

## KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTLICHTUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

### Vom Deutschen Museum in München.

Konstruktives und technische Ausstattung.

(Nachtrag zu No. 37). — (Hierzu die Abbildungen S. 82 und 83).



Über die Gesamtgestaltung des „Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik“ haben wir in Nr. 37 d. J. bereits eingehender gelegentlich der kürzlich vollzogenen Einweihung des Museums berichtet, und über die Ausbildung der Fernbeheizung des Museums ist in der Konstruktionsbeilage Nr. 10 und auch in dieser Beilage

das Nötige gesagt. Es dürften noch einige Angaben über die konstruktive Durchbildung und die verwendeten Baustoffe interessieren; außerdem geben wir unter Bezugnahme auf die früheren Ausführungen in den Abbildungen 1 u. 4—6, S. 83, noch einige Innenräume mit ihren technischen Ausstellungsgegenständen und ihrer den besonderen Zwecken angepaßten Ausstattung wieder.

Letztere Abbildungen zeigen das malerische Innere einer alten Sensenschmiede aus dem Jahre 1800 (Abb. 1), einen Blick in die Halle für

Kraftmaschinen (Abb. 5, S. 83), aus der auch die Binderform der Hallenkonstruktion ersichtlich ist (vgl. auch die Schnitte auf S. 85), einen Blick in die Halle für Luftschiffahrt (Abbildung 4, S. 83, vgl. auch die Abbildungen auf S. 87), und schließlich den Blick in das Salzbergwerk von Wieliczka

(Abb. 6, S. 83). Die Abbildungen lassen erkennen, in wie geschickter und wirkungsvoller Weise einzelne dieser Räume ausgestattet worden sind.

Was die technische und konstruktive Herstellung des Museumsbaues anbelangt, so bereiteten die schlechten Baugrundverhältnisse viele Schwierigkeiten, da der gute Baugrund sehr tief, nämlich etwa 11 m unter Hofoberfläche lag. Aus diesem Grunde wurde eine Pfahlgründung gewählt, teils eine solche mit Betonpfählen nach dem System Strauß, teils eine solche mit Eisenbetonpfählen nach den Systemen Züblin und Wolle (Abb. 3, S. 84). Die Pfähle nach dem ersten System wurden an Ort und Stelle in Beton gestampft, der in herausziehbare Eisenrohre eingebracht

wurde, die nach den letzteren Systemen sind außerhalb der Baustelle hergestellt und nachträglich eingerammt. Bei der ganzen Anlage wurden 1500 Pfähle verwendet, wobei das Fundament des Turmes allein 120 Pfähle beanspruchte. Auf den Pfählen sind die Fundamentschwellen in Beton aufgelagert; der Turm erhielt eine Fundamentplatte von 1,5 m Stärke. Über den Fundamentschwellen ist ein rippenartiges Tragegerüst in Eisenbeton errichtet. Die Herstellung der Mauern erfolgte ebenfalls in Beton, und zwar in drei senkrechten Schichten, nämlich einer solchen von 10 cm Stärke in Bimsbeton (Innenseite), einer solchen von 5 cm Stärke in Vorsatzbeton (Außenseite) und einer solchen von 30 bis 40 cm in bewehrten Beton als eigentlich tragendem Teil (innerer Kern). Die Zwischenmauern bestehen in der Regel aus Bimsbeton.



Abb. 1. Alte Sensenschmiede um 1800.

Aber nicht nur das ganze aufgehende Mauerwerk, sondern auch die sämtlichen Träger der Decken und diese selbst sind in Eisenbeton ausgeführt; nur das in Eisenkonstruktion gebildete Dach der Luftschiffhalle macht eine Ausnahme. Die verschiedenen Haupt- und Nebenträger, die Längs- und Querträger usw. ermöglichten die Verwendung der verschiedensten Systeme und Formen, so daß neben den geraden Unterzügen aller Art und Stärke u. a. abgeknickte Unterzüge, ringförmige Träger und parabelförmige Binder (Seitenhallen, Abb. 5, S. 83 u. 15, S. 85) vor-

kommen. Auch die dreiläufige Treppe weist eine besonders interessante Konstruktion auf.

Desgleichen ist eine solche besonders bemerkenswerter Art unter den Bergwerken ausgeführt, wo das unterste Tragwerk zur Isolierung als wasserdichter Trog gegen Auftrieb und Seitendruck biegungsfest konstruiert ist. Hier liegt die Sohle (umgekehrte Eisenbetondecke, durch Pfeiler gegen die Eisenkonstruktion des Fußbodens abgesteift) ein Meter tiefer als der Fußboden des Bergwerks; der Zwischenraum ist zur Gegenwirkung gegen den Auftrieb mit Kies ausgefüllt, so daß die für die Bergwerke erforderlichen verschiedenartigen Vertiefungen ohne Verletzung der wasserdichten Sohle ausgeführt werden konnten.



Um die konstruktive Durchbildung des gesamten Bauwerks hat sich der seinerzeitige Bauamtmann und jetzige städt. Ober-Baurat Dr.-Ing. B o s c h besonders

verdient gemacht. Über die besondere Förderung des Unternehmens durch die Unternehmer und Lieferanten ist schon in Nr. 37 das Nötige gesagt. —

## Fernheizwerk Deutsches Museum München.

Anläßlich der Eröffnung des Deutschen Museums mitgeteilt von der Fa. Emhardt & Auer, München.  
(Schluß aus No. 10. Hierzu die Abb. S. 87.)



ie Verteilung des Heizwassers erfolgt im Regulierraum des Deutschen Museums Abb. 14, S. 84 von zwei schmiedeeisernen Verteilern aus. Entsprechend der Grundrißeinteilung und der Benützung der Räume ist die Heizungsanlage in nachstehend aufgeführte Gruppen unterteilt:

koksgefeuerten Niederdruck-Warmwasser-Kesselanlage mit einer besonderen Umwälzungsanlage (vgl. Hauptquerschnitt Abb. 15, S. 85) versorgt werden, die im Kellergeschoß am Westtrakt schon vor Fertigstellung der Abwärmezentrale für den provisorischen Betrieb im Bauzustand aufgestellt wurde. In der gleichen Weise kann auch die Heizanlage vom Bürogebäude allein

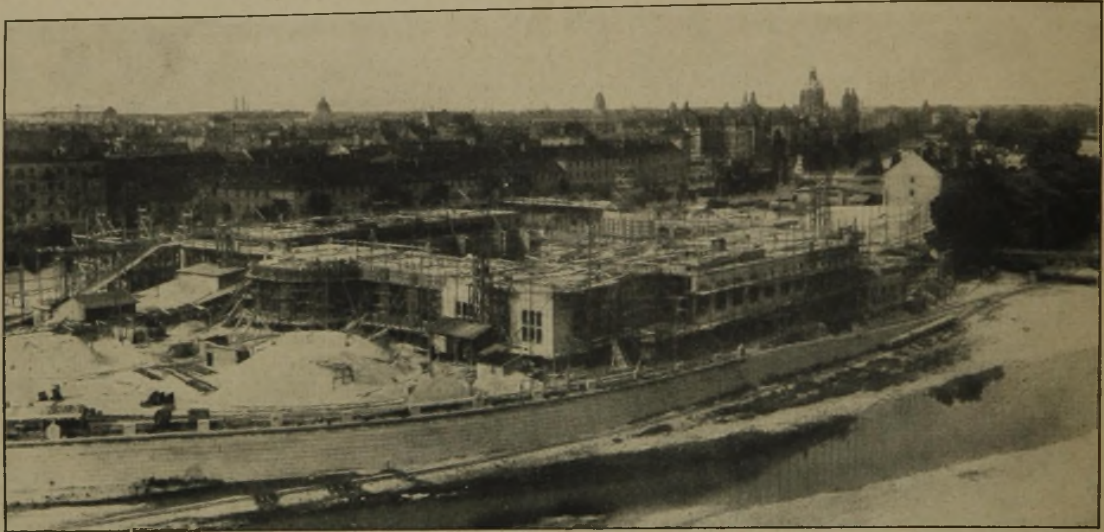


Abb. 2. Deutsches Museum in der Bauausführung.

„Gruppe Keller-ring“ versorgt die Büroräume und Werkstätten im Untergeschoß vom West- und Südtrakt; sowie den Musiksaal im ersten Obergeschoß vom Westtrakt.

„Gruppe West-ring“ versorgt die Ausstellungsräume im Erdgeschoß I, II. und III. Obergeschoß vom Westtrakt und in der westlichen Hälfte vom Nordtrakt;

„Gruppe Südring“ versorgt die Mittel- und Seitenhallen und Ausstellungsräume im Erdgeschoß I, II. und III. Obergeschoß vom Südtrakt;

„Gruppe Ostring mit Bergwerk“ versorgt die Ausstellungsräume im Erdgeschoß, I. II. und III. Obergeschoß vom Osttrakt und in der

östlichen Hälfte vom Nordtrakt, außerdem noch das Bergwerk im Kellergeschoß und zwei Untergeschossen, Sohle I und II;

„Gruppe Kuppelbau“ versorgt die Ausstellungsräume der Abteilung Astronomie im Kuppelbau;

„Gruppe Ehrensaal“ versorgt den Ehrensaal im ersten Obergeschoß vom Kuppelbau;

„Gruppe Büroanbau“ versorgt die Büroräume im östlichen Verbindungsbau.

Für die spätere Beheizung des geplanten westlichen Verbindungsbaues ist Anschluß vorgesehen.

Im Bedarfsfalle können die Heizanlagen vom Bürogebäude (östlicher Verbindungsbau) und von den Büroräumen und Werkstätten im Untergeschoß vom West- und Südtrakt, sowie der Musiksaal im I. Obergeschoß vom Westtrakt auch von einer gußeisernen,

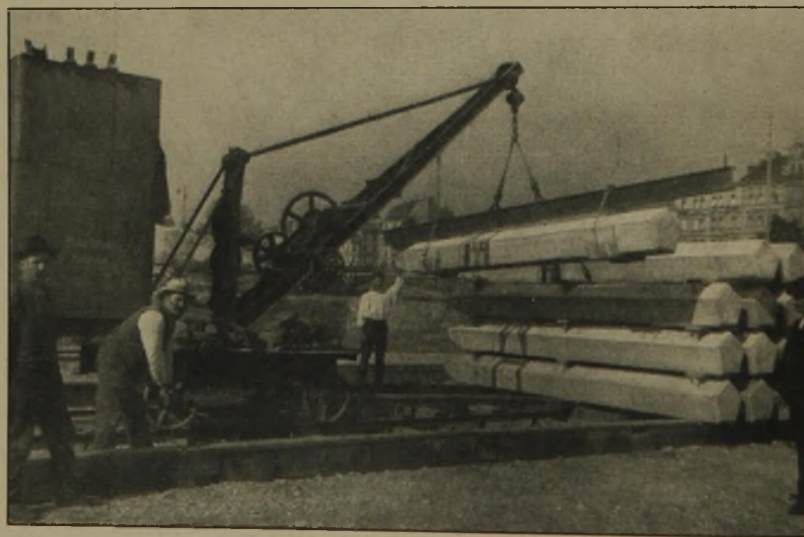


Abb. 3. Betonpfahl-Lager (System Wolle).  
Deutsches Museum in München.

mit einer während des Krieges dort aufgestellten, ebenfalls koksgefeuerten, gußeisernen Niederdruck-Warmwasser-Kesselanlage (vgl. das Gesamt-Schema Abb. 2 in Nr. 10) für sich als Schwerkraftwarmwasserheizungsanlage betrieben werden. Diese beiden verschiedenen Betriebsmöglichkeiten werden wohl in der kommenden Zeit keiner Anwendung mehr bedürfen, da die zentrale Wärmelieferung vom Muffatwerk aus für

die Zukunft vollkommen gesichert ist. Während der früher schon erläuterten Auswechslung der Brücken-Freileitungen war es naturgemäß ein ganz enormer Vorteil, im Museumsgebäude selbst unabhängige Wärmequellen zu haben, die die Versorgung von besonders wichtiger Heizgruppen in Ausnahme- oder Notfällen durchführen lassen.

Das in den Heizkörpern sich abkühlende Wasser wird gruppenweise im Regulierraum an zwei Verteilern gesammelt. Die Verteilungs- und Rücklaufsammlleitungen sämtlicher Gruppen sind als Ringleitungen durchgebildet, da dieses System eine weitgehende Regulierung der umgewälzten Wassermengen ermöglicht,

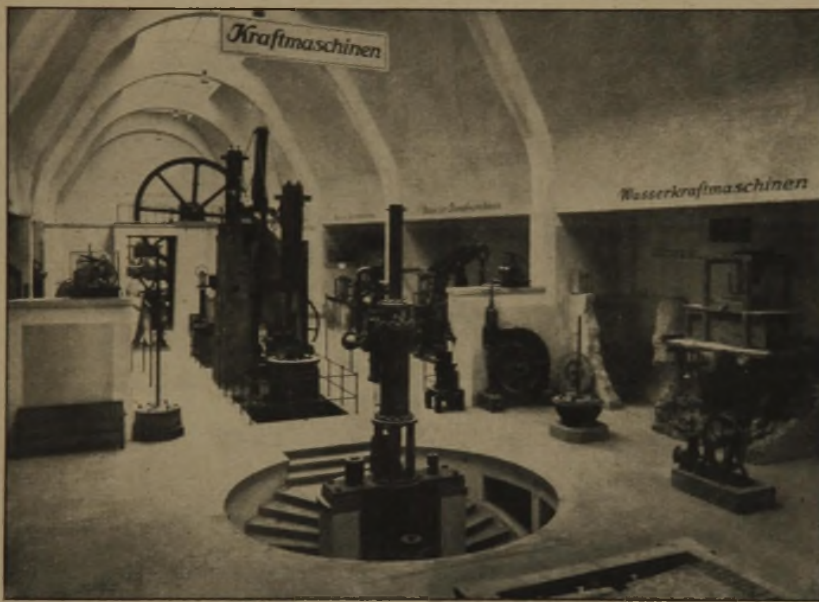
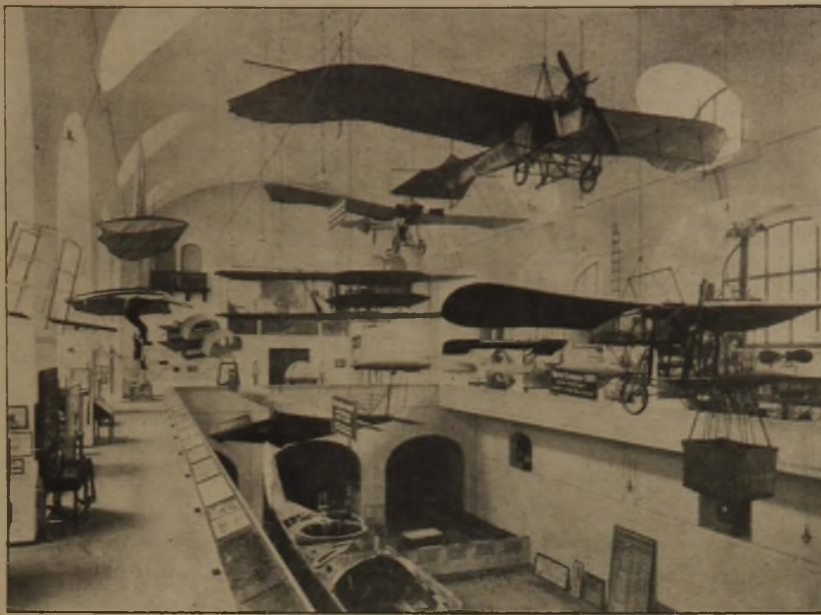


ohne daß hierbei Zirkulationsstörungen auftreten. Beim Ringsystem ergibt sich innerhalb einer Heizringgruppe für jeden Heizkörperstrang gleiche Längen der Wasserwege, wodurch sich eben eine gleichmäßige Verteilung auch bei nicht voraussehenden Ungenauigkeiten in der Ausführung und bei wechselnden Pumpendrücken ergibt.

Um die Ausdehnung des Wassers vom Anlageinhalt ist bei Erwärmung aufzunehmen, sind im Kuppelbau vom Nordtrakt zwei Ausdehnungsgefäße aufgestellt.

Sämtliche Ausstellungs- und Büroräume werden durch gußeiserne Radiatoren, die im allgemeinen in den Fensternischen angeordnet und auf Konsolen aufgestellt sind, und zur Regulierung der Wärmezufuhr jeweils in der Warmwasserzuleitung ein doppelstellbares Regulierventil besitzen, beheizt.

Die Leistung der Heizungsanlage sollte ursprünglich so bemessen werden, daß bei  $-20^{\circ}$  Cels. Außentemperatur noch eine Innentemperatur von  $+12^{\circ}$  Cels. in den Ausstellungsräumen erreicht werden kann. Die hierzu erforderlichen Raumheizflächen von insgesamt rd.  $8300\text{qm}$  sind jedoch in Anbetracht der verfügbaren, beschränkten Mittel nicht aufgestellt worden, sondern die notwendige Heizflächenverminderung wurde in der Weise durchgeführt, daß bei einer Außentemperatur von  $-10^{\circ}$  Cels. eine gleichmäßige Raumerwärmung von rd.  $10^{\circ}$  Cels. erfolgen kann. Das Rohrleitungsnetz ist jedoch so bemessen und so angeordnet, daß im



späteren Bedarfsfälle die verlegten Raumheizflächen jederzeit auf das erforderliche Maß vergrößert werden können. Um auch bei tiefer als  $-10^{\circ}$  Cels. liegenden Außentemperaturen noch eine ausreichende Innentemperatur zu erreichen, wird in kalten Nächten durchgeheizt. Der Betrieb im ersten Winter hat gezeigt, daß hierbei, trotz der stark verminderten Heizflächen, noch eine genügende Innentemperatur erreicht wird. Um dem Bedienungspersonal Richtlinien für eine sichere Betriebsführung zu geben, wurde eine besondere Bedienungsvorschrift ausgearbeitet, die bezüglich der Heizzeiten und der Heizwassertemperaturen bequem mittels graphischer Darstellung bei einer Außentemperaturstaffelung von  $5$  zu  $5^{\circ}$  Cels. erkennen läßt, welche Wassertemperatur in der jeweiligen Heizstunde erforderlich ist und wie lange dazu geheizt werden muß.

Die große Mittelhalle (Flugzeug- und Luftschiffhalle, Abb. 15, u. 16, S. 85, u. Abb. 20, S. 87) und die beiden Seitenhallen (Kraftmaschinen und Fahrzeuge) werden durch besondere Luftheizapparate mit elektrisch angetriebenen Ventilatoren erwärmt, die eine Leistung von etwa  $1400\text{qm}$  Radiatorenheizfläche besitzen. Die Raumluft wird hierbei von den Ventilatoren angesaugt, durch die im Luftheizapparat eingebauten Heizflächen erwärmt und die warme Luft in die Mittelhalle unmittelbar, bzw. zu den Seitenhallen durch Umschaltkanäle (Abb. 19, S. 87) ausgeblasen.

Abb. 4 (oben).  
Halle für Luftschiffahrt.  
Abb. 5 (Mitte)  
Raum für Kraftmaschinen.

Abb. 6 (unten)  
Wieliczka-(Salz-)Bergwerk.  
Deutsches Museum in München.



Besondere Sorgfalt wurde auf die Unterbringung der Heizkörper im Bergwerk und Ehrensaal verwendet. Im Bergwerk sind sie zum Teil unter und hinter den dortigen Einbauten angeordnet, zum Teil auch als alte Rohrleitungen durchgebildet, die als zum Bergwerk gehörig erscheinen. Im Ehrensaal sind die Heizkörper in einer ringförmigen Versenkung im Fußboden (Abbildungen 17 a u. b, S. 85) untergebracht und durch Gitterplatten abgedeckt, um die Architektur und Inneneinrichtung dieses reich und prachtvoll ausgestatteten Raumes nicht zu stören. Im südlichen Ehrensaal für Verkehrswesen (Abb. 21, S. 87) ließ sich die normale Anordnung niederer Radiatoren unter den Fenstern durchführen.

Um eine äußerst einfache, übersichtliche und bequeme Bedienung und Beobachtung der gesamten Heizanlage zu erhalten, wofür mit einem Mindestmaß an Bedienungspersonal ausgekommen werden kann, wurde besonderer Wert auch auf die Einrichtung und

Manometer angezeigt. Das Manometer im Rücklauf zeigt zugleich die Wasserstandshöhe in den Ausdehnungsgefäßen an. Außerdem können durch eine Anzahl Fernthermometer sowohl die jeweilige Außentemperatur, als auch einzelne Raumtemperaturen in den verschiedenen Flügelbauten des Museums lediglich durch Bedienung von Druckknopfschaltern abgelesen werden. Die Temperaturen der Haupt- Vor- und Rücklaufleitungen im Regulierraum werden durch Thermometer unmittelbar an den Verteilern angezeigt. Nachdem noch zu diesen vielseitigen Kontrollmöglichkeiten außerdem für schnelle und ungehinderte Verständigung zwischen Regulierraum Museum und Heizzentrale Muffatwerk eine besondere Telephonanlage vorhanden ist, wird es glaubhaft erscheinen, daß für die Bedienung, Prüfung und Betriebskontrollierung dieser immerhin sehr umfangreichen Warmwasserheizungsanlage, die Anstellung nur einer einzigen Bedienungsperson im Deutschen Museum genügt.

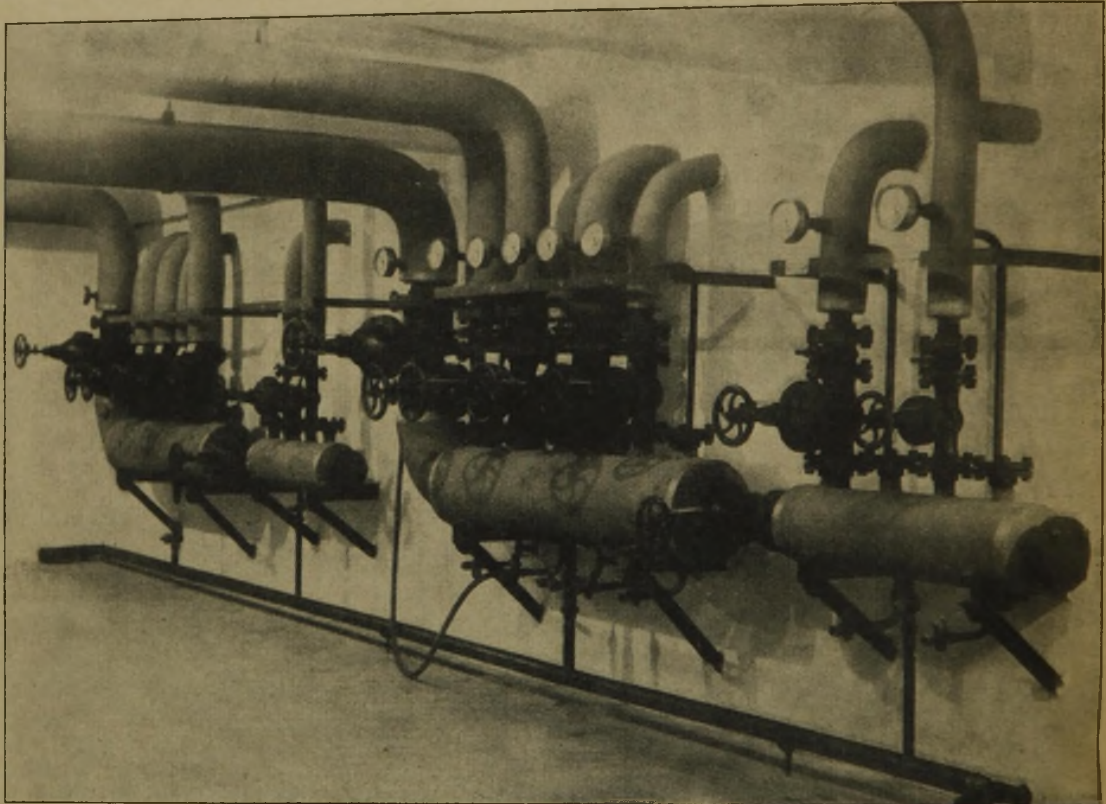


Abb. 14. Verteiler- und Sammelstation im Regulierraum des Deutschen Museums.

Durchbildung der Fernthermometeranlage und der Ables- bzw. Anzeigegeräte gelegt. Auf der Beobachtungstafel in der Heizzentrale im Muffatwerk (Abbildung 18, S. 87) sind die Vor- und Rücklauftemperaturen des umgewälzten Heizwassers unmittelbar ablesbar und werden dort auch ständig registriert. Genau so unmittelbar ablesbar ist die umgewälzte Heizwassermenge, die ebenfalls einer dauernden Registrierung unterliegt, um so, unter Anwendung einer früher schon erläuterten Rechnung mittels des zugehörigen Temperaturunterschiedes die erzeugte bzw. abgegebene Wärmemenge ermitteln zu können. Ferner wird durch Manometer der erzeugte Druck am Pumpensaug- und Druckstutzen angezeigt, wodurch es möglich ist, den Druckunterschied festzustellen, der gleichbedeutend ist mit der geschaffenen manometrischen Förderhöhe der Umwälzpumpe.

Die im Regulierraum des Deutschen Museums befindliche Beobachtungstafel besitzt Apparate und Instrumente, die folgende Ablesungen ermöglichen: Der Druck der Heizvorlaufleitung, beim Eintritt in das Museumsgebäude, ebenso der Druck der Rücklaufleitung beim Austritt aus dem Gebäude wird durch

Um einem etwaigen späteren Bedarf von Gebrauchswarmwasser für Reinigungs- und sonstige Zwecke, Rechnung tragen zu können, sind die Abmessungen an geeigneten Stellen im Rohrverteilungsnetz so gehalten, daß der Anschluß einer Warmwasserbereitungs- bzw. Boileranlage ohne weiteres durchgeführt werden kann. Da die bisherigen Verhältnisse es gestatteten, ohne größere Mengen von Gebrauchswarmwasser auszukommen und man die Kostenpunktfrage auch zu beachten hatte, wurde die Einrichtung einer von der Pumpenwarmwasserheizung versorgten Warmwasserboileranlage zunächst zurückgestellt.

Umfangreiche Teile, die für die Erstellung und für den Betrieb der Heizanlage notwendig waren, unter anderen das erforderliche Material für Herstellung des Kondensators, wie Gußteile, Messingrohre, ferner die Gegenstromapparate, Pumpen, Motore, Registrierapparate und Wassermesser, Luftheritzer, Rohrleitungen, Armaturen, Isoliermittel usw., wurden von den einschlägigen Firmen der gesamten deutschen Industrie in dankenswerter Weise gestiftet. In der schwierig zu lösenden Materialbeschaffungsfrage fand die Bauleitung des Deutschen Museums von führenden



Persönlichkeiten der deutschen Industrie weitestgehende Unterstützung und von allen in Betracht kommenden Spezialfirmen größtes Entgegenkommen. So wurde in vorbildlichem Zusammenwirken von deutschem Opfersinn und edler Freude an der gemeinnützigen Sache, wobei auch der am Bau mittel- und unmittelbar beteiligten Arbeiterschaft besondere Anerkennung gezollt sei, dem neuen Mu-

dingungen sowie den gewünschten Erwartungen in jeder Beziehung vollauf entsprechen kann. Da sowohl für die Fernheizung als auch für die Gebäudeheizung alle Erfahrungen und technischen Fortschritte, die beim Bau derartiger Anlagen in den letzten Jahrzehnten gewonnen worden sind, weitgehend berücksichtigt sind, wird die Museumsheizung auch in den kommenden

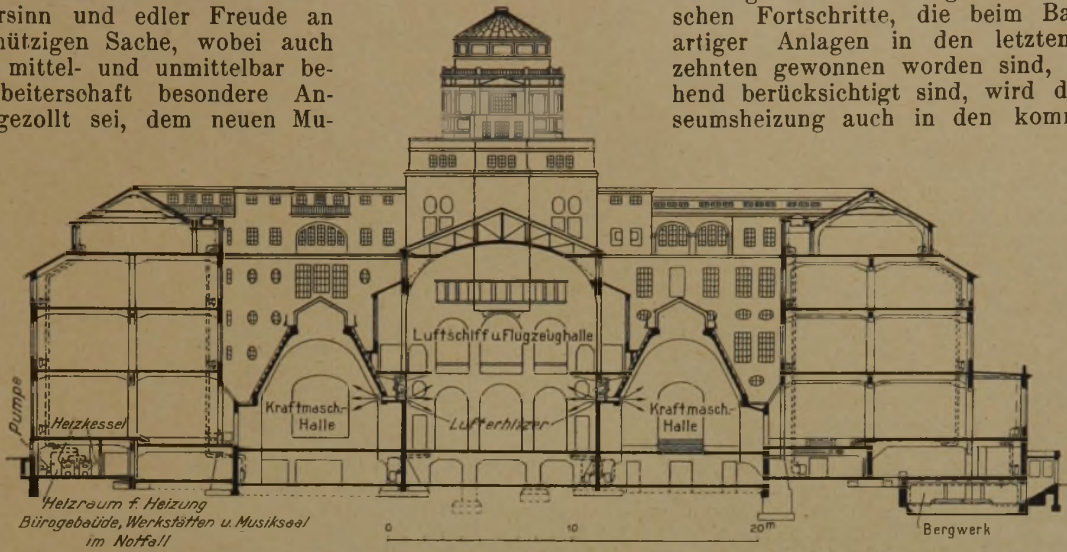
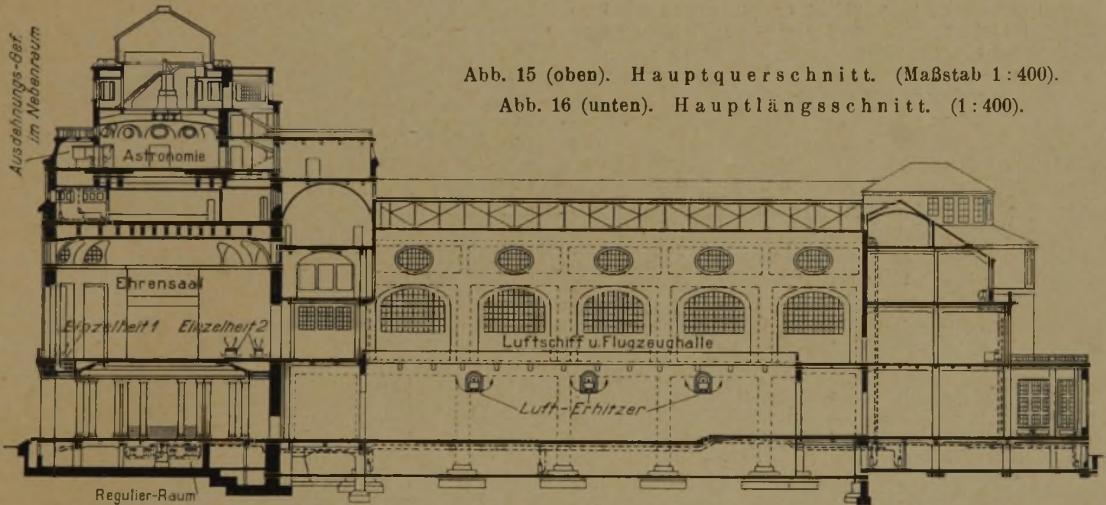


Abb. 15 (oben). Hauptquerschnitt. (Maßstab 1:400).

Abb. 16 (unten). Hauptlängsschnitt. (1:400).



seumsgebäude die vorbeschriebene Heizungsanlage gegeben.

Die Fernheizanlage Deutsches Museum München hat sich bereits während zwei Betriebswintern unter den ungünstigen Verhältnissen eines in der Vollendung befindlichen Neubaus bestens erprobt und einwandfrei gezeigt, daß sie den gestellten Be-

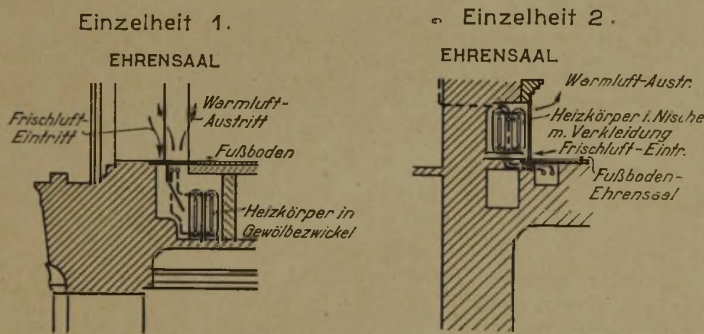


Abb. 17a u. b. Heizung des Ehrensaals.

Heizperioden, wie mit Sicherheit erwartet werden darf, die Bewährung als eine durchaus neuzeitliche und mit höchstem Wirtschaftlichkeitsfaktor arbeitende Anlage erbringen und zugleich auch ein ansehnliches Stück von dem technischen Reichtum sein, den der gewaltige Museumsbau auf der Isarinsel in sich birgt. —

### Der Küstenkanal.

**A**m 25. November v. J. hielt Herr Ob.-Baudirektor a. D. Dr.-Ing. Ottmann in Essen a. d. Ruhr einen Vortrag über das Thema „Wasserstraßen zwischen dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und deutschen Nordseehäfen“, dem wir Folgendes entnehmen:

Der Vortragende ging zunächst auf die historische Entwicklung des Gedankens einer Kanalverbindung zwischen diesen beiden hauptsächlichsten Betätigungspunkten der deutschen Wirtschaft ein. Der einzige bestehende Weg — Rhein-Herne- und Dortmund-Ems-Kanal — ist noch ausbaubedürftig, insbesondere was die engsten Stellen des Kanals anlangt und die Schaffung leistungsfähiger Schleusen.

Ob es unter den jetzigen Verhältnissen Deutschlands wirtschaftlich gerechtfertigt und geldlich tragbar ist, den Bau von Wasserstraßen zu betreiben, bejaht Ottmann unter dem Hinweis, daß wir uns die Lebensfreudigkeit und damit die Schaffenskraft nicht verkümmern lassen dürfen. Bei den Arbeitsleistungen, denen sich Deutschland für das Ausland zum wenigsten ein Menschenalter hindurch zu unterziehen haben wird, muß außerdem jedes Mittel angewendet werden, das zu einer Produktionsverbilligung führt. Bei der geschwächten Finanzkraft Deutschlands müssen wir uns aber zunächst auf die Verfolgung derjenigen Wasserstraßen beschränken, deren Verwirklichung sich in verhältnismäßig kurzer Zeit ermöglichen läßt und für die die erforderlichen Geldmittel sich in erreichbaren Grenzen halten.



Für die Verbindung des Rheinlandes mit den Nordseehäfen kommen unter den neueren Plänen folgende 3 Wasserstraßen in Betracht.

1. Der Rhein-Herne-Kanal und der Dortmund-Ems-Kanal mit dem Küstenkanal Dörpe-Kampe-Oldenburg-Elsfleth nebst dem Bremen-Stade-Kanal.

2. Der Mittellandkanal bis Minden und die zu kanalisierende Weser nebst dem östlichen Teil des Hansakanals von Achim bis zur Elbe.

3. Der Hansakanal von Bramsche über Achim nach Harburg und Stade.

Der Hansakanal bietet sowohl in absoluter Länge wie in Betriebslänge die kürzeste Linie und hat den Vorteil, durch seine Gradlinigkeit Hamburg ebenso günstig wie Bremen mit dem Industriegebiet zu verbinden. Er ist in glücklicher Weise eine Vermittlungslösung zwischen dem Bramscher- und Hoyakanal. Trotz seiner großen Vorzüge wird an der baldigen Verwirklichung dieses Planes schwerlich gedacht werden können. Denn die bisher bestehende Skizze ist erstens noch keineswegs zu einem baureifen Entwurf durchgearbeitet. Mit der Wasserversorgung wird es sehr schlecht bestellt sein, denn die obere Haltung soll vom Mittellandkanal gespeist werden, dessen Wasserversorgung selbst sehr knapp bemessen ist; für die untere Haltung muß das Wasser aus der Weser gepumpt werden. Das ist wenig wirtschaftlich und kann bei der Wasserarmut der Weser erst zugelassen werden, wenn diese kanalisiert ist. Zweitens sind auf so lange Strecken so hohe Kanaldämme in Aussicht genommen, daß deren Dichtung und Ausmaße gewaltige Bausummen verschlucken. Dem stehen drittens Einschnitte in ungewöhnlicher Ausdehnung bis zu 17 m gegenüber. Das erfordert hohe Aufwendungen nicht nur für die Erdbewegung, sondern auch für Grunderwerb, daneben die Ablagerungsflächen. Und viertens werden in großer Menge Entwässerungsschäden auftreten. Die Kanallänge ist für die Kostenermittlung mit Rücksicht auf die Nebenzweige mindestens mit 220 km anzunehmen, so daß sich unter Zugrundelegung der Sätze für den Mittellandkanal 308 Millionen Mark ergeben. Bedenklich ist auch die Einführung des Kanals in die Süderelbe bei Moorburg, als in den von der Seeschifffahrt benutzten Teil der Elbe.

Nach den neusten Entwürfen für die Weserkanalisation wird die Stromlage durch die Schleusenkanäle von 162 auf 139 km verkürzt und es werden nur 8 Stautufen erforderlich. Die Kosten dieser Wasserkanalisation sind zu 70 Mill. M. ermittelt; sie werden mindestens zu ¼ durch die Verwertung der gewonnenen Energie gedeckt werden, die jährlich 150 Mill. Kilowatt beträgt. Für den Binnenschiffsverkehr Bremens wäre dann vortrefflich gesorgt, für Hamburg ist ein Anschlußkanal erforderlich, von denen zwei Möglichkeiten bestehen, eine westliche von Achim aus, an die dann später der Hansakanal angegliedert werden kann, und eine östlich von Hoya aus, die den Vorteil hat, den Verkehr in die Elbe oberhalb Hamburgs, also im Bereich der Binnenschifffahrt einmünden zu lassen.

Endlich muß noch der Küstenkanal behandelt werden. Bei der ungemainen Einfachheit und Klarheit des Gegenstandes kann man sich darüber außerordentlich kurz fassen. Die Vorzüge dieses Wasserweges sprechen für sich selbst. Er leistet viel, bedingt nur eine kurze Neubaustelle und kostet wenig. Handelt es sich bei ihm doch um eine Wasserstraße, die im wesentlichen fertig oder der Vollendung sehr nahe ist.

Es fehlt nur noch zwischen dem Dortmund-Ems-Kanal und dem für 600-t-Schiffe im Ausbau befindlichen und im Jahre 1925 mutmaßlich zu vollendenden Hunte-Ems-Kanal von Kampe bis Oldenburg die kurze, knapp 40 km lange Strecke von Dütthe bis nach Kampe. Mit der Herstellung dieses Abschnittes, der Hochmoorgebiet durchzieht, wird ein Wasserweg hergestellt, der das rheinisch-westfälische Industriegebiet mit der Unterweser verbindet und zwischen diesem und den Weserhäfen von Bremen, Vegesack, Elsfleth, Brake, Nordenham, Geestemünde, Bremerhaven und Lehe den ersehnten billigen Transportweg für Massengüter schafft. Dieser ist jetzt um so höher einzu-

### Vermischtes.

**Pläne zum Ausbau der deutschen Ostseehäfen.** Die Kriegs- und Nachkriegszeit hat die Ausbaupläne der Ostseehäfen um fast ein Jahrzehnt zurückgeworfen. Aber der heutige Wirtschaftskampf macht eine Wiederaufnahme dieser Pläne zur dringenden Notwendigkeit, der denn auch in den meisten Fällen bereits Rechnung getragen wurde.

Die Durchführung der Hafenerweiterungs- und Ausbaupläne in Stettin hat bereits im Laufe vor. Sommers

schätzen, weil durch ihn der Fortfall der Seehäfenausnahmetarife einigermaßen wettgemacht wird.

Zum Anschluß von Hamburg müßte man oberhalb von Vegesack die nordöstliche Hälfte des Stader Kanals bauen, wenn sich Hamburg nicht — wobei es nicht hinter Bremen geschaltet wäre — für die Benutzung des Mittellandskanals, der kanalisierten Weser und eines von dieser ausgehenden, nordöstlich gerichteten Kanals entschließt.

Die Kosten der Kanalstrecke Dütthe—Kampe sind, da ein verkehrsarmes und durchaus ebenes Gebiet ohne irgendwelche Geländeschwierigkeiten mit billigstem Grunderwerb durchschnitten wird, außerordentlich niedrig, zumal, da der 4—5 km mächtige Torfboden vorteilhaft verwertet werden kann, und der untergelagerte Sand sehr leicht zu verarbeiten ist.

Für die etwa 40 km lange Strecke werden ungefähr 25 bis 30 Mill. M. erforderlich. Der Kanal wird fast ganz als Meliorationskanal gebaut werden.

Für die Entwässerungszwecke, die das preuß. Landwirtschaftsministerium mit dem Kanal verfolgt, ist für diesen ein größerer Wasserquerschnitt notwendig als für die Schifffahrt. Der Wasserverkehr aber ist für das hervorragende Landesmeliorationswerk durchaus notwendig, nicht nur, um die zu gewinnenden Torfmengen fortfahren zu können, sondern auch, um das allgemeine Beförderungsbedürfnis zu befriedigen, bis es möglich sein wird, in dem später ausgetrockneten Gebiete Landstraßen und Eisenbahnen anzulegen.

Schließlich verdient der Umstand hervorgehoben zu werden, daß zu Lasten des Küstenkanals Erweiterungsbauten am Dortmund-Ems-Kanal — ebenso wie beim Hansa-Kanal — nicht vorgesehen zu werden brauchen, zumal, da der Verkehr des Dortmund-Ems-Kanals sich in einer so günstigen Lage befindet, daß für diesen allein die Schifffahrtsanlagen überall da sachgemäß aufgerollt werden müssen, wo sie, — und das gilt insbesondere hinsichtlich der Schleusen — sich nicht mehr als ausreichend erweisen.

Bei der im Bau befindlichen Schleuse zu Oldenburg wird an der zur natürlichen Wasserspeisung des Kanals aufgestauten Hunte ein Wasserwerk errichtet, das jährlich 3,5 Mill. Kilowatt erzeugt. Weitere 450 000 Kw werden bei einer Talsperre gewonnen, deren Hauptaufgabe es ist, Hochwassermengen des Sagterlandes zurückzuhalten, die bisher 25 000 ha Kulturland des Leda- und Jümmegebiets oftmals und empfindlich geschädigt haben. Der Ausbau der Wasserstraße bietet hier also die Möglichkeit zu einer bedeutenden Landesmelioration, und diese Möglichkeit wird bestens ausgenutzt.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß jede zwischen dem Industriegebiet und der Nordsee neu geschaffene Wasserstraße den Verkehr Emdens beeinflussen wird. Bei derartigen weitgehenden Verkehrsverschiebungen bilden sich aber stets neue Beziehungen, die den eingetretenen Verlust oft mehr als ausgleichen. In besonderem Maße gilt das hinsichtlich Emdens für den Küstenkanal, denn dem Verkehr, der Emden durch ihn etwa verloren geht, stehen die sich durch ihn zugunsten Emdens vollziehenden Verkehrsbewegungen gegenüber, die sich zwischen den Häfen der Unter- und Außenweser einerseits und dem Emdener Hafen andererseits naturgemäß entwickeln werden. Emden kann sich mit sämtlich hier erörterten Wasserstraßenplänen unschwer abfinden und am leichtesten mit dem Küstenkanal, der für Emden zweifellos mehr Vorteile als Nachteile bringen wird.

Die deutschen Nordseehäfen bedürfen zur Erhaltung ihrer Lebensfähigkeit und zu ihrer wirtschaftlichen Fortentwicklung dringend leistungsfähiger Binnenwasserstraßen nach dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und letzteres benötigt diese die Produktion und den Absatz — insbesondere von Kohle und Eisen — verbilligenden Wasserstraßen nicht minder zu seinem Wohlergehen. Alle Kräfte sollen zunächst auf das am schnellsten Erreichbare zusammengefaßt werden und nach Erreichung desselben auf das eifrigste bemüht bleiben, auch die Schaffung der übrigen Wasserstraßen zu erwirken. —

mit der Regulierung der Fahrwassertiefe ihren Anfang genommen. Nach der Herstellung einer gleichmäßigen Tiefe von 8½ m wird das Fahrwasser voraussichtlich auf 10 m vertieft. Der Freihafenbezirk der z. Zt. drei Kaianlagen, die 1898, 1901 und 1910 dem Betriebe übergeben wurden, besitzt, soll eine weitere Kaianlage erhalten. Das Gelände zwischen der unteren Parnitz und dem Eisenbahndamm, der die Oderniederung zwischen Stettin und Altdamm durchquert, wird immer mehr für die Industrie nutzbar gemacht.



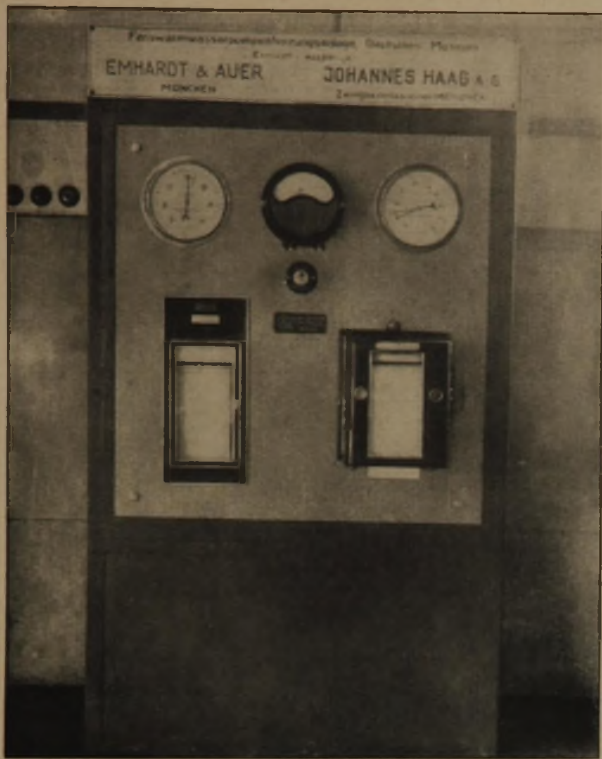


Abb. 18. Beobachtungstafel der Hauptzentrale im Muffatwerk.

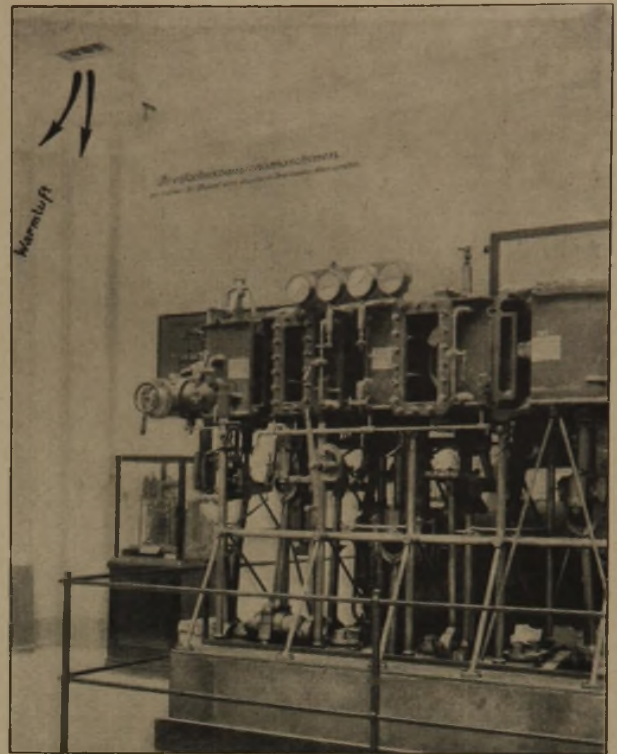


Abb. 19. Östliche Seitenhalle mit Wärmeluft-Ausströmungsöffnung.

Für die planmäßige Erweiterung des Reiherwerder-Hafens, der als Massengut-Umschlagshafen dient, ist ein großzügiges Projekt aufgestellt, das einen langen Hafenskanal zwischen dem Swanazweig aus der Oder und dem Reiherwerder-Hafen und anschließend an diesen Kanal eine Reihe Hafenbecken vorsieht. Im westlichen Hafengebiet soll eine besondere Kaianlage für den Heringsumschlag geschaffen werden.

Ein nicht weniger großzügiges Projekt wurde für Ausbau und Erweiterung des Hafengebietes in Lübeck aufgestellt, und zwar handelt es sich um das Freihafengebiet. Wir haben dieses Projekt in Nr. 3 bereits ausführlicher veröffentlicht, sodaß wir darauf verweisen können.

Die Ausbaupläne für das Hafengebiet von Kiel sind schon zum größten Teil durchgeführt. Der neue Kieler Freihafen, der auf dem früheren Marinekohlenhof in der Wik angelegt wurde, ist bereits vor einigen Monaten seiner Bestimmung übergeben worden. Da die Marineverwaltung sich nicht entschließen konnte, der Stadt Kiel den ganzen Kohlenhof zu überlassen, wird an dieser Stelle kaum noch ein nennenswerter Ausbau möglich sein. Dagegen sicherte sich die Stadt ein umfangreiches Gelände in Voßbrook, dort, wo eine große U-Bootwerft der Marine nach dem Kriege unvollendet liegen blieb. Ein Teil dieses Hafengebietes ist schon erschlossen und die Möglichkeit zur Ansiedlung von Industrie geschaffen. Nach vollständiger Durchführung dieses Bauprogramms werden in Voßbrook etwa 1 Mill. qm Wasser- und Landflächen zur Verfügung stehen. Die erforderlichen Bauarbeiten.

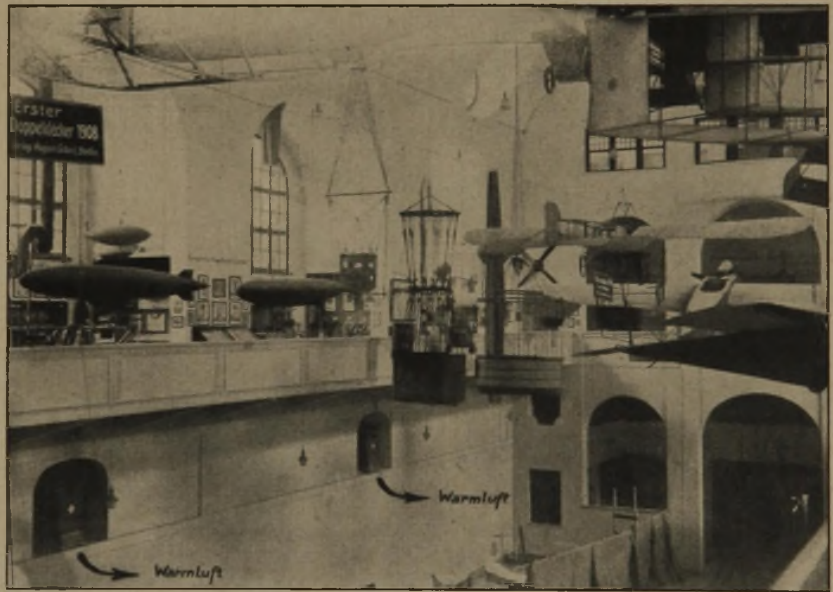


Abb. 20 (Mitte). Große Mittelhalle mit 2 Luftheizapparaten.

Abb. 21 (rechts). Heizkörperanordnung im südl. Ehrensaal für Verkehrswesen.

Fernheizwerk Deutsches Museum in München.



sowie der Bau der Industriebahn, die von Kiel in dieses Gebiet geleitet wird, werden in etwa 2 bis 3 Jahren beendet sein. Als Verkehrshafen spielt der neu erbaute Nordhafen eine wichtige Rolle, der neben der Holtener Hochbrücke durch Verbreiterung des Nord-Ostsee-Kanals geschaffen wurde. In unmittelbarer Nähe dieses Hafengebietes befindet sich ein großes Industriegelände. Dieses ist ebenfalls durch eine Industriebahn erschlossen, die mit dem Nordhafen in Verbindung steht. Bedeutende Industrien haben sich hier schon angesiedelt.

Dem Hafen von Flensburg ist durch die Abtrennung Nordschleswigs ein wertvoller Teil seines Hinterlandes geraubt, wodurch seine Entwicklung sehr gehemmt ist. Das Flensburger Wirtschaftsleben versucht energisch, sich andere Absatzgebiete zu schaffen, damit die alteingesessene Industrie ein neues Betätigungsfeld auch unter den veränderten Verhältnissen findet. Mit dem Ausbau des Hafengebietes, für den schon seit Jahren Pläne vorliegen, ist vorläufig kaum zu rechnen. — Sch.

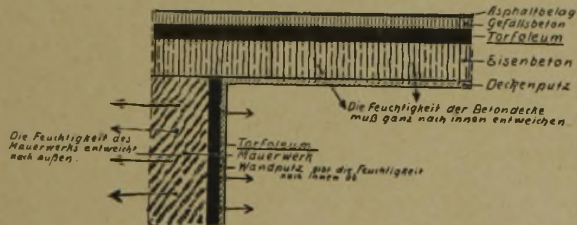
### Briefkasten.

Fragenbeantwortungen aus dem Leserkreis.

Zur Anfrage F. u. H. in Stettin aus Nr. 5. (Mittel gegen den Salpetergehalt von Ziegelsteinen). Wir erhalten hierzu noch eine Zuschrift, die sich im wesentlichen mit der Antwort K. D. in Nr. 8 deckt und den Ausschlag als i. d. K. aus Natriumsulfat bestehend bezeichnet. Die Auskunft gibt noch Folgendes an: Es ist dringend notwendig, die durch Schlagregen eintretende Feuchtigkeit abzuhalten, weil die trockenen Salze nur in Verbindung mit Feuchtigkeit zum Vorschein kommen. Eine Fluatierung der Flächen ist zu empfehlen, verwenden Sie ein in Wirkung farbloses und keinen Überzug bildendes Mittel, z. B. die bekannten Fluats der Firma Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg I, welche unter der Bezeichnung Lithurin im Handel sind. A. Vollmar, Hamburg.

Zu Anfrage H. V. in E. in Nr. 8. (Bekämpfung des Holzwurmes). Um die Folgen der Tätigkeit des Holzwurmes an Holzkonstruktionen aufzuheben und den Holzwurm selbst zur Abtötung zu bringen, eignet sich ein mittels unseres Torkret-Verfahrens zum Auftrag gebrachter „Glutoment“-Antrag. Wir verwenden diese Anträge in erster Linie zur Erzielung der Feuersicherheit von Holzkonstruktionen. Entsprechende Brandproben haben ergeben, daß Holzwandungen, die mit einem 2 cm starken „Glutoment“-Antrag auf dem Torkretwege versehen wurden, als feuerbeständig anzusehen sind. Die Eignung des „Glutoment“-Antrages gegen Holzwurmschäden ist durch die große Festigkeit des „Glutoments“ und seine chemische Analyse bestimmt. Das enthaltene Magnesium-Oxyd führt zur Abtötung des Holzwurms. Es ist niemals beobachtet worden, daß mit „Glutoment“-Überzügen versehene Holzkonstruktionen vom Holzwurm irgendwie angegriffen worden sind. Mittels „Glutoment“-Überzügen wird die bei Holzwurmbeschädigung notwendige Wiederverstärkung der Holzkonstruktion in vollstem Maße erzielt. Torkret-Baugesellschaft, Berlin.

Zur Anfrage R. M. in L. in Nr. 8. (Austrocknen von Räumen). Nach den Angaben, die in der Anfrage gemacht werden, stellen wir uns den Querschnitt der vorhandenen Konstruktion etwa wie hier skizziert vor:



Die Ursache dafür, daß der Raum verhältnismäßig schwer austrocknet, liegt u. E. darin, daß über der Eisenbetondecke sich ein Asphaltbelag befindet. Infolge dieses Belages kann die Betonfeuchtigkeit nicht nach oben entweichen, sondern muß vielmehr allmählich von der an der Unterseite der Decke vorbeistreichenden Luft aufgenommen werden. Die Stärke der Luftströmung ist naturgemäß an der Unterseite der Decke erheblich geringer, als an der offenen Oberseite, und ist es damit wohl zu erklären, daß das Austrocknen der Decke und somit des ganzen Raumes längere Zeit in Anspruch nimmt.

Beobachtungen, die in einer Reihe von Jahren an eigenen und fremden Bauten gemacht wurden, zeigten, daß der Innenputz, der auf mit „Torfoleumplatten“ isolierten Wänden angebracht ist, rascher trocknet, als der unmittelbar auf Mauerwerk ausgeführte Putz. Diese Tatsache ist folgendermaßen zu erklären: Infolge Einfügung des wasserabweisenden „Torfoleum“-Materials zwischen Putz und Mauerwerk muß die Feuchtigkeit des Mauerwerks restlos nach der Außenseite des Gebäudes entweichen, während nach dem Innern des Raumes nur die in dem Putz enthaltene Feuchtigkeit verdunstet. Fehlt die Isolierschicht zwischen Putz und Mauerwerk, so gibt letzteres seine Feuchtigkeit nach zwei Seiten, und zwar sowohl der Außen- wie auch nach der Innenseite ab. Es muß also, unter sonst gleichen Verhältnissen die Austrocknung des Innenputzes längere Zeit in Anspruch nehmen.

Zur Anfrage M. G. i. P. in Nr. 9. (Anstrich auf frischem Putz).

I. 1. Nachdem der Putz lufttrocken ist, empfehle ich, ihn einmal mit Isoliermasse Reformatoren vorzustreichen. Hierauf ist ein Deckanstrich mit Isoliermasse Reformatoren, dem 25 v. H. Firnis zugesetzt sind, oder ein Leinölfirnisanstrich über einem Grundanstrich mit Isoliermasse aufzutragen.

2. Diese beiden Anstriche haben mindestens dieselbe Deckkraft und Haltbarkeit, wie drei Firnisanstriche.

3. Der Putz brauchte in diesem Falle nicht ganz erneuert zu werden, da ein Anstrich, wie oben vorgeschlagen, gut deckt. Isoliermasse Reformatoren erhält man bei der „Föwag“, Farb- und Öl-Werk A.-G., Berlin. Otto Ben, Berlin.

II. Zu 1. Einen Anstrich teils auf neuem, teils auf altem Putz herzustellen, ist nicht ratsam, noch dazu, wenn Flächen mit einem Ölfarbanstrich stehen geblieben sind. Der Anstrich wird unter allen Umständen fleckig werden, da der neue Putz die Farbe aufsaugt, während der mit Ölfarbe gestrichene Putz ein Aufsaugen verhindert. Die Farbe trocknet an diesen Stellen von außen her, geht mit dem Untergrund keine Verbindung ein und blättert ab.

Zu 2. Ist der Ölfarbanstrich sehr verwittert, kann es möglich sein, daß der Anstrich einige Zeit hält. Ist jedoch die Ölfarbe schon mehrfach übereinander gestrichen, so wird die neue Farbe bald abblättern.

Zu 3. Nur wenn die ganze Fassade neu geputzt oder vollständig in Ölfarbe gestrichen wird, sind einwandfreie Resultate zu erzielen. Leonhardt, Gelsenkirchen.

Zu Anfrage K. J. V. in Nr. 9. (Schäden an Linoleumbelag und Verhalten in heißerem Klima). Nach unserer Ansicht und den Angaben, die in dem Artikel angeführt sind, ist die Ursache des Übels wohl in dem Verlegen zu suchen.

Das Verlegen von Linoleum auf Korkplatten kann nur von durchaus sachkundiger Seite vorgenommen werden. Zunächst einmal muß der erwähnte Zementausgleich absolut trocken sein, damit nach einem völligen Abdecken mit Linoleum die etwa noch darin befindliche Feuchtigkeit sich nicht den Weg nach oben sucht und dadurch ein Ländgsbeulen verursacht.

Die Korkplatten dürfen nicht enggeschlossen aneinander liegen, sondern müssen mit kleinen Distanzen verlegt werden in Kopalkitt. Bevor das Linoleum auf diese Korkplatten verlegt wird, müssen Kitt und Korkplatten fest eingetrocknet sein. Die Verwendung von Dextrin und Mehl mit venezianischem Terpentin halten wir auch nicht für richtig. Es wäre besser gewesen, die Arbeit wäre mit Harzkopalkitt vorgenommen, da Mehl wohl die Eigenschaft behält, Feuchtigkeit Mengen aufzusaugen.

Dann muß vor allen Dingen, wenn Linoleum auf Korkplatten verlegt wird, genügend Zeit gelassen werden zur Anpassung an die Temperatur. Man sollte die Nähte von Linoleum, das auf Korkplatten gelegt wird, erst nach 8 Tagen endgültig beschneiden und fertig machen.

Die Ursachen liegen ganz unfraglich im nicht sachgemäßen Verlegen und Außerachtlassung der vorerwähnten äußerlichen Umstände.

Linoleum haben wir in großen Mengen nach den Tropen geliefert und es hat sich derart gut bewährt, daß von einem nichtgeeignetsein von Linoleum für heißeres Klima überhaupt nicht die Rede sein kann. —

Arthur Korte, Vorsitz. des Vereins der Linoleumhändler.

### Anfragen aus dem Leserkreis.

P. M. in Dresden. (Fußböden in Lack- und Farbenfabriken). Welche Erfahrungen wurden mit Fußböden in Lack- und Farbenfabriken gemacht? Welcher Fußboden eignet sich am besten für solche Betriebe? In einer hiesigen Lackfabrik wurde vor Jahren Zementstrich (Mischung unbekannt) ausgeführt. Beim Abstoßen des abgetropften, erhärteten Lacks löst sich der Zementstrich mit. Der Fußboden muß infolgedessen erneuert werden. —

A. A. in G. (Wirkung starker Sodablösung auf Zementputz.) Wirkt 10 v. H. Caustische Sodablösung auf geglätteten Zementputz zerstörend? und welches ist das wirksamste Mittel, gegen diese Zerstörung zu wirken. —

A. S. in D. (Isolierung gegen Grundwasser.) Wie ist ein Rauchkanal von etwa 15 m Länge, 0,80 x 1 m im Querschnitt gegen Grundwasser zu isolieren. Der Kanal liegt rd. 1,50 m unter Flur. Der höchste Wasserstand beträgt 0,75 m unter Gelände. Der Kanal führt von einer 500 PS. Lokomotive zum Schornstein.

Wenn eine vollständige Trockenlegung des Rauchkanals möglich ist, kann auch ein ganz neuer Rauchkanal zur Ausführung kommen. —

Nachschrift der Schriftleitung. Wir stellen Ihre Anfrage zur Erörterung, obgleich wir uns nicht vorstellen können, in welcher Weise eine Isolierung ohne vollständige Trockenlegung überhaupt erfolgen soll, da das Zementempressungsverfahren wohl kaum in Frage kommen kann. Wird der Kanal im Trockenen ausgeführt, so wäre er in derselben Weise zu isolieren, wie die ins Grundwasser tauchenden Untergrundbahnstrecken in Berlin, d. h. durch völlige Umhüllung des ins Wasser tauchenden Troges mit Asphaltpappe, die zunächst auf dünner Unterschicht von Beton unter dem Kanal zu verlegen, hoch zu kippen und in das Mauerwerk über Wasser einzubinden wäre. Alle Nähte sind sorgfältig mit Asphalt zu streichen.

Inhalt: Vom Deutschen Museum in München. — Fernheizwerk Deutsches Museum München. (Schluß.) — Der Küstenkanal. — Vermischtes. — Briefkasten. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin. Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.