500 RM je Wohnung (insgesamt also 900 Mill. RM) beschaffen. Das gleiche könne für die restlichen 180 000 Wohnungen von den Sparkassen und Versicherungen erwartet werden, so daß also die Finanzierung von 75 vH des Dauerwerts der 300 000 Wohnungen des ersten Jahrs durch das private Leihkapital des organisierten Realkredits als gesichert angesehen werden könne.

Für das hierbei anzuwendende Finanzierungsverfahren befürwortet Steyrer möglichste Vereinfachung und Verbilligung. Er erachtet eine Tilgung von ½ vH als ausreichend. Seine Forderung, daß die ½ vH-Wertpapiersteuer wegfalle, ist heute bereits, wenigstens für die Kriegsdauer, erfüllt worden. Wenn die ersten 75 vH des Standardwerts von 10 000 RM durch Leihkapital mit 4½ vH Zins und ½ vH Tilgung (also fünfprozentige Annuitäten) gedeckt sind, so bleiben noch 25 vH mit Eigen- oder Spitzenkapital zu belegen. Wie weit dies auf privatwirtschaftlichem Weg möglich sein wird, richte sich zunächst nach der Art der Bauträger. Bei privaten Kleineigenheimen (etwa ein Achtel der Gesamtsumme), einzelnen Miethäusern, privaten Großunternehmen für Mietwohnungsbau, Großindustrie, Werkwohnungen für Gefolgschaftsmitglieder in gehobenen Stellungen sei die Beibringung des Eigen- und Spitzenkapitals aus eigenen Kräften mehr oder weniger gesichert. In wesentlich geringerem Maß sei dies aber der Fall bei den gemeinnützigen Wohnungsunternehmen. Bei ihnen sei sogar mit einem Fehlbetrag von 15 bis 20 vH zu rechnen, und hier müsse der Staat durch besondere Kapitalhergabe eingreifen. Er solle dies aber innerhalb der Grenzen des Dauerwerts nicht mit Zinsverbilligung verbinden, sondern die gleiche Verzinsung und Tilgung wie alle andern an der Geldbeschaffung für die Dauerwerte beteiligten Stellen beanspruchen. Übrigens wären auch Wege denkbar, auf denen auch in diesem Bereich des sozialen Wohnbauprogramms das Restkapital von der privaten Wirtschaft beschafft werden könnte, z. B. mit Hilfe des Bürgschaftsverfahrens und mit dem Einsatz von Bausparkassen.

Leider hat Geheimrat Steyrer nicht mitgeteilt, wie er sich den Beitrag der Hypothekenbanken zur Kostensenkung bei der Wohnbaufinanzierung praktisch und im einzelnen vorstellt. Abgesehen davon, daß wir auch eine Senkung des Pfandbriefzinses auf 3½ vH für durchaus möglich halten, wodurch sich die Jahresbelastung aus der Hypothekenhergabe um ½ vH auf 4½ vH senken würde, denken wir z. B. auch an die weitere Senkung der allgemeinen Unkosten des Hypothekenbankgeschäfts. Dadurch würde eine volle Auszahlung des Darlehensbetrags in jedem Fall möglich und selbstverständlich. Auch alle sonstigen Gebühren und etwaigen Kosten ließen sich dann in der halbprozentigen Zinsspanne unterbringen, welche die Institute für sich berechnen. Darüber hinaus wäre zu erwägen, wie weit die Beleihungsgrenze im organisierten Realkredit über 60 bzw. 75 vH der Dauerwerte hinaus ausgedehnt werden könnte, nachdem ein unternehmerisches Wagnis im Wohnungsbau des nationalsozialistischen Staats nach dem Krieg wohl nicht mehr in Rechnung gestellt werden muß. Wenn die Institute sich in so hohem Umfang an der Finanzierung der sozialen Wohnbauten beteiligen können, wobei sie es ja niemals mit der Finanzierung eines einzelnen Hauses, sondern mit der Finanzierung einer mehr oder weniger großen Zahl gleichartiger Bauten zu tun haben würden, müßten sich ihre Gesamtkosten sehr wohl unter den Betrag von ½ vH ermäßigen lassen.

Dr. Geiler

Der zeitliche Temperaturverlauf als Grundlage der Frostprüfung der Natur- und Kunststeine

Dr.-Ing. Friedrich Geiger, Technische Hochschule Karlsruhe

Unsere Bauwerke stehen im Freien, schutzlos der Witterung ausgesetzt. Sonne, Regen, Wind, Frost, Tauwetter, säurehaltige Luft, Rauchgase und ähnliche ungünstige Umstände wirken ununterbrochen auf die beim Bauwerk verwendeten Bausteine ein. Es ist wesentlich, daß die verwendeten Steine nicht nur in den ersten Jahren, sondern während der ganzen Lebensdauer des Bauwerkes die von ihnen verlangten guten mechanischen Eigenschaften behalten. Das Natursteinmauerwerk muß, auf die Dauer gesehen, vor allen anderen Bauarten den großen Vorzug behalten, daß es praktisch keiner Unterhaltung bedarf. Holz und Stahl, aber auch Beton und Eisenbeton bedürfen der menschlichen Pflege und verfallen der Zerstörung, wenn diese längere Zeit ausbleibt. Sie eignen sich daher nicht für Bauten, welche die Jahrhunderte oder sogar die Jahrtausende überdauern sollen. Aber auch nicht jeder Baustein ist für diese Zwecke geeignet, denn zahlreiche Bausteine werden im Laufe der Jahrzehnte oder der Jahrhunderte durch die natürlichen Einflüsse der Umgebung ernstlich beschädigt oder sogar zerstört. Ehe man daher einen Naturstein für ein großes repräsentatives Bauwerk auswählt, sollte man sich davon überzeugen, ob dieser Naturstein auf die Dauer seine guten Eigenschaften behält. Diese Prüfung auf die sog. Wetterfestigkeit, unter der alle vorhin erwähnten Einflüsse zusammengefaßt werden sollen, wurde bisher zwar schon vielerorts durchgeführt und ist auch beim Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik genormt; zahlreiche Vergleichsuntersuchungen, die bei uns und an anderen Orten unter Aufwand von großen Kosten und von viel Fleiß durchgeführt wurden, haben aber doch bewiesen, daß diese Prüfmethode nicht immer ein zutreffendes Urteil gestattet. Der in der Mauerwerksichtfläche eingebaute Stein hat ständigen Temperaturwechsel auszuhalten. Dieser Wechsel ist besonders ungünstig, weil der Stein sich nicht gleichmäßig, sondern ungleichmäßig erwärmt und abkühlt. Das gleiche gilt für einen Gehalt an Wasser, denn bei Regen wird die Oberfläche stark, der eingebaute Teil wenig durchfeuchtet, während bei Sonnenbestrahlung wieder die Oberfläche rasch und das Innere langsam austrocknet. Es sind also große Ungleichmäßigkeiten in bezug auf Wärme und Feuchtigkeit unvermeidlich. Im Winter bei scharfem Frost ist die Oberfläche wieder unter Umständen dem starken Wind ausgesetzt, während das Eingebaute wieder mit dem Wind nicht in Berührung kommt. Es ist nun eine allgemeine Erfahrung, daß solche ungleichmäßige Einwirkungen für den Bestand eines jeden Baustoffes und einer jeden Konstruktion, ja sogar eines jeden Bauwerkes viel gefährlicher sind als gleichmäßige.

Einleitung

Versuche über die Frostbeständigkeit der Bausteine sind schon alt. So wurde im Jahre 1884 bei der ersten Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien in München ausgesprochen, daß die Prüfung von Steinen auf Frostbeständigkeit durch wirkliches Gefrierenlassen der nassen Steine vorgenommen werden müsse. Im Anschluß daran entstanden dann ein Jahr später unter dem Vorsitzenden Bauschinger in München die in Druck gelegten Vorschriften für die Prüfung der Frostbeständigkeit von Bausteinen.

Im Jahre 1895 übergab Hanisch der Öffentlichkeit seine Frostversuche der wichtigsten Bausteine. Nach den Beschlüssen der Konferenzen sollte die Dauer der Kälteeinwirkung bei den Würfeln von 7 cm Kantenlänge jeweils 4 Stunden betragen. Nach vierstündiger Gefrierzeit wurde in 4 Stunden aufgetaut. So wurden sämtliche Würfel 25mal dem Gefrieren und Wiederauftauen unterworfen. Von anderer Seite wurde der Versuch unternommen, an Stelle des 25maligen Gefrierens ein 25stündiges einmaliges Gefrieren zu setzen, das aber zu keinem Resultat führte. Es zeigte sich also, daß das Frostverhalten der Steine nur aus dem wiederholten Gefrieren und Auftauen geschlossen werden kann. Dabei ist, um zu einer wissenschaftlichen Grundlage zu kommen, von Wichtigkeit die Zeit für das vollständige Durchfrieren und Auftauen der Natursteine, Kunststeine und Mauerwerke genauer kennenzulernen. Wie ich später an einer größeren Zahl von durchgeführten Versuchen an Gesteinswürfeln von gleicher Größe und gleichem Temperaturgefälle zeigen kann, sind die Gefrier- und Auftauzeiten der einzelnen Gesteine nicht gleich, sondern sehr verschieden.

Um einen Maßstab für die Frostbeständigkeit der Gesteine zu haben, bezeichnet man diejenigen Steine als frostbeständig, welche nach 25maligem Gefrierversuch an der Oberfläche des Steins keine Risse, Abblätterungen oder sonstige Fehler zeigen. Der Widerstand gegen Frost wird vielfach in dem Gewichtsverlust, welchen der Stein durch die Probe erleidet und an der Größe der Druckfestigkeit im nassen Zustande vor dem Frostversuch und nach Abschluß des Frostversuches, angegeben. Traten in diesen Prüfungen keine wesentlichen Unterschiede auf, so konnte das Material als auch im Innern als frostbeständig bezeichnet werden. Bei den meisten Frostversuchen zeigt sich aber, daß die Festigkeit nach dem Gefrieren eher zugenommen hat, als abgenommen, so daß man m. E. darin keine Wertung der

Frostbeständigkeit erblicken kann. Aber auch der Gewichtsverlust erscheint nicht als ein sicherer Faktor für die Beurteilung, da die Steine alle mehr oder weniger wasserlösliche Bestandteile besitzen und so von selbst durch Auslaugen beim Auftauen an Gewicht einbüßen können, ohne daß gesagt werden kann, der Stein ist nicht frostbeständig.

Auch sind oft fein zu beobachtende Haarrisse, die sich durch den Frostversuch erweitern, nicht die Folge des Frostes gewesen, sondern hängen zusammen mit der Gesteinsbildung und sind in vielen Fällen sogar Beschädigungen infolge einer rohen Behandlung (Sprengmittel) bei der Bearbeitung. Es wäre dann falsch, von diesem Material zu sagen, es wäre nicht frostbeständig.

Als Frostwirkung mit dem Auge gesehen sind:

- a) Abblätterungen,
- b) Abbröckelungen,
- c) Absandungen und
- d) Risse.

Die Genauigkeit der Frostprüfung

Nach dem Prüfnormenblatt Din DVM 2104 zur Ermittlung der Frostbeständigkeit von Naturgesteinen sind als Ergebnisse des praktischen Gefrierversuches anzugeben:

1. Das Gewicht der getrockneten Proben,
2. das Gewicht der wassergetränkten Proben vor dem Frostversuch,
3. das Gewicht der wassergetränkten Proben nach dem Frostversuch,
4. das Gewicht der ab- und ausgelösten Teile nach dem Frostversuch, bezogen auf das Trockengewicht,
5. der Befund der Proben nach dem Frostversuch.

Über die Genauigkeit bei der Gefrierprobe sagt Hoeffgen folgendes: Die Durchführung der Gefrierprobe gilt als die sicherste Bestimmung der Frostbeständigkeit. Die Beanspruchung der Versuchskörper und damit die als Ergebnis erscheinende Frostbeständigkeit ist u. a. abhängig von:

1. Größe der Versuchskörper,
2. Form der Versuchskörper,
3. Spez. Wärme der Versuchskörper,
4. Temperatur der Versuchskörper,
5. Dauer der Frosteinwirkung,
6. Feuchtigkeit der Versuchskörper,
7. Feuchtigkeit im Gefrierraum,
8. Größe des Gefrierraums,
9. Wärmekapazität, spez. Wärme und Bewegung der Sole,
10. Temperaturverteilung im Gefrierraum und im Versuchskörper,
11. Geschwindigkeit der Abkühlung der Versuchskörper,
12. Vorgänge beim Auftauen der Versuchskörper.

Die aufgezählten Umstände sind zum Teil wieder unter sich abhängig. Sie sind noch nicht geklärt. Aufgabe des vorliegenden ist des, die für den praktischen Frostversuch wichtigen Einflüsse zu studieren und zu beachten.

Dies gilt nicht nur für Naturgesteine, sondern auch für die Prüfung von Kunststeinen wie Mauerziegel, Dachziegel usw., sowie für Betonkörper und Mauerwerken auf ihre Frostbeständigkeit.

Im Prüfnormenblatt wird weiter der Hinweis gemacht, daß Steine, die frostbeständig sein müssen, nach dem Frostversuch keine Absplittungen zeigen dürfen, soll in Zweifelsfällen der Abfall der Druckfestigkeit der ausgefrorenen wassergetränkten, wieder lufttrockenen Steine gegenüber der Druckfestigkeit der angelieferten lufttrockenen einen Anhalt für die Beurteilung der Frostbeständigkeit. Zahlenangaben über den Druckfestigkeitsabfall ausgefrorener und wieder lufttrockener Proben gegenüber lufttrockener nicht gefrorener Proben, die eine Beurteilung der Frostbeständigkeit zulassen sollen, werden nicht angegeben.

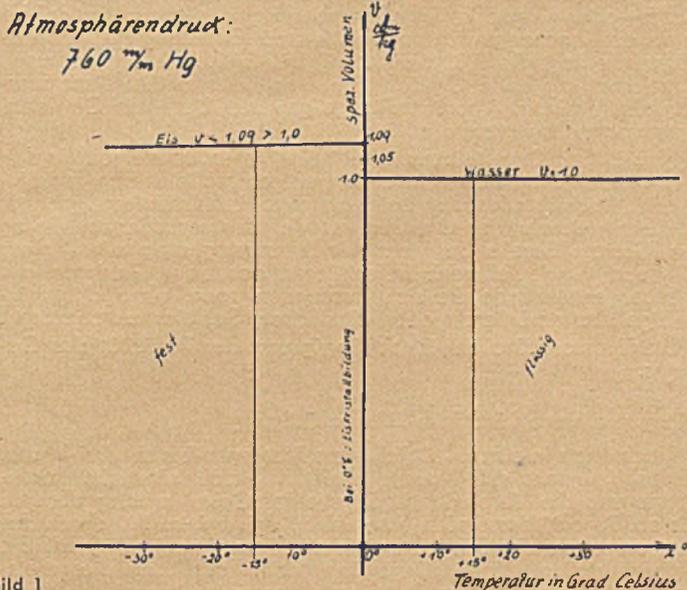
Die Frostwirkung

Der Grad der Wasserfüllung der Gesteinsporen auf die Frostwirkung

Versuche der verschiedenartigsten Gesteine, welche ganz unabhängig von ihrer Festigkeit, die zwischen 100 und 3000 kg/cm² lag, noch bei einer Wasseraufnahme unter normalem Luftdruck nach DVM 2103 unzerfrierbar erschienen, wurden vom Frost schnell zerstört, sobald eine gewaltsame Wassersättigung unter Vakuum, bei Ausfüllen aller Hohlräume mit Wasser erfolgte. Dabei wurden die Steine mit höherer Porosität schneller zerstört gegenüber den Steinen mit einem geringeren Porengehalt. Je dichter das Gestein, desto häufiger muß die Gefrierprobe folgen. Am widerstandsfähigsten war der Marmor mit einem Porenvolumen von rund 1 vH.

Der Grad der natürlichen Wassersättigung der Gesteinsporen und das Porenvolumen ist eine Voraussetzung für die Beurteilung der Frostwirkung im Gestein. Einer wissenschaftlichen Grundlage

Die Abhängigkeit des Volumens von Wasser bzw. Eis von der Temperatur



der Frostbeständigkeitsprüfung gelten die Bedingungen, unter denen die Expansivkraft des gefrierenden Wassers auf die Wandungen der Gesteinshohlräume einzuwirken vermag. Die mechanische Kraft des gefrierenden Wassers in den Poren des Gesteins kann nur dann zur Wirkung kommen, wenn diese Poren ganz oder nahezu von Wasser gefüllt sind, das Wasser also im Augenblick des Gefrierens keinen ausreichenden Raum zur freien Ausdehnung besitzt.

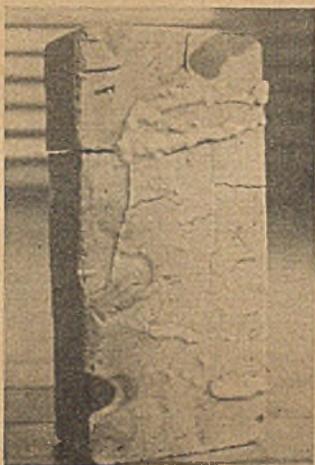


Bild 2 Vom Frost gesprengter Hartbrandziegel

Beobachtet man, daß das bei 0°C gefrierende Wasser im Augenblick seines Festwerdens sich um rund $\frac{1}{10}$ seines Volumens vergrößert (Bild 1), der genauere Wert ist $\frac{1}{9,8}$, so kann von einer zerstörenden Frostwirkung des Wassers nur gesprochen werden, wenn sämtliche Poren und Porengänge des Gesteins auf mehr als $\frac{9}{10}$ ihres Volumens mit Wasser gefüllt sind. Das spez. Gewicht des Wassers ist 1, das des Eises unter 0°C = 0,916 g/cm. Bei weiterem Gefrieren wird das Volumen des Eises noch etwas

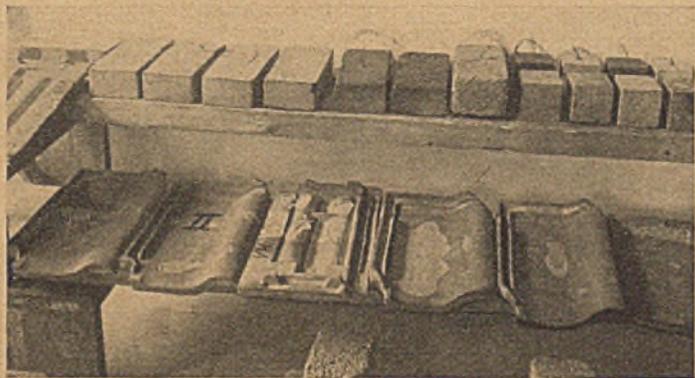


Bild 3 Geprüfte Steine auf Frostschäden

kleiner, jedoch geht dieser Einfluß in die tausendstel und hat somit hier praktisch keine Bedeutung. Zwar ist das Wasser im Augenblick des Gefrierens sehr elastisch, d. h. es dehnt sich in dem noch leeren Porenraum aus, ohne dabei einen erheblichen Druck auf umschließende Wände auszuüben. Auch die Versuchsberichte von Hirschwald zeigen, daß Gesteine mit Porenverbindungen, die nach der Außenfläche des Gesteins münden, auch bei voller Porenfüllung mit Wasser nur eine geringe Frostwirkung zeigen, da hier ein Herauspressen des sich in den Hohlräumen bildenden Eises möglich ist. Man erkennt dies am gefrorenen Stein sofort an dem fadenförmigen Eis auf der Ober-

fläche (sog. Raureifbildung), siehe hierzu das Bild 2. Hierunter fällt besonders der poröse Kalksandstein. Aber auch freie Poren im Gestein, in denen sich beim Gefrieren das aus Wasser bildende Eis ausdehnen kann, können die Zerstörung des Feingefüges eines natürlichen oder künstlichen Gesteins verhüten. Sind die Poren im Stein isoliert und lediglich nur durch die Kapillarität verbunden, so tritt bei einer vollen Wassersättigung im Augenblick des Gefrierens eine starke Sprengung auf, der Stein wird auseinander gesprengt. Nur wenn die Hohlräume weniger

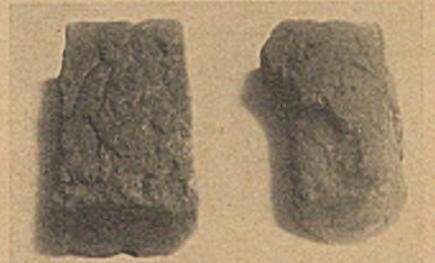


Bild 4a Geprüfte Mauerziegel auf Frostschäden

als 90 vH ihres Volumens an Wasser besitzen, ist keine besondere Druckwirkung auf die Wandungen des Gesteins zu beobachten. Daraus ersieht man, daß Gesteine, welche unter natürlichen Verhältnissen infolge unvollkommener Wassersättigung frostbeständig scheinen, bei vollkommener Wassersättigung aber der Frostwirkung vollständig erliegen.

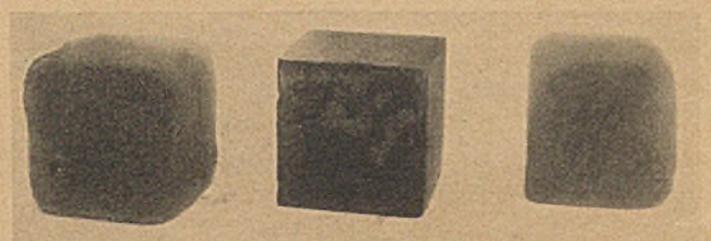


Bild 4b Sandsteinwürfel vor und nach der Frostprobe

Stark porige Steine haben sich mehrfach widerstandsfähiger gegenüber der Frostwirkung erwiesen als andere wesentlich dichtere Gesteine. Dadurch, daß ein dichtes Gestein isolierte alleinstehende Poren besitzt, kann man sich beim bruchfeuchten Zustand die besondere Frostempfindlichkeit im Gegensatz zur Unempfindlichkeit der großporigen Kalksandsteine erklären.

Nimmt man den Wassersättigungskoeffizient als einen der Hauptfaktoren der Frostwirkung an, so würden alle Steine mit



Bild 4c Vom Frost zerstörter Kunststein

einem Wassersättigungskoeffizienten S größer als 0,9 als frostunbeständig gelten. Dies könnte theoretisch richtig erkannt werden, wenn die Strukturverhältnisse eingreifen würden. So kommt

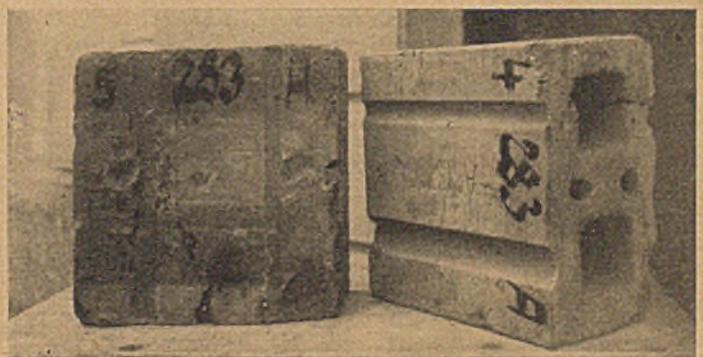


Bild 4d Hohlziegel, die vom Frost beschädigt wurden

es vor, daß ein Teil der Poren nahezu vollkommen mit Wasser gefüllt werden, andere dagegen dann weniger. Es tritt also keine gleichmäßige Füllung ein.

Der Grad der Wassersättigung und das Porenvolumen

Der Grad der Wassersättigung soll im folgenden als Grad der Porenfüllung seiner besonderen Aufgabe wegen gekennzeichnet

geführt. Bei der Bestimmung des Naßgewichtes wurden die Proben oberflächlich abgetupft mit einem ausgedrückten Schwamm. Die Gewichtszunahme, in Hundertteilen des Trockengewichtes ausgedrückt, gibt die Wasseraufnahme. Mit den Bezeichnungen der Prüfnorm wird:

$$A_g = \frac{G_s - G_t}{G_t} \cdot 100 \quad [\%]$$

worin G_t = Trockengewicht und
 G_s = Naßgewicht in der Gewichtseinheit bedeutet.

Die in Volumenprozenten ausgedrückte Wasseraufnahme bei der gewaltsamen künstlichen Wassersättigung ist theoretisch identisch mit dem Porenvolumen. Diese wird ausgedrückt in:

$$A_r = r \cdot A_g = r \cdot \frac{G_s - G_t}{G_t} \cdot 100 \quad [\%]$$

worin r = das Raumgewicht in gr/ccm bedeutet.

Den Wassergehalt drückt man deshalb besser in Volumenprozent aus, da Gewichtsprozente irreführend sind, weil dadurch die unmittelbare Vergleichbarkeit verschiedener Gesteine verhindert wird, bzw. man vergißt fortwährend den Fehler, der durch die verschiedenen spez. Gewichte entsteht.

Der Grad der Wassersättigung kann als Normungszahl festgelegt werden, wenn diese nach dem vorstehenden Vorschlag unter Vakuum durchgeführt wird. Dieser Vorgang stellt, an verschiedenen Stellen durchgeführt, ein überall gleiches Ergebnis dar. Bei Vergleichsversuchen einer Frostwirkung ist ein einheitlicher Wassersättigungsgrad unerlässlich.

Die Wasseraufnahme bei normalem Luftdruck nach DVM 2103 wird ausgedrückt in:

$$A = G_s - G_t$$

Die Wasseraufnahme unter Vakuum:

$$A_v = G_{sv} - G_t$$

Der Wassersättigungskoeffizient S oder = Grad der Porenfüllung (nach Din DVM 2104)

Darunter versteht man den Quotienten aus der Wasseraufnahme bei normalem Luftdruck A und der Wasseraufnahme unter Vakuum bei 76 cm Wellenrohablesung A_r :

$$S = \frac{A}{A_v}$$

der auf zwei Dezimalen angegeben wird.

Das Raumgewicht r (nach Din DVM 2102)

ist das Gewicht der Raumeinheit in ccm des getrockneten Materials einschließlich der Hohlräume. Festgestellt wird das Gewicht der bei 110 °C bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Würfel G_t durch Wiegen und deren Rauminhalt V durch Ausmessen. Das Raumgewicht ergibt sich als Quotient aus dem Trockengewicht G_t und dem Raumgewicht V nach der Formel zu:

$$r = \frac{G_t}{V}$$

Das spez. Gewicht γ

ist das Gewicht der Raumeinheit ausschließlich der Hohlräume V_o . Zieht man von der unter Vakuum erhaltenen Wasseraufnahme, die auch gleich dem eingenommenen Wasserraum entspricht, vom Gesamtrauminhalt V ab, so erhält man zunächst das Volumen V_o . Der Quotient aus dem Trockengewicht G_t und dem Rauminhalt ohne Hohlräume V_o liefert das spezifische Gewicht zu:

$$\gamma = \frac{G_t}{V_o}$$

In einer größeren Versuchsreihe an verschiedenen Gesteinsarten wurde das so ermittelte Gewicht unabhängig davon als Mittelwert aus je drei Einzelversuchen nach Din DVM 2102 II dadurch ermittelt, daß der Rauminhalt von 30 g des zu Pulver mit 0 vH. Rückstand auf dem 900er Maschensieb zerkleinerten und bei 110 °C getrockneten Materials in einem Raummesser von 50 ccm Inhalt, bei einer Bezugsstemperatur von 20 °C ermittelt wurde. Die Ergebnisse lieferten, verglichen mit dem ersten Rechnungsgang, gute Übereinstimmung.

Der Dichtigkeitsgrad d

Nach Din DVM 2102/III versteht man darunter den Quotient aus dem Raumgewicht r und dem spez. Gewicht zu:

$$d = \frac{r}{\gamma}$$

Dieser Dichtigkeitsgrad ist für den anschaulichen Vergleich der Porosität von Gesteinen sehr geeignet. Bezeichnet man das Raumgewicht mit r in g/ccm eines Gesteins und das spezifische Gewicht seiner festen Substanz mit γ in g/ccm, so ist die Porosität verknüpft durch den Ausdruck:

$$u = 1 - \frac{r}{\gamma} = 1 - d \quad [\text{ccm}]$$

wobei u angibt, wieviel ccm Poren insgesamt in 1 ccm des porösen Steins enthalten sind, der auch als Undichtigkeitsgrad

bezeichnet werden kann, und ist gleich dem Rauminhalt der Hohlräume in der Raumeinheit. Das damit errechnete Porenvolumen kommt dem versuchsmäßig bestimmten Porenvolumen (Wasseraufnahme) sehr nahe. Je größer das Porenvolumen ist, desto kleiner wird der Fehler. Dies erklärt sich leicht daraus, daß die feinen Poren bei den ganz dichten Steinen nur schwer sich künstlich sättigen lassen. Viele Poren liegen offenbar ganz isoliert im Gestein. Von den Natursteinen fallen die Kalksteine besonders als großporig auf.

Die Bestimmung des Porenvolumens kann unabhängig davon aus dem Versuch der Wasseraufnahme unter Vakuum experimentell ermittelt werden und man hat so eine Kontrolle.

Das Porenvolumen in Volumprozent ausgedrückt errechnet sich aus dem Versuch zu:

$$u = \frac{A_v}{V} \cdot 100 = \frac{G_{sv} - G_t}{V} \cdot 100 \quad [\%]$$

worin mit A_v die Wasseraufnahme unter Vakuum zu verstehen ist. V = das Volumen des Steines.

Wassersättigungskoeffizient und Porositätskoeffizient sind zwei wichtige Stoffkonstanten für eine Beurteilung der Frostwirkung.

Der zeitliche Temperaturverlauf in den Gesteinen

Der Einfluß eines einheitlichen Temperaturgefälles von + 50 °C auf - 30 °C auf die verschiedensten Gesteine soll die Grundlage für die Dauer des Frostversuches bilden.

Von der Gleichheit einer Anfangstemperatur und einer Endtemperatur ausgehend wird eine Gefrierlinie und Auftaulinie für das Gesteinsinnere durch den Versuch in der Gefrieranlage ermittelt.

Die Temperaturmessung mit einem Thermoelement

Werden zwei verschiedene dünne sich berührende Metalldrähte, z. B. Kupfer und Konstantan an einem Ende zusammengeschweißt, die Schweißstelle erhitzt, so fließt, wenn die beiden anderen Enden an ein Millivoltmeter hohen inneren Widerstandes (49 Ω) (Galvanometer-Drehspulinstrument) angeschlossen werden, ein elektrischer Strom, dessen Spannung am Millivoltmeter abgelesen werden kann. Ein Strom fließt, wenn die beiden Lötstellen einen Temperaturunterschied aufweisen.

Für ein Elementenpaar Kupfer-Konstantan beträgt bei 100 °C Temperaturunterschied der Drahtenden die EMK etwa 4,1 mV.

In der folgenden Abbildung 8 ist das Schaltbild eines Thermo-

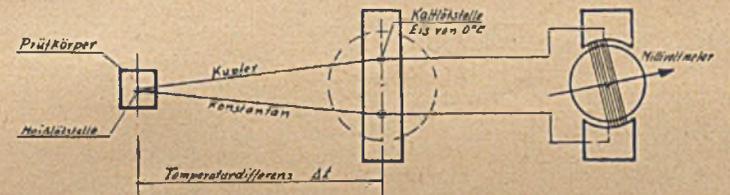


Bild 8 Schaltbild eines Thermoelementes und Temperaturmessung

elementes zu ersehen. Die Stromquelle ist ein „Thermoelement“, das für die Messung von Temperaturen verwendet wird. Es ist nämlich die elektromotorische Kraft des Thermoelementes der Temperaturdifferenz zwischen der erhitzten Stelle (Heißlötstelle) und den gekühlten Enden proportional. Die Temperatur der kalten Enden (Kaltlötstelle) beträgt 0 °C aus hergestelltem Eis, die gleichzeitig als Solltemperatur gilt. Damit der Thermostrom voll ausgenützt und nichts durch Kurzschluß verlorengehen kann, werden die Drähte emailliert.

Für die Temperaturmessung gilt das gezeichnete Schaltbild, das aus dem Thermoelement selbst, aus einem Millivoltmeter mit hohem inneren Widerstand und einer Kühlflüssigkeit für die Kaltlötstelle besteht. In die Kühlflüssigkeit (Eis) ragen die beiden kalten Enden (Kaltlötstelle) des Elementes, in zwei voneinander isolierte mit den Klemmen des Millivoltmeters verbundene Kon-

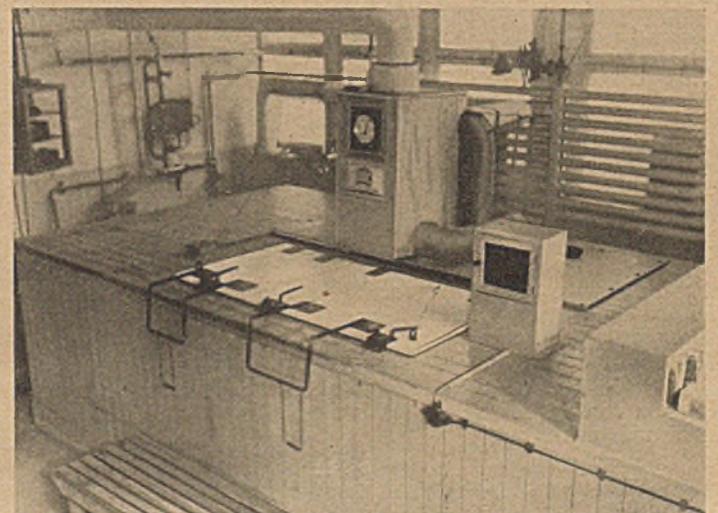


Bild 9 Draufsicht auf die neue Karlsruher Gefrieranlage

takte. Da die Kaltlötstelle 0° hat und während der Versuche stets auf 0° gehalten wird, braucht man keine Korrektur. Die Heißlötstelle berührt den Prüfkörper.

Das Thermoelement ist geeicht. Aus der Eichkurve geht die wahre Temperatur als Ordinate über den Ablesungen am Millivoltmeter als Abszisse hervor.

Die äußersten Grenzwerte der Versuchsreihen liegen für + 50° C bei einer Ablesung von 1,94 mV. und „ - 30° C „ „ „ „ „ 1,12 mV.

Beim Gefrieren wird mit dem oberen Wert begonnen, beim Nulldurchgang wird umgepolt und dann bis zum untersten Wert gefroren. Beim Auftauvorgang ist die Folge dann umgekehrt.

Die neue Gefrieranlage in der Versuchsanstalt für Holz, Steine, Eisen der Technischen Hochschule Karlsruhe

Um den idealen Forderungen an einen Gefrierversuch gerecht werden zu können, wurde in Karlsruhe eine neuartige Gefrieranlage entwickelt und aufgebaut (Bild 9).

Kälteträger ist die Luft, welche ihre Kälte empfängt durch Vorbeistreichen an dem Verdampfer. Sie gibt ihre Kälte ab durch Vorbeistreichen an dem Versuchskörper. Die Luftbewegung wird erzeugt durch ein regelbares Drehschaufelgebläse. Die Luft vollzieht einen andauernden Kreislauf. Der Gefrierraum für die Versuchskörper wird von der Luft durchflutet, ist 150 cm lang, 65 cm hoch und 65 cm breit. Der Durchflußquerschnitt für die Luft im Gefrierraum kann verändert werden. Die Luftgeschwindigkeit kann zwischen 0 und 10 m/sec eingestellt werden.

Die Anlage hat einen zweistufigen Ammoniakkompressor mit einem Kraftbedarf von 9 PS.

Lufttemperatur im Verdampfer	-10°	-30°	-40°
Leistung in Wärmeeinheiten/Stunde	37 500	8 000	5 800

Ein Thermostat hat die Aufgabe, den Kompressor auszuschalten, wenn im Gefrierraum die gewollte Temperatur erreicht ist.

Die folgende Abb. 10 zeigt ein schematisches Bild der Anlage.

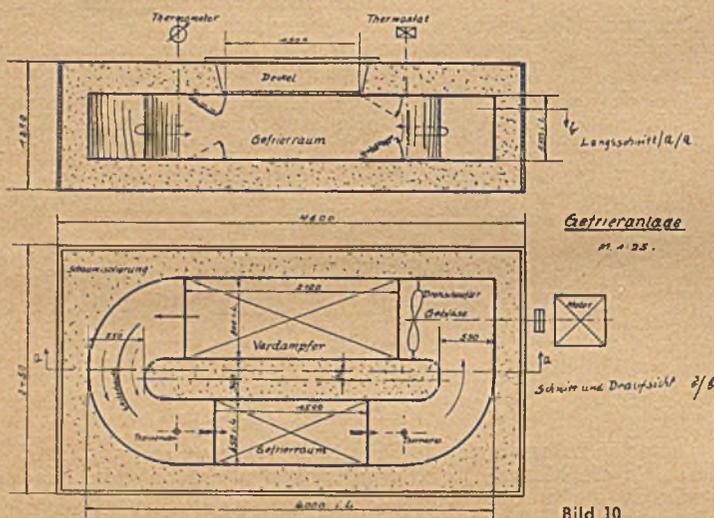


Bild 10

Die Abhängigkeit der Zeittemperatur von der Luftbewegung bei Erreichung des Nullpunktes

Die menschliche Haut ist gegen Kälte mit hoher Windgeschwindigkeit weit empfindlicher gegenüber der gleichen Kälte ohne Wind.

An vier verschiedenen Steinen soll der Einfluß der Windgeschwindigkeiten auf die Gefrierzeiten nachgewiesen werden.

Von einem Mauerziegel (rot) Reichsformat, einem Sandstein (weiß) und Granit in Würfelform von 8,5 cm Kantenlänge und einem Biberschwanzziegel in Reichsformat werden die Gefrierzeiten für Windgeschwindigkeiten zwischen 0 und 10 m/sec ermittelt. Um den Einfluß eines verschiedenen Wassergehaltes dieser vier Proben auszuschalten, werden sämtliche Steine bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Das Temperaturgefälle wird von + 50° auf ± 0° C festgelegt.

Die Kühllufttemperatur im Kühlschrank wird konstant auf -30° C ± 1° gehalten.

Trägt man in einem Kurvenblatt 11 die Windgeschwindigkeiten als Abszissen und die Gefrierzeiten als Ordinaten dazu auf, so erhält man in dem Verlauf den Einfluß des Gebläsewindes. Im Nullpunkt wird bei stehender Luft gefroren. Bereits bei einer Luftbewegung von 1 m/sec nimmt die Gefrierzeit der einzelnen Gesteine schnell ab. Über 5 m/sec Windgeschwindigkeit hinaus ist die Abnahme der Gefrierzeit nur noch unbedeutend.

Zwischen einem Gefrierversuch ohne Gebläsewind und einem solchen von 5 m/sec betragen für die vorliegenden 4 Proben die Gefrierzeitabkürzungen:

Mauerziegel von 74' auf 36'	= 38'	Zeiteinsparung,
Sandstein „ 37' „ 16,5'	= 20,5'	„
Granit „ 42' „ 11,5'	= 30,5'	„

Biberschwanzziegel von 14' auf 2' - 50" = 11' 10" Zeitgewinn.

Die Ergebnisse zeigen den großen Einfluß der bewegten Luft, die zu einer wesentlichen Abkürzung der Zeiten eines Frostversuches beitragen.

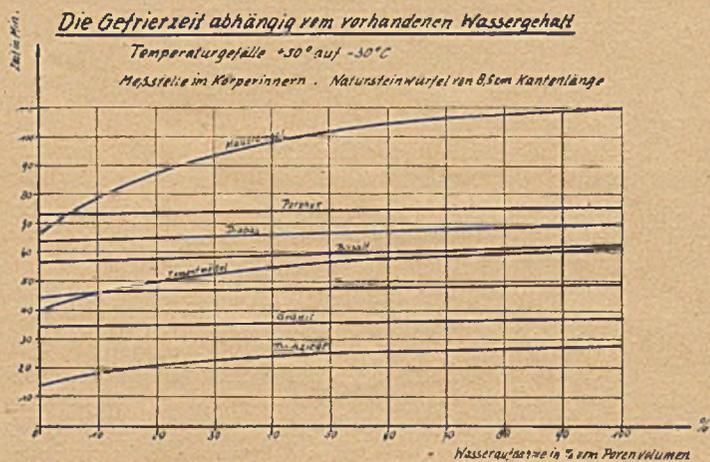


Bild 11

Die Zeittemperaturlinien der Gesteine

Die Entwicklung von Zeittemperaturlinien der einzelnen Gesteine und Mauerwerksteile stellen Charakteristiken eines jeden Gesteines dar. Sie liefern nicht nur die Gefrier- und Auftauzeiten, sondern geben Aufschluß über das Verhalten gegenüber Temperatureinflüsse. Die in der Zeiteinheit hervorgerufene Temperaturänderung werde als Temperaturträgheit bezeichnet.

Um den Zeitaufwand für die Frostversuche abzukürzen, wird der Temperaturwechsel verstärkt auf die Baustoffe wirken lassen. Schnellgefrierverfahren und Auftauen. Die Gefrierversuche können abgekürzt werden durch Verschärfung der Frostwirkung. Dabei spielt die Gefriereschwindigkeit eine maßgebende Rolle. Es wird gezeigt, wie ein eingebautes Gebläse mit verschiedenen Windgeschwindigkeiten die Gefrierzeiten wesentlich abkürzen kann.

Aus dem Verlauf der Zeittemperaturlinien eines Gesteins lassen sich auch Rückschlüsse bilden über die Größe des Wassergehaltes, dem Inhalt an wasserlöslichen Salzen, der Steinsdichte, dem Porenvolumen und der spezifischen Wärme.

Die Zeittemperaturlinien werden jeweils für das Gesteinsinnere angegeben.

Die Kühlzeit zerfällt in 3 Abschnitte:

1. Abschnitt sinkender Temperatur bis zum Nullpunkt, dem Plusbereich.
2. Abschnitt dem Nulldurchgang, die Haltezeit, d. h. die Temperatur hält den Nullpunkt und das flüssige Wasser verwandelt sich in festes Eis.
3. Abschnitt Weitersinken der Temperatur im Minusbereich.

Nach dem Newton'schen Abkühlungsgesetz stellen die Gefrierlinien Exponentialkurven dar. Ist z die Zeit und t die Temperatur, so lautet das Gesetz:

$$t = t_0 \cdot e^{-z}$$

wenn e die Basis der natürlichen Logarithmen ist (e = 2,718).

Die Gefrierlinie eines wassergesättigten Gesteines

Es wird die Zeittemperaturlinie für das Körperinnere eines Gesteines betrachtet. Die Abb. 12 zeigt den Verlauf, die in 3 Ab-

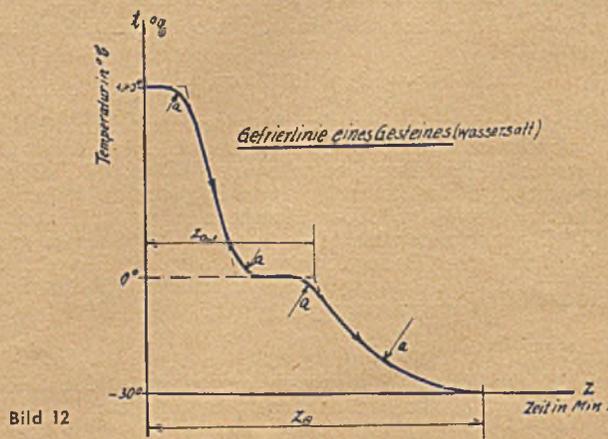


Bild 12

schnitte aufgeteilt werden kann. Der 2. Abschnitt ist aber nur bedingt von dem vorhandenen Wassergehalt im Gestein. Das Temperaturgefälle verläuft wieder von + 50° bis - 30°. Beim Nulldurchgang besteht die Zeit z_{0,1} am Ende der erreichten Durchfrierung die Zeit z_0. Die Gefrierlinie schneidet nur deshalb die Akzisse, weil der Gefrierraum tiefer liegt als 30° C. Die Gefrierraumtemperatur betrug - 40° C.

Die durch das Temperaturgefälle in der Gefrierlinie hervorgerufenen Abrundungen sind Folgen eines Schichtenüberganges der Temperaturen von der Steinsoberfläche bis in das Gesteins-

innere. Sie sind also die Folge eines ungleichmäßigen Temperaturverlaufes im Gestein, das solange andauert, bis die Innentemperatur des Steins gleich geworden ist mit der Lufttemperatur.

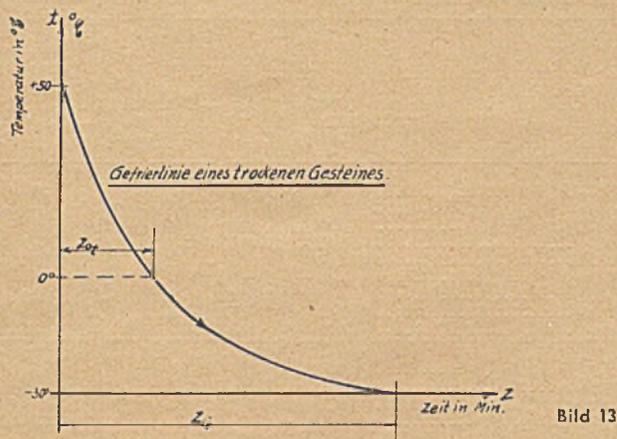


Bild 13

ratur des Gefrieres. Die Abrundungen werden um so kleiner, je kleiner das Volumen des Gesteins wird. Bei einem Wassertropfen fällt die Rundung ganz aus, der Verlauf der Gefrierlinie ist eckig und gerade.

Die Länge der Gefrierzeit ist abhängig von dem aufgenommenen Gehalt an Wasser. Steine mit einem hohen Sättigungsgrad und mit einem großen Porenraum verlängern die Gefrierzeit sehr. Dies gibt Anlaß, darauf hinzuweisen, daß bei vergleichenden Frostversuchen gleicher Steine die Wasseraufnahme gleich sein muß. Im allgemeinen nehmen Kunststeine mehr Wasser auf als Natursteine, sie benötigen deshalb aber auch längere Zeit zum Durchfrieren.

Die Gefrierlinie eines vollkommen trockenen Gesteins

Diese Art soll auch als trockene Gefrierung kurz bezeichnet werden. Die bis zur Gewichtskonstanz ausgetrockneten Steine bei 110° werden im Körperinnern von +50° C auf -30° C durchgefroren, dabei ergibt sich der in Abbildung 14 dargestellte

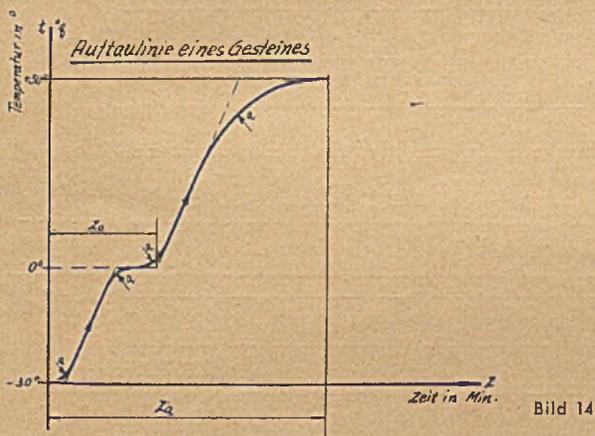


Bild 14

Verlauf der Gefrierlinie. Beim Nulldurchgang hält der Stein nicht an, es ist ja auch kein Wasser darin, welches eine Haltezeit verursachen könnte. Ist z_{01} die Zeit des trockenen Steines beim Nulldurchgang, so erhält man die Haltezeit eines Wasser aufgenommenen Steines zu:

$$z_H = z_{0w} - z_{01}$$

Man kann also aus der Haltezeit auch auf den Wassergehalt eines Steines schließen.

Außer dem vorhandenen Einfluß des Wassers im Gestein kann aber die Gefrierlinie beim Nulldurchgang durch das Vorhandensein von wasserlöslichen Bestandteilen verzögert werden.

Die Auftaulinie eines Gesteines

Das Auftauen geschieht von -30° C auf +50° C des gefrorenen Gesteins in Wasser, das mit Tauchsiedern auf konstant +60° C ± 1° gehalten wird.

Es ergibt sich der in Abbildung 14 gezeichnete Verlauf. Beim Nulldurchgang erhält man ebenfalls eine Haltezeit. Die Abrundungen im Verlauf sind wieder die Folge des Temperaturengleichs von innen nach außen. Das Auftauen geht in allen Fällen schneller voran als das Gefrieren.

Der Nulldurchgang in der Zeittemperaturlinie der Steine

Der Einfluß des Wassers in den Steinen auf die Gefrierzeit ist bedeutend. Bei hoher Steinsfeuchtigkeit wird dies besonders deutlich im Augenblick der Gefrierhaltezeitdauer des Wassergefrierens. Werden mineralische Bestandteile im Stein vom vorhandenen Wasser gelöst, so tritt ein Nachgefrieren im Stein auf. Die Gefrierlinie verzögert sich. Die Tatsache, daß die wasserlöslichen Steine tief in das feuchte Gestein eindringen, beruht auf dem physikalischen Gesetz der Diffusion, nach welchem zwischen der Steinsfeuchtigkeit und den im Stein befindlichen wasser-

löslichen Bestandteilen ein Konzentrationsausgleich dergestalt stattfindet, daß die Salzteilchen in der Feuchtigkeit des Steins zum Wandern kommen und diesen ganz durchsetzen.

Befinden sich neben einem einzelnen wasserlöslichen Mineral noch mehrere im Gestein, so erhält man sogenannte Mehrstoffgemische, die ein weiteres Verzögern in der Nähe des Nullpunktes hervorrufen. Da jedem Mineral ein eutektischer Punkt zukommt, so haben Mehrstoffgemische mehrere eutektische Punkte. Durch die Wasserlösung mit einem Salz während des Gefriervorganges löst sich der Gefrierpunkt in ein Gefrierintervall auf.

In der Abbildung 15 wurde der Erstarrungspunkt für den pro-

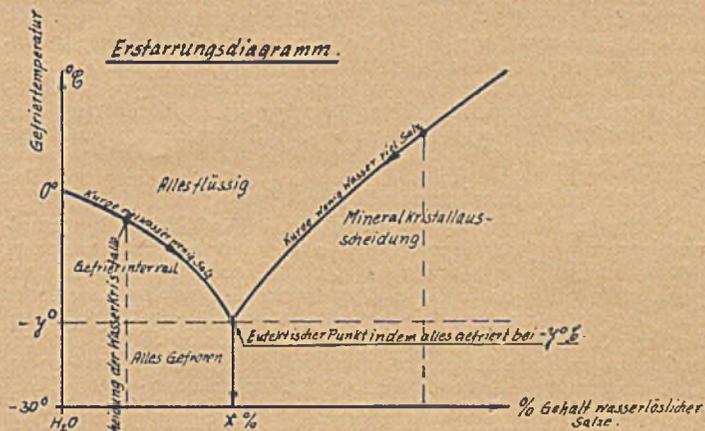


Bild 15

zentigen Gehalt wasserlöslicher Salze in einem Diagramm im Gestein aufgezeichnet.

Bei 0 vH Gehalt an wasserlöslichen Mineralien liegt der Gefrierpunkt des Überganges von Wasser in Eiskristalle beim Nullpunkt, wie bereits die Zeittemperaturlinie eines Wassertropfens gezeigt hat. Im eutektischen Punkt gefriert bei einem wasserlöslichen Salzgehalt von X vH, bei einer Temperatur von -Y° alles. Für einen Salzgehalt der klein ist zu der vorhandenen Steinsfeuchtigkeit beginnt bei einem bestimmten vH-Gehalt des Minerals die anfängliche Konzentration der Flüssigkeit im Stein mit der Ausscheidung der Wasserkristalle. Man erhält ein Gefrierintervall. Ist dagegen wenig Wasser im Stein und dafür aber überwiegend wasserlösliches Mineral, so beginnt die Konzentration mit einer Mineralauscheidung. Im Bereiche unterhalb der in Abbildung 20 eingezeichneten Kurven ist alles fest und unterhalb des eutektischen Punktes alles durchgefroren.

Das Gefrierintervall

Bei der Ermittlung der Gefrierlinien mehrerer Gesteine im wassersatten Zustande zeigten sich Gefrierintervalle. Besonders an den Sandsteinen, Mauerziegeln und Dachziegeln konnte diese Beobachtung festgestellt werden. Das Gefrierintervall ist die Folge ungleichmäßiger Verteilung von wasserlöslichen Salzen in den Gesteinen. Der mehrmalige Versuch des Gefrierens und die allmähliche gleichmäßige Sättigung des Gesteins mit aufgelösten Salzen brachten das Intervall zum Verschwinden.

Die Abbildung 16 zeigt ein durch Versuch beobachtetes Inter-

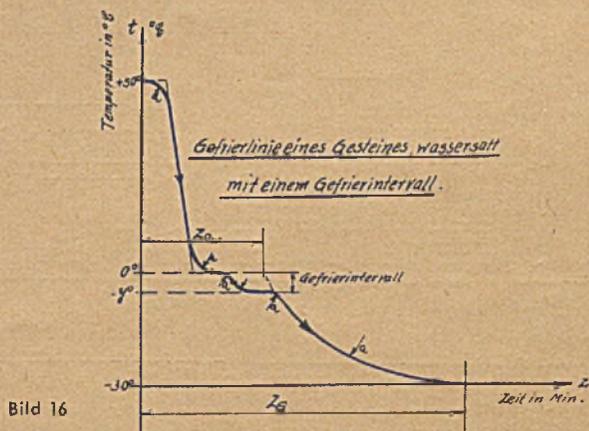


Bild 16

vall. Man sieht deutlich, wie die Gefrierzeit beim Nulldurchgang größer wird. Es darf angenommen werden, daß in solchen Steinen Zeolide mit wasserhaltigen Silikaten vorhanden sind, die Wasser aufnehmen und auch Wasser abgeben, wodurch sich auch eine Verschiedenheit der Haltezeit erklären läßt. Zum Beispiel Feldspat kann, muß aber nicht wasserlöslich sein.

Gefrierintervalle können auch als Erscheinung von Unterkühlungen sein.

Durchführung der Versuche zur Ermittlung des zeitlichen Temperaturverlaufes im Innern der Gesteine Gefrieranlage

Diese wird unter Ausnützung des vollen Gebläses etwa 1 bis 2° C über die Normaltemperatur -40° C gebracht, damit der

beim Einbringen der Probe durch Öffnen des Deckels entstehende Wärmeverlust ausgeglichen wird. Während des Versuchs wird der Kompressor bei einer Gefrierraumtemperatur von -41°C durch ein Thermostat abgeschaltet. Nach Absinken der Gefrierraumtemperatur auf $-39,5^{\circ}\text{C}$ schaltet das Thermostat automatisch den Kompressor wieder in Betrieb, so daß im Gefrierraum eine mittlere Temperatur von -40°C immer vorhanden ist. Das Gebläse läuft bei allen Versuchen ununterbrochen durch,

Gefrierversuch trocken

Die im Trockenofen bei 110°C bis zur Gewichtskonstanz ausgetrockneten Steine werden, nachdem ihre innere Temperatur auf $+50^{\circ}\text{C}$ gleich $1,94\text{ mV}$ Strom, herabgesunken ist, in den Gefrierraum gebracht, wo ein Kaltluftstrom von -40°C einer Luftbewegung von 10 m/sec herrscht. Je nach der Gesteinsart werden in Bruchteilen von Minuten die Temperaturänderungen am Millivoltmeter abgelesen. Bei einer Anzeige von $1,12\text{ mV}$ am Millivoltmeter ist die Temperatur von -30°C erreicht und der Versuch beendet.

Gefrierversuch normalwassersatt

Der zu gefrierende Stein wird nach Din VDM 2103 normalwassergesättigt und kommt dann in einen Behälter, in welchem mittels Tauchsieder Wasser auf $+60^{\circ}\text{C}$ erwärmt und konstant gehalten wird. Das im Stein eingebaute Thermoelement erlaubt die Überwachung und Prüfung der Temperatur im Steinnern. Hat der Stein im Inneren die Temperatur von $+50^{\circ}\text{C}$ erreicht und kann er diese länger konstant halten, dann wird er dem Gefrierraum herrschenden Kaltlufttemperatur von -40°C bei einem Gebläsewind von 10 m/sec ausgesetzt. Die Gefrierzeit wird in Sekunden gemessen und die jeweilige Temperatur aufgezeich-

net. Der Versuch wird abgebrochen, sobald -30°C im Steinnern erreicht ist.

Liste 2 der Gefrier-, Halte- und Auftauzeiten

Gesteinsart	Wasser-aufnahme nach		Gefrierzeit +50°C bis -30°C in Min. Z _G	Haltezeit bei 0°C in Min. Z ₀	Auftauzeit -30°C bis +50°C in Min. Z _a	
	DVM 2103 %	Vakuum %				
Naturstein	Sandstein (rot)	7,03	8,86	70	6	33
	Sandstein (weiß)	10,46	12,10	71	10,4	38
	Kalkstein (Muschel)	9,43	10,59	53	7,3	27
	Granit	0,689	1,137	37	1,5	17
	Basalt	0,307	0,646	62	3,2	23
	Basaltlava	7,22	9,44	68	6	31
	Porphyr	1,364	1,86	76	1,3	22
	Diabas	0,3011	0,507	70	2,9	26
	Marmor	0,250	0,478	51	1,0	15
	Kunststein	Biberschwanzziegel	13,96	14,70	27	1,2
Falzziegel		11,3	11,60	27	4,8	6
Mauerziegel (rot)		26,0	26,5	110	36,5	48
Mauerziegel (gelb)		27,65	28,09	110	24,6	50
Mauerklinker		6,64	9,27	114	15,1	34
Kalksandstein		23,72	27,84	140	49,2	60
Zementmörtel 1:3		8,40	10,94	62	6,5	32
Schwemmstein		39,7	96,6	216	76	15,5

Auftauversuch

In einem Behälter wird mittels Tauchsieder Wasser auf $+60^{\circ}\text{C}$ erwärmt und bei öfteren Umrühren auf dieser Temperatur konstant gehalten. Die normalwassersatt gefrorene Probe mit einer Temperatur im Steinnern von -30°C wird dem Gefrierraum

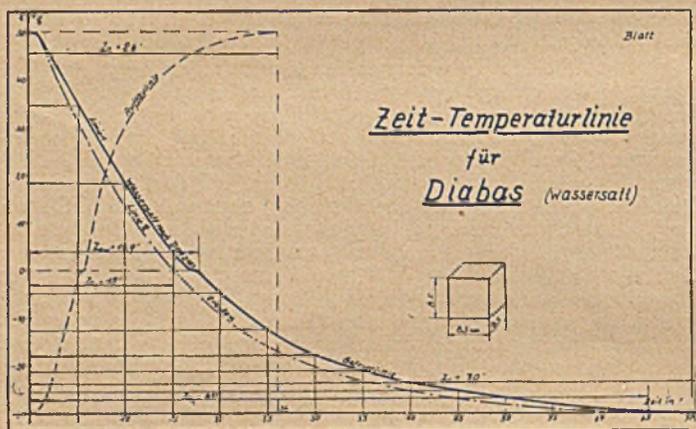


Bild 17

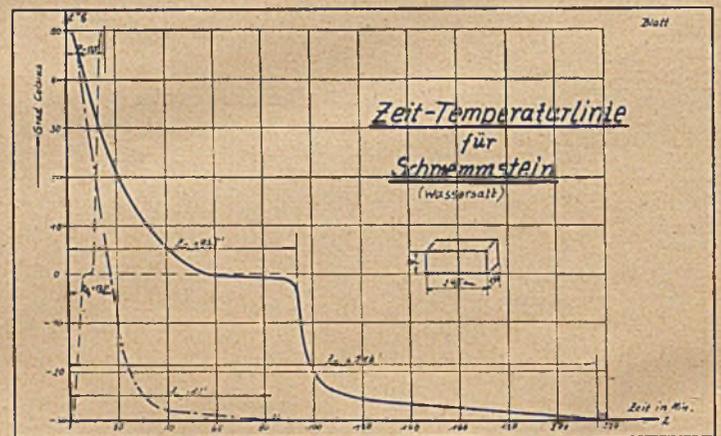


Bild 20

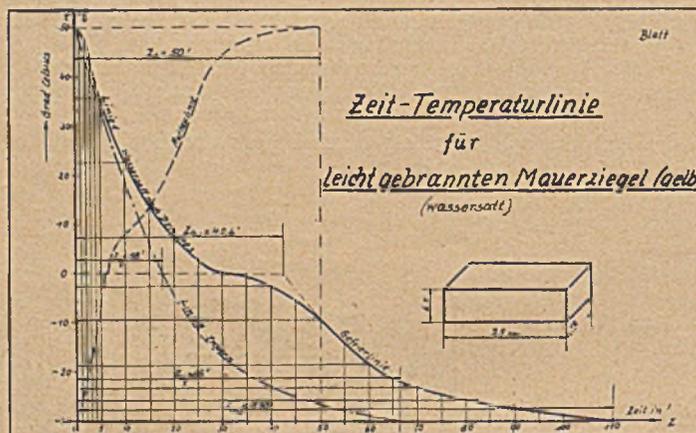


Bild 18

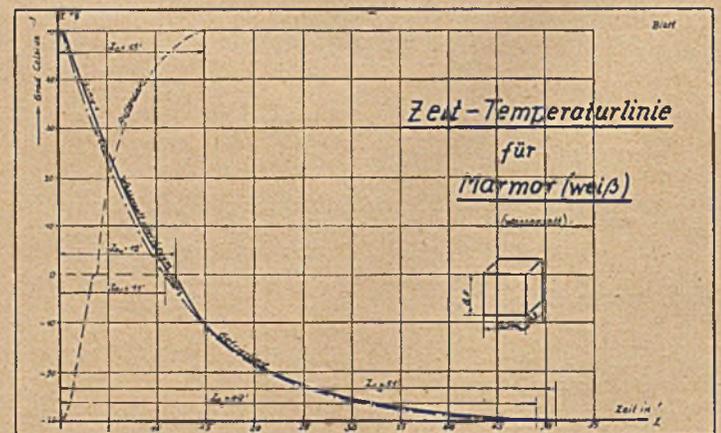


Bild 21

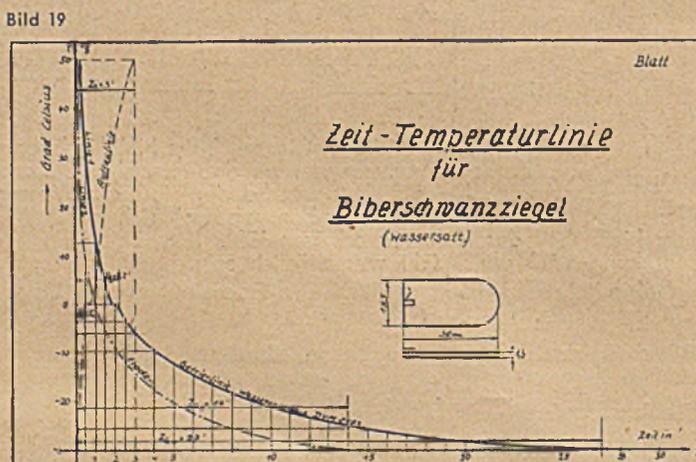


Bild 19

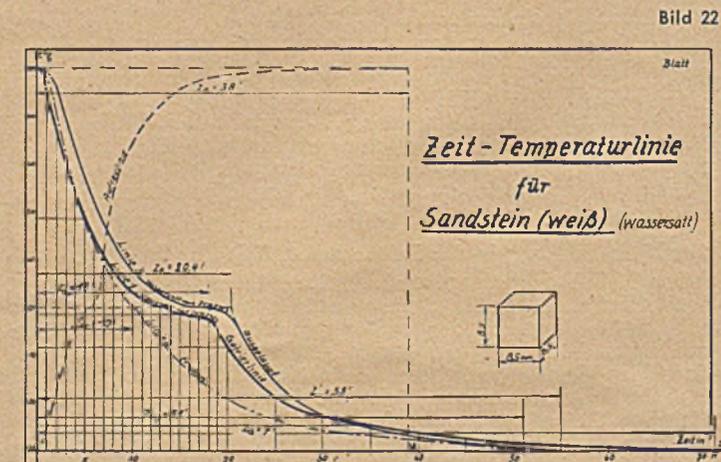


Bild 22

rasch entnommen und in das erwärmte Wasser gebracht. Dabei wird das Wasser lebhaft umgerührt. Der Auftauvorgang hat begonnen, die zeitliche Temperaturänderung wird am Millivoltmeter registriert. Der Temperaturverlauf geht von -30°C auf $+50^{\circ}\text{C}$ oder in Millivoltstrom von 1,12 auf 1,94.

Ergebnis der Versuche

Trägt man als Abszisse die Zeit des Gefrier- und Auftauversuches in Minuten auf und senkrecht dazu die Temperaturen, so erhält man als Verlauf die Zeit-Temperaturlinie. Die Abkühlungsgeschwindigkeit von der Steinsoberfläche nach dem Steinsinneren zeichnet sich in den Abrundungen des zeitlichen Temperaturver-

abhängig. Lediglich der Nulldurchgang wird vom Wasser und den wasserlöslichen Salzen beeinflusst.

Der Einfluß des Temperaturgefälles auf die Gefrierzeit

Die Auswertung der vorhandenen Gefrieranlage und der mit ihr durchgeführten Versuche zur Ermittlung der Zeit-Temperaturlinien an Natur- und Kunststeine für ein gleichbleibendes Temperaturgefälle von $+50^{\circ}$ auf -30°C Liste 2 erlauben es auch, für kleinere Temperaturgefälle, wie

- + 30° auf -30°C
- + 25° " -25°C
- + 20° " -20°C
- + 15° " -15°C
- + 10° " -10°C

die Gefrierzeit anzugeben.

Für die Feststellung einer Frostwirkung aus dem vorhandenen Wassergehalt in einem Gestein genügt schon ein Temperaturgefälle von $+10^{\circ}$ auf -10°C , also 20° Temperaturdifferenz.

Die Änderung der Gefrierzeit bei verändertem Temperaturgefälle der Gesteine zeigt kein einheitliches Verhalten. So steigt bei einzelnen Steinen in der Abb. 24 die Gefrierzeit bei zunehmendem Temperaturgefälle rascher an, bei anderen dagegen wieder langsamer.

Zu einem vergleichenden Frostversuch ist damit das Einhalten eines bestimmten Temperaturgefälles notwendig. Der Verlauf in der Abb. 24 gibt für die untersuchten Steine die Mindestgefrierzeit, die als untere Grenze für einen Frostversuch angesetzt werden kann.

Neben den untersuchten Steinen, wobei die Natursteinkurven in Abb. 24 ausgezogen, die Kunststeinlinien gestrichelt wurden, wurde auch das Ergebnis eines Wasserwürfels von 8,5 cm Kantenlänge bei verändertem Temperaturgefälle eingetragen. Bei Wasser ist die Gefrierzeitzunahme zwischen 20° und 40° Temperaturunterschied nicht groß. Hinter dem Temperaturgefälle von $+20^{\circ}$ auf -20°C aber nimmt die Gefrierzeit bedeutend zu, letzteres wurde auch bei den untersuchten Steinen beobachtet. Für den praktischen Frostversuch wird man sich mit einem Temperaturgefälle von $+15^{\circ}$ auf -15°C begnügen und die zugehörigen Gefrierzeiten der einzelnen Steine der Abb. 24 entnehmen.

Programm für Frostproben

Steine, die frostbeständig sein müssen, dürfen bei einer richtig aufgebauten Frostprobe keine Risse, Absprengungen oder Abblätterungen zeigen.

Alle Steine, die die Frostprobe zu bestehen haben, ob Würfel, Normal- oder Plattenform, sind vor dem Frostversuch in einem Trockenschrank bei 100°C bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen und ihr Trockengewicht durch Auswiegen zu ermitteln. Erst daran schließt sich die Wasseraufnahme für den Frostversuch an.

Je nach dem baulichen Verwendungszweck der Steine sind diese auf Frostbeständigkeit zu prüfen unter

- a) voller Wassersättigung,
- b) teilweiser Wassersättigung.

Plattenartige Steine sind immer unter teilweiser Wassersättigung auf Frost zu prüfen.

Für die Wasserlagerung ist reines Wasser von mindestens $+15^{\circ}\text{C}$ zu nehmen.

Die volle Wassersättigung hat nach DIN VDM 2103 unter normalem Luftdruck zu erfolgen.

Die teilweise Wasserfüllung erfolgt an vollkommen trockenen Steinen in einem Wasserkasten, Abb. 25, bis auf die Hälfte der Platten oder Steine, mindestens 3 Stunden lang.

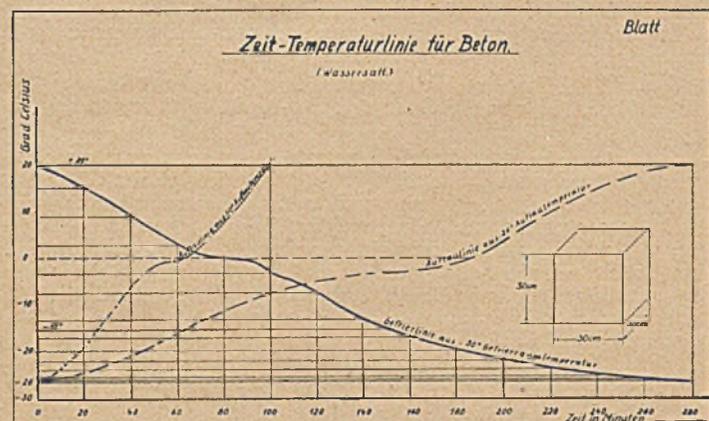


Bild 23

laufes aus. Je nach dem Grad der Wasseraufnahme fällt die Haltezeit im Nulldurchgang verschieden aus. Die dichten Steine Granit, Basalt, Porphyr und Marmor zeigen ein kurzes Verhalten im Nullpunkt gegenüber dem Sandstein, Kalkstein und den Kunststeinen. Die Abbildungen 17 bis 23 (siehe S. 732) zeigen die Gefrierlinien der trockenen und wassergesättigten Steine und die Auftaulinie.

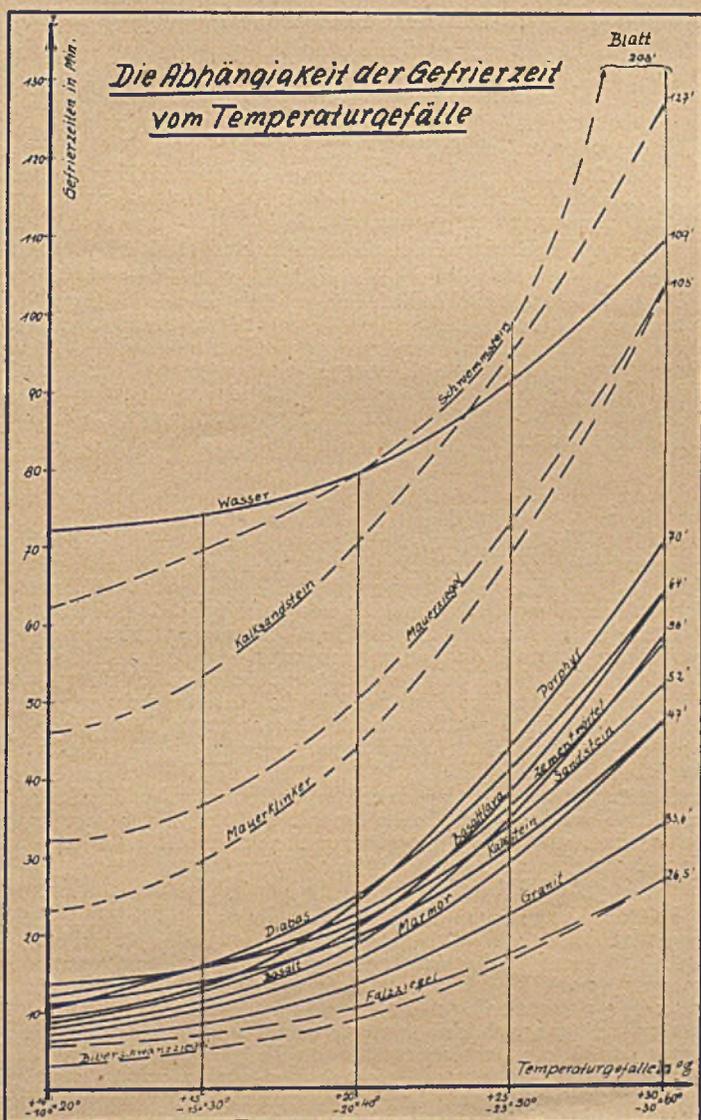


Bild 24

Die Ergebnisse zeigen, daß bei den Natursteinen mit fast gleichem Volumen die Gefrier- und Auftauzeiten weit auseinander liegen. Sie sind aber, wie die Gefrierzeiten der trockenen Proben zeigen, nicht nur von der Größe des aufgenommenen Wassers

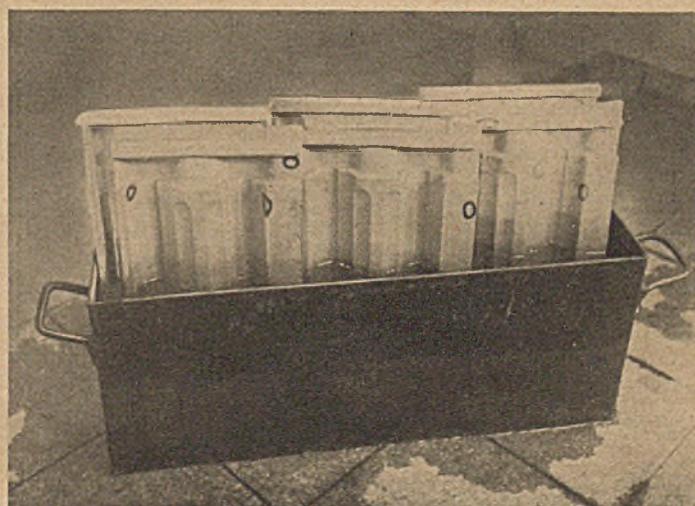


Bild 25 Falzziegel in einem Wasserkasten mit teilweiser Wasserfüllung

Sämtliche wassergetränkten Proben werden 30mal abwechselnd dem Frost ausgesetzt und jeweils aufgetaut.

Maßgebend für einen ausreichenden Erfolg ist eine leistungsfähige Gefrieranlage mit einer Leistung von mindestens 8000 WE/h,

bei einer Kaltlufttemperatur von -30°C und einer Kaltluftbewegung von mindestens 5 m/sec .

Das Temperaturgefälle in den Steinproben genügt, wenn die Temperatur von $+15^{\circ}$ auf -15°C absinkt.

Das Auftauen erfolgt für die Frostprobe mit voller Wassersättigung in warmem Wasser von $+50^{\circ}\text{C}$.

Das Auftauen für die Frostprobe mit teilweiser Wasserfüllung geschieht in einem geheizten Trockenschrank bei 50°C , möglichst mit bewegter Warmluft. Die Steine bleiben dabei in ihrem Wasserkasten. Verdunstetes Wasser ist vor dem neuen Frostversuch nachzufüllen.

Zur Frostprobe werden je 10 Steine in Würfelform von $8,5\text{ cm}$ Kantenlänge mit glatten Oberflächen vorbereitet.

Die Steine werden, nachdem sie wassersatt gemacht worden sind, in einem Traggestell in den Gefrierraum und dann in die Auftauanlage gebracht.

Für den Gefriervorgang ist eine Gefriereschwindigkeit von mindestens $700\text{ kcal/m}^2\text{h}$ erforderlich. Die Gefrierzeit beträgt dann mindestens 15 Minuten.

Für das Auftauen ist eine Geschwindigkeit von $2000\text{ kcal/m}^2\text{h}$ nötig. Die Auftauzeit beträgt mindestens 7,5 Minuten.

Die Steinproben sind im Gefrierraum so aufzustellen, daß der bewegte Kaltluftstrom sie voll erfassen kann. Windgeschwindigkeit mindestens 5 m/sec .

Der Stein gilt als frostbeständig, wenn sich nach 30maligem Frostwechsel keine Risse oder Kantenabbröckelungen zeigen.

Schlußwort

Es ist wichtig, das Verhalten von Bauelementen und Bauteilen, die in freier Natur den Einwirkungen des wechselnden Frostes ausgesetzt sind, zu kennen. Um eine wissenschaftliche Grundlage für die Frostbeständigkeitsprüfung der Gesteine zu gewinnen, war es erforderlich, die Bedingungen klar zu stellen, unter denen die Expansivkraft des Wassers im Augenblick des Gefrierens auf die Wandungen der Gesteinshohlräume einzuwirken vermag.

Auf dem Wege der Versuche, der Naturbeobachtung, mußten eine Reihe von Fragen und Zusammenhängen geklärt werden. Das Endziel war der Vorschlag einer richtigen Frostprobe. Von diesem Gesichtspunkt aus mußten alle jene Faktoren untersucht werden, die die Genauigkeit eines Frostversuches beeinflussen.

Von den vielen Einflüssen, die untersucht wurden, seien die wichtigsten zusammenfassend genannt:

1. Die bisherige genormte Frostprobe dauerte oft viele Wochen und brachte in den meisten Fällen nicht den gewünschten Erfolg. Um zu einer zeitlichen Abkürzung und zu einer schärferen Frostprobe zu gelangen, ist es nötig, eine ausreichende leistungsfähige Gefrieranlage zu besitzen. Die in der Versuchsanstalt für Holz, Stein, Eisen der Technischen Hochschule Karlsruhe geschaffene Anlage besitzt die notwendigen Voraussetzungen für einen wirksamen Erfolg. Diese Anlage leistet 8000 WE/h für eine Kühllufttemperatur von -30°C . Mit dieser Anlage wird der Frostversuch in wenigen Tagen, oft in einem Tag erfolgreich durchgeführt.

2. Die Probekörper werden von einem bewegten Kaltluftstrom von mindestens 5 m/sec Windgeschwindigkeit angeblasen.

3. Die Größe der Probekörper wird unter verschiedenen Gesichtspunkten, für Natursteine Würfel von $8,5\text{ cm}$ Kantenlänge, vorgeschlagen.

Neue Bücher

Reitmayer, Ulrich. Holzfenster in handwerklicher Konstruktion. Verlag Julius Hoffmann. Stuttgart. 1941. 88 Abb. mit 92 Tafeln. 13,50 RM.

Baurat Reitmayer von der Bauschule der Gauhauptstadt Augsburg hat sich der Mühe unterzogen, das große Gebiet Holzfenster, insoweit dieselben nicht durch Patente belastet und die Ausführung nur durch bestimmte Firmen erfolgen kann, in einem Band schönen Formats vorzutragen.

Es handelt sich nur um Fenster handwerklicher Art, die von jedem Schreiner oder Glaser ohne weiteres ausgeführt werden können. Der Herausgeber hat es glänzend verstanden, aus der sonst etwas starren Materie ein hervorragendes Werk zu gestalten, das anzusehen und zu studieren, jedem Fachmann eine Freude sein wird. Dazu kommt, daß die Zeichnungen einheitlich in sehr klarer Darstellung und Maßstab sind.

Muster für Werkstattzeichnungen.

Das Werk wird für die technischen Schulen, ganz gleich, welcher Art, unentbehrlich werden, wie es auch in die Bibliothek jedes Architekten gehört. M u s e l

Grein, Karl, Dr.-Ing. Pilzdecken in Theorie und Berechnung. II. Neubearbeitete Auflage. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin. 1941. 52 S., 34 Abb. Br. 6,60 RM.

In der neubearbeiteten Auflage hat der Verfasser den Einfluß der Stützkopfspannung hinzugenommen, was sehr wertvoll ist, da die Pilzdecken für den Hochbau sehr wichtig sind. Es wird begrüßt, daß der Verfasser sich nicht nur auf die Wiedergabe der strengen theoretischen Zusammenhänge in der Berechnung

4. In dem Aufstellen von Zeit-Temperaturlinien konnten für die verschiedensten Temperaturgefälle die Mindestgefrier- und Auftauzeiten ermittelt werden. So ergab sich

die Gefriereschwindigkeit für Natursteine zu $700\text{ kcal/m}^2\text{h}$ und die Auftaugeschwindigkeit zu $2000\text{ kcal/m}^2\text{h}$

Damit würden weiter die gemittelten Temperaturträgheiten gefunden zu

	Gefrieren	Auftauen
Natursteine	$2^{\circ}/\text{Min.}$	$4^{\circ}/\text{Min.}$

Diese Temperaturträgheiten stellen die Grundlage für die Dauer des Frostversuches dar. Sie liefern die Mindestzeiten für den Frostvorgang bis in den Steinmittelpunkt hinein.

Es konnte aber auch auf die verschiedensten Einflüsse auf die Dauer der Gefrierzeiten aufmerksam gemacht werden.

5. Auch in Mauerwerkskörpern wurde der zeitliche Temperaturverlauf ermittelt und die Gesamtgefrier- und Auftauzeiten herausgestellt.

6. In einem zweiten Abschnitt konnte dann auf der so geschaffenen Grundlage an die eigentlichen Versuche über die Frostwirkung herangegangen werden. Da als Hauptfaktor zum Frost das Wasser gehört, mußte in der Frostwirkung unterschieden werden zwischen voller Wassersättigung und teilweiser Wasserfüllung. Die Versuche haben gezeigt, daß plattenartige Steine unter der teilweisen Wasserfüllung frostempfindlicher waren.

7. Für Frosturteile an voll wassersatten Steinen kann eine Frostziffer angegeben werden, die sich aus der Wassersättigung und dem Porenvolumen zusammensetzt.

8. Zum Schluß wird aus den gemachten Erfahrungen und Beobachtungen das Programm einer richtigen Frostprobe aufgestellt.

Es darf noch darauf hingewiesen werden, daß für den Erfolg der Frostprobe einzig und allein die richtige leistungsfähige Gefrieranlage entscheidend ist.

Während in der Natur die Frostschäden oft nach einem Winter, manchmal aber erst nach mehreren Wintern an nicht frostbeständigem Material zu beobachten sind, liefert der Frostversuch in der vorgeschlagenen Weise oft in wenigen Minuten schon das Frostergebnis.

Man ist damit auch in der Lage, die Steine nach ihrer Frostbeständigkeit in 3 Güteklassen zu unterteilen:

1. Klasse: gut frostbeständig,
2. Klasse: genügend frostbeständig,
3. Klasse: nicht frostbeständig.

In der 1. Klasse halten alle Proben den 30maligen Frostwechsel ohne Schaden zu leiden aus.

In der 2. Klasse halten die Proben mindestens 20 Frostwechsel ohne Schaden aus und darüber hinaus nur geringe Frostwirkungen mit zunehmender Frostwechselzahl.

In der 3. Klasse treten Frostschäden schon unter 10 Wechsel auf.

Die Zahl der zugelassenen Frostwechsel ist ein Maßstab für die Güte des Materials. Schließlich und endlich kann auch der dichteste Stein mit der Zeit durch den Frostwechsel zerstört werden, wenn man Zeit genug hat, den Frostwechsel zu erhöhen. Jeder Stein hat eine bestimmte Grenzzahl bis zur ersten Frosterscheinung. Durch einen entsprechenden Abstand von der Bedingung erhält man eine für die praktischen Zwecke ausreichende Sicherheit gegen Frost.

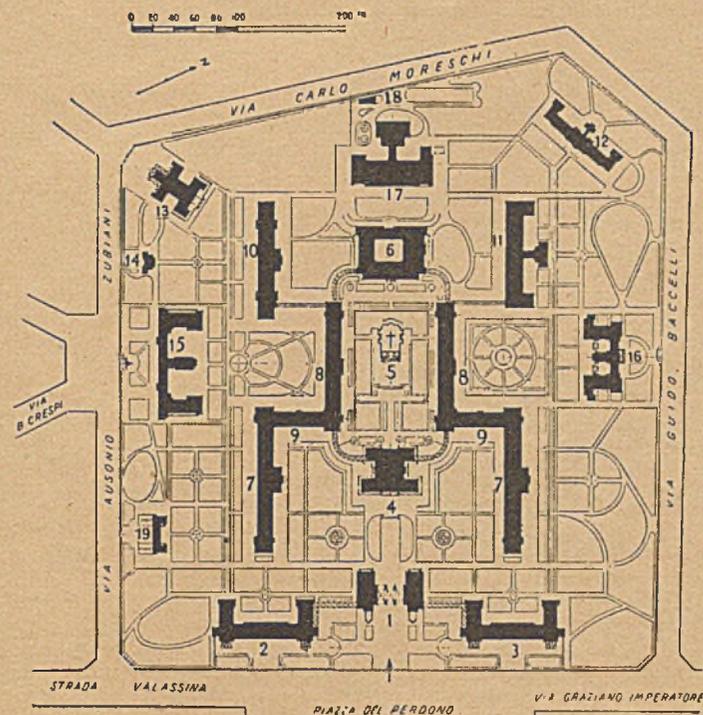
der Pilzdecken befaßt, sondern darüber hinaus einfache Berechnungsformeln und Zahlentafeln am Ende seines Buches gibt. Das daran anschließende Berechnungsbeispiel liefert dann die praktische Anwendung und Bedeutung des Verfahrens. Das Buch kann jedem, der mit der Berechnung von Pilzdecken zu tun hat, empfohlen werden, da die an sich schwierige Behandlung des Problems von dem Verfasser leicht und übersichtlich dargestellt wird. Wird einmal das Eindringen in die Materie leicht gemacht, so ist die am Ende des Buches erschienene kurze Zusammenstellung mit einem Schrifttumshinweis sehr wertvoll. G e i g e r

Graatz, Dr.-Ing. Der Werkverkehr im Baugewerbe. Ein Beitrag zum Problem der verbundenen Produktion. Heft 2 der Sammlung „Wirtschaft und Technik“, herausgegeben von Prof. Dr. W. Schuster, Technische Hochschule Berlin. Verlag Franz Vahlen. Berlin. 1941. 74 S. Kart. 3,60 RM. (5)

Bei der besonderen Stellung des Transportmittels im Baugewerbe kommt der Wirtschaftlichkeit des Werkverkehrs, schon im Hinblick auf die beträchtliche Ausdehnung in den letzten Jahren vor dem Krieg, größte Bedeutung zu. Die Ausbreitung des Werkverkehrs erfolgte dabei teilweise so schnell, daß die zahlreichen sich dabei ergebenden betriebswirtschaftlichen Fragen (z. B. die Verbindung mit den übrigen Bauleistungen auf kostenmäßiger Grundlage) nicht immer restlos geklärt werden konnten. Die vorliegende Schrift behandelt aus der Praxis heraus (der Verfasser ist Leiter eines größeren Bauunternehmens) alle mit dem Eigenverkehr im Rahmen der Betriebseinheit zusammenhängenden Fragen und gibt über die Wirtschaftlichkeitsmessung des Werkverkehrs durch zahlreiche Kostenberechnungen und Vergleiche sowie praktische Beispiele wertvolle Aufklärungen. Für die Baubetriebe ist der auf Grund langjähriger Erfahrung zusammengetragene Stoff zweifellos von Wichtigkeit. G e i l e r

Das neue Großkrankenhaus der Stadt Mailand

Dieses Krankenhaus ist in seiner Gesamtanlage und Ausgestaltung von so erheblicher Bedeutung, daß es weitestgehende Beachtung verdient. Die gewaltigen Baukosten von 120 Mill. Lire wurden überwiegend durch freiwillige Spenden der Bürgerschaft aufgebracht, die für alle Bedürfnisse des öffentlichen Gesundheitswesens und der Krankenbetreuung schon immer größtes Verständnis zeigte.



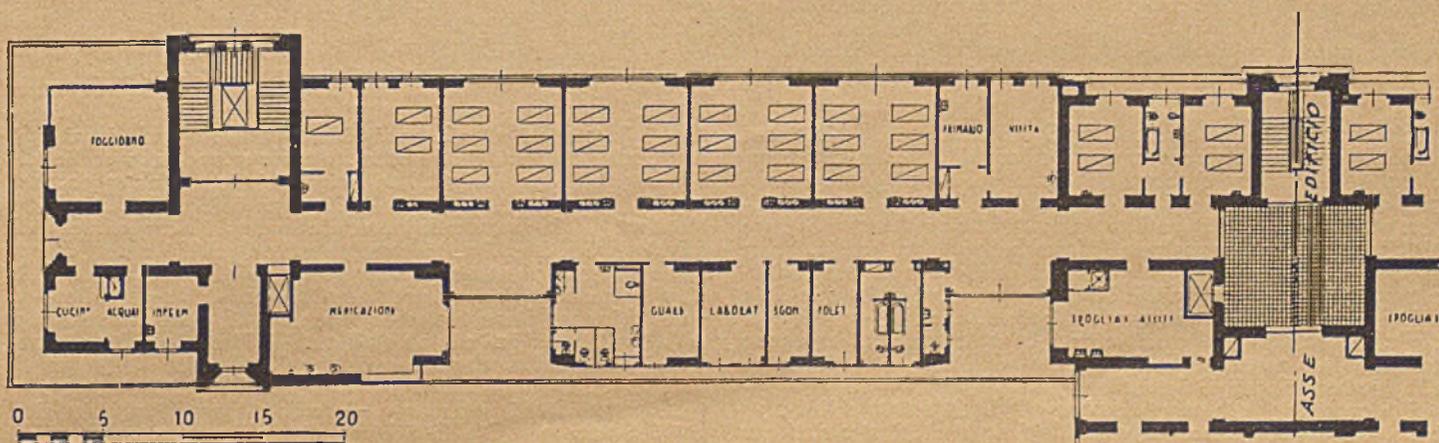
1 Gesamtanlage: 1 Palazzo d'ingresso - Direzione = Haupteingang - Direktion. — 2 Accettazione pronto soccorso = Aufnahme und erste Hilfeleistung. — 3 Ambulatori = Ambulatorien. — 4 Cure fisiche e diagnostiche = physikalische und diagnostische Behandlung. — 5 Chiesa = Kirche. — 6 Servizi generali = Wirtschaftsgebäude. — 7 Padiglioni chirurgici = chirurgischer Bau. — 8 Padiglioni medicina = medizinischer Bau. — 9 Padiglioni malati paganti = Bau für Privatranke. — 10 Pediatria = Kinderbau. — 11 Ostetricia e Oculistica = Bau für Geburtshilfe und Augenheilkunde. — 12 Malattie contagiose = ansteckende Krankheiten. — 13 Istituto anatomico = Anatomisches Institut. — 14 Tubercolario = Tuberkulosenstation. — 15 Scuola e convitto infermiere = Schule und Konvikt. — 16 Convitto suore = Schwesternkonvikt. — 17 Centrale termica e lavanderia = Heizentrale und Wäscherei. — 18 Cabina elettrica = Umformerstation. — 19 Autorimessa = Wagenunterstellraum.

Die Planung dieser Anlage ist das unmittelbare Ergebnis der engsten Zusammenarbeit namhafter Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens mit hervorragend tüchtigen und erfahrenen Architekten der Stadt Mailand. Ein im Jahre 1924 ausgeschriebener nationaler Wettbewerb zur Erlangung geeigneter Entwürfe blieb ohne Erfolg. Erst i. J. 1930 nahm die Planung dann greifbare Formen an, als der Vorsitzende der Krankenhausgesellschaft, Rechtsanwalt Massimo della Porta, den Mailänder Ingenieur Giulio Marcovigi mit der Ausarbeitung der Pläne beauftragte. Dem Planfertiger standen als sachverständige Berater der Direktor des alten Krankenhauses, Prof. Dr. Ronzani sowie Prof. Architekt Arata zur Verfügung. Bereits im Winter 1932/33 konnte mit

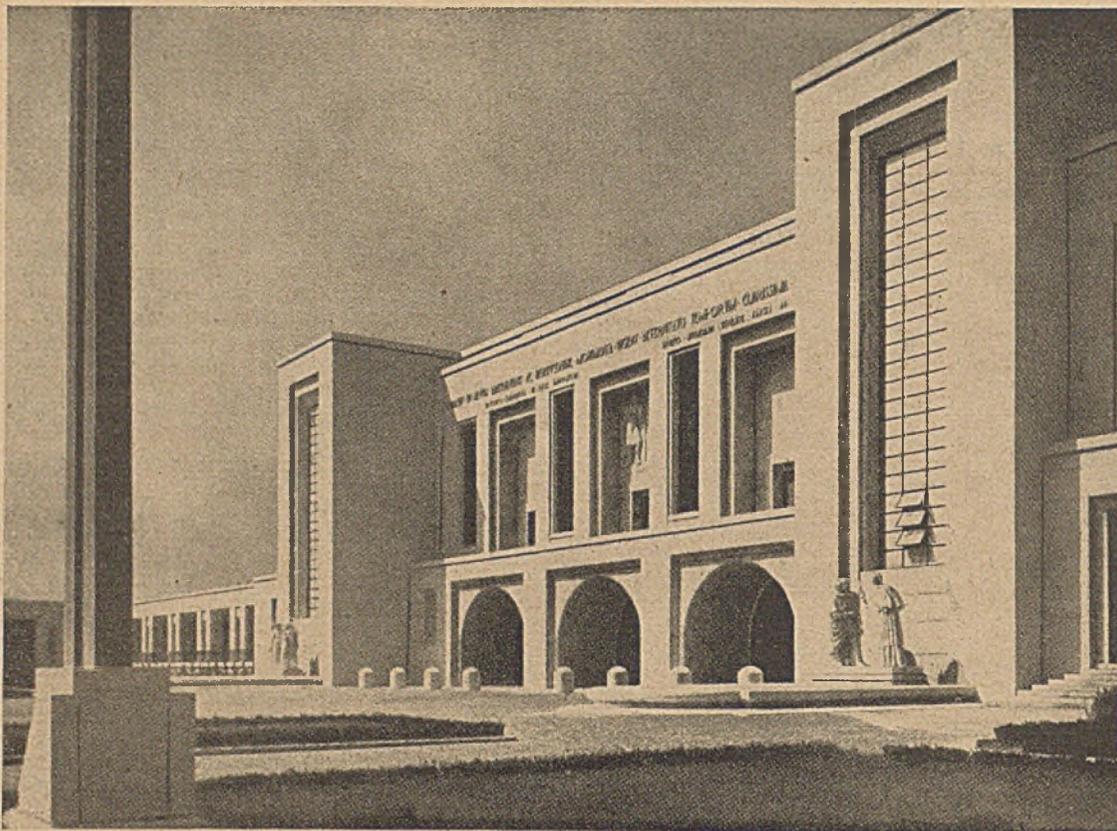
der Bauausführung begonnen werden. Für die Gesamtanordnung waren die typischen Verhältnisse nordischer Städte, vor allem Hamburg und Kopenhagen, d. h. das sogenannte Pavillonsystem mit begrenzter Höhe und Größe der einzelnen Baukörper in Grünanlagen maßgebend.

Aber auch die Verhältnisse Amerikas und Frankreichs (Paris) wurden dabei gebührend berücksichtigt, und aus allen diesen Studien eine zweckmäßigste Lösung mit der Vereinigung möglichst aller Vorteile dieser verschiedenen Anlagen gesucht. Abb. 1 zeigt die klare, symmetrische Anordnung der einzelnen Bauten im Rahmen der geräumigen Gesamtanlage. Für die Krankensäle wurde der neuerdings übliche Typ mit 6 Betten in 2 Reihen gewählt. Nur für schwere Fälle, ansteckende Krankheiten oder Privatranke sind Ein- und Zweibettzimmer vorhanden.

Die Gesamtanlage (siehe Abb. 1) besteht aus 2 großen, von kleineren Einheiten begrenzten Gruppen. Die erste große Gruppe bildet der mächtige Eingang mit den beiderseitigen symmetrisch dazu gelegenen Gebäuden (2) (Allgemeine Aufnahme) und (3) (Ambulatorium), die zweite umfaßt den eigentlichen Kern der Anlage mit den beiden chirurgischen (7) und medizinischen Kliniken (8) als seitliche Begrenzung sowie den diese Baukörper verbindenden Querbau für bezahlende Privatranke (9). In der Mitte liegen im Vordergrund der Bau für physikalische und diagnostische Behandlung (4), im Hintergrunde das Wirtschaftsgebäude (6) sowie zwischen diesen beiden die Kirche (5). Durch diese Anordnung wird ein durchaus harmonisches und architektonisch wichtig wirkendes Gesamtbild erreicht, wie dies sonst nur wenige Anlagen dieser Art aufweisen dürften. Für den Planfertiger war die architektonische Gestaltung mit ihrer einfachen klaren Linienführung ein um so kühneres Wagnis, als der Bau dieses Krankenhauses zu einer Zeit erfolgte, wo die Einführung dieses neuen Baustiles in Italien noch in den ersten Anfängen steckte und an Kritik infolgedessen keineswegs gekargt wurde. Neuzeitliche klare und einfache Formgebung, räumliche Wirkung der Massen, Vornehmheit in der Durchbildung der einzelnen Baukörper sowie harmonische, wohlüberlegte Gruppierung und rationelle Gesamtanordnung sind das Kennzeichnende dieser Großkrankenhausanlage. Über die einzelnen Bauten ist im wesentlichen kurz folgendes zu erwähnen: 1. Direktions- und Verwaltungsgebäude. — Das über dem Haupteingang untergebrachte Kanzleigebäude bildet eine wichtig wirkende Baumasse mit 70 m langer Vorderseite gegen die Via Valassina und Piazza Perdono. Das Gebäude enthält im Erdgeschoß die Kanzleiräume und den allgemeinen Warteraum, im I. Stockwerk den 12x37 m großen Saal der „Benefattori“. Neben diesem liegen das Beratungszimmer, die Bibliothek und ein Aufenthaltsraum für Ärzte. In diesem Stockwerke befindet sich auch die Wohnung des Direktors des Amtes für Gesundheitswesen der Stadt. Das II. Stockwerk enthält die Wohnungen der diensttuenden Ärzte. 2. Aufnahme und erste Hilfeleistung. — Dieser, links des Haupteinganges gelegene, mit diesem durch einen Säulengang verbundene Bau hat im Grundriß die Form eines C mit 140 m langer Straßenvorderseite. Er enthält außer dem Hochparterre noch 2 weitere Stockwerke mit 2 Abteilungen. Die eine umfaßt die für die Aufnahme der Kranken notwendigen Räume einschließlich Auskleidezimmer und Kleiderablagen, die andere 2 Säle für ambulante Hilfeleistungen, 2 Operationsräume, Untersuchungs- und Röntgenzimmer sowie Säle für 40 Betten. 3. Ambulatorien. — Dieser Bau liegt symmetrisch mit Bau 2 zum Haupteingang. Außer chirurgischen und medizinischen Ambulatorien enthält das Gebäude Räume für besondere mediko-chirurgische Behandlung. Im I. Stockwerk ist lediglich eine Abteilung für geistesgestörte Kranke mit 20 Betten. 4. Bau für physikalische Therapie und Diagnostik. — Dieser liegt



2 Grundriß eines Teiles des chirurgischen Baues: Soggiorno = Tagesaufenthaltraum. — Cucina acqua = Küche für Warmwasserbereitung. — Medicazioni = Untersuchungsraum. — Guard. = Kleiderablage. — Laborat. = Laboratorium. — Primario = Chefarzt. — Visita = Sprechzimmer. — Asse edificio = Gebäudeachse. — Spogliatoi assist. = Umkleiraum für Assistenten. — Prep. operando = Vorbereitung zur Operation. — Lavabi = Waschraum. — Sala operatoria = Operationsraum. — Steriliz. = Sterilisation.



3 Kanzleigebäude, Haupteingang

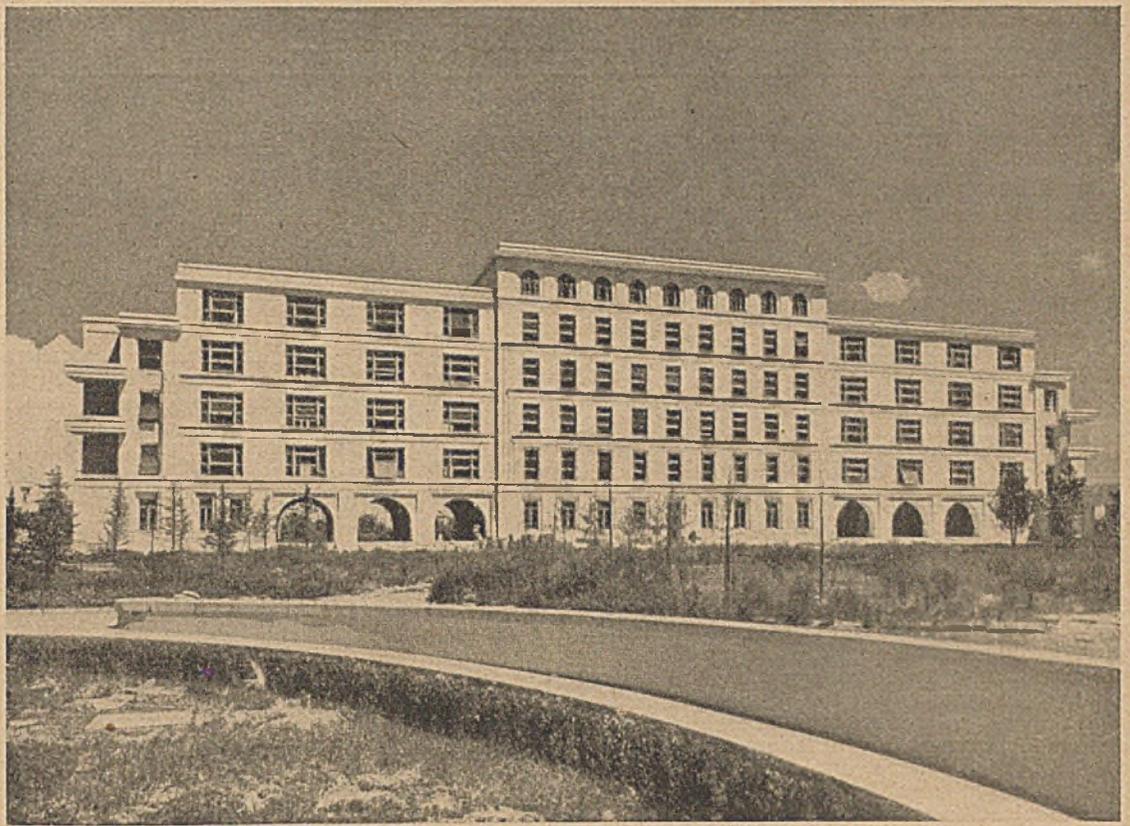


4 Kirche, Im Hintergrunde das Wirtschaftsgebäude

unmittelbar in der Mittelachse der Gesamtanlage und bietet auf diese Weise dem Besucher, unmittelbar hinter dem Eingange, einen großartigen Anblick, dessen Wirkung durch einen gepflasterten, mit Grünflächen eingefassten kleinen Platz gesteigert wird. Der vierstöckige Bau enthält alle notwendigen Gelasse für physikalische Behandlung (Wasserbehandlung, medizinische, russisch-römische Bäder, Fango usw.) und diagnostische Untersuchungen. Die Gesamteinrichtung dieses Baues zeigt wie kein anderer den erheblichen Fortschritt neuzeitlicher Therapie, da er die neuesten und vollkommensten Apparate und Vorrichtungen enthält, die die heutige Technik kennt. 5. Die in die Mittelachse des großen, durch Grünflächen geschmückten Hofraumes gestellte architektonisch sehr wirkungsvoll durchgestaltete Kirche (Abb. 4) hat 450 Plätze. Außenverkleidung und Pflaster sind aus weißem Marmor. Die Kirche ist heizbar. 6. Hinter dieser Kirche, ebenfalls in der Mittelachse, schließt der Bau für allgemeine Dienstzwecke (Wirtschaftsgebäude) den weiten Hofraum für den vom Eingange her kommenden Besucher ab. Der vierstöckige Bau hat eine Grundfläche von 60X50 m. In diesem ausschließlich Wirtschaftszwecken dienenden Bau sind unter anderem die

Hauptküche nebst allen Zubehörräumen (Vorrats- und Kühlräume), der Speisesaal für das Personal, die Hauptapotheke sowie die Wohnungen der Heilgehilfen und Geistlichen untergebracht. 7. Chirurgischer Bau. — Diese zu beiden Seiten des geräumigen Hofraumes gelegenen, über dem Hochparterre fünfstöckigen Gebäude haben eine lichte Stockwerkhöhe von 4,25 m. Beide Bauten haben eine Dachterrasse, auf der sich Genesende, durch eine hohe Mauer gegen kalte Nordwinde geschützt, erholen können. Einen typischen Grundrißteil dieses Baues zeigt Abb. 2. 8. Medizinischer Bau. — Diese, je 133 m langen Baukörper gleichen den vorerwähnten Bauten (7). Die Bauten (9) sind für Privatranke der medizinischen und chirurgischen Abteilung. 10. Kinderbau. — Auch dieser 110 m lange Bau hat 5 Stockwerke. Die Einrichtung dieses Baues entspricht jener der erwähnten Gebäude (7) und (8). Aufgenommen werden Kinder bis zu 12 Jahren. 11. Bau für Geburtshilfe und Augenheilkunde. — Beide Gebiete wurden aus bautechnischen Gründen in einem Bau untergebracht. Auch dieser ist in der Ost-Westrichtung ausgerichtet. Im Erdgeschoß sind Pförtner sowie Wirtschaftsräume, im I. Stockwerk Krankenzimmer und Räume für

5 Gebäude für Geburtshilfe, Gynäkologie und Augenheilkunde



6 Vorderseite des chirurgischen Gebäudes, im Hintergrunde der Kinderbau

besondere Dienstzwecke untergebracht. Die Räume für Geburtshilfe sind auf das I. und II. Stockwerk verteilt. Während das III. und IV. Stockwerk ausschließlich der Augenklinik vorbehalten ist, befinden sich im V. Stockwerke die Zimmer für Privatranke der geburtshilflichen Abteilung. 12. Isolierbau. — Dieser in der nordwestlichen Ecke gelegene, 90 m lange Bau ist das letzte Krankenbehandlungszwecken dienende Gebäude. Entsprechend seinem Zweck enthält dieser Bau im Erdgeschoß keine Säulenhalle. Im I. und II. Stockwerk sind Kranke, im III. die Wohnungen des Hilfspersonals sowie Gelasse für dienstliche Sonderzwecke untergebracht. Die Raumverteilung ist dieselbe wie im medizinischen Bau. Alle übrigen Bauten sind Nebengebäude für die in Abb. 1 verzeichneten Zwecke. Im Schwesternbau (16) sind Wohnungen für 180 Schwestern.

Über die erhebliche Bedeutung dieser Großkrankenhausanlage geben am besten folgende Zahlen Aufschluß:

Zahl der Krankenbetten 1700,
Zahl der Betten für Ärzte und Personal 800
überbaute Fläche einschl. Gartenanlagen 322 000 m²,
Länge der Umfassungsmauer 2280 m,

durch Gebäude überbaute Fläche 41 890 m²,
umbauter Raum 766 000 m³,
Zahl der Räume 2350,
Zahl der Treppen 74,
Zahl der Aufzüge 78,
Zahl der Fenster 5485.

Mit dem Bau dieser umfassenden Krankenhausanlage wollte deren Verwaltung der Stadt Mailand nicht allein eine überaus segensreiche Einrichtung für die Gesunderhaltung der Bevölkerung, sondern auch ein künstlerisch empfundenes, durch zweckmäßige Formgebung in seiner architektonischen Durchbildung bedingungslosen Betonung des neuzeitlichen Verwendungszweckes vorbildliches Werk schaffen, das kommenden Geschlechtern den unbeugsamen Willen zielbewußten Schaffens des jungen faschistischen Italiens in einer so eindrucksvollen und würdevollen Weise zum Ausdruck bringt. (Il nuovo ospedale maggiore della città di Milano von Dr. Ing. G. Baselli, Ingegnere Capo, Direttore dei Servizi Tecnici del Comune di Milano in „Annali dei Lavori Pubblici“, Roma; Mai 1940, S. 395—404.)

Dr.-Ing., Dr. rer. pol. H. A. H. e r VDI, Tübingen

Bauwirtschaft, Wohnungs- und Siedlungspolitik

Kodifizierung der Volkswohnungs- und Kleinwohnungsbestimmungen

Der Reichskommissar für den sozialen Wohnungsbau hat die gegenwärtig geltenden Volkswohnungs- und Kleinsiedlungsbestimmungen in einheitlicher Fassung zusammengestellt, sie also kodifiziert. Dabei sind nicht nur die Änderungen berücksichtigt worden, sondern auch alle jene Vorschriften weggelassen oder neu gefaßt, die mit dem Führerlaß über den sozialen Wohnungsbau oder dem Sinn der Übergangsregelung nicht mehr in Einklang standen. Ausdrücklich wird nochmals betont, daß für Mietwohnungen, die mit Rückflüssen aus den Hauszinssteuerhypothesen gefördert werden sollen, die Volkswohnungsbestimmungen entsprechend anzuwenden sind, so daß auch für die Vergebung der Hauszinssteuerhypothesen die Volkswohnungsvorschriften über Wohnungsgröße, Miete usw. maßgebend sind. Als Grundzahl für die mit Hauszinssteuerhypothesen zu fördernden Mietwohnungen gilt daher 7000 RM.

Bunker und Luftschutzräume

Die bombensicheren Luftschutzbauten, die gegenwärtig in vielen Städten errichtet werden, dienen dem Ziel gegen Luftangriffe möglichst unempfindliche Städte zu schaffen. In der „Sirene“ wird darauf hingewiesen, daß bis zur Vollendung dieses Bauprogramms, also auf Jahre hinaus, die Luftschutzräume des Luftschutzes uneingeschränkt ihre Bedeutung behielten. Ihr Wert bleibe aber auch später unvermindert bestehen, da sich in ihnen bei Luftangriffen die zur Schadenabwehr erforderlichen Selbstschutzkräfte in Deckung und gleichzeitig in möglichster Nähe der Gefahrenstellen bereithalten könnten. Der Luftschutzraum des Selbstschutzes werde durch den Bunkerbau nicht überholt. Vielmehr seien Bunker und Luftschutzraum im Haus zwei sich ergänzende Elemente der modernen wehrhaften Stadt.

Richtlinien für den Tierschutz im Bauwesen

Die Stadt Frankfurt/Main hat vorbildliche Richtlinien für den Tierschutz im Bauwesen erlassen, wobei man nur bedauern kann, daß sie nicht einheitlich für das ganze Reichsgebiet gelten. Die Richtlinien werden in Heft 5 (September/Oktober 1941) des „Reichs-Tierschutzblatts“ im Wortlaut veröffentlicht. In der Einleitung der amtlichen Richtlinien heißt es:

Zur Heimatpflege gehört heute als untrennbarer Bestandteil der Tierschutz, der sich auch im Bauwesen stärker als bisher durchsetzen muß. Die Richtlinien behandeln sehr eingehend die Lage und die Anordnung der Stallbauten, ihre Bauart, ihre Belichtung und Belüftung, ihre Entwässerung, den Brandschutz, ferner die besonderen Vorschriften für die Hühnerställe. Außerdem wird auf die von der Landesbauernschaft und vom Reichsverband Deutscher Kleintierzüchter herausgegebenen Musterzeichnungen hingewiesen. Vorhandene Stallbauten, die vielfach ungesund und minderwertig sind, sollen nach den Richtlinien unverzüglich verbessert werden.

Um das Ansiedeln nützlicher Vögel zum Zweck natürlicher Schädlingsbekämpfung zu fördern, sind an der Ost- und Südseite von Wohnhäusern und Ställen sowie innerhalb von Viehställen Unterschlupf- und Nistgelegenheiten durch besondere Ausbildung von Bauteilen sowie durch den Einbau von Niststeinen oder Niststeinplatten zu schaffen.

Bei Bauausführungen sind alle Arbeiten so einzurichten und durchzuführen, daß Zugtiere nicht überanstrengt oder mißhandelt werden. Zufahrtstraßen zu Bau- und Abbruchstellen, Kies- und Sandentnahmestellen, Lagerplätzen für Baustoffe und Schutt- und Abladestellen sind verkehrssicher zu befestigen. Bei Ausschachtungen sind flache Rampen anzulegen. Glatteisgefahren sind durch Streuen von Sand oder Asche zu beseitigen. Fuhrwerke dürfen nicht über die Leistungsfähigkeit der Zugtiere hinaus überladen werden. Als Grenze für ein Gespann von zwei guten, für schweres Fuhrwerk geeigneten Pferden gelten 57 bis 80 Ztr. auf gut gepflasterter Straße, 50 Ztr. bei ungepflasterter Straße und 30 Ztr. bei aufgeweichter Straße.

Auch ohne solche amtlichen Richtlinien, deren Einhaltung von der Baupolizei streng überwacht wird, sollte die Beachtung der Tierschutzbestimmungen auch im Bauwesen selbstverständliche Pflicht aller Bauschaffenden sein.

Ausbildung von Unterführern für die Bauindustrie

Im amtlichen Organ des Reichskommissars für den sozialen Wohnungsbau wird berichtet, daß zwischen der Deutschen Arbeitsfront und der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Unterführerschulung in der Bauindustrie vorbereitet wurde. In der Vereinbarung wird zum Ausdruck gebracht, daß die Unterführerschulung der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie grundsätzlich im Rahmen des Deutschen Berufserziehungswerkes stattfindet. Die Übungsleiter für diese Unterführerschulung in den Betrieben sowie alle anderen als Übungsleiter Tätigen werden vom Amt für Berufserziehung und Betriebsführung gemeinschaftlich mit der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie nach den für das Deutsche Berufserziehungswerk geltenden Grundsätzen methodisch geschult. Da diese Unterführerschulungen der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie

Pflichtveranstaltungen sind, bleiben auch die freiwilligen Berufsförderungsmaßnahmen für Unterführer, die bereits bisher innerhalb des Berufserziehungswerkes durchgeführt wurden, bestehen. Wird ein Gefolgschaftsmitglied, das an den freiwilligen fördernden Maßnahmen für Unterführer bereits teilgenommen hat, später als Unterführer-Anwärter von seinem Betriebsführer berufen, so erfolgt auf die durch die Richtlinien der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie vorgesehene Ausbildungszeit eine entsprechende Anrechnung. Die Teilnahme an den freiwillig zu besuchenden sonstigen Lehrgemeinschaften des Berufserziehungswerkes wird allen Gefolgschaftsmitgliedern seitens der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie empfohlen. Die in den Unterführerschulungen zur Anwendung gelangenden Lehrmittel unterliegen einer ständigen Abstimmung durch das Amt für Berufserziehung und Betriebsführung, das Fachamt Bau und durch die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie.

Trennungsgeld für ledige Gefolgschaftsmitglieder im Baugewerbe

Der Generalbevollmächtigte für die Regelung der Bauwirtschaft teilt mit GB. 1538/41 XII v. 11. September 1941 folgendes mit:

„Der Herr Reichsarbeitsminister hat in einem Schreiben vom 7. August 1941 III b 14 855/41 über die Zahlung von Trennungsgeld an ledige Gefolgschaftsmitglieder im Baugewerbe entschieden, daß ein lediges Gefolgschaftsmitglied des Baugewerbes, das durch die Sondertarifordnungen für die öffentlichen Bauvorhaben festgesetzte Trennungsgeld von 1 RM bzw. 1,50 RM erst von dem Zeitpunkt ab erhält, in welchem durch amtliche Unterlagen der Nachweis geführt wird, daß die Voraussetzungen der Gleichstellung des ledigen Gefolgschaftsmitgliedes mit einem verheirateten gegeben ist.“

Durch diese Regelung, die sowohl für inländische als auch für ausländische Arbeitskräfte gilt, werden bereits mehrfach geäußerte Zweifel behoben. — Ich bitte um Beachtung und Unterrichtung der Unternehmer.“

Wettbewerbe

Übersicht

Schluf	Gegenstand	Heft
1941		
Oktober 15.	Halle-Merseburg, Typen-Wohnungsentwürfe	39
Oktober 20.	Reichsverband für Deutsche Jugendherbergen, Jugendherberge	39
Oktober 31.	Preßburg, Slowakische Nationalbank	34
Dezember 1.	Reichsernährungsminister, Bauernhöfe	28
Dezember 1.	Hamburg, Kleinsiedlungsentwürfe	39
Dezember 15.	Königsberg i. Pr., Mehrgeschossiges Wohnhaus	34

Ausschreibungen

Preßburg, Hochschulstadt

Die Einreichungszeit für die Wettbewerbsarbeiten zum Wettbewerb zur Neugestaltung des Stadtteiles am Schloßpark in Preßburg/Slowakei ist nach Mitteilung der Slowakischen Gesamtschaft in Berlin bis zum 31. Dezember 1941 verlängert worden (Ausschreibung siehe Heft 51/1940, Seite 617).

Reichsverband für Deutsche Jugendherbergen, Jugendherberge

Die bereits in Heft 39/1941 kurz wiedergegebene Ausschreibung dieses Wettbewerbes verdient wegen dessen besonderer Aufgabenstellung noch eine nachträgliche Würdigung. Wir erhalten hierzu folgende Zuschrift:

Den Außenstehenden mag es überraschen, daß der Reichsverband für Deutsche Jugendherbergen jetzt mitten im Kriege einen Architekten-Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die geplante Hermann-Göring-Jugendherberge am Fuße des Brockens ausgeschrieben hat. Die Freunde der wandernden und sporttreibenden Jugend und die Kenner der Harzer Herbergsverhältnisse wissen dagegen, daß die Errichtung einer solchen Herberge dringend notwendig ist. Die nahezu 40 Jugendherbergen im Harz sind räumlich in keiner Weise ausreichend und liegen zudem bis auf eine einzige ungünstig zum eigentlichen Wintersportgebiet. Deshalb hat der Reichsverband für Deutsche Jugendherbergen in sein Sofortbauprogramm die Einrichtung einer großen Jugendherberge am Torfhaus aufgenommen; der bis zum 20. März 1942 befristete Wettbewerb soll für den gleich nach dem Kriege angesetzten Bau die notwendigen planerischen Unterlagen schaffen.

Das Ungewöhnliche und Überdurchschnittliche der baulichen Aufgabe, die hiermit den Architekten gestellt ist, ergibt sich einmal aus der Lage des für diese Herberge vorgesehenen Geländes mitten im schönsten Waldgebiet des Oberharzes, zum andern aus Größe und Umfang des Projektes. Wo die Waldstraße nach Altenau nahe der Siedlung Torfhaus von der Reichsstraße Braunschweig-Bad Harzburg abzweigt, da liegt im Winkel dieser Straßen die Waldwiese, welche die geplante Jugendherberge aufnehmen soll. Die von Ebereschen gesäumte einstige Poststraße durchschneidet das Grundstück, das von Wald umgeben ist, der unter Naturschutz steht. Es wird nicht leicht sein, die Grundsätze des Landschaftsschutzes mit den Anforderungen des Raumprogrammes dieses Baues zu vereinigen. Diese Feststellung gilt um so mehr, als es sich nicht um den Bau einer einfachen Jugendherberge handelt, sondern um ein großes Jugendgelände, das sowohl eine die normalen Anforderungen weit übersteigende Jugendherberge als auch Zeltlagerplätze, Spielwiese und Freisitze enthalten soll.

Das geplante Bauwerk soll nämlich einmal eine Jugendherberge mit einer Belegstärke von 660 bis 500 Betten und 160 Massenlager umfassen, und soll daneben Lehrgänge und Schulungen aufnehmen, für deren Teilnehmer weitere 120 Betten zur Verfügung stehen müssen. Das Raumprogramm sieht deshalb nicht weniger als 20 Tagesräume vor (ein großer und ein kleiner Eßraum, fünf Aufenthaltsräume, Wohnungen und Zimmer für Helfer, Geschäfts- und Verkaufszimmer usw.), umfangreiche Wirtschaftsräume wie Küchen, Keller und Kühlräume, Trocken- und Heizräume und eine eigene Werkstatt, im Lehrgangsteil Schulungs- und Besprechungszimmer, dazu großzügige sanitäre Einrichtungen sowie Luftschutzräume, Gerätezimmer, Stallungen, eigenes Wasserwerk usw.

Die Wettbewerbsbedingungen unterstreichen die grundsätzliche Forderung, daß sich der Bau der umgebenden Landschaft harmonisch einfügen soll, dadurch, daß die Bauweise nicht mehr als zweigeschossig sein soll. Dementsprechend soll der Bau in einzelne Baukörper aufgliedert werden, die

In luftfeuchten Räumen,

wo Schweißwasser, Dämpfe, Gase, Temperaturschwankungen usw. auf den Anstrich einwirken, bewährt sich unbedingt

Beck'sche Farbwerke Beck & Co. Arel Behr, **Krefeld**, sendet kostenlos Unterlagen.

Becko-Silikatfarbe

eine zweckmäßige Abwicklung des Herbergsbetriebes und daneben die ungestörte Durchführung der Tagungen und Schulungen gewährleisten. Die Einfügung der Baugruppe in die Landschaft wird dadurch erleichtert, daß von jeder Grundstückseinfriedigung, von jeder unnötigen Planierung und Anpflanzung abgesehen wird und die Eigenart der Bergwiese mit ihren Ebereschen im Zuge der alten Poststraße und mit den vereinzelt heraustretenden Felsen möglichst gewahrt werden soll. Daß die heimische Bauweise und die Verwendung bodenständiger Baustoffe beachtet werden sollen, ist selbstverständlich und ergibt sich schon aus den Gegebenheiten von Wind und Wetter; die Gemarkung Torfhaus liegt etwa 850 Meter über dem Meere und hat, wie der ganze Oberharz, einen ausgedehnten Winter.

Zu dem für den Bau dieser Jugendherberge ausgeschriebenen Wettbewerb sind alle in der Provinz Hannover, den Ländern Braunschweig, Schaumburg-Lippe und Oldenburg und in der Hansestadt Bremen wohnenden Architekten zugelassen sowie einige Architekten aus Berlin und Magdeburg besonders eingeladen. Drei Preise von 4000, 3000 und 2000 RM sind ausgesetzt und außerdem vier Ankäufe zu je 500 RM vorgesehen. Welche Bedeutung dem Projekt von den maßgebenden Persönlichkeiten zugemessen wird, geht daraus hervor, daß an der Spitze der Laienpreisrichter dieses Wettbewerbes Gauleiter und Oberpräsident Lauterbacher, Hannover, steht; unter den Fachpreisrichtern sind u. a. Prof. Wickop, Hannover, Prof. Scotland, Bremen, Prof. Krüger, Düsseldorf, und Architekt Rimpl von den Reichswerken „Hermann Göring“. Die Teilnahme eines leitenden Architekten der im Harzvorland um Salzgitter liegenden Göring-Werke unterstreicht die Tatsache, daß der Harz künftig mehr noch als früher Wander- und Erholungsgebiet für Hunderttausende sein wird und der Ausbau des Herbergsnetzes im Harz deshalb eine dringendere Aufgabe denn je ist.
H. Schulze-Gattermann

die freiwilligen Meldungen gestiegen. In den Bauhöfen der DAF im Wartheland wurden bisher 1800 Hilfsmaurer und Hilfszimmerer angeleitet. Bis zum nächsten Frühjahr werden es schon etwa 6000 sein. Damit werden die Arbeitskräfte für den kommenden umfangreichen Aufbau im Osten gesichert.

Umbenennung der technischen Fachschulen der Wehrmacht

Nach Mitteilung des Oberkommandos der Wehrmacht haben die der zivilberuflichen Ausbildung der Unteroffiziere aller Wehrmachtteile dienenden Fachschulen künftig die ihrer Stellung als nachgeordnete Dienststellen des OKW. entsprechenden Bezeichnungen zu führen, und zwar: die Heeresfachschulen für Technik „Wehrmachtfachschulen für Technik“, die Heeresbauschule „Wehrmachtsbauschule“, die Höhere Heereslehranstalt für Vermessungswesen „Wehrmachtsvermessungsschule“.

Der Weg zum Baumeister

Die Hauptabteilung für Berufserziehung hat vor kurzem ihr Programm bekanntgegeben. Sie wirbt in erster Linie für jene Berufsarten, die augenblicklich und in der nächsten Zukunft für unser Volk am wichtigsten sind. Im Gau Wien ist z. B. die Regelung wie folgt: In der ersten Reihe steht die Fachabteilung Bau. Zunächst ist hier die Möglichkeit geschaffen, daß der Hilfsarbeiter sich zum Facharbeiter ausbildet. Hierzu dienen im Gau Wien 9 Lehrgemeinschaften mit 150 Stunden in 6 Monaten. Voraussetzung ist eine fünfjährige Praxis als Hilfsarbeiter und das vollendete 21. Lebensjahr. An die Erziehung zum Facharbeiter schließt sich die Weiterbildung in rund 20 Lehrgemeinschaften zu je 24 Stunden. Strebsamen Kräften ist damit Gelegenheit gegeben, Baupolier, Baumeister, Architekt oder Ingenieur zu werden. Diese Regelung besteht naturgemäß in sämtlichen Gauen des Reichs.

Wayss & Freytag förderte neue Bauweisen

Die Neue Baugesellschaft Wayss & Freytag AG, Frankfurt/M., war 1940 wieder umfangreich mit dem Ausbau von Industrieanlagen und der Durchführung öffentlicher Bauten beschäftigt. Die Geräte wurden nach Möglichkeit ergänzt, Lagerplätze und Instandsetzungswerkstätten erweitert. Die früheren Niederlassungen in Metz und Straßburg wurden wieder eröffnet. Eine Fabrik zur Herstellung von Hochdruckrohren aus Spannbeton kam in Gang. Neuartige Tragkonstruktionen aus diesem Stoff wurden entwickelt und in großem Umfang angewendet, eigene Patente und Verfahren mit gutem technischen Erfolg eingesetzt. Weitgehende Rationalisierung der Baustellen und Vervollkommnung der Ausführungsverfahren wirkten dem Mangel an Arbeitskräften entgegen. Im Ausland konnte die Tätigkeit aufrechterhalten werden. Die Tochtergesellschaften haben über einen befriedigenden Arbeitsverlauf berichtet und größere Devisenbestände abgeliefert.

Der im Vorjahr gestiegene Rohertrag ging wieder auf den Stand von 1938 zurück. Das auf 4 (2) Mill. RM berichtigte Aktienkapital erhält eine Dividende von 4½ (9) vH. Die Beteiligungen sind um weitere Anteile der Baugrund-GmbH, Berlin, vermehrt worden. Im laufenden Jahr entsprechen die Aufträge etwa den vorjährigen.

Veranstaltungen

10. Holztagung

Zur Zeit verbieten es die Wirtschafts- und Verkehrsverhältnisse, an einem Orte Tagungen mit einer Besucherzahl wie die der letzten Holztagungen ab-

Nachrichten

Die Bauhöfe der DAF. im Wartheland

Im Lauf der letzten 12 Monate sind im Warthegau insgesamt 29 Bauhöfe der DAF. errichtet worden. Sie erfassen jeweils 40 bis 50 polnische Arbeitskräfte, die in achtwöchigen Lehrgängen zu Hilfsmaurern oder Hilfszimmerern angeleitet werden. Sie bestehen aus einem 1000 qm großen Bauplatz und einer Schlechtwetterhalle, in der die Arbeiten während der Wintermonate weitergeführt werden. Teilweise stehen auch Unterkunftsmöglichkeiten für die Teilnehmer zur Verfügung. Auf allen Höfen erhalten die polnischen Arbeiter eine warme Mittagskost. Es hat sich gezeigt, daß die Durchschnittsleistung der auf den Bauhöfen angeleiteten Hilfsmaurer teilweise über dem Leistungsstand des bisherigen polnischen Bauarbeiters liegt. Diese Leistung war allerdings mit den Leistungen der deutschen Bauarbeiter nicht zu vergleichen. Hier wird erst eine Änderung eintreten, wenn die polnischen Bauarbeiter statt im Stundenlohn im Leistungslohn arbeiten. Die verhältnismäßig gute Leistung auf den Bauhöfen wurde vor allem durch die neue Lehrweise erzielt, die Bauingenieur Westemeier, der technische Leiter der Bauhöfe, entwickelt hat. Der polnische Arbeiter wird auf den Höfen auch zur Arbeitsdisziplin, Ordnung und Sauberkeit erzogen. Auf dem Bauhof geht es ziemlich militärisch zu. Die deutschen Bezeichnungen für Baustoffe und Geräte werden im Sprechchor gelernt, alle Arbeitsbewegungen werden rein exerziermäßig eingeübt. Sachen- und Baustoff-Appelle sorgen ständig für Sauberkeit. Von Lehrgang zu Lehrgang sind

Rasch - schnell - eilig -

es ist immer dasselbe: Maschinen-Montagen und Betriebsausbesserungen dulden keine Zeitverluste. **AQUASTOP-Schnellabbinder** bindet Mörtel und Beton ohne Benachteiligung der Festigkeiten in kürzester Zeit ab. **AQUASTOP** ist daher besonders geeignet für die Herstellung von Fabrikestrichen und Maschinen-Fundamenten und für das Vergießen von Bolzen und Ankern. Wassereintrichstellen werden mit **AQUASTOP** beseitigt.

GUSTAV A. BRAUN · BIBERWERK

Köln 5 - Berlin-Charlottenburg 2 - Stuttgart-5 - Hamburg 24

401/13

FIXIF

Schutzanstriche
für Beton, Eisen, Dachpappe

wasserdicht · säurebeständig
elastisch · kalt streichbar
schnelltrocknend

Wunnersche
Bitumenwerke
G.m.b.H. Unnai.W.

Tarnung

von Beton, Mauerwerk, Putzflächen, Glas, Eternit usw.
mit Silinfarben
 Gebäude, Betonmasten, Dächer usw. werden darüberhinaus durch den Anstrich mit Silinfarben gegen zerstörende Einflüsse geschützt. Schriften u. Auskünfte kostenlos durch das



zuhalten. Da aber von maßgebender Stelle der Wunsch ausgesprochen ist, das Vortragswesen als wichtigstes Mittel zur technischen Weiterbildung der Ingenieure und der Holzfachleute ganz besonders zu pflegen, wird die diesjährige 10. Holztagung des Fachausschusses für Holzfragen beim Verein deutscher Ingenieure und Deutschen Forstverein auf gleicher Grundlage und mit dem gleichen Ziele, wie die früheren Tagungen, abgehalten, aber auf drei Tagungsorte verteilt werden. Auf allen drei Tagungen werden die gleichen Vorträge gehalten. Tagungsorte sind:

Berlin am Freitag, dem 28. November 1941,
 Stuttgart am Freitag, dem 5. Dezember 1941, und
 Wien am Freitag, dem 16. Januar 1942.

Der Fachausschuß für Holzfragen bittet, daß die Tagungsteilnehmer jeweils den Ort aufsuchen, der für sie am günstigsten liegt, insbesondere, daß die Besucher aus Nord- und Ostdeutschland sich für Berlin, die aus dem westlichen Mittel- und Süddeutschland sich für Stuttgart und die aus dem östlichen Süddeutschland und aus der Ostmark sich für Wien entscheiden.

In Kürze werden an dieser Stelle sowohl die Vortragenden als auch die genauen Vortragsthemen mitgeteilt werden. Anmeldungen für die 10. Holztagung nimmt heute schon die Geschäftsstelle des Fachausschusses für Holzfragen, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Straße 27, Ingenieurhaus — Ruf 11 00 35 — entgegen, wo auch jede weitere Auskunft gern erteilt wird.

Persönliches Entpflichtungen

Oberbaurath Lämmerhirt ist am 1. Oktober von der Leitung des Preußischen Staatshochbauamtes in Essen zurückgetreten. Von 1896 bis 1911 war Lämmerhirt als Baubeamter in Westfalen, Hannover, Schlesien und Ost-

preußen überall erfolgreich tätig. Am 1. April 1911 wurde ihm die Leitung des Preußischen Staatshochbauamtes in Essen übertragen, Anfang 1938, 65 Jahre alt, stellte Lämmerhirt seine wertvolle Arbeitskraft auf Wunsch seiner vorgesetzten Behörde weiter zur Verfügung. 30½ Jahre lang hat Lämmerhirt sein wichtiges Amt in vorbildlicher Weise geleitet und sich auch jetzt noch mit Rücksicht auf die Kriegsverhältnisse zur weiteren Mitarbeit zur Verfügung gestellt. Zu seinem Nachfolger ist Regierungsbaurath Kleinpoppen bestimmt.

Erfahrener, älterer Architekt

steht — evtl. mit Kollegen — veranlaßt durch Bürostilllegung — zur Übernahme einer Vertrauensstelle bei großen Bauvorhaben — gegebenenfalls im besetzten Gebiet — zur Verfügung.

Anschriften an Architekt
 Mergenbaum, Eisenach/Thür.

Der Generalbauinspektor für die Reichshauptstadt

sucht zum baldigst möglichen Antritt

**Diplom-Ingenieur
 und Bauingenieur**
 Statiker (Eisenbeton) und
 Tiefbautechniker
 für technisches Büro.

Schriftliche Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften sind unter Angabe der Gehaltsansprüche zu richten an das

Personalamt
 Berlin-Charlottenburg 2
 Berliner Straße 9

Architekturbüro

eingearbeitet im Industrie- und Siedlungsbau, übernimmt Entwurfsarbeiten, eventl. Kostenschläge und Abrechnungen.

Anfragen unter E 9785 an die Deutsche Bauzeitung, Berlin SW, Beuthstraße 6—8.

Hochschule für Baukunst, Weimar
 Dr. Schulze-Naumburg, Ausbildung von S.E.L.-Absolventen zum Dipl.-Arch.

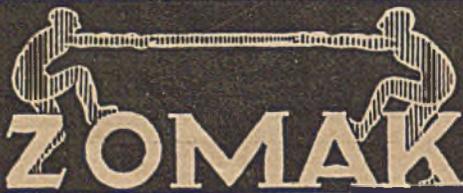
Reichsgesellschaft sucht zum baldmöglichsten Eintritt qualifizierten Mitarbeiter als

Berichtskritiker

zur Auswertung von Prüfungsberichten über die Prüfung bedeutender Bauvorhaben.

Bewerber, die über ausgezeichnete kaufmännische Kenntnisse verfügen und außerdem in bautechnischen Fragen bewandert sind, erhalten den Vorzug.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des frühesten Eintrittstermins erbeten unter Fr. 37516 an Alu, Berlin W 35.



ZOMAK
 BETONBAU
 LEICHTSTEIN-DACHDECKEN
 Berlin W 30

Autosuggestion

ist die größte Kraft, die jeder Mensch in sich hat. Richtige Erlernung mündl. und schriftl. d. Franz Mergelsberg, Psychologe, München 23 — Postfach 69

Was heißt eigentlich ausgiebig?

Es bedeutet wenig, daß eine bestimmte Menge verdünntes Entschalungsmittel zum Streichen einer gewissen Fläche Schalholz ausreicht; — nein, daß dieser eine Anstrich genügt, um mit dem Holz eine dreimal so große Betonfläche zu erstellen, das ist das Besondere bei



1 kg reicht für 75 qm Schalung — und dazu für 225 qm Betonfläche

Jederzeit sofort lieferbar frei Empfangsstation. Läger in allen größeren Städten
 Albert-Emulsionswerk G. m. b. H
 Wiesbaden-Blebrich

Automatische „Monarch“-Bodenzugänge



Monarch-Schiebetreppen DRP. — platzsparend, leicht bedienbar, bestens funktionierend — sollten in jedem geeigneten Hause zum Einbau gelangen!

Berliner Generalvertretung:
 Kottke & Ohrt, Berlin W 9
 Potsdamer Straße 12 Ruf 21 30 42

Fordern Sie Gratismuster



Spezial-Stahlnägel „Marke Baer“
 DRP. zum Anschlagen von Fußleisten und Holzverkleidungen, direkt auf Beton, Ziegelstein und in härteste Eichenbretter. Kein Fugensuchen, kein Einmauern von Klötzen und Dübelsteinen.

Schürmann & Hilleke, Neuenrade i. W.

Briefmarken! Deutschland-Auswahl
 Nordisk-Müller, München 5, Frauenstraße 6
 Auch Ankauf von Sammlungen und Hinterlassenschaften

Für die Kämpfer
 bringt die Heimat
 jedes Opfer

Bautrocknung
 mit den bewährten
 Schwarzkopf-Bautrockenöfen
 DRP. in
 Nordwestdeutschland

ausschließlich durch
Sartori & Berger
 Kiel, Wall 48, Telefon: 58

HERRMANN VOIGTLÄNDER
 INH. HEINZ MEIERHOFF · GEGR. 1876

**Stühle
 Tische
 Sessel**



Telefon: 60 91 81
 BERLIN SO 36, LAUSITZER PLATZ 14-15

FFA
Feu-FäU gegen
 Feuer und Fäulnis
 amtlich geprüft u. zugelassen.

R. Avenarius & Co.
 Stuttgart-1, Hamburg-1, Berlin C2, Köln-1

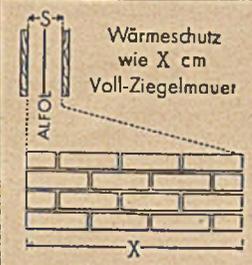
SIGLA das splitterbindende **Sicherheitsglas**
 SIGLA KUNZENDORF-N.L.

Diese und höhere
Wärmeschutz-Werte
Vorteile bei Verlegung, Liefer-
zeit und Preis erzielen Sie mit

ALFOL

Luft- schicht s cm	Vollziegelmauer- in X cm	
	1 Folien- lage	2 Folien- lagen
3	68	80
4	75	95
6	89	119
8	93	130
10	94	136
12	93	143
14	91	144
16	90	142
18	86	141
20	83	139

Wärmeschutz-Wert von Innen- und Außenwand unberücksichtigt



Verlangen Sie kostenlos Druckschrift Tf 163/120

ALFOL-Dyckerhoff - Hannover



Förderbänder
kurzfristig lieferbar

Erich Brangsch G. m. b. H.,
Feld- u. Kleinbahnen, Anschlußgleise
Engelsdorf-Leipzig
Tel. 64211

MASCHINEN
INDUSTRIEANLAGEN
EISENHANDEL · ABBRÜCHE

GEORG BINDER

BERLIN NW 7, Unter den Linden 58, Fernruf 12 22 92 und 12 22 93
Zweiggeschäft Warschau, Marschallstr. 130, Fernruf 34990 und 21083

STEINREINIGER FÜR ALLE STEINE
ROSTENTFERNER, STEINKITTE, POLIERMITTEL, STEINSCHUTZ
WALTER ERLEMANN, DUROL-FABRIKATE
BERLIN-FRIEDRICHSHAGEN 21

**DEUTSCHER BAUKALENDER
1941**

Der unentbehrliche Ratgeber für den Baufachmann. Aus-
gabe 1941 enthält alle auf dem Gebiete des Bau-fachs wich-
tigen Änderungen und Neuerungen. Drei Teile RM 4.60 - für
Bezieher der „Deutschen Bauzeitung“ Vorzugspreis RM 4.- -
Durch alle Buchhandlungen zu beziehen oder vom

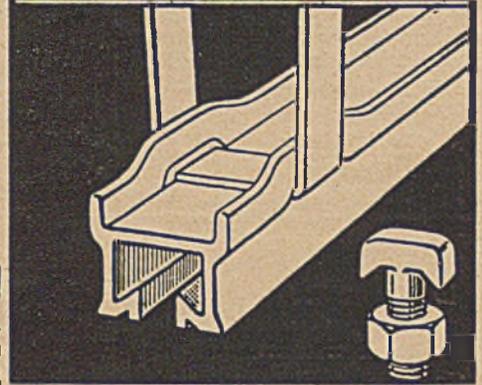
VERLAG DER DEUTSCHEN BAUZEITUNG
BERLIN SW 68 BEUTHSTRASSE 6-8



Vorteilhafteste
Ankerschienen

D.R.P. und Ausl.-Patent

Halfeneisen



Keine Stemm-
arbeiten mehr!

Billigste und betriebs-
sicherste Befestigung
von Transmissionen,
Röhren, Heizungs- und
Lüftungsanlagen, Apparaten, Kabeln, Hängebahnen usw. an Betonkonstruk-
tionen ● Seitliche, senkrechte Ankerrippen, daher stabile Profile, hohe Trag-
fähigkeiten ● Kleine Profilabmessungen ● Ausführl. Prospekt „H5“ kostenlos

JOSEF HALFEN, DÜSSELDORF-1/D

Fernsprecher: 65 209

Engerstraße 5

**Holzbaugemeinschaft
Dr. Stollwerck**

KOMMANDITGESELLSCHAFT

Holzflachbauten · Holzkonstruktionen · Holzhallen

Hauptbüro:

Berlin-Wannsee

Am Kleinen Wannsee 31

Ruf: 80 55 68

Zweigbüro:

Wien 89/XIII

Trauttmansdorffgasse 3a

Ruf: A 57-0-28

Weitere Zweigbüros in München und Breslau



Auch nach
dem Verbauen:

BEERSOL-SALZ

Bauholz, das nicht schon vor dem Ver-
bauen durch Beersolierung geschützt
wurde, sollte unbedingt noch nach dem
Einbau mit Beersol-Salzlösung gestrichen
oder gespritzt werden, um der Zerstörung
durch pflanzliche und tierische Schädlinge
vorzubeugen.



Beersol-Salz ist ein anerkanntes
Holzschutzmittel. Es dringt tief in
das Holz ein und ergibt eine
Tiefenimprägnierung von hoher
Dauerwirkung. Beersol-Salz hat
sich seit Jahren bewährt.



BEER SÖHNE

Fabrik chem.-techn. Baustoffe, Köln

Wir suchen baldmöglichst oder später

**Bauführer
Bauingenieur
Hochbautechniker**

Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten an

Nord-Städ-Bau K. G.
Königsberg (Pr.),
Vorder-Redgarten 50.

Wir suchen zum baldigen Eintritt

**befähigten Bauingenieur
oder
Bauführer**

für größere Brücken- und Ingenieurbauten in Eisenbeton. Bewerber mittleren Alters, die über eine gute Unternehmerpraxis verfügen und die Absicht haben, sich eine Lebensstellung zu schaffen, werden gebeten, ihre Bewerbungen mit Angabe des frühesten Eintrittstermins, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsanspruch, einzureichen an Fa. H. Klammert, Berlin W 35, Friedrich-Wilhelm-Straße 23.

**Infolge Todesfall wird für ein
Baugeschäft in Breslau**

(Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau, Jahresumsatz etwa 1 Mill. Reichsmark) ein tüchtiger, erfahrener, technischer

**Geschäftsführer
gesucht.**

Diplomingenieure mittleren Alters werden gebeten, Bewerbungen mit allen erforderlichen Angaben an Herrn

Max Graf, Frankfurt (Main),
Gervinusstraße 24
einzureichen.

Architekt

für größere Bauvorhaben im Osten gesucht.

Dipl.-Arch. Rudolf Rothenstein,
Klelee; G.-G., Schließbach 57.

**Zwei gebrauchte Baracken
(doppeltwandig und zerlegbar)
etwa 15x6 bzw. 30x12 m
grö. zu kaufen gesucht.**

Preisangebote mit Zeichnung an Braunkohle-Benzin Aktiengesellschaft, Werk Zeltz.

Bauingenieurbüro

übernimmt laufend die Anfertigung von statischen Berechnungen und sonstigen technischen Arbeiten.

Zuschriften unter B 9783 an die Deutsche Bauzeitung, Berlin SW 68, Beuthstraße 6-8.



Förder-Bänder
für stetige Transportleistung
DRGM DRP
Verschiebbare Förderbahn bis ca. 6 m. nach oben od. unten
Höhenverstellung u. Schwungräder.
Abnehmbare und für sich benutzbare Förderbahn.
NORMU Transportanlagen
Hamburg 48. Ruf. 293222 u. 29385

Für die Baupolizeiverwaltung der Gauhauptstadt Kattowitz werden sofort gesucht:

1. 1 Diplomingenieur oder Bauingenieur für die Abteilg. Statik,
2. 1 Diplomingenieur oder Architekt für die Abteilung Bauberatung,
3. 1 Techniker bzw. Stadtbauinspektor für die Abteilung Gutachten und Grundstücksschätzungen,
4. 1 Stadtbauoberinspektor für die allgemeine Baupolizei,
5. 2 Stadtbauinspektoren für die allgemeine Baupolizei,
6. 1 Kanzleiangestellte bzw. Sekretärin für den Registraturdienst.

Bewerber zu 1. muß in der Lage sein, statische Entwürfe selbständig zu bearbeiten. Die Einstellung erfolgt nach Gruppe II bzw. III TO.A.

Bewerber zu 2. möglichst jüngerer Diplomingenieur oder Architekt mit künstlerischer Befähigung für Bauberatung und Baupflege. Die Einstellung erfolgt nach TO.A. Besoldungsgruppe nach Vereinbarung und Leistung.

Bewerber zu 3. muß mindestens 3 Semester einer Höheren bautechnischen Lehranstalt besucht haben und längere Erfahrungen auf dem Gebiete der Grundstücks- bzw. Gebäudeschätzungen nachweisen können. Die Einstellung erfolgt als Angestellter nach der Gruppe VI bzw. V TO.A. oder bei Bewerbern mit abgeschlossener bautechnischer Lehranstalt als Stadtbauinspektor nach Besoldungsgruppe 4 c 1 RBO.

Bewerber zu 4. muß eine Höhere bautechnische Lehranstalt mit Erfolg besucht haben und auf dem Gebiete des Hochbaues und der Statik Erfahrungen besitzen. Außerdem ist eine mehrjährige baupolizeiliche Tätigkeit nachzuweisen. Es wird nur eine gewandte Fachkraft eingestellt. Die Einstellung erfolgt als Beamter nach der Besoldungsgruppe A 4 b 2 bzw. 4 b 1 der RBO.

Bewerber zu 5. müssen eine Höhere bautechnische Lehranstalt mit Erfolg besucht und möglichst ein Jahr Baupolizeidienst versehen haben. Die Einstellung erfolgt als Beamter nach der Besoldungsgruppe A 4 c 1 der RBO.

Bewerber zu 6. muß eine erfahrene, gewandte Bürokräft mit guter Auffassungsgabe sein und selbständig im Kanzlei- und Registraturdienst arbeiten können. Die Einstellung erfolgt mindestens nach Gruppe VII TO. A. bzw. nach einer gleichwertig. Beamtenstellung.

Kattowitz ist als Regierungs- und Gauhauptstadt Oberschlesiens eine aufstrebende Industrie-Großstadt mit umfangreichsten Entwicklungsmöglichkeiten auf städtebaulichem und kulturellem Gebiet. Da es sich um eine im Aufbau begriffene Verwaltung handelt, sind für tüchtige Kräfte baldige Aufstiegsmöglichkeiten vorhanden.

Außerdem werden Zahlungen nach den gesetzlichen Bestimmungen gewährt.

Den Bewerbungen sind Lebenslauf mit Lichtbild, lückenloser Nachweis über die bisherigen Tätigkeiten und Zeugnisabschriften beizufügen. Die Bewerbungen sind beim Oberbürgermeister — Personalamt — der Gauhauptstadt Kattowitz einzureichen.

Technisches Büro

nimmt noch einige Aufträge für die Herstellung von Abrechnungen und Abrechnungszeichnungen für die Bezirke Brandenburg, Pommern und Mecklenburg an.

Offerten unter A 9778 an die Deutsche Bauzeitung, Berlin SW 68, Beuthstraße 6—8.

Für Zentralbauleitungen und Bauleitungen der Waffen- und Polizei werden gesucht:

1. **Bau-Assessoren** bzw. **Regierungsbaumeister** des Hochbaues mit großen Erfahrungen in Bauverwaltungsangelegenheiten.
2. **Bau-Assessoren** die künstlerisch befähigt sind und praktische Tätigkeit nachweisen können.
3. **Diplom-Ingenieure** des **Ingenieurbaues** (konstruktiver Ingenieurbau und Tiefbau) mit Erfahrungen in sämtlichen Tiefbau-Angelegenheiten, für Bearbeitung und Prüfungen von Entwürfen.

Dienstantritt jederzeit. Bezahlung nach TO.A. nach Leistung. Übernahme in Planstellen nach Bewährung. Bei besonderen Leistungen Leistungsprämien.

Lebenslauf, Lichtbild sowie Zeugnisabschriften und Unterlagen über eigene Arbeiten an:

Reichsführung- und Hauptamt Haushalt und Bauten, Amt II-Bauten, Berlin - Lichterfelde-West, Unter den Eichen 129.

**Bei der Stadtverwaltung Dortmund ist die Stelle eines
Städt. Oberbauamts
für das Hochbauamt
(Beamter)**

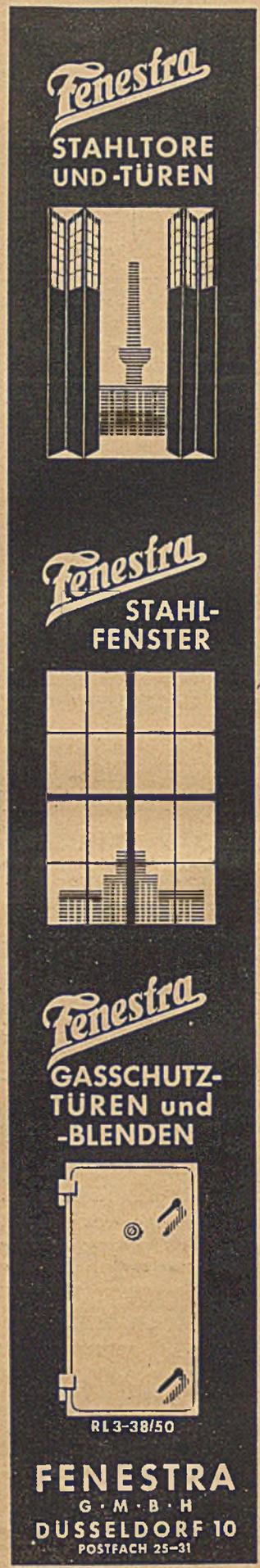
zu besetzen. Für die Stelle kommen nur künstlerisch und organisatorisch hervorragend befähigte Bewerber mit abgeschlossener Hochschulbildung und möglichst auch 2. Staatsexamen in Frage, die über gründliche Erfahrung in allen Zweigen des Bauwesens verfügen.

Besoldung nach Reichsbes.-Gruppe A 2b; Anstellung nach den Vorschriften des Deutschen Beamtengesetzes.

Bewerber müssen die Voraussetzung für die Bekleidung eines gemeindlichen Ehrenamtes besitzen und die Gewähr dafür bieten, daß sie jederzeit rückhaltlos für den nationalsozialistischen Staat eintreten. Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, begl. Zeugnisabschriften, Angaben über Parteizugehörigkeit, Abbildungen eigener Arbeiten sowie Angabe, ob und wann mit der Freigabe durch die jetzige Beschäftigungsbehörde zu rechnen ist, sind sofort dem Haupt- und Personalamt einzureichen.

Dortmund, den 4. 10. 1941.

Der Oberbürgermeister
Dr. Baniko.



Fenestra
STAHLTÖRE UND -TÜREN

Fenestra
STAHLFENSTER

Fenestra
GASSCHUTZ-TÜREN und -BLENDE

RL 3-38/50

FENESTRA
G. M. B. H.
DÜSSELDORF 10
POSTFACH 25-31

Lieferanten-Liste

Abbruchunternehmen

Robert Apel Abbruchunternehmen

Berlin-Charlottenburg 1, Siemensdamm 90-92, Telefon 34 33 15, und Berlin - Spandau, Tiefwerderweg Ecke Schulenburgstr. (Südlafen gegenüber), Telefon 3798 83, führt aus: Abbrüche in jeder Größe von Gebäuden, Werks-, Eisenbahnanlagen und Brücken sowie Sprengungen

Aufzüge

Flohr Berlin
CARL Flohr G.m.b.H. N 4
Aufzüge, Fahrtreppen, Krane
Bekanntmustersgültige Bauarten
Reparaturen — Revisionen

Farben

Zementfarben
Tenerit - Passaden - Anstrich - Farben
Friedr. Martin Weber, Halle-Saale
Farbenfabrik
Fernruf 35 9 35 Burgstr. 23

Filze

Filze

Maurerfilze, Reibfilze, Dichtungstreifen für Schutzräume, Schleif- und Pöllerfilze, Unterlagsfilze, Filze für alle Zwecke.
Filzfabrik Gustav Neumann, Braunschweig

Fußbodenbelag

Iwan Otto Kochendörfer
Papierstein „Cellubit“
fugenlos und DRGM-Platten
LEIPZIG 05
Nositzstr. 16d Ruf 14 733

Fußböden

Der bewährte
Probst-Hartgips-Estrich
holzsparend, vielseitige Verwendungsmöglichkeit
A. & F. Probst G.m.b.H.
Spezialfirma für Gipsestriche seit 1895
Niedersachsenwerfen a. Harz Nr. 5

Fußböden

Spezial-,
Stampholz- und
Steinholzfußböden
für alle Zwecke
WALTER THIEME
Steinholzfabrik
Leipzig C1, Dessauer Straße 14
Fernsprecher: Nr. 52 526

Fußböden

FAMA-
Spezial - Fußböden
mit durchgehender Härtung
für alle Verwendungszwecke
FAMA & FAMIN G. M. B. H.
Fabrik für Spezial-Fußböden
Hannover - Hainholz, Tel.: 2 50 41/42

Gasschutztüren

Stahltüren und -Tore
Gasschutzraumabschlüsse
in Stahl und stahlsparender Konstruktion (gemäß § 8 Luftschutzgesetz genehmigt RL 3 40/314 und 37/328)
Karl Sprang, Eisenbau, Breslau 28

Gerrix-Glaswolle

Deutsche Heraklith A.-G.
Verkaufsabteilung Berlin
Berlin-Tempelhof, Reichsbahn-Privatstraße
Fernruf: 75 60 88

Kreissägen

MIT BRENNSTOFF-
ODER ELEKTRO-
MOTOR
**UNFALLSICHERE
MOTOR-KREISSÄGEN**
AVOLA MASCHINENFABRIK
AVOLKENBORN
LANGENBERG/RHLD.-GEGR. 1936-TEL. 191/197

Kühlraumbau

Spezialität:
Kühlraumtüren
und Zubehör nebst allen anfallenden
Arbeiten (Isolierungen usw.)
Berliner Kühlraum- u. Eisschrankfabrik
Berlin O 34. Telefon 58 53 80

Leichtbauplatten

Heraklith
Verkaufsabteilung Berlin
Berlin-Tempelhof, Reichsbahn-Privatstraße
Fernruf: 75 60 88
Achten Sie auf den Namenszug!

Luftschutzraumtüren

MAUSER K.-G.
KÖLN - EHRENFELD
Luftschutzraumtüren, einflügelig
und zweiflügelig, mit fester
Schwelle und ohne Schwelle,
Fensterblenden.

Luftsiebe

Verstellbare Luftsiebe

mit
Schutzgaze
gegen Insekten
Bei kaltem Wetter
verschießbar

ED. STEIN & CO.
Berlin O 17, Markusstr. 18
Telefon: 59 05 07

Meß-Instrumente

NIVELLIER-INSTRUMENTE
Spezialität: Taschen-Nivelliere mit 90° Winkel-
messer RM 44. —, ohne
Winkelmesser RM 33. —,
Theodolite, Meßgeräte,
Reißzeuge, Zeichenmaterial. III. Preisliste gratis.
Georg Butenschön
Bahrenfeldb. Hamburg Geogr. 1 898

Metallbuchstaben

**BILLIGE METALL-
Buchstaben**
UHLIG K. Bärenstein
G. BEZ. DRESDEN

Schall-Isolierungen

Weco-Isolierung
f. Hochbau u. Maschinen
Schallregelmatten, Schwingkörper-
platten, Federdämpfer usw.
Weiß u. Co., Leipzig C 1
Teubnerstr. 11 - Ruf 628 73

Stahltüren

Gas- und splitter sichere
Schutzraumtüren
u. Fensterblenden
gem. § 8 Luftschutzgesetz gen.
Stahltore
Stahltüren
Stahlürzargen
Carl Trippel
Breslau 10

Steinmetzarbeiten

OTTO PENSELER
STEINMETZGESCHÄFT

WERKSTEIN- UND
MARMORARBEITEN

BERLIN W 30
ASCHAFFENBURGER STR. 19
TEL. 2472 11, 26 0472, 26 18 52

Steinholzfußböden

Oskar Schröder
Steinholzlagerei
Berlin O 17, Mühlenstraße 14
Telefon: 57 38 18
Nach 5 Uhr abends: Berlin-Müggelthelm
Telefon: 64 18 55

Tiefbau

RICHARD WÄHLISCH

TIEFBAU
ABBUCHE

BERLIN-PLOTZENSEE
SAATWINKLER DAMM 65/67

FERNRUF: 30 01 11

Trenn-Wände und -Türen

Sertabest Trennwände
und Türen
aus STAHL und GEMÄLDE
für Abort-, Bade- und Beausantagen
Ludwig Wege & Co.
Cölbe, Lahn - Postfach 23

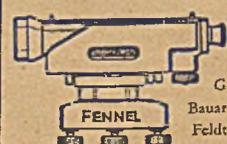
Treppenbau

TREPPENBAU
EICHLER & HERING
MITTWEIDA/SA.

Trocknung

Maschinelles, langjähr. bewährtes Druckluft- Verfahren
Bautentrocknung
mit kohlenstoffhaltiger Heißluft D.R.P.I
Temperierung von Bauteil
Schadlingsbekämpfung!
Spezial-Apparate
zum Trocknen und Temperieren.
„DEUBA“ Deutsche Bautentrocknungs-
G. m. b. H., Hannover - Hainholz.

Vermessungsinstrumente

FENNEL-NIVELLIERE

Geschlossene
Bauart. Höchste
Feldrichtigkeit
Sonderkataloge kostenlos
Otto Fennel Söhne K. Kassel 28
Königstor 16 Seit 1851

**4 IEG
DER FRONT**

**OPFER
DER HEIMAT**
KRIEGSWINTERHILFswerk 1941/42

Deutsche Bauzeitung. Wochenschrift für nationale Baugestaltung, Bautechnik, Stadt- und Landplanung, Bauwirtschaft und Baurecht
Hauptschriftleiter: Dr. Bernhard Gaber, Berlin W 30 (im Felde) — Stellvertreter und verantwortlich: Karl Stegemann, Berlin SW 61 —
Anzeigenleiter: Richard Albrecht, Berlin-Wilmersdorf — Zur Zeit gültig Anzeigenpreisliste 5 — Druck und Verlag: Ernst Steiniger Druck- und
Verlagsanstalt, Berlin SW 68, Beuthstraße 6/8. Fernsprecher des Verlages und der Schriftleitung: Sammel-Nr. 16 55 01. Postcheck: Ernst Steiniger Druck- und
Verlagsanstalt, Berlin 20 781, Wien 156 805. Bank: Dresdner Bank, Dep.-Kasse 65, Berlin SW 68, Am Spittelmarkt 4-7 — Für nicht verlangte Einsendungen keine
Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Erscheinungstag Mittwoch — Bezugspreis monatlich 3,40 RM, bei Bezug durch die Post einschließlich 9,92 Rpf. Zeitungsgebühr
zuzüglich 6 Rpf. Bestellgeld. — Einzelheft 1,— RM. — Abbestellungen nur mit monatlicher Frist jeweils zum Ablauf des Kalendervierteljahres. — Anzeigen-
preise laut Tarif (46 mm breite Millimeterzeile oder deren Raum 18 Rpf.), Stellensuche (10 Rpf.). — Anzeigenschluß für Stellenmarkt: Freitag. Anzeigen-
nachdruck verboten. „Eingeschriebene“ oder ungenügend frankierte Offerten werden nicht angenommen.

**Einschiebbare
Koto - Bodentreppe**

Raumsparend, Tragkräftig,
Schwenkraum i. Dachb. 0,4m

Lukennormmaße, Beratung,
Angebot durch:

Wilh. Frank Ing.
Stuttgart-N
Rote Straße 21



**Nicht einfach
DRAHTSEILE**

verlangen! — Sie kaufen doch auch nicht einfach ein Buch in der Buchhandlung? Bei Drahtseilen gibt es 100 Konstruktionen. Nur eine davon kann für den jeweiligen Zweck die beste sein. Stärke des Zuges, der Biegung, stoßweise Beanspruchung, Reibung, Verschleiß: das und manches andere muß bei der Wahl berücksichtigt werden. Nur dann haben Sie Freude am Kauf, nur dann hält das Drahtseil lange. — Wir helfen Ihnen durch geeignete Vorschläge. — Verlangen Sie den kostenlosen Prospekt B 22 mit Abbildungen und Anwendungsbeispielen.

EMIL SIEBERT & CO.
Neumarkt bei Nürnberg

**Ein Anstrich —
und dann Schluß!**

Das ist für den Bauhandwerker bei

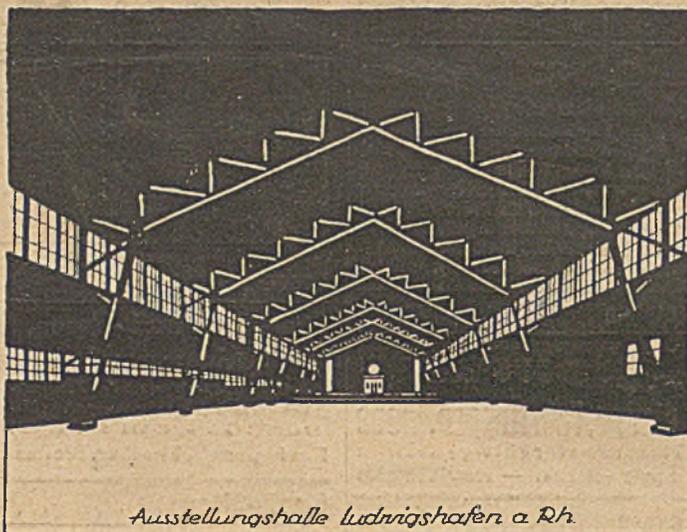
Paratect-Schalöl
besonders wertvoll:

Mit einem Kilo streicht er ausreichend 75 qm Holzfläche bei einem Anstrich.

Das bedeutet: Gewinnsichere Arbeit! Sie sollten sich diesen Vorteil nicht entgehen lassen.

Druckschriften 34 kostenlos.

Paratect-Gesellschaft, Borsdorf B 10 - Leipzig



Ausstellungshalle Ludwigshafen a. Rh.

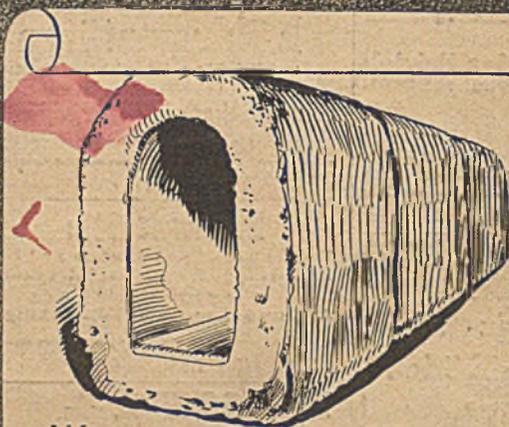
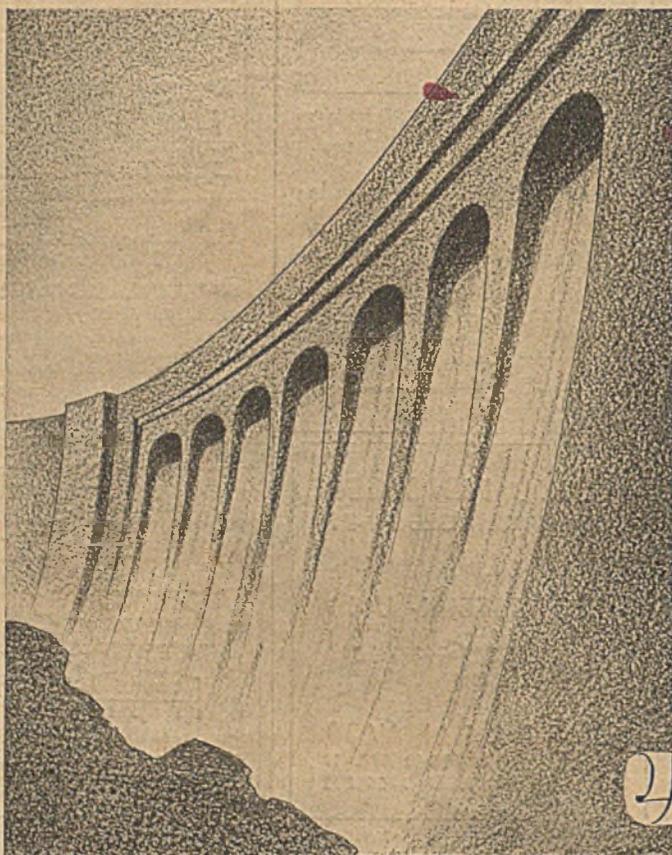
Karl Kübler AG.

Holzbau

Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau
Stuttgart-N, Keplerstraße 19
Berlin W 35, Bülowstraße 20

Holzbau Kübler Koblenz

Nachf. Philipp Hambach, Koblenz
Moselweißer Straße 115



Welch ein Unterschied zwischen der Jahrtausende alten römischen Wasserleitung und der modernen Staumauer! Und doch haben sie eins gemeinsam:

Die unbedingte Zuverlässigkeit

des **Zementes**

Sie ist kennzeichnend für die schon von den Römern verwendeten zementähnlichen Bindemittel — in den Normzementen aber noch weit darüber hinaus gesteigert.

NORDDEUTSCHER CEMENTVERBAND G.M.B.H. BERLIN