

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

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

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

Um- und Neubauten der Waggonfabrik Wismar.

Eisenbeton-, Massivdecken und Eisenbauten.

Von Dr.-Ing. Felix Kann, Wismar.

I. Neubaudes Wasch- und Umkleidegebäudes.



eitens der Waggonfabrik Wismar der Eisenbahnverkehrsmittel - A. - G., Berlin (E.V.A.), wurden Ende 1923 eine Reihe von Neu- bzw. Umbauten beschlossen, die nachstehend in Wort und Bild dargestellt seien. Es handelt sich teils um Eisenbetonbauten, teils um die Ausführung von Massivdecken und schließlich um mehrere Hallenbauten in Eisenkonstruktion.

Im September 1923 entschloß sich die Direktion für ihre gesamte Belegschaft ein Garderobengebäude unmittelbar am Haupteingang gegenüber dem Verwaltungsgebäude (s. Lageplan, Abb. 8, S. 87) zu errichten. Die Veranlassung zu diesem Neubau war, die bis zu diesem Zeitpunkt in den einzelnen Werkstätten überall herumstehenden Wasch- und Umkleidegelegenheiten mit Rücksicht auf die hierdurch bedingte Unordnung, Unsauberkeit und Feuergefährlichkeit herauszunehmen und den frei werdenden Platz für den Betrieb nutzbar zu machen. Das Umkleiden der Arbeiter sollte in Zukunft nicht mehr innerhalb der Arbeitsräume und innerhalb der Arbeitszeit stattfinden und durch ein eigenes, allen Anforderungen der neuzeitlichen Technik und Hygiene entsprechendes Garderobengebäude einerseits eine Kontrolle in obiger Hinsicht ermöglichen, andererseits aber sollte durch die Errichtung eines großzügig angelegten Wohlfahrtsgebäudes auch ein Werk der Arbeiterfürsorge, also eine gewisse soziale Tat geleistet werden.

Maßgebend für den Entwurf war die Forderung, Umkleidemöglichkeit für etwa 1700—2000 Arbeiter, sowie Brause- und Wannensäuberungen, Kantine mit Kaffee-Küche und einen Feuerwehraum für die Fabrikfeuerwehr unterzubringen. Die von der Kanalstraße bis zum Mühlenbach (Lageplan Abb. 8, S. 87), gegenüber dem Verwaltungsgebäude zur Verfügung stehende Grundstücksfläche reichte nicht aus, weshalb sich die Überbauung des das Fabrikgelände durchquerenden Mühlenbaches als notwendig zur Gewinnung von nutzbarer Fläche erwies. Die hierfür erforderliche Genehmigung seitens der zuständigen Stadtkämmerei wurde standstilllos erteilt. Weiter gestattete der verfügbare Bauplatz nur, die Schmalseite des Gebäudes mit einer Länge von rd. 16 m an die Verkehrsstraße (Kanalstraße) zu legen. Die verhältnismäßig kurze Front läßt den

Vorübergehenden nicht ahnen, daß 9000 cbm umbauten Raumes sich hinter ihr erheben.

In der Zeit vom September 1923 bis Juli 1925 — mit einer durch zahlreiche widrige Umstände (Frostperioden, Streiks, örtliche Schwierigkeiten u. a. m.) verursachten Unterbrechung vom Dezember 1923 bis September 1924 —, also nach einer eigentlichen Bauzeit von etwa 12 Monaten erstellte das Werk in eigener Regie den Neubau, der im Folgenden beschrieben und in den Abb. 2—4, S. 86, in Grundrissen und in Abb. 9, S. 87, im Schnitt dargestellt ist.

Das Gebäude besteht aus Keller-, Erd-, I. Obergeschoß und H. Ober- bzw. Mansardengeschoß, sowie dem Dachboden. Das Kellergeschoß enthält die Badeanlage mit 34 Brause- und 6 Wannensäuberungen, die Kantinenräume von 145 qm Grundfläche und einen Raum für die elektrischen Anlagen des Transformators, der Schaltzellen und der Schalttafel. (Abb. 3.)

Das Erd-, Ober- und Mansardengeschoß hat Platz für 2000 Arbeitergarderobenschränke mit den erforderlichen Waschbeckenanlagen, die je nach Bedarf mit kaltem und warmem Wasser gefüllt werden können. Über die Art der Warmwasserbereitung wird noch an späterer Stelle berichtet. Im Erdgeschoß des Gebäudes ist ferner unmittelbar über dem Mühlenbach der Feuerwehrraum für die Werksfeuerwehr sehr günstig untergebracht. (Grundriß Abb. 2, Blick in den Waschraum Abb. 10, S. 88.)

Der Verkehr der Belegschaft wird durch 4 geräumige, massive Treppenhäuser — je 2 Ein- und Ausgänge — geleitet, derart, daß Stockungen durch auf den Treppen sich begegnende Arbeiter ausgeschlossen sind, da ja die Läufe immer nur in einer Richtung begangen werden.



Abb. 1. Fabrikeingang mit Wasch- und Umkleide-Gebäude.

Zu der konstruktiven Durchbildung und der statischen Berechnung, die sich durchwegs in bekannten Bahnen bewegen, ist im besonderen noch Nachstehendes zu bemerken:

Umfassungs- und Zwischenmauern. Die Fundamentstreifen erhalten im allgemeinen, ebenso wie die Einzelfundamente mittigen Druck; nur an der östlichen Giebelwand sind die Bankette (Pos. a. u. b im Grund-

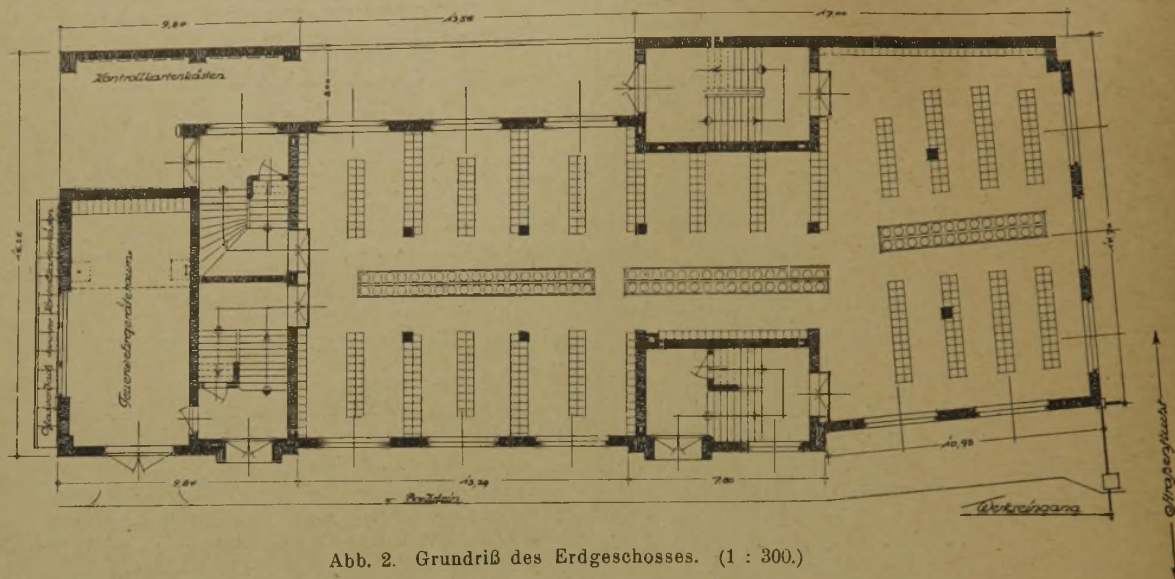


Abb. 2. Grundriß des Erdgeschosses. (1 : 300.)

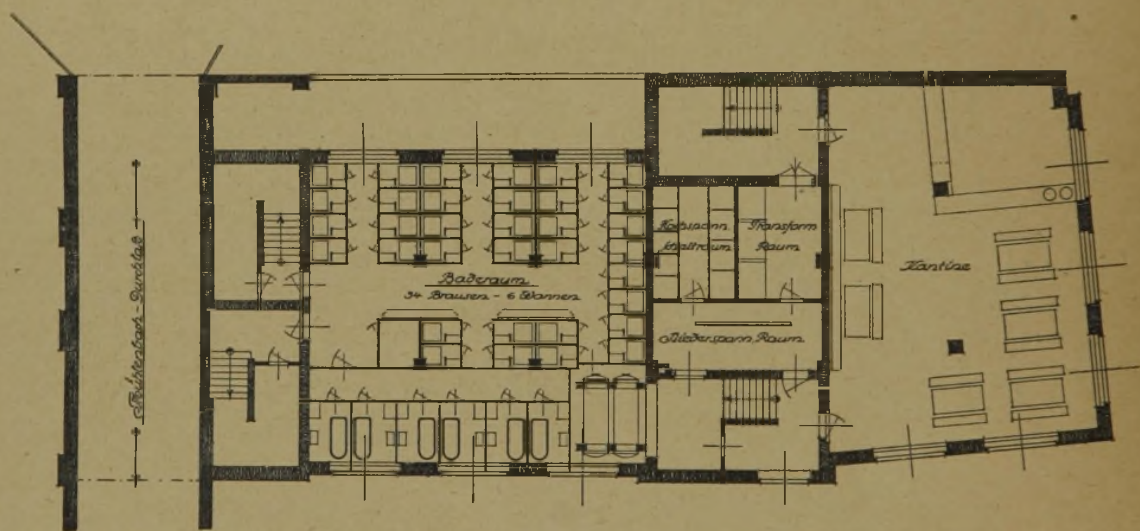


Abb. 3. Grundriß des Kellergeschosses. (1 : 300.)

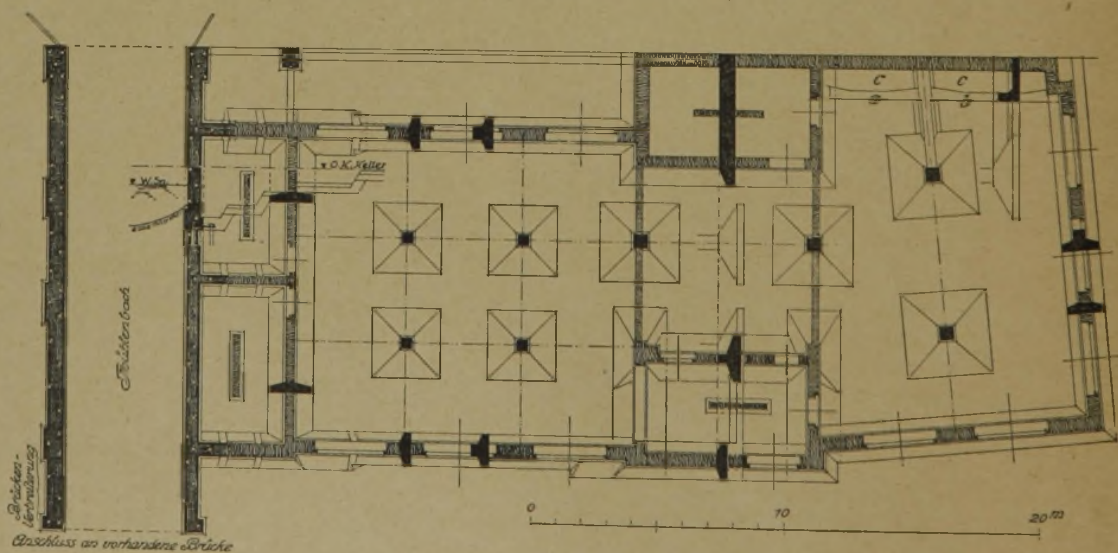


Abb. 4. Fundamentsplan. (1 : 300.)

Die Gründung besteht, wie der Fundamentplan (Abb. 4. a. d. S.) zeigt, mit Rücksicht auf den minderwertigen Baugrund durchweg aus Eisenbetonkonstruktion, u. zw. aus Einzelfundamenten unter den Mittelsäulen und aus Streifenfundamenten (Banketten) unter den

riß) nach innen gerückt und die Giebelwand ist unmittelbar auf die Platte (Pos. c im Grundriß) gestellt, weil ein symmetrisch unter der Giebelwand angeordnetes Bankett hier in das Nachbargrundstück eingegriffen hätte, also unzulässig war.



Abb. 5. Ausführung des Mansard-Geschosses.



Abb. 6. Hohlsteindecke während der Herstellung.

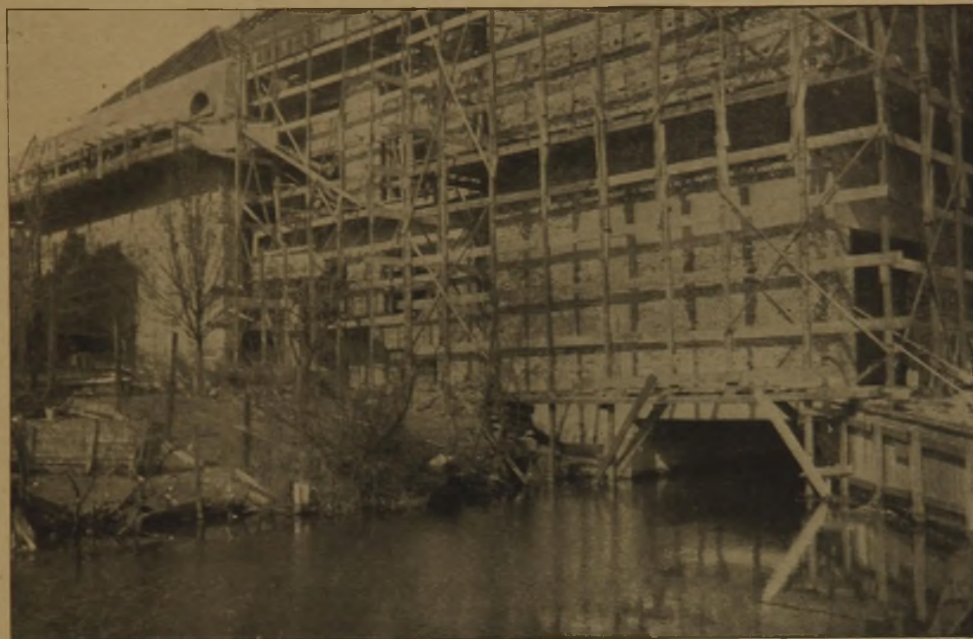


Abb. 7. Überbauung des Mühlenbaches und Ausführung des Gesamtbaues.

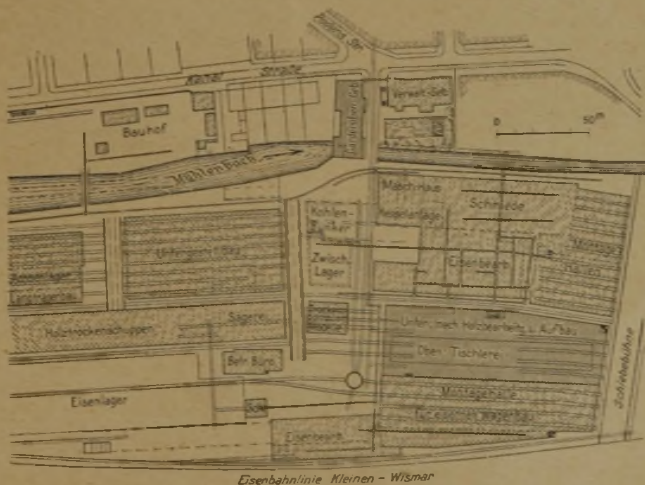
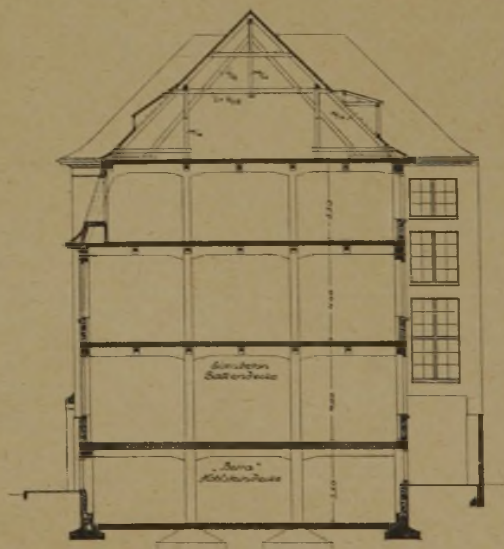


Abb. 8. Gesamtlageplan der Fabrikanlage. (1 : 5000)

Abb. 9 (rechts). Querschnitt durch das Wasch- und Umkleide-Gebäude. (Maßstab 1 : 300)



Die Überbauung des Mühlenbaches (s. Abb. 7, i. d. M.) ist in der Weise durchgeführt worden, daß die aus Eisenbeton hergestellten Seitenwände die lichte Mühlenbachbreite von 5 m — wie mit der Stadtkämmerei vertraglich festgesetzt — als gegenseitigen Abstand aufweisen. Ein hölzerner Pfahlrost, aus 68 Stück 12—14 m langen Ramppfählen bestehend, bildet das Fundament für die beiden Widerlager der

Überbauung. Die über dem Durchlaß liegende Decke von ebenfalls 5 m lichter Weite trägt das Feuerwehrtdepot. Die Giebelwand ist auf der ganzen Höhe zweimal abgefangen und zwecks Verringerung des Eigengewichts aus Hohlsteinen gemauert.

Die Eisenbetonkonstruktion der Geschosdecken ist die der üblichen Plattenbalkendecke und weist Besonderheiten nicht auf. Nur die

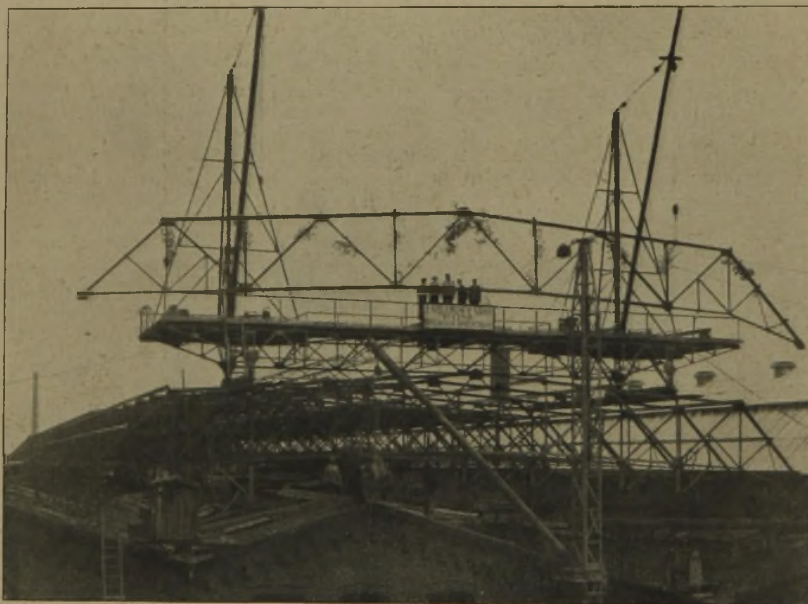


Abb. 10.
Blick in die Wasch- und
Umkleide-Räume im
Erdgeschoß.

Abb. 11 (Mitte).
Aufbau der eisernen
Dachkonstruktion.

Abb. 12 (unten).
Trägermontage für die
Zwischenbühne.

Waggonfabrik Wismar
der E. V. A., Berlin.

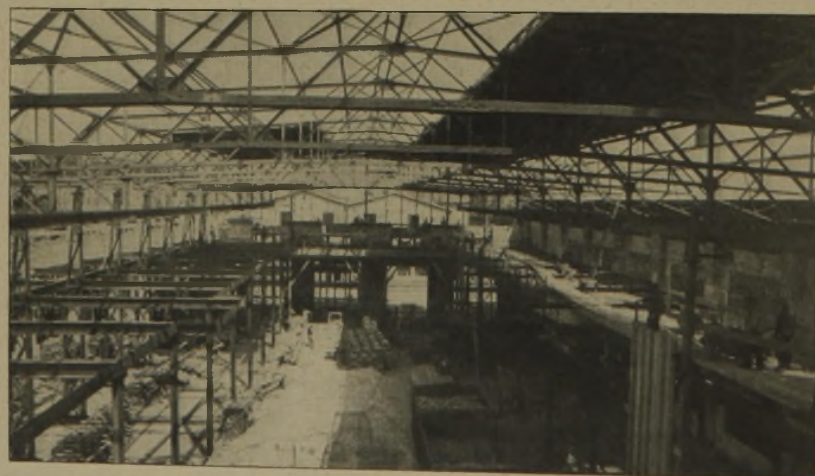


in die Dachhaut heruntergezogen. In Abb. 5, S. 87, ist das Eisengerippe eines solchen schiefen Mansardbalkens zu sehen. Die Abb. 6, S. 87, zeigt die Decke während der Herstellung.

Was die Ausbildung der Fußböden betrifft, so ist zu berichten, daß diese in den Umkleeräumen als „Steinholzböden“ (Firma Fama, Hannover), in den Baderäumen des Kellergeschosses aber als glatter Zementestrich hergestellt worden sind. Die Treppenbeläge sind Eichenbohlen von 5 cm Stärke. Als Zwischenwände für die Zellen der Brausebäder wurden doppelte Tannenholzwände mit Luftzwischenwand in senkrechter Faserrichtung verwendet, mit säurefestem Lack gestrichen.

Die Fassade wurde in der schlichten Art wie bei dem bestehenden Verwaltungsgebäude zur Ausführung gebracht und zwar die Sockel in Kunstgranit, alle übrigen Mauerflächen in gelblich-braunem, grobkörnigem, sauberem Terranova-Putz. Das Dach ist in Übereinstimmung mit jenem des Verwaltungsgebäudes mit roten Biberschwanziegeln in Kronendeckung eingedeckt. Die Abb. 1, S. 85 zeigt die Außen-Ansicht des fertigen Baues, Abb. 10 eine Innenaufnahme.

Die Wasserversorgung der ganzen Anlage geschieht durch die Fabrik selbst, indem die erforderliche Wassermenge dem Mühlenbach entnommen wird. Die Warmwasserbereitung erfolgt in Boilern von je 2000 l Inhalt im Kellergeschoß durch Heizschlangen, die mittels Abdampf des Werkes beheizt werden. Über einen Verteiler gehen die Leitungen zu den einzelnen Verbrauchsstellen in den Stockwerken, wie denn auch die gesamte Badeanlage davon gespeist



Kellerdecke über den Baderäumen wurde als Hohlsteindecke, System Berrer, zwecks Vermeidung von Schwitzwasserbildung, hergestellt. Im Mansardengeschoß sind die Endfelder der durchlaufenden Deckenträger schief

wird. Durch die Boiler können nach Betriebsschluß etwa 11 000 l Warmwasser von 35 ° C. Wärme geliefert werden. Die Beheizung des Gebäudes erfolgt ebenfalls durch Abdampf. Zu der benötigten Heizfläche von

270 qm wurden Radiatoren der üblichen Art mit Rücksicht auf die leichte Sauberhaltung gewählt.

Die Kosten des gesamten Hauses ohne die Inneneinrichtung betragen ungefähr 200 000 G.M. An Material wurden insgesamt verbraucht: 6000 kg Rundeisen, 7300 Sack Zement zu je 50 kg, 1600 cbm Kies, 600 cbm Sand und 300 000 Stück Ziegel.

Der Entwurf und die örtliche Bauleitung lag in den bewährten Händen des Arch. Bültemeier der Waggonfabrik, die statische Berechnung und die gesamte Detaillierung der Eisenbetonkonstruktion wurde von Dipl.-Ing. Deimling, Ingenieurbüro in Hamburg, aufgestellt. Die Ausführung erfolgte durch die Bauabteilung „Bauhof“ der E.V.A.

Sowohl in rein technischer als auch in ästhetischer Hinsicht muß man der Bauausführung volles Lob und alle Anerkennung zollen. —

II. Umbau des Gebäudes für mechanische Holzbearbeitung und Tischlerei.

Weniger vom Standpunkt des Eisenbetonfachmannes als vielmehr von jenem des Baubetriebsleiters im allgemeinen verdient wohl der Umbau des Gebäudes für mechanische Holzbearbeitung und Tischlerei (s. Lageplan Abb. 8) der Waggonfabrik besondere Beachtung. Die Ausführung soll hier nur kurz an Hand von einigen Photographien geschildert werden. War hier doch die nicht ganz einfache Aufgabe gestellt, ohne Unterbrechung des Arbeitsbetriebes der Tischlerei einzelne bestehende Bauten zu einer großen, einheitlichen Halle zusammen zu fassen.

Diese Aufgabe wäre bei Verwendung einer reinen Eisenbetonkonstruktion nur mit großer Schwierigkeiten lösbar gewesen wegen der Behinderung des Betriebes durch die Absteifungen. Die Werksleitung entschloß sich daher zur Ausführung von eisernen Bindern für die Dachkonstruktion und von eisernen Trägern auf Eisenstützen für die Zwischenbühnen und Herstellung der Dachhaut und der Bühnen selbst in Form von Hohlsteindecken.

Für das Dach wurde die „Zomak-Decke“, für die Zwischenbühnen die „Berrer-Decke“ gewählt. Es wurde dann in weitestem Maße das Prinzip durchgeführt, die Deckenschalung einfach an die Flansche der eisernen Träger anzuhängen und jegliche Aussteifung zu sparen. Hierdurch wurde einerseits eine Unterbrechung des Betriebes entbehrlich und andererseits ein wirtschaftlicher Vorteil erzielt durch den Fortfall der hölzernen Absteifung, die bei einer Höhe der Zwischendecke über dem Erdgeschoßfußboden von 6,5 m beträchtliche Kosten verursacht hätte.

Abb. 11, S. 88, zeigt den Aufbau der eisernen Dachkonstruktion (geliefert von J. Gollnow & Sohn, Stettin), hoch über den bestehenden Dächern der zusammenzulegenden Gebäude. Die eisernen Stützen des Daches wurden durch Aussparungen im alten Dach von



Abb. 13. Aufhängung der Schalung an die Trägerflansche.



Abb. 14. Aufsicht auf die Berrer-Decke in der Ausführung.



Abb. 15. Blick in die Halle des Tischlerei-Gebäudes.

oben heruntergelassen und aufgestellt. Abb. 12, S. 88 läßt das eiserne Gerippe von Stützen und Trägern der Zwischendecken (Trägerabstand 4,50 m) erkennen; aus Abb. 13, oben, ist die Untersicht unter die eingeschaltete Decke zu ersehen. Mittels eiserner Bügel sind zunächst kurze Querhölzer — nach Art von Sattelhölzern — an die Flansche der I-Träger angehängt. Auf diese Querhölzer stützen sich beiderseits Kanthölzer, die das Auf-

lager für die die Schalung tragenden Bohlenhölzer bilden. Die Berrer-Decke besteht aus im Querschnitt dreieckförmigen Hohlsteinen, die abwechselnd mit der Spitze nach oben und nach unten verlegt werden und in den Fugen mit Runderisen bewehrt sind. (Abb. 14, S. 89.) Die Fußböden sind sogen. Stampfholzfußböden, ausgeführt von Fama, Hannover. Abb. 15, S. 89 gibt schließlich eine Innenansicht der ganzen Halle wieder, in der Längsachse des Baues aufgenommen. Die licht- Breite der Halle beträgt mit seitlichem Anbau 36,5 m, die Spannweite der eisernen Binder 28,10 m.

Die Bauausführung erfolgte gleichfalls durch die Abteilung „Bauhof“ der Waggonfabrik unter Leitung des Arch. Bültemeier.

War bei der Ausführung des Wasch- und Umkleidegebäudes der Zweck in erster Linie die Wohlfahrt der

Arbeiterschaft, also ein sozialer, so ist der Zweck des vorbeschriebenen Umbaus der mechanischen Holzbearbeitung und Tischlerei eine Steigerung und Verbesserung der Produktion — also ein wirtschaftlicher Zweck — durch Unterbringung des Betriebes in einem modernen, die Ordnung und Übersicht der einzelnen aufeinanderfolgenden Teilarbeiten erleichternden, großzügig angelegten Hallenbaue. —

Die Tatsache aber, daß die beiden eben beschriebenen Bauausführungen trotz der erwähnten Schwierigkeiten aller Art durchgeführt und damit eine beträchtliche und anerkennenswerte soziale und wirtschaftliche Leistung vollbracht wurde, muß der tatkräftigen und weitblickenden Direktion des Wismarer Werkes als ein ganz besonderes Verdienst angerechnet werden. —

Betonspritzverfahren im Wohnungsbau.

Von Reg.-Baurat Rudolf Stegmann, Dresden.



ährend die besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse der Nachkriegszeit zahlreiche Versuche zur Folge hatten, neue Baustoffe und Bauweisen auf den Markt zu bringen, die durchaus von dem Gedanken getragen waren, daß es sich dabei lediglich um einen aus der Not der Zeit heraus geborenen Ersatz handelt, hat sich beim Verfolg derartiger Arbeiten immer mehr gezeigt, daß doch in diesen oft recht wenig glücklichen Ideen ein gesunder Gedanke schlummert, der unsere Technik im Wohnungsbau auf neue und durchaus betretbare Wege hinweist. Wenn diese Wege heute noch nicht allenthalben zu dem Erfolge geführt haben, den manche Kreise erwarteten, so liegt dies einerseits daran, daß die für den Bau der betreffenden Wand erforderlichen Bausteine bezw. Baukörper nicht wie der altbewährte Ziegel fabrikmäßig im großen hergestellt wurden, was für die Wirtschaftlichkeit des Bauvorgangs und vor allem für die Kalkulation unbedingt notwendig ist, und andererseits in dem Umstand, daß bei vielen der vorgeschlagenen Bauweisen mit Rücksicht auf die erforderlichen Schalungen usw. die wirtschaftliche Voraussetzung die gleichzeitige Herstellung von mindestens 30 bis 40 Häusern der gleichen Type ist. Es ist mir unzweifelhaft, daß wir in einer künftigen besseren Zeit vor allem in den Schütt- und Gießverfahren eine Bautechnik zu sehen haben, die eine ungeheure Bedeutung gewinnen wird. Unter den heutigen Verhältnissen aber werden nur die größeren Städte, die mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Mittel aus der Hauszinssteuer imstande sind, derartig große geschlossene Bauvorhaben durchzuführen, sie mit Erfolg anwenden können.

Unter diesen Umständen möchte ich heute doch einmal auf eine Baumethode hinweisen, die vor allem in Amerika, meines Wissens aber auch in Frankreich bereits eine gewisse Bedeutung gewonnen und die leider in Deutschland noch nicht die genügende Aufmerksamkeit breiter Fachkreise gefunden hat. Uns allen ist das Verfahren, den Putz im Spritzverfahren mit der „Zement-Kanone“ aufzubringen, schon geläufig, wobei man aber vielleicht noch nicht genügend berücksichtigt hat, daß gerade ein derartig aufgebraucher Putz infolge der Dichtigkeit des Materials einen ungleich wesentlicheren Witterschutz für das Haus darstellt, als es bei dem mit der Kelle aufgebrauchten Mörtel der Fall ist. Das Haus aber im Ganzen zu spritzen, ist meines Wissens in Deutschland nur wenig oder gar nicht versucht worden. Es ist mir unter diesen Umständen auch nicht möglich, auf Grund eigener Erfahrungen aufzubauen; es kommt mir aber auch mehr darauf an, den Gedanken an sich einmal zur Besprechung zu bringen, um auf die Weise zu erreichen, daß sich weitere Fachkreise mit der Lösung dieses unzweifelhaft sehr wichtigen Problems beschäftigen.

Bei den amerikanischen Wohnhausbauten, die mir bekannt geworden sind, wird das Verfahren in der Weise durchgeführt, daß das ganze Haus zunächst in einem verhältnismäßig leichten Ständerwerk aus Holz aufgestellt und dann in seiner Außenhaut vollständig verlattet wird. Auf der Lattung wird dann eine Haut von Dachpappe befestigt, über die man ein Drahtgewebe spannt. Und nun erhält das Haus von außen einen etwa 3 cm starken Kiesbeton-Überzug, der unter starkem Druck — je nach der Transportweite und Transporthöhe 2,5 bis 3,5 Atm. — auf der so hergestellten Schalung aufgetragen wird. Die Innenhaut der Umfassungswände wird aus irgendwelchen Isolierplatten, wie sie uns im Torfoleum und ähnlichem zur Verfügung steht, hergestellt.

Unzweifelhaft hat dieses Verfahren seine großen Vorzüge; vor allem wird es sich mit einer kleinen konstruktiven Abweichung (Abb. 1), die unsere klimatischen Verhältnisse besser berücksichtigt, auch in Deutschland dort mit Erfolg anwenden lassen, wo der Holzfachwerkbau bodenständig ist. Wärmetechnisch kann man durch die hier gegebene Kombination von isolierenden Lufträumen in Verbindung mit den in der notwendigen Stärke zu wählenden Isolierplatten jede gewünschte Sicherheit leicht erreichen. Wir bewegen uns dabei durchaus noch in den Bahnen des Althergebrachten und haben lediglich in der Art, wie der Putz aufgebracht und durch die Art seiner Herstellung zum verstärkten Schutz des Hauses umgewandelt wird, das Neue zu sehen.

Bei den in Frankreich durchgeführten Bauten hat man aber den meiner Überzeugung nach einschneidenden Schritt getan und hat das Spritzverfahren dazu benutzt, um den Eisenbetonbau mit Erfolg auch für den Wohnungsbau zur Verwendung zu bringen. Die Schwierigkeiten nach dieser Seite lagen bisher darin, daß der Eisenbeton uns Häuser lieferte, die in ihrer Wandkonstruktion unzweifelhaft ungünstige Nebenerscheinungen aufwiesen. Derartige Häuser waren kalt und zeigten Schwitzwasser an den Innenseiten der Außenmauern; außerdem brachten sie eine Schallübertragung mit sich, die oft peinlich empfunden wurde. Das in Frankreich gewählte Verfahren behob diese Schäden in sehr glücklicher Weise, indem es die Wand auflöste in ihre tragenden und ihre wärmeisolierenden Teile; das heißt, es entstanden Außenwände aus Eisenbetonpfelern mit darüber gelegten Eisenbetonträgern, zwischen die sich Hohlräume einschoben. Der Bauvorgang entwickelte sich dabei in der Weise, daß man zunächst unter Aufstellung eines Behelfsgerüsts die Eisenbewehrung für die Pfeiler und die darüberliegenden Träger aufbaute. Gleichzeitig wurden auf der Baustelle die aus der Zeichnung (Abb. 2) ersichtlichen, eisenbewehrten, segmentförmigen Betonbögen hergestellt. Nachdem man dann diese Bögen zwischen der Eisenbewehrung der Pfeiler befestigt hatte, wurden Pfeiler und Träger mit der Zement-Kanone gespritzt und gleichzeitig die durch die Bögen zwischen den Pfeilern entstehenden Zwickel ebenfalls mit einem Betonüberzug versehen, so daß gewissermaßen in einem Guß die ganze Außenhaut des Hauses mit seinen tragenden Teilen hergestellt wurde. Die Innenseite der Umfassungsmauer wurde dann ähnlich wie in Amerika aus wärmeisolierenden Platten aufgeführt. Der Außenputz brauchte hier ebenso wenig hergestellt werden; es genügte vollständig, wenn die gespritzte Fläche mit einem Brett in der sonst üblichen Weise nachgezogen wurde.

Ähnliche Gedankengänge finden wir neuerdings in einem von der Torkret-Gesellschaft durchgearbeiteten System, bei dem lediglich (Abb. 3) die in Frankreich angewandten Betonbögen durch Brettkamme ersetzt werden, die leicht fabrikmäßig herzustellen sind und nach Fertigstellung der gespritzten Außenhaut als verlorene Schalung im Mauerkörper verbleiben. Diese Art der Konstruktion gibt sogar noch die Möglichkeit (Abb. 4), die gleichen Hohlkörper zur Herstellung der Decken und Dächer im Spritzverfahren zu verwenden. Ich gestehe offen, daß ich mit Rücksicht auf unsere klimatischen Verhältnisse immer ein Gegner des flachen Daches in Deutschland gewesen bin, weil es meiner Überzeugung nach außerordentlich schwer ist, eine derartige Dachfläche den Einflüssen der Witterung und vor allem dem Ausfrieren zu entziehen. Bei der Verwendung einer derartigen Methode,

wie wir sie im Spritzverfahren zu sehen haben, würde dieses Bedenken für mich geringer werden, weil hier durch die große Dichtigkeit des so erstellten Überzuges das Auftreten der kleinen für das Ausfrieren so außerordentlich gefährlichen oberflächlichen Risse wesentlich verringert wird.

Ich gebe ohne weiteres zu, daß mit Rücksicht auf unsere klimatischen Verhältnisse und vielleicht auf unsere strengen baupolizeilichen Anordnungen die in Amerika geübte Methode nicht ohne weiteres oder doch nur gemäß der in Abb. 1 vorgeschlagenen Konstruktionsänderung auf unsere Verhältnisse anwenden können und es scheint mir auch, als ob die oben geschilderte französische Bauweise wie die jetzt in Deutschland vorbereitete Methode noch mancher Verbesserung bedürfen. Aber grundsätzlich glaube ich doch, daß es sich um eine sehr wertvolle Bereicherung unserer Bautechnik handelt, die nur noch einer endgültigen Durchbildung bedarf, um eine große Bedeutung zu erlangen. Wir sehen hier ein Verfahren, das in glücklicher Weise den Antransport des Baumaterials bis auf das Baugerüst mit dem Vorgang des Stampfens verbindet. Die erforderlichen Baumaschinen, bestehend aus einer Druckluftanlage (Kompressor mit Antriebsmotor) und der eigentlichen Zementkanone, die das Mörtelgemisch mit Hilfe des von der Kompressor-Anlage ausgehenden Luftstromes mit großer

ein Übriges getan, um einen Putz zur Ausführung zu bringen, der verhältnismäßig schnell wieder abbröckelte. Wer mit offenen Augen die vielen in Deutschland in den letzten Jahren entstandenen Siedlungen durchwandert hat, wird gerade nach dieser Seite hin manche betrübliche Bilder gesehen haben. Aber gerade diese Erkenntnis müßte schon dazu führen, sowohl aus wirtschaftlichen Gründen wie im Interesse der Erhaltung des ganzen Hauses, allein für die Aufbringung des Putzes ein derartiges Verfahren zu wählen, selbst wenn dabei gegenüber dem mit der Hand aufgetragenen Putz ein größerer Materialverbrauch den etwaigen Arbeitsgewinn wieder aufzehren würde.

Bei dem hier geschilderten deutschen und französischen System haben zwar an sich die Pfeiler und die Träger alle Lasten zu übernehmen, aber dadurch, daß Pfeiler wie Wandfläche in einem Vorgang gespritzt werden und in eine gewisse innere Spannung treten, wird auch gleichzeitig die gesamte Wand mit tragend und erhöht so die Standfestigkeit des Ganzen. Auf der anderen Seite weist uns das amerikanische Fachwerksystem auf die Möglichkeit hin, alte Holzbauten durch Überziehen mit Beton gewissermaßen zu Massivbauten zu machen und erhöhten Schutz gegen Witterungseinflüsse, Feuer und Ungeziefer zu erzielen.

Noch ein Wort zur Technik selbst! Das Bauen mit der



Abb. 1. Amerikanisches Verfahren zur Herstellung einer Wohnhauswand mit angespritzter Außenwand. (Für deutsche Verhältnisse etwas abgeändert.)

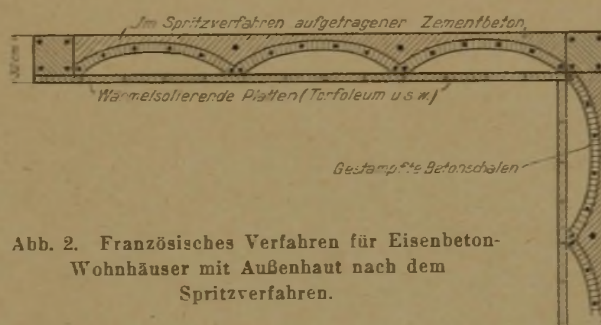


Abb. 2. Französisches Verfahren für Eisenbeton-Wohnhäuser mit Außenhaut nach dem Spritzverfahren.

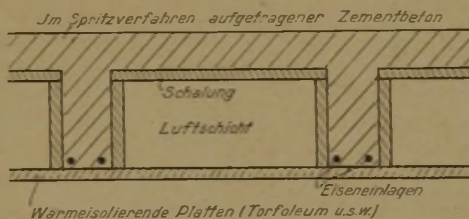
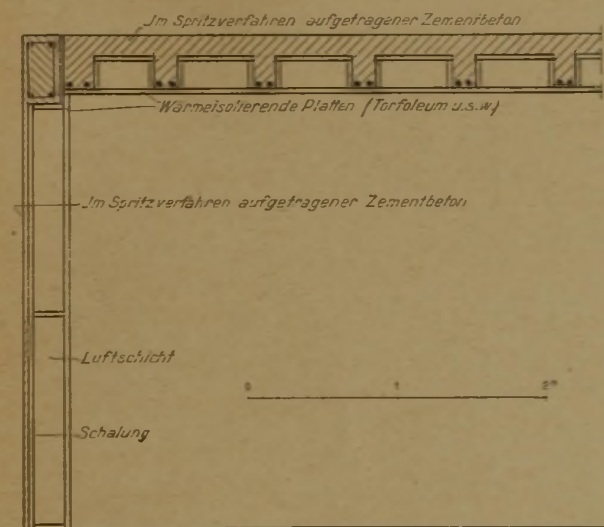


Abb. 3 u. 4. Verfahren der Torkret-Gesellschaft.

Gewalt herausschleudert, sind verhältnismäßig einfach. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wir bei dieser Technik, abgesehen von einigen ungelerten Arbeitern, lediglich einen guten Spritzenmeister brauchen, was in der Zeit des ausgesprochenen Mangels an gelernten Bauarbeitern sicher sehr in die Wagschale fällt. Die normale Belegschaft besteht aus einem Düsenführer und einem Hilfsdüsenführer als Ablösung, einem Mann zur Bedienung der Zementkanone, der unter Umständen auch noch die Arbeit am Kompressor übernehmen kann, und schließlich zwei bis drei Mann zum Sieben und Mischen der Baustoffe für den Fall, daß diese Arbeit, was bei größeren Bauvorhaben selbstverständlich ist, nicht maschinell durchgeführt wird. Dadurch, daß Zement und Sand trocken gemischt in die Maschine eingefüllt werden und ihren Wasserzusatz erst bei dem Austritt aus dem Schlauch in die Düse erhalten, wird der erforderliche Kraftaufwand zum Antransport des Materials durch die Schlauchleitung und gleichzeitig der Verschleiß an Schläuchen selbst wesentlich herabgemindert. Die Mischmasse selbst tritt mit etwa 80 Sekundenmeter Geschwindigkeit aus der Düse heraus und erhält so beim Auftreffen auf die Antragsfläche eine sehr große Dichtigkeit.

Schon dieser Umstand allein will mir als besonders wertvoll erscheinen. Ich habe in meiner Praxis sehr oft beobachten können, daß gerade der Außenhaut des Hauses in den letzten Jahren leider allzu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Mangelnde Kontrolle auf der Baustelle hat häufig Unternehmer dazu geführt, wenig gutes Putzmaterial zu verwenden und der Mangel an guten Putzkolonnen, wie wir sie in Friedenszeiten gehabt haben, hat

Zementkanone bringt den schon oben geschilderten Vorteil einer sehr vereinfachten Beförderung des Baumaterials auf die eigentliche Baustelle mit sich, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß die Kosten der Druckluftförderung direkt proportional sind dem zurückgelegten Wege. Man wird also darauf zukommen müssen, die erforderlichen Baumaschinen möglichst nahe der Baustelle aufzustellen. Bei großen Bauvorhaben mit ausgedehntem Baugelände wird man dabei Schmalspuranlagen wahrscheinlich mit gutem Erfolge verwenden. Ich glaube aber, man kann sogar noch weiter gehen, indem man die ganze Maschinenanlage auf einem geeigneten Lastauto montiert. Hierdurch würde das ganze System eine überraschende Beweglichkeit bekommen, die gleichzeitig eine wirtschaftlich größere Ausnutzbarkeit gewährleistet. Während jetzt nämlich der Bauunternehmer vor den immerhin noch verhältnismäßig hohen Anlagekosten zurückschreckt, die sich nur dann amortisieren, wenn an einer Baustelle eine bestimmte größere Zahl von Häusern gleichzeitig errichtet werden, wird er bei einem derartigen, ich möchte sagen Kraftwagengeschütz, um im Bilde zu bleiben, die Möglichkeit haben, in kürzester Zeit von Baustelle zu Baustelle zu eilen, um dort das Haus in raschem Vorgange zu spritzen.

Was das Material betrifft, so muß darauf geachtet werden, daß es nicht zu feucht ist, da sonst sehr leicht Verstopfungen im Schlauche auftreten. Erdfeuchter Sand hat sich bisher als das Günstigste erwiesen. Als Korngröße kommt je nach der zur Verfügung stehenden Maschine 3 bis 10 mm in Frage. Die Bedienung der Maschine selbst ist verhältnismäßig einfach, erfordert aber selbstverständlich einen geübten Spritzenmeister. Das Nachfüllen selbst hat alle 2 bis 3 Minuten zu erfolgen.

Recht interessant sind auch die Untersuchungsergebnisse seitens des Materialprüfungsamtes in Dahlem. Zur Untersuchung standen dabei als Probekörper Platten in einem Mischungsverhältnis von einem Raumteil Zement plus 4 Raumteilen Kiessand mit 2 Rundeisengeflechten als Bewehrung. Diese Platten selbst waren nach dem Torkretverfahren aus aufgespritzten Mörtelschichten in folgender Weise hergestellt:

Probekörper	Anzahl der Antragschichten	Gesamtantragsstärke in cm
1 4 Platten	1	0,5
2 4 "	1	1
3 4 "	1	2
4 4 "	2	2
5 4 "	4	2

Die Oberfläche der Betonplatten blieb rau. Die Platten wurden an einer Flachseite und an den Seiten mit Mörtel im Mischungsverhältnis von einem Raumteil Portlandzement plus 4 Teilen Kiessand nach dem Torkretverfahren bzw. von der Hand geputzt.

Bei der Wasserdichtigkeitsprobe wurden die Platten 6 Tage einem Druck von etwa 20 Atm. bei täglich durchschnittlich sechsstündiger Beanspruchung ausgesetzt, wäh-

Briefkasten.

Antworten der Schriftleitung.

A. H. in B. (Trockenfäule bei lackierten Fußböden.) Der mit Ölfarbe gestrichene und lackierte Fußboden des ersten Obergeschosses ist von Trockenfäule befallen, der ungestrichene Fußboden des Dachgeschosses dagegen nicht. Beide Decken bestehen aus Holzbalken mit Zwischendecke und Schutzdeckenbrettern, Lehmverstrich, Aschenauffüllung und haben Spalierdeckenputz. Sie fragen nach den Ursachen und ob Sie als der Hersteller ersatzpflichtig sind und etwa auch den Holzlieferanten haftbar machen können. Antwort:

Bei jedem Pilzschaden muß man nach der Feuchtigkeitsquelle suchen, ohne die ein Schaden nicht entstehen kann. Wenn nur der Fußboden erkrankt ist, nicht aber auch gleichzeitig die Hölzer der Zwischendecke und die Balken, so liegt die Vermutung nahe, daß der Fußboden nicht ganz trocken eingebaut wurde und in seiner unteren Hälfte noch nicht trocken geworden war, als er gestrichen wurde. Der Ölfarbanstrich hat dann die Bretter an weiterem Austrocknen gehindert; durch den Anstrich war der Feuchtigkeit der Abzugsweg nach oben versperrt.

Es kommt auch vor, daß Fußböden lediglich an ihren Kanten hier und da Vermorschungen zeigen. Diese Vermorschungen werden ebenfalls angeregt durch Feuchtigkeit. Vor dem Anstrich pflegen die Fußböden gescheuert und aufgewischt zu werden. Wenn dabei Feuchtigkeit in die Fugen hineingelangt, kann diese nicht verdunsten, wenn die Fußböden sehr bald nach der Reinigung geölt und gestrichen werden. Solche Schäden sind unbedeutend. Es genügt, wenn sie ausgeflickt werden.

Wenn aber der Schaden entstanden ist an den Stakhölzern der Zwischendecke, so kann Feuchtigkeit aus der Schüttung daran schuld sein. Dieses ist aber in vorliegendem Falle nicht anzunehmen, denn sonst müßte auch der Fußboden im Dachgeschoß in ähnlicher Weise gelitten haben.

Träfe den Holzlieferanten eine Schuld, müßte ebenfalls der Fußboden des Dachgeschosses gelitten haben. Da dieses angeblich nicht der Fall ist, ist der Holzlieferant nicht haftbar.

Sie sind dem Bauherrn gegenüber ersatzpflichtig, wenn nicht etwa der Schaden dadurch entstanden ist, daß der Bauherr kunstwidrige Beschleunigung der Bauausführung verlangt hat, und Sie ihn rechtzeitig, am besten durch eingeschriebenen Brief, auf die Gefahren der kunstwidrigen Beschleunigung der Ausführung hingewiesen haben. — Oberbaurat Mahlke.

R. F. in D. (Ausblühungen bei Mauerwerk.)

1. Eine Beseitigung von weißen Ausblühungen (meist Salpeter genannt) ist erst dann möglich, wenn genau bekannt ist, welcher Art diese Ausblühungen sind und woher sie stammen. Sie können nämlich sowohl aus den verwendeten Ziegeln, wie aus dem zur Vermauerung benutzten Mörtel stammen. In der Regel sind es schwefelsaure Salze (schwefelsaurer Kalk oder Gips, schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Natrium oder Glaubersalz), die derartige Ausschläge bilden. Alle diese Salze, soweit sie sich in den vermaurten Steinen oder im Mörtel finden, werden durch Wasser, das von außen durch Niederschläge immer wieder in das Mauerwerk eintritt, gelöst und an die Oberfläche geführt, wo die Salze beim Verdunsten des Wassers kristallisieren und ihr Volumen dabei vermehren, wodurch Absprengungen des Mauerwerkes oder des aufgetragenen Mörtels möglich sind. Auch eine Verfärbung der Putzschicht ist möglich. 2. Eine Beseitigung der einmal in der Putzschicht eingetretenen Salze ist nur dadurch möglich, daß der Putz durch Abschlagen beseitigt wird und die betreffenden Flächen neu verputzt werden. Dann ist aber vor allen Dingen dafür zu sorgen, daß die Mauer nicht dauernd naß werden kann, was durch einen wasserdichten Anstrich herbeizuführen ist. 3. Falls in den Ziegeln (bei schwachem Brand derselben) und im Mörtel sehr viele derartige lösliche Salze enthalten sind, kann durch eine dauernde Annässung des Mauerwerkes und

rend in der Zwischenzeit der Druck immer noch auf 10 Atm. gehalten wurde. Bei dem Auffüllen des Preßzylinders stieg der Druck bis zu 35 Atm. Als nun die Putzschicht nach Abschluß der Versuche abgelöst wurde, stellte sich heraus, daß die Zementsandsteinschicht, die sich bei dem Auftragen des Materials mittels der Spitze bildet, vollständig wasserdicht war. Das Wasser ist in keinem Falle durch diese Feinschicht durchgedrungen, während bei den mit Handputz ausgeführten Proben der Unterbeton nach 2 spätesten aber nach 3 Tagen durchfeuchtet war. Auch bei den Untersuchungen über die Einwirkung von Laugen, Säuren und kochend. Wasser wurden gleichgünstige Ergebnisse erzielt.

Ich sagte es schon eingangs: Es handelt sich hier um Anfänge und um eine Bauweise, die unzweifelhaft in ihren Einzelheiten noch besser durchgebildet werden muß; aber ich habe trotz allem das Gefühl, daß wir hier vor etwas wirklich Guten stehen, das nur eben dieser technischen feineren Durchbildung harret, um eine sehr große Bedeutung gewinnen zu können. Ich habe hunderte von Bauweisen durchstudieren können und habe bei den wenigsten die Überzeugung gewonnen, daß wir in ihnen etwas wirklich Einschneidendes und vor allem einen Weg zu sehen haben, der bleibende Bedeutung gewinnen kann. Im vorliegenden Falle will es mir scheinen, daß ein derartiger Weg vor uns liegt und es wird nur Sache der beteiligten Fachkreise sein, ihn einwandfrei auszubauen und zu verbessern. —

dadurch herbeigeführte Auslaugung der Salze allerdings eine Schädigung schließlich herbeigeführt werden. —

S. auch Dümmler-Loeser, Handbuch der Ziegelfabrikation, 3. Aufl. Verlag Wilhelm Knapp in Halle a. S. Dr. Ing. E. h. M. Hasak, Was der Baumeister vom Mörtel wissen muß. Verlag Kalkverlag G. m. b. H. in Berlin W. 62. Dr. Ing. Ludwig Reese, Krankheiten und Zerstörungen des Ziegelmauerwerks. Verlag H. A. Degener in Leipzig. Dr. H. Hecht, Lehrbuch der Keramik, Verlag Urban und Schwarzenberg in Berlin. — Dümmler.

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Anfrage: H. M. in K. in Nr. 10. Als Decken-anstrich für Akkumulatorenräume empfehle „Igol 6“. Igol ist säurebeständig, dient sowohl zum Anstrich für Stein und Putz, als auch Holz und Eisen, es ist glänzend oder matt lieferbar in allen Farben. Bedarf 150—200 g bei zweimaligem Anstrich. Für Akkumulatorenräume ist es ferner empfehlenswert, auf den Fußboden „Resistosul“ aufzubringen, es macht Zementböden staubfrei, isoliert gegen elektrischen Strom und widersteht Säuren, Alkalien und Ölen. —

Dipl.-Ing. O. Karl, Halle.

Zur Anfrage J. L. in A. in Nr. 8. (Feuchtigkeit an Rabitzgewölben in Kirchen.) Vorausgesetzt, daß atmosphärische Niederschläge das Rabitzgewölbe nicht erreichen können, muß die sich bildende Feuchtigkeit als Schwitzwasser angesprochen werden, das durch den durch Gips nahezu porenlos gewordenen Baustoff nicht aufgesaugt werden kann. Schwitzwasser schlägt sich um so leichter nieder, je größerer Temperaturunterschied beiderseits der Trennwand herrscht und je bessere Wärmeleitfähigkeit letztere besitzt. Hieraus ergeben sich die zu treffenden Maßnahmen. — Die Rabitzwand muß auf der oberen Seite vor Abkühlung geschützt werden. Es geschieht dies, wenn über einer Luftschicht Torfoleumplatten angeordnet werden, deren Träger mit Zwischenraum verlegte Bretter bilden. Oberhalb der Torfoleumplatten ist ein Zementputz über einen Putzträger nötig, damit erstere vor Beschädigung und äußerer Durchfeuchtung geschützt bleiben. — Flügge, Wittenberg.

Anfragen an den Leserkreis.

P. H. in A. (Mängel von Eindeckungen mit teerfreier Pappe.) Im Herbst 1924 wurden rd. 9000 qm Dachfläche mit Rexitektappe eingedeckt und, soweit ich ermitteln konnte, der grüne Schutzanstrich kurze Zeit danach aufgebracht. Eine Besichtigung der Dächer und eine genaue Untersuchung einiger Stellen ergaben:

1. daß die Pappe teilweise dunkel gefärbt war und diese dunklen Flächenstreifen einen unschönen Eindruck machten,

2. daß die Pappe selbst von Witterungseinflüssen noch nicht angegriffen war, trotzdem der Schutzanstrich von vielen, bis zu $\frac{1}{2}$ cm breiten Rissen nach allen Richtungen durchzogen ist, so daß die kleinen zusammenhängenden Farbflächen meist nur die Größe eines Talers haben.

Diese Erscheinung kann nur darauf zurückgeführt werden, daß Pappe und Schutzfarbe verschiedene Ausdehnungskoeffizienten haben. Mehrere wellige Erhöhungen auf dem Dache und besonders an der Traufe, wo die Pappe festgenagelt ist, lassen erkennen, daß sich die Pappe nach der Verlegung stark ausdehnt hat.

Auf welche Verlegungsfehler ist das zurückzuführen, oder ist das ein allgemeines Übel bei teerfreien Eindeckungen mit Schutzanstrich? —

Inhalt: Um- und Neubauten der Waggonfabrik Wismar. — Betonspritzverfahren im Wohnungsbau. — Briefkasten. —

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