

KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN-, HOLZBAU
MONATSHEFT ZUR DEUTSCHEN BAUZEITUNG

NR.

11 BERLIN
11 NOV.

1928

HERAUSGEBER: REGIERUNGS-BAUMEISTER FRITZ EISELEN ■ ■ ■
ALLE RECHTE VORBEHALTEN / FÜR NICHT VERLANGTE BEITRÄGE KEINE GEWÄHR

DER QUERSCHNITT VON SCHWIMMHALLEN

Von Reg.-Baumeister Architekt B. D. A. Alfred Daiber, Stuttgart

Mit 11 Abbildungen

Es ist heute üblich geworden, einem normalen Schwimmbecken 12^m Breite und 25^m Länge zu geben und die Umgänge 3^m breit zu machen. Geht man von diesen Maßen aus, so fragt es sich, in welchen Abmessungen die Halle darüber aufzubauen ist. Bei jeder Halle, die in Deutschland gebaut wird, werden neue Versuche angestellt. Zweifellos sind auch die örtlichen Verhältnisse immer sehr verschiedene. Man sollte sich aber einmal darüber klar werden, welche grundlegenden

kam dabei entweder auf einen Rechteckquerschnitt, wie Abb. 3, S. 136, zeigt, oder auf einen staffelförmig sich aufbauenden Querschnitt wie Abb. 4, S. 136. Die Anordnung der Kabinen ist dabei eine sehr verschiedene. Es sind seitliche Anbauten, von den Gängen durch Glas- oder Vollwände getrennt, denkbar; auch können die Kabinen in Anbauten oder unter den Gängen untergebracht werden, je nachdem es gerade zweckmäßig erscheint. Die Hauptsache ist, daß die Kabinen möglichst gut

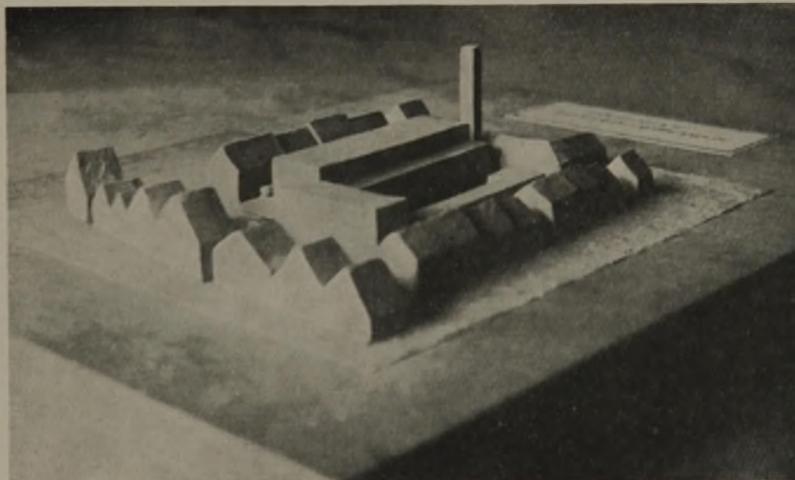


ABB. 1
ENTWURF ZU EINEM
SCHWIMMBAD
FÜR REUTLINGEN

Architekt B. D. A.
Alfred Daiber,
Stuttgart

Forderungen an den Querschnitt einer Halle zu stellen sind. Dabei handelt es sich:

1. Um die Lichtzuführung und damit in engstem Zusammenhang um die Konstruktion;

2. um die Höhenmaße der Halle, die für die Raumerwärmung bestimmend sind.

Man kann wohl davon ausgehen, daß, wenn nicht ganz besondere örtliche Verhältnisse vorliegen, die Oberlichtöffnungen endgültig abgetan sind (vgl. Abb. 2, S. 136). Es ist nicht zu verkennen, daß Oberlichter infolge des senkrechten Lichteinfalls die beste Art der Lichtzufuhr bedeuten. Die Strahlen fallen senkrecht auf den Boden des Beckens; je heller dieser ist, desto freundlicher wird das Wasser erscheinen. Die konstruktiven Nachteile sind aber erhebliche:

Bei Schneefall kann das Oberlicht unter Umständen stark abgedeckt sein, Schwitzwasser wird sich kaum vermeiden lassen, Reparaturen sind auf die Dauer nicht auszuschalten.

Gewisse Schwimmbad-Spezialisten wenden sich gegen die Oberlichter auch deshalb, weil schon häufig Scheiben herabgefallen sind.

Man ist deshalb dazu übergegangen, das Licht an den Längsseiten der Halle einzuführen und

belichtet und durchlüftbar sind (am besten Querlüftung), daß sie leicht überwacht werden können, und daß von der Eingangshalle aus eine zwangsweise Führung der Besucher auf Stiefel- bzw. Reingängen nach den Duschräumen vorhanden ist.

Um wieder auf den Querschnitt der eigentlichen Schwimmhalle zurückzukommen, so ist zu sagen, daß der Lichteinfall bei Abb. 4 zweifellos wesentlich besser ist, als bei Abb. 3. Es kommt darauf an, daß die Breite A bis B der fensterlosen Decke möglichst kurz ist. Dies erreicht der Querschnitt von Abb. 4 in weitestgehendem Maße, denn eine Decke, deren Breite A bis B = 17^m beträgt (Abb. 3), wird auch bei hellem Anstrich dunkel erscheinen und auf dem Wasserbecken lasten. Bei den beiden erwähnten Querschnittsformen kann man unter die eingeschriebenen Höhenmaße kaum heruntergehen, ohne daß die Halle drückend wirkt. Bei etwa 9^m lichter Höhe kommt man aber schon auf einen ganz beträchtlichen Rauminhalt, der zu erwärmen ist. Desgleichen sind bei Abb. 2 und 3 auch die Konstruktionen nicht leicht zu nehmen. Sie bieten zwar technisch keine Schwierigkeiten, sind aber, insbesondere für den Querschnitt nach Abb. 4, ganz und gar nicht billig.

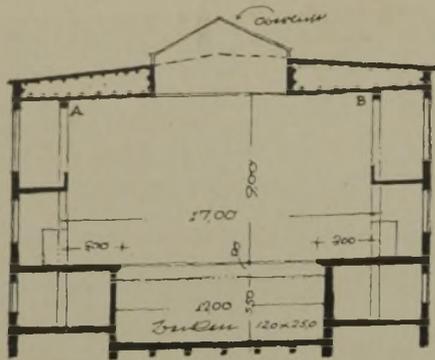
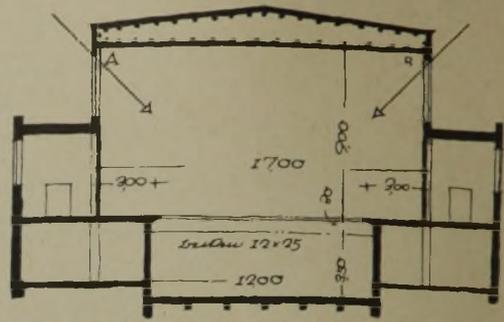


ABB. 2. FRÜHERE FORM MIT OBERLICHT



RECHTECKIGER QUERSCHNITT MIT SEITENLICHT. ABB. 3

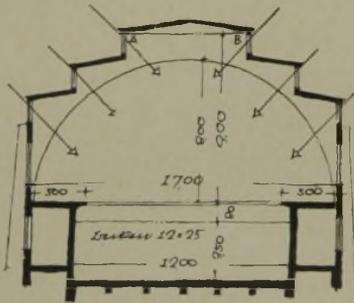
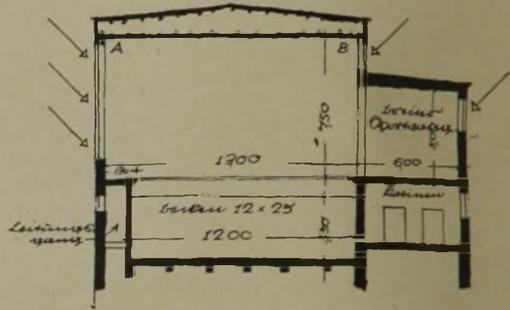


ABB. 4. STAFFELFÖRMIGER QUERSCHNITT MIT SEITENLICHT



VORSCHLAG DAIBER. ABB. 5

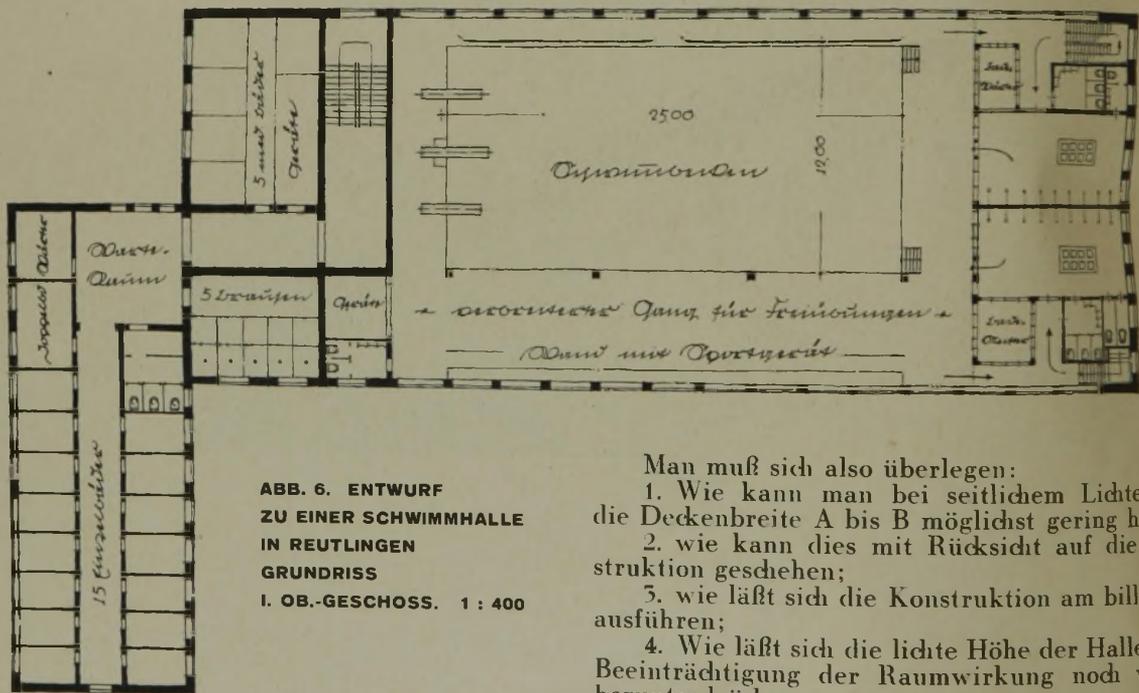


ABB. 6. ENTWURF
ZU EINER SCHWIMMHALLE
IN REUTLINGEN
GRUNDRISS
I. OB.-GESCHOSS. 1 : 400

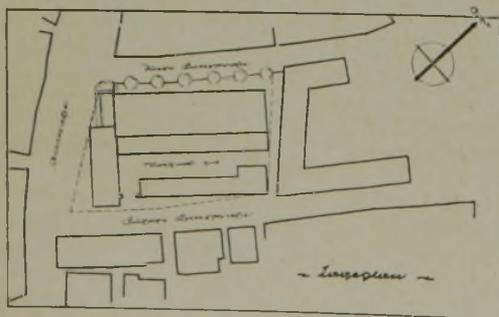


ABB. 7. LAGEPLAN FÜR EINE SCHWIMMHALLE
IN REUTLINGEN. 1 : 2500

Man muß sich also überlegen:

1. Wie kann man bei seitlichem Lichteinfall die Deckenbreite A bis B möglichst gering halten;
2. wie kann dies mit Rücksicht auf die Konstruktion geschehen;
3. wie läßt sich die Konstruktion am billigsten ausführen;
4. Wie läßt sich die lichte Höhe der Halle ohne Beeinträchtigung der Raumwirkung noch weiter herunterdrücken.

Es ist versucht worden, allen diesen Forderungen in dem Querschnitt der Abb. 5, oben, möglichst gerecht zu werden. Die Gänge sind hier nicht in gleichmäßigen Breiten um das Becken herumgeführt, sondern in der Hauptsache einseitig gelegt. Dieser mindestens 6 m breite Gang wird die wünschenswerte Bewegungsfreiheit entlang des Beckens in noch höherem Maße gewähren, als wenn die Gänge beiderseitig nur je 3 m breit angelegt werden. Steht dieser Gang, der für gymnastische Zwecke ausnützlich ist, noch mit einem Spielhof durch Doppeltüren in unmittelbarer Verbindung, so läßt sich auf diese Weise ein prächtiger Tummelplatz schaffen. Als nachteilig könnten die 4 Stützen erscheinen, die den breiten Gang von dem Becken trennen. Auf 31 m Länge ist jedoch keine Gefahr einer Beeinträchtigung durch

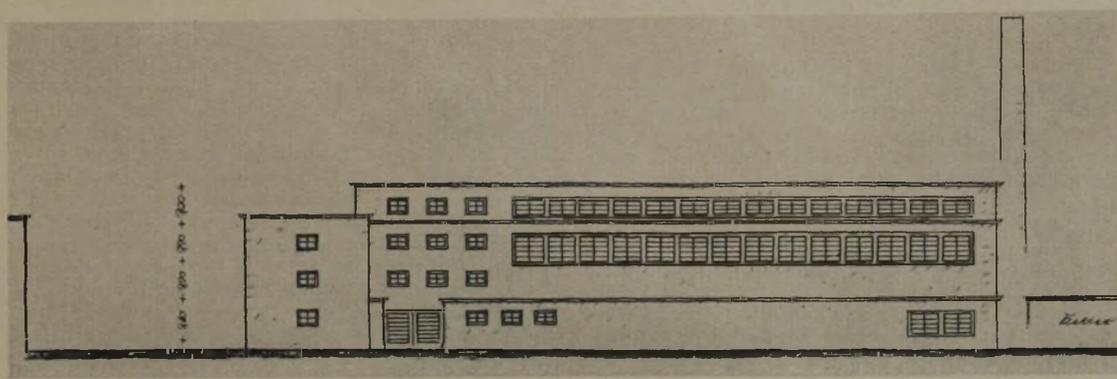
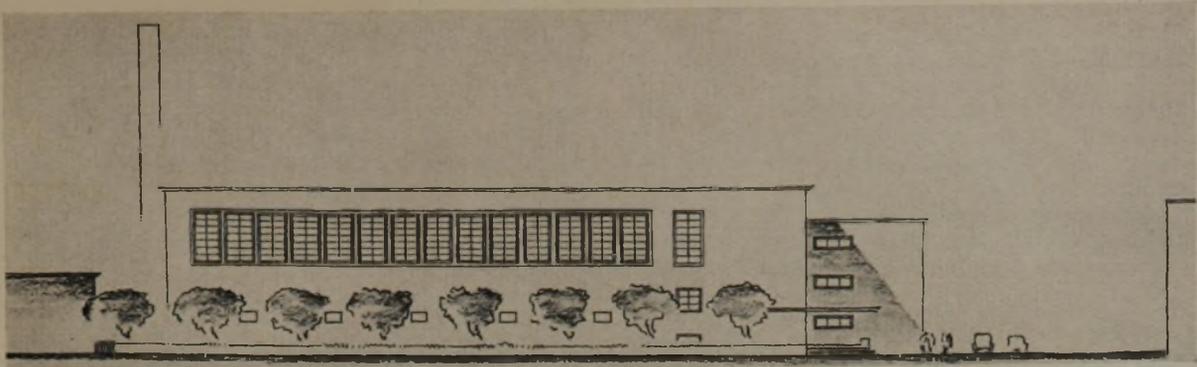


ABB. 8 u. 9 ANSICHT AN DER INNEREN U. ÄUSSEREN KELTERSTRASSE. 1 : 600

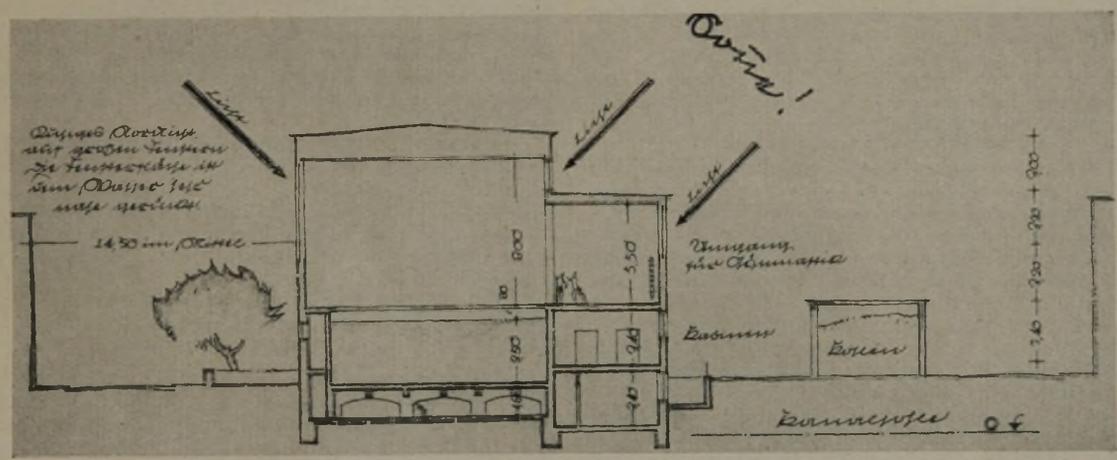


ABB. 10 QUERSCHNITT 1 : 400

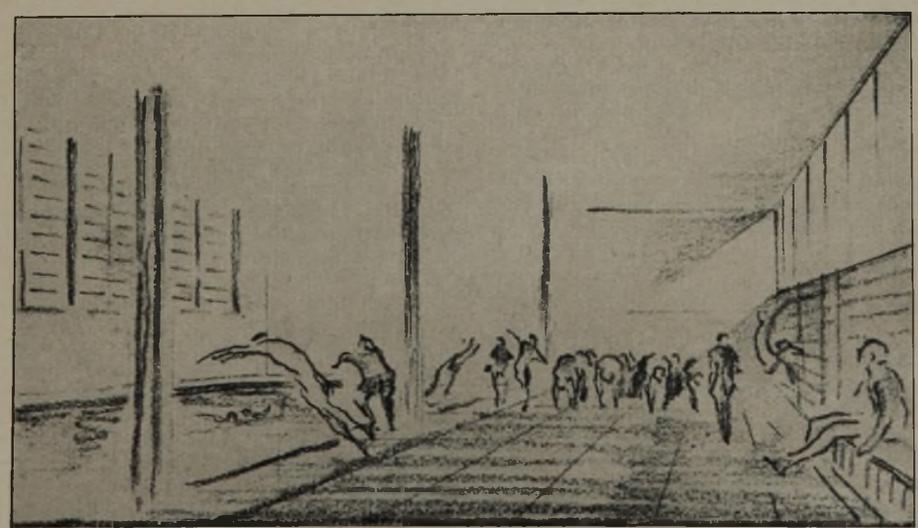


ABB. 11 BLICK IN DEN UMGANG

ENTWURF
 ZU EINER
 SCHWIMMHALLE
 IN REUTLINGEN

 Arch. B. D. A.
 Alfred Daiber,
 Stuttgart

diese Stützen vorhanden. Man kann sie um so leichter in Kauf nehmen, als die Konstruktion der eigentlichen Halle dadurch sehr billig wird. Auch die übrigen Forderungen bezüglich Lichteinfall und leichter Erwärmungsmöglichkeit ergeben eine einfache Lösung. Die nicht belichtete Deckenbreite A bis B wird von 17 auf 15^m vermindert. Die lichte Höhe des Raumes braucht nur rd. 7,50^m zu sein. Der Lichteinfall ist einwandfrei. Auf der einen Seite lassen sich die Fenster sehr tief herunter-

ziehen, sie liegen nahe am Becken, was wesentlich zur Erhellung des Wassers beiträgt.

Aus der Innenperspektive, Abb. 11, S. 137, die für ein Schwimmbad in Reutlingen gezeichnet wurde, ist die räumliche Wirkung der Halle und vor allem der breite Gang zu ersehen. Beigefügt sind noch die sonstigen Zeichnungen für das Reutlinger Schwimmbad in Abb. 6 bis 10, S. 136 u. 137, zur weiteren Aufklärung über die Querschnittsformen der Abb. 5. —

MASSIVBAU, HOLZ- UND STAHLBAU IM BERGBAUGELÄNDE

Von Reg.-Baurat Dr.-Ing. Heinrich Franke, Bad Salzbrunn

Mit 3 Abbildungen

Über die verschiedenen Wirkungen des bergmännischen Abbaues auf die Gebirgsschichten und die Erdoberfläche gibt das Lehrbuch der „Bergbaukunde“ von F. Heise und S. Herbst¹⁾ erschöpfende Auskunft. Sehr beachtenswert ist auch der ausführliche Bericht von Prof. Dr.-Ing. G. Spackeler und Dr. phil. nat. Dipl.-Ing. Marx über „Bergschadenähnliche Beschädigungen an Gebäuden in bergbaufreien Gebieten“ in der Berg- und hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“²⁾. Hier genügt ein kurzer Hinweis auf die hauptsächlichsten Belastungsfälle, die für Hochbauten im engeren oder weiteren Bereiche des Bergbaues in Frage kommen können.

Bildet sich über dem Abbau eine „Senkungsmulde“³⁾, so wird sich ein Gebäude in ihrer Mitte gleichmäßig senken, auf den abfallenden Rändern dagegen schräg stellen. Im tieferliegenden Teil dieser Trichterränder treten infolge sölhlicher Bewegungen (Seitenverschiebungen der Gesteinsschichten) „Pressungen“ auf, die die Gebäude zusammenstauchen und schräg gerichtete bis wagerechte Risse erzeugen, im höher gelegenen Teile dagegen „Zerrungen“, die ein Gebäude auseinanderreißen wollen, was zu senkrecht gerichteten, oben klaffenden Spalten führt. Unter bestimmten Voraussetzungen kann auch das Deckgebirge längs einer „Bruchspalte“ wie eine Verwerfung abreißen. Wenn auch heute durch den üblichen Versatz der Abbaue, besonders durch den am meisten wirksamen Spülversatz, Senkungen des Geländes erheblich gemildert und zu einem gleichmäßigeren Verlauf gebracht werden können, so lassen sich die Gebirgsbewegungen doch nicht ganz unschädlich machen, wie gelegentlich behauptet wird, am wenigsten in Grubengebieten, wo Sand zum Einspülen nicht zur Verfügung steht⁴⁾. Selbst die sogenannten „Sicherheitspfeiler des Bergbaues, Gebirgsstücke, die zum Schutze von Schächten, von wertvollen Gebäuden und Stadtteilen, wichtigen Eisenbahnen, Wasserstraßen und dergleichen sowie an den Markscheiden nicht abgebaut worden sind, bieten nach neueren Erfahrungen den dort errichteten Hochbauten keine ausreichende Sicherheit, besonders nicht am Pfeilerrande, wo Brüche und seitliche Verschiebungen auftreten können. Schließlich kann die Zusammenstümpfung der Erd- und Gesteinsschichten infolge Wasserentziehung durch Bergbau oder andere Ursachen zu erheblichen Gebäudeschäden führen.

Schon vor der Planung wird man sich darüber unterrichten, wie die Grenzlinien der verschiedenen Abbauwirkungen verlaufen und in welchen Störungsbereich der Bau zu liegen kommt. Nach Einsichtnahme

in das einschlägige Kartenmaterial bei den Gemeinden, Bergwerksverwaltungen und Bergrevierämtern, durch eingehende Inaugenscheinnahme des dem fraglichen Grundstück benachbarten Geländes oder der dort bereits errichteten Baulichkeiten wird man zutreffender beurteilen können, wie weit die Sicherungsmaßnahmen gehen müssen. Diese werden sich in der Mitte der Senkungsmulde in bescheideneren Grenzen halten, während sie an den Rändern je nach Lage größeren Umfang annehmen werden, um das Gebäude gegen Pressungen oder Zerrungen, Abreißen oder Abgleiten zu schützen. Statische Berechnungen für die Fundamente und Verankerungen werden nur dann genauer ausfallen, wenn sie sich auf solche Vorarbeiten stützen.

Welche Bauart man auch im grubenunsicheren Gelände wählen mag, immer wird man gut tun, von vornherein den ganzen Entwurf, die Veranschlagung und die Ausführung auf diesen Sonderfall zuzuschneiden und nicht etwa nur nebenbei einige Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Aus diesem Vorgehen ergibt sich von selbst, daß man auf Minderung der für die Sicherung aufzubringenden Kosten und auch der übrigen Baukosten durch Vermeidung unnötigen Aufwandes bedacht sein wird.

Der erste Schritt hierzu ist die Vereinfachung des Entwurfes nach Grundriß und Aufbau. Je klarer der Grundriß, je einfacher seine Umrissform, je geschlossener der ganze Baukörper, desto leichter ist es, mit geringen Sicherungsmitteln auszukommen und diese in wirksamer Weise auszunutzen. Man soll zunächst die gewöhnlichen Bauglieder selbst zur Festigung des Gebäudes heranziehen, so daß die Kosten für hinzutretende besondere Sicherungen nicht übermäßig hoch werden.

Massivbau. Am schwierigsten ist die Gebäudesicherung beim Massivbau. Der Grundriß muß zunächst eine Hauptaufteilung erhalten, in dem die gegenüberliegenden Fronten durch möglichst gerade geführte, kräftigere Wände miteinander verbunden werden, so daß gewissermaßen ein räumliches Fachwerk entsteht. Dieses Fachwerk bildet die Hauptversteifung des Baues, wogegen die übrigen Scheidewände als Ausfüllung der Hauptgefache gelten können. Dementsprechend sind in den einzelnen Geschossen wenigstens die Hauptscheidewände grundsätzlich genau aufeinanderzusetzen. Das Gebäude wird auf diese Weise besser versteift, als bei willkürlicher Anordnung der Zwischenwände, für deren Unterstützung besondere Kosten aufgewendet werden müssen.

Um den Druck auf den Baugrund zu verringern, müssen Geschosfzahl und Geschosshöhe eingeschränkt und gegebenenfalls auch geringere Mauerstärken oder leichtere Baustoffe für Wände und Decken gewählt werden, wobei jedoch Schalenmauerwerk nicht in Betracht kommt, weil es weder Zerrungen noch Pressungen genügend Widerstand leisten kann. Je mehr der Untergrund belastet wird, um so eher kann sich bei Senkungen oder Bruch des Geländes ein Gebäudeteil vom anderen lösen, desto leichter können auch die Fundamente brechen. Die bei größerer Gebäudelänge oder beim Zusammenstoß von Gebäudeflügeln vielfach angeordneten Entlastungsschlitzte zur Aufnahme der Bewegungen sind nur in ganz besonders gearteten Fällen empfehlenswert und kein Allheilmittel gegen Bergschäden; eine gute Gründung und Verankerung ist in der Regel ein wirksamerer Schutz.

Eine teilweise Unterkellerung auszuführen, ist nicht ratsam, weil die Geschlossenheit der Gründung dar-

1) Verlag Julius Springer, Berlin, 3. u. 4. Aufl., 1923, Seite 426 bis 434.

2) „Glückauf, Berg- u. hüttenmännische Zeitschrift“ Nr. 39 und 40, Jahrgang 1927.

3) Über die Begriffe „Senkungsmulde“, „Bruchwinkel“ und „Grenzwinkel“ s. Heise-Herbst, Bergbaukunde 1923, S. 428 u. 429. Die Abbauwirkung an der Erdoberfläche zeigt sich nicht nur unmittelbar über dem Abbau selbst, sondern greift nicht unerheblich über dessen Ränder hinaus, setzt sich also trichterförmig nach oben fort.

4) So ist beim Sandspülversatz in der Regel mit einer Höhenverminderung um 15 v. H., d. h. bei einer Flözmächtigkeit von beispielsweise 2 m mit 30 cm Senkung zu rechnen und nur im allergünstigsten Falle bei 5 v. H. mit 10 cm. Hiernach kann man sich ausrechnen, welche Veränderungen an der Erdoberfläche entstehen können, wenn mehrere übereinanderliegende Flöze abgebaut sind, wobei jedoch zu berücksichtigen bleibt, daß die von den Seiten her drückenden Gebirgsmassen die Senkung an der Erdoberfläche verringern.

unter leidet. Bei langgestreckten Gebäuden, die aus mehreren voneinander getrennten Teilen bestehen, wird man jeden Teil für sich entweder ganz unterkellern oder nur mit genügend tiefen Fundamenten versehen.

Bei Befolgung dieser allgemeinen Regeln werden sich die hinzutretenden besonderen Sicherungsmaßnahmen zwangloser und einfacher gestalten. Hierzu gehören eine dem Sonderfall angepaßte Gründung sowie ein waggerichtetes und ein senkrecht Verankerungssystem.

In der Mitte der Senkungsmulde, wo nur gleichmäßige Senkungen zu erwarten sind, genügt meist die Sicherung der Fundamente durch Eiseneinlagen. Auf gute Verbindung der Eckstöße dieser Einlagen ist hierbei größter Wert zu legen. In der gefährlicheren Zone wird man an den Gebäudeecken und dort, wo die Hauptscheidemauern in die Außenmauern einbinden, senkrecht stehende Walzeisensträger in das Bankett- und Kellermauerwerk einbauen. Die oberen Trägerenden sind alsdann im Zuge der Umfassungswand waggericht

andrang, wenig tragfähigem Baugrund oder Turmfundamenten vorsehen. Denn beide Konstruktionen sind kostspielig und machen eine besondere Sicherung der eigentlichen Grund- oder Kellermauern doch nicht entbehrlich. Durchgehende Eisenbetonplatten haben sich zudem weniger bewährt, weil sie leicht auseinanderbrechen.

Einfacher und ebenso wirksam ist in der Regel die Ausführung gewöhnlicher, doch breit aufgelagerter Bankette. Das Bankett nebst etwa darüber liegendem Grundmauerwerk soll in noch ausgeprägterer Form als der Erdgeschoßgrundriß einem liegenden Rahmenwerke gleichen, wobei die Zwischenbankette als Zug- oder Druckstangen anzusehen sind (s. Abb. 1a, a. d. S.). Pfeilerfundamente, Mauerzungen und spitze Ecken dürfen nicht für sich allein stehenbleiben; sie müssen durch besondere Versteifungsmauern mit dem übrigen Fundament verbunden werden. Am zweckmäßigsten werden solche Fundamente aus Eisenbeton hergestellt. Jedes Bankettstück soll ein Balken sein, der sich auf eine be-

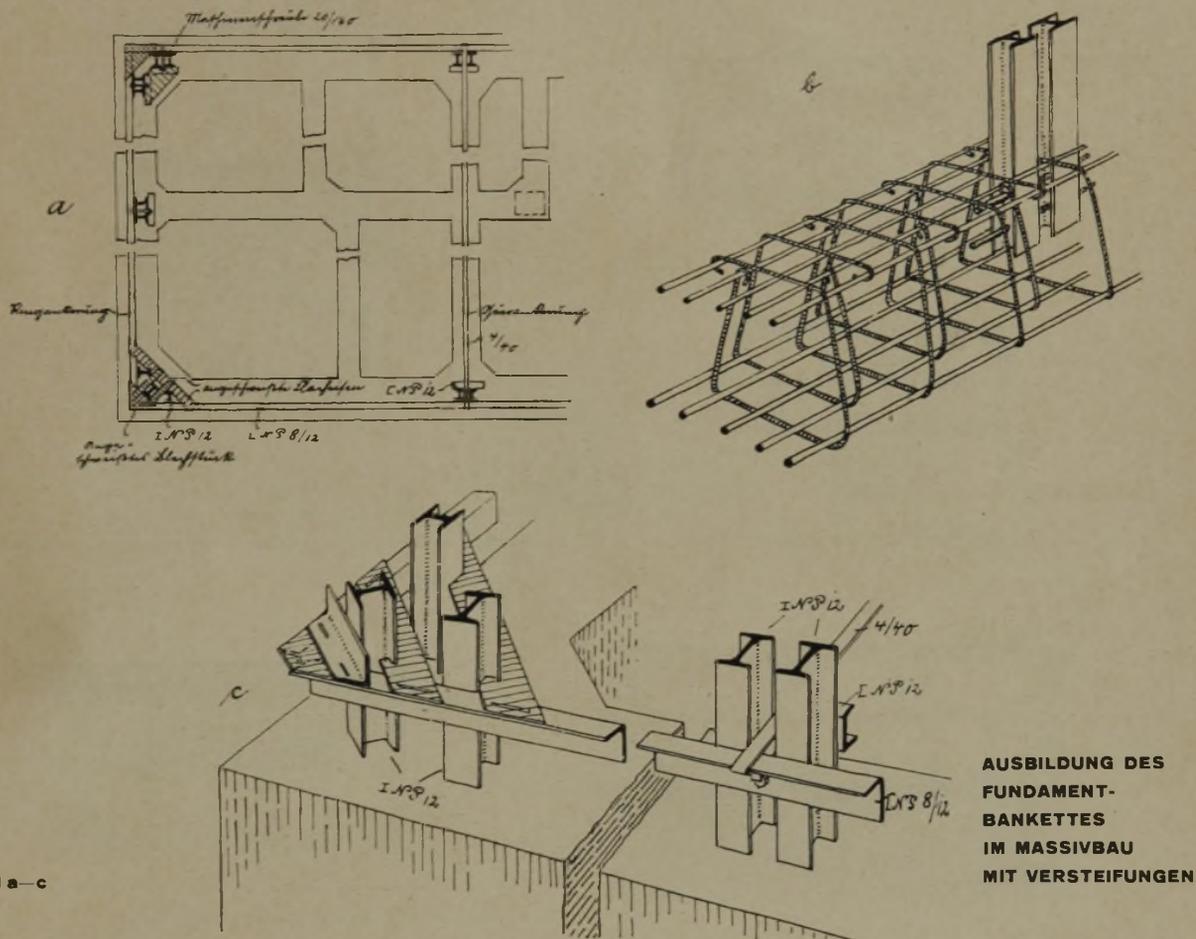


ABB. 1 a—c

zu verbinden, desgleichen quer durch das Gebäude hindurch. Die Ständer sind besonders am Rande von Sicherheitspeilern zweckmäßig, weil sie beim Abgleiten des Gebäudes Fundament und Oberbau zusammenhalten; man wird sie jedoch bei höherer Stockwerkszahl nicht bis zur Traufe führen. Es genügt meist, wenn sie vom Bankett durch das Sockel- oder das Erdgeschoß reichen und oben mit einer Ringankerung verbunden werden. Die Verbindung der unteren Ringankerung mit der Kellerdecke ist nicht immer erforderlich, zumal wenn diese eine Massivdecke ist, die selbst zur Verankerung beiträgt. In den oberen Geschossen treten dann nach Bedarf weitere den Bau umschließende und durchquerende Verankerungen hinzu.

Die technische Durchführung hängt ganz von den Forderungen des Einzelfalles ab. Die folgenden Angaben sollen unter Berücksichtigung der Kostenfrage, ohne erschöpfend zu sein, nur Möglichkeiten zeigen oder Anregungen geben.

Wenn es auch wünschenswert ist, die Bankette in möglichst großflächige Berührung mit dem Grund und Boden zu bringen, so wird man doch umgekehrte Gewölbe zwischen den Fundamentmauern oder eine Eisenbetonplatte unter ihnen nur bei starkem Wasser-

stimmte Länge mit der Auflast frei zu tragen vermag, der auch etwaigen Aufwölbungen von unten her standhalten kann und gegen Scherbeanspruchungen in jedem Teile seines Querschnittes gesichert sein muß. Dementsprechend erhält dieser eine untere und eine obere Zone von Eiseneinlagen, die durch dünne Verteilungseisen in ihrer Lage gehalten und an den Stößen verhakt und verrödelt werden, sowie eine dichte Folge etwa 25–30 cm voneinander entfernter Rundeisenbügel zur Aufnahme der Scherkräfte. Die untere Rundeisenzone wird man etwas stärker dimensionieren als die obere.

Eine Verminderung des Eisengewichtes läßt sich dadurch erreichen, daß die Bügel wechselweise, einmal von rechts, einmal von links, nur den Kern des Querschnittes umfassen (s. Abb. 1 b, oben). Im Normalfalle wird man mit einem Eisengewicht von 50–75 kg/cbm Beton wohl auskommen können. Über 100 kg/cbm braucht man jedoch in den meisten Fällen nicht hinauszugehen. Auch wird in vielen Fällen, selbst bei umfangreichen Gebäuden, eine Zementkiesmischung 1 : 8 ausreichen.

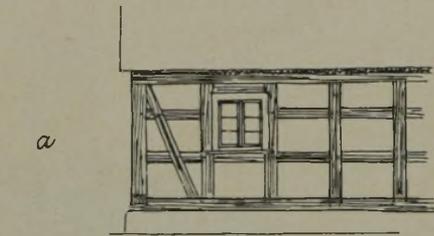
Die bereits erwähnten Versteifungsträger (N. P. 12) kann man an den Einbindestellen der Hauptquermauern paarweise und an den Ecken 3–4fach anordnen,

im Bankett verankern und mit Zementmörtel ummauern. Das ganze Kellermauerwerk ist sorgfältig in verlängerten Zementmörtel oder in Graukalkmörtel herzustellen; vor allem empfiehlt sich, zur besseren Ummantelung der Träger die Mauermasse an den Gebäudeecken und je nach Abstand auch an den Einbindestellen der Hauptscheidewände durch Abschrägen der inneren Eckwinkel zu verstärken. An die Eisenständer wird dann in oder über Höhe Kellerdecke die wagerechte Ringankerung (L-Eisen etwa N. P. 8/12) und an diese die Querankerung (Flacheisen etwa 4/40^{mm}) angeschlossen, die durch die ganze Gebäudetiefe zu führen und in die Hauptscheidewände einzumauern ist (s. Abb. 1c, S. 159).

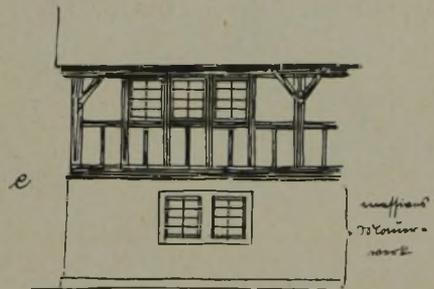
Die Ringankerung in höheren Lagen des Bauwerkes ist mit den Anker der Holzbalkendecke oder mit der Eiseneinlage der Massivdecke zu verbinden. Eisenbetondecken sind in der Querrichtung des Baues über die

empfehlte sich ein brückenartig wirkender Parallelträger aus Holz oder Eisen, der gegen den Querverband gut abgesteift sein muß. Die Sparrenfüße sind sämtlich auf Pfetten zu klauen. Einzelne Stuhlsäulen frei auf die Decke zu stellen, wie es heute oft geschieht, wäre hier fehlerhaft. Der Druck des Dachgefüges auf die unterstützenden Mauern ist gleichmäßig zu verteilen. Einer Verankerung dieser Dachkonstruktion in senkrechter Richtung mit dem Mauerwerk ist zu widerraten.

Will man das Gebäude mit einem flachen Dache oder mit einer massiven Dachterrasse abdecken, so wähle man für diese überaus wichtige Bauarbeit nur solche Baustoffe, die größte Elastizität und Widerstandsfähigkeit miteinander vereinigen, und sehe auf denkbar sorgfältigste Ausführung, ohne Rücksicht auf die Kosten. Den Dachterrassen, die bei Erschütterungen des Gebäudes so leicht rissig werden können, sind flache Pultdächer über Balkenlagen oder über Massivdecken vorzuziehen. Sehr zweckmäßig sind hier Metallein-

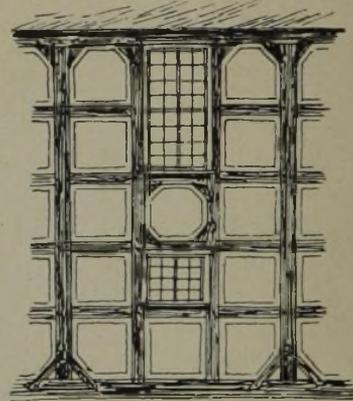


a



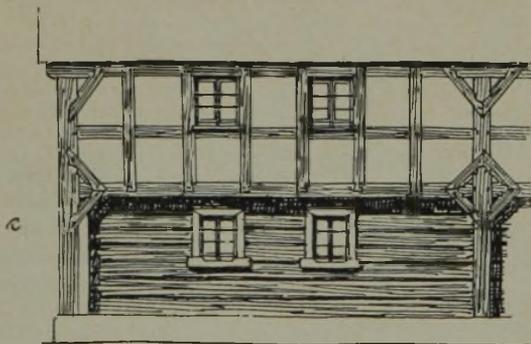
e

massiv
Holzwerk
10000

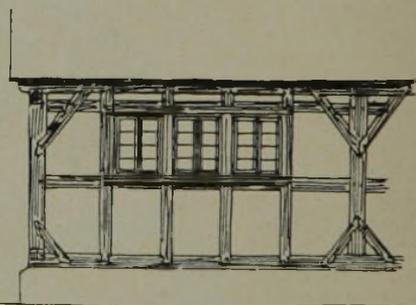


b

a u. b. Standfachwerk mit Zapfenverbindung
e (links). Erdgeschoss massiv, Obergeschoss Fachwerk



c



d

d. System wie c, aber eingeschossige Häuser

c. Zweigeschossige Säulen- oder Umgebinderhäuser. Erdgeschoss Blockbau
HOLZFACHWERKBAUTEN VERSCHIEDENER ART

ABB. 2

Scheidewände hinweg als kontinuierliche Platten auszubilden.

Bei Sicherung von Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk durch Eiseneinlagen soll man jedoch sorgfältig prüfen, wo und in welchen Abmessungen man diese anordnet; nicht nur wirtschaftliche Erwägungen zwingen hierzu, sondern auch die Überlegung, daß zu viele und zu groß dimensionierte Eiseneinlagen den Mauerverband unnötig zerreißen. Denn die beste Ergänzung der Eiseneinlagen ist und bleibt ein tadelloses, vollfugiges, mit bestem Mörtel und einwandfreien Ziegeln ausgeführtes Mauerwerk; dieses ist eine der wichtigsten Forderungen in Bergbaugebieten.

Vom Dachstuhl eines Steildaches ist hauptsächlich zu fordern, daß er sich bei Einhalten oder Abreißen darunter befindlicher Mauerteile möglichst weitgehend selbst frei tragen oder wenigstens zusammenzuhalten vermag und daß er die Dachdeckung vor Brüchen und Rissen bewahrt. Ein kombinierter Pfetten- und Kehlbalkendachstuhl ist das gegebene. Als Längsverband

deckungen, besonders aus Kupfer oder dünnen Tekutaplasten, die neuerdings auf den Markt gebracht werden.

Holzbau. Was bei Entwurf und technischer Durchbildung von Massivbauten Schwierigkeiten bereitet, läßt sich beim Holzbau bedeutend einfacher durchführen, denn die Wände, ob aus Fachwerk oder aus Balkenschichtung gefügt, bilden selbst das Verankerungssystem, das beim Massivbau mehr oder weniger mühsam erst geschaffen werden muß. Auch paßt sich das Zimmerwerk den Bodenbewegungen an, ohne seinen Verband einzubüßen; es besitzt große Federkraft, die plötzliche Erschütterungen sicher auffängt. Gebäuderisse können nicht entstehen; Ausbesserungen sind leicht vorzunehmen, ohne störende Spuren zu hinterlassen.

Die Holzfachwerke alter Art können ihrem konstruktiven Aufbau nach in zwei Gruppen eingeteilt werden, in gewöhnliche Standfachwerke mit Zapfenverbindung, wie sie sich besonders im 18. Jahrhundert herausgebildet haben (s. Abb. 2a, b, oben) und in Hänge- oder Umgebinderfachwerke von mittelalterlichem Charakter mit keil- oder schwallenschwanzförmigen Blattverbindungen. Die letztgenannten sind

die höherwertigen, denn die Stäbe können dort außer Druckkräften auch Zug- und Scherkräfte aufnehmen. Die Streben in den Knotenpunkten sind derart angeordnet und ausgebildet, daß sie das übrige Fachwerkgerippe nicht nur versteifen, sondern auch stützen und anheben. Bei den geschichtlichen Beispielen dieser Art, den zweistöckigen Säulen- oder Umgebinderhäusern³⁾, deren Erdgeschoß aus Blockwerk besteht, hängt das Fachwerk des Oberstockes oder der Kniestock — je nach Entstehungszeit und technischem Können — 3 bis 8 m frei zwischen kräftigen Holzsäulen, die vom Gebäudesockel bis zur Traufe durchschießen (s. Abb. 2c, S. 140). Ein freitragendes Fachwerk dieser Art, das einem in sich selbst versteiften Parallelträger gleicht, sollte deshalb in grubenunsicherem Gelände bevorzugt werden.

Dieses System läßt sich auch auf eingeschossige Bauten übertragen (s. Abb. 2d, S. 140).

Wenn man nicht unbedingt Wert darauf legt und nicht gezwungen ist, ein reines Holzhaus zu bauen, kann auch das Erdgeschoß massiv und der Oberstock in Fachwerk errichtet werden. Die Gebäudelast ist dann noch

Das statisch berechnete Ringdübegelbinde, das auch als Wandfachwerk verwendet werden kann, verbraucht wenig Holz und bildet einen elastischen Träger, der große Entfernungen überbrückt, ohne zu versacken. Diese Gefüge eignen sich gut für Tektonhäuser und besonders für größere Gebäude, wo es auf Holzersparnis ankommt. Diese elastische Wand kann jedoch bei Staudungen nach der Seite ausbiegen, was dem Verschalungsputz schadet. Es wird sich deshalb empfehlen, den oberen und unteren Rand des Gebindes wagrecht flanschartig zu versteifen.

Bei Holzhäusern läßt sich an Gründungskosten sparen, weil das geringe Wandgewicht und die Starrheit des freitragenden Fachwerkes eine Verminderung des Eisenquerschnittes in den Grundmauern zuläßt. Bei kleineren Siedlungshäusern in Fachwerk, falls sie nicht besonders gefährdet sind, kann zuweilen auf besondere Sicherung der Grundmauern ganz verzichtet werden. Im Gegensatz zum Oberbau eines massiven Hauses soll das Fachwerk nicht mit dem Sockelmauerwerk verankert werden, sondern frei aufliegen; andernfalls würde es bei Einsacken oder Brechen des Fundamentes mit hinuntergezogen und deformiert werden. Es kommt

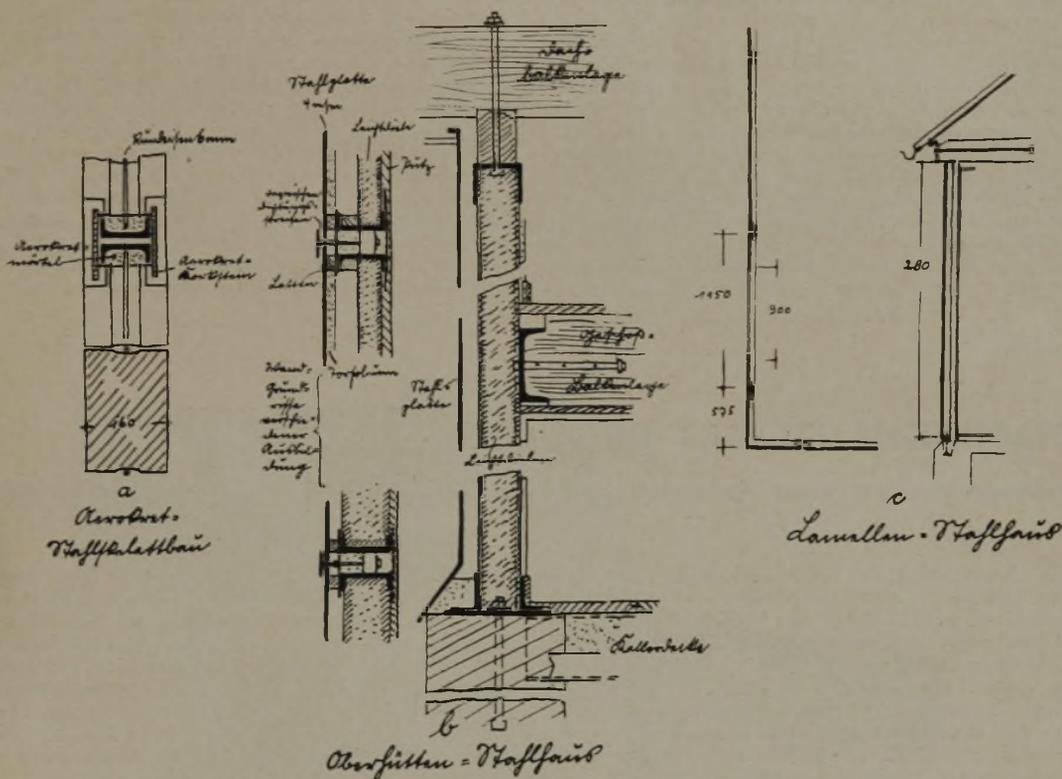


ABB. 3 a—c

VERSCHIEDENE STAHLHAUSTYPEN

wesentlich geringer als bei zweistöckigem Massivbau. Auch erhält die Hausansicht, ob man das Holzwerk unverkleidet läßt oder verschalt, ein lebendiges Aussehen (s. Abb. 2e, S. 140).

Die Fachwerkwand kann voll ausgemauert oder mit wärmehaltenden Dielen (Bimsdielen, Tektondielen, Gasbetonplatten u. dgl.) ausgesetzt und innen oder auf beiden Seiten verschalt werden. Niemals soll jedoch die Verschalung zum Deckmantel eines schlechten Fachwerkverbandes werden, etwa unter dem Vorwande, daß die Verschalung selber die nötige Versteifung herbeiführe. Wenn dies auch bei sorgfältig genagelter Holzverbretterung bis zu einem gewissen Grade zutrifft, so wird man doch selbst von Tektondielen, die durch Latteneinlagen versteift werden, die Übernahme solcher Funktionen nicht erwarten dürfen. Bei Zerrungen werden sich an den Fugen der Leichtdielen Risse bilden und bei Pressungen werden die Platten ausbuchen, was den Putz zum Reißen und Abplatzen bringt. So ist auch das leichte Holzgerüst der bekannten Tektonhäuser für Bergbaugelände nicht ausreichend, am wenigsten für zweigeschossige Bauten.

³⁾ Siehe „Die Säulenhäuser der Sudeten“ vom Verfasser dieses Aufsatzes in Nr. 8 u. 9 der „Deutschen Bauzeitung“ vom 26. und 29. Januar 1927.

jedoch alles darauf an, das Gefüge in seiner starren Form unversehrt und freitragend zu erhalten. Nachdem die Geländesenkung zum Stillstand gekommen ist, läßt sich mit geringen Kosten der abgesunkene Teil des Fundamentes bis zur Fachwerksschwelle oder zum Säulenfuß wieder übermauern.

Es besteht kein Zweifel darüber, daß der Holzbau im grubensicheren Gelände mehr als bisher gepflegt zu werden verdient; läßt er sich doch nicht nur bei Wohnhäusern, sondern erfahrungsgemäß auch bei Kirchen- und Hallenbauten (s. Abb. 2b), industriellen Anlagen aller Art, Wirtschaftsgebäuden u. a. m. mit großem Vorteil verwenden, zumal es heute genügend zuverlässige und billige Mittel gibt, um durch Verkleidung, Imprägnierung oder Anstrich die ohnehin übertriebene Feuergefährlichkeit dieses Baustoffes sowie die Schwammgefahr zu beseitigen oder auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

Stahlgerüstbau. Während sich der Holzbau, von Hallenbauten ganz abgesehen, für ein- bis zweistöckige und langgestreckte Gebäude vorzüglich eignet, der Massivbau bis zu fünf Stockwerken mit Verankerungen ausreichende Sicherheit bietet, findet bei Gebäuden mit fünf und mehr Stockwerken der Stahlgerüstbau im Bergbaugelände sein natürliches Anwendungsgebiet.

Er hat auch vor ihrem Wettbewerber, dem Eisenbetonbau, dessen Eignung im Bergbaugelände keiner Hervorhebung bedarf, den Vorzug, daß sich nachträgliche, räumliche und konstruktive Veränderungen bedeutend leichter vornehmen lassen. Selbstverständlich wird es auch hier nötig sein, durch vermehrte Anordnung von Streben und Diagonalbändern, besonders an den Eckstäben, unserem Sonderfalle Rechnung zu tragen.

Eine neue Art dieser Bauweise sind Aerokret-Stahlskelettbauten⁶⁾, bestehend aus einem Trägergerüst mit einer Umhüllung und Ausfachung aus äußerst leichten Steinen oder Platten aus Gasbeton (Aerokret), in deren Lagerfugen Rundeisen gelegt werden (s. Abb. 3a, S. 141), während ein quellender Aerokretmörtel alle Hohlräume dicht ausfüllt. Diese Bauart wird den besonderen statischen Anforderungen des Bergbaugeländes voll gerecht. Ein besonderer Vorzug dieses Baustoffes liegt jedoch darin, daß seine Leichtigkeit die Ausführung stärkerer Wände gestattet, die ein größeres Wärmespeichervermögen besitzen als dünne Ziegel- oder Plattenwände und sich besser als jene für Wohnungsbauten eignen. Die Aerokret-Skelettbauweise kann deshalb im Bergbaugelände besondere Bedeutung gewinnen.

Stahlbau. Zu den eigentlichen Stahlhäusern, besser Stahlhauthäusern, leitet die Bauart Spiegel über, bei der ein Trägergerüst außen mit Stahlplatten, die Haftbleche für den Außenputz tragen, verkleidet und innen mit Bimsdielen verschalt wird, während der Zwischenraum zwischen der äußeren und inneren Schale eine Ausfüllung mit Bimsgerbeton erhält. Die letztgenannte Ausführung ist jedoch nur für ein- bis zwei-stöckige Häuser möglich und billig nur in der Nähe der Gewinnung und Verarbeitung des Bimssandes. Gegen den Außenputz auf der Stahlhaut bestehen im Bergbaugelände große Bedenken.

Die eigentlichen Stahlhäuser, die nur ein- und zwei-stöckig errichtet werden, bestehen entweder aus einem

tragenden und versteifenden Eisenfachwerk mit angedrückten, 2,3 m großen, 4 mm starken Stahlplatten (Abb. 3b, S. 141) (System Braune-Roth in Leipzig, ähnlich Oberhüttenstahlhaus Gleiwitz) oder aus selbsttragenden 1,50·2,80 m großen, 2,5 bis 3 mm starken Stahlplatten (System Blecken. Duisburger Lamellenstahlhaus), die an den Rändern 8 cm rechtwinklig umgebördelt und miteinander verschraubt sind, so daß sich Stege bilden, die Wand und Auflast tragen (Abb. 3c). Diese Häuser werden aus verschiedenen, hier nicht näher zu erörternden Gründen als vollwertige Bauten kaum gelten können. Doch ist ihr geringes Wandgewicht und die innewohnende Versteifung zweifellos ein Vorzug in Bergbaugeländen. Ob die derzeitigen Konstruktionen unbedingte Sicherheit, vor allem gegen Staudungen, bieten, kann mangels ausreichender Erfahrungen noch nicht als erwiesen gelten. Insbesondere muß verhindert werden, daß die Stahlplatten ausbuchten können; denn hierbei würde der Anstrich rissig und die Verschalung in Mitleidenschaft gezogen werden, was das Eindringen von Raumfeuchtigkeit hinter der Stahlplatte begünstigen würde. Es ist jedoch anzunehmen, daß man in gefährdeten Lagen die Eisenfachwerkgerüste mindestens an den Ecken und in den Zwischenwänden noch durch besondere Verstrebungen und wagerechte Winkelbindungen sichern wird. Auch beim Duisburger Lamellenstahlhaus wird man wohl die Ecklamellen diagonal besser verspreizen müssen. Die Verankerung der Stahlwände im Sockelmauerwerk erscheint nur dann unbedenklich, wenn Eisenbetonfundamente von ausreichender Tragfähigkeit Senkungen und Risse ausschließen. Alles in allem wird man die Stahlhäuser, besonders in der Nähe des Erzeugungsortes selbst, als bereitwillige Helfer in der Not in Kauf nehmen können, zumal sie in bezug auf Standfestigkeit über den vielen leichten Ersatzbauweisen stehen, die in grubenunsicherem Gelände völlig unbrauchbar sind. —

BETON-MISCHAUTOMAT REGULUS

Von Reg.-Baurat Dipl.-Ing. Amos, Hohen-Dölzchen vor Dresden

Mit 2 Abbildungen

In den „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton 1925“, DIN 1045, und in den „Bestimmungen für Ausführung von Bauten aus Beton 1925“, DIN 1047, sind für die Mischweise Vorschriften für Hand- und Maschinenmischung gegeben, deren Nichteinhaltung einen Verstoß gegen die anerkannten Regeln der Baukunst bei solchen Bauten darstellen würden. Es muß daher das Bestreben der Unternehmer sein, „eine innig gemischte gleichmäßige Betonmasse“ zu erzeugen. Die Mischdauer ist zwar nicht festgelegt, aber ausreichend zu bemessen; „das gesamte Gemenge soll zunächst trocken und hierauf unter allmählicher Wassergabe noch weiter gemischt werden“.

Die Maschinenindustrie ist immer bemüht gewesen, hierfür geeignete Maschinen auf den Markt zu bringen und hat seit Jahren wesentliche Verbesserungen geschaffen, die den neueren Bestrebungen nach Erzeugung einwandfreier Betonmasse entsprechend dem Verwendungszweck entgegenkommen. Hierzu gehört bei beschleunigter Bauausführung und Bewältigung größerer Massen auch eine Verkürzung der Mischzeit ohne Beeinträchtigung der Durchmischung.

In der Regel sind bisher periodisch arbeitende Maschinen im Gebrauch gewesen. Es sind zwar auch kontinuierlich arbeitende Mischer bekannt, sie haben sich aber deshalb bisher nicht durchsetzen können, weil zu einer gründlichen Durchmischung der Betonmasse bei den bisher üblichen einfachen Trommelmischern ein langer Mischweg, also eine sehr lange Trommel erforderlich ist.

Für die Verarbeitung größerer Massen sind aber kontinuierliche Mischer am zweckmäßigsten und verbürgen auch größte Wirtschaftlichkeit. Sie werden sich in Zukunft auf rationell eingerichteten Baustellen immer mehr einbürgern, z. B. in Verbindung mit Transportbändern.

Der Mischautomat „Regulus“ (vgl. Abb. 1 und 2, S. 143) ist ein sogenannter Trommelmischer, bei dem aber die Trommel deshalb nicht sehr lang zu sein braucht, weil das Gemenge vor Einlauf in die Trommel eine wesentliche Trockenmischung in neuartiger Weise durchmacht, an die sich die Nafmischung in der Trommel erst anschließt. Kennzeichnend für das Verfahren ist ferner ein ganz neuer Gesichtspunkt: die mechanische und automatische Abmessung der Baustoffmengen.

Es ist bereits bekannt, daß bei Großbaustellen, insbesondere Talsperren, die Mischanlagen durch besondere Zumeßeinrichtungen vervollständigt worden sind, in denen die Bindemittel- und Zuschlagmengen nach Raummaß oder Gewicht genau abgemessen werden, so daß das gewollte Mengenverhältnis auch durch Unachtsamkeit sich niemals ändern kann. Das Betongemenge muß nach den neuen Vorschriften so zusammengesetzt sein, daß 300 kg Zement in 1 m³ fertig verarbeiteten Betons im Bauwerk enthalten sind. Die Erfüllung dieser Vorschrift wird in zweckdienlicher Weise beim Mischer „Regulus“ nach einmaliger Einstellung des gewünschten Mengenverhältnisses automatisch gewährleistet.

Aus der schematischen Skizze, Abb. 1, ist der Mischvorgang ersichtlich. Es werden getrennt zugeführt das Bindemittel Zement und die Zuschlagstoffe. Für diese ist die Verwendung von zwei verschiedenen Zuschlagstoffen, die in der Regel ja Kiessand und Steinschlag sind, vorgesehen. Von einem Behälter aus, der immer gefüllt gehalten wird, erfolgt durch Transportschnecken, deren Leistung entsprechend abgestimmt ist, die Zuführung nach der Mischmulde, in die auch das Bindemittel aus einem besonderen Behälter ebenfalls durch Schneckenvortrieb gelangt. Hier kommt also das Gemenge zum ersten Male zur Mischung und wird von da mittels Becherwerk zur Schüttrinne gehoben, um durch Auswerfen aus den Bechern und freien Fall gegen eingebaute Schrägflächen zum zweiten Male trocken durch-

⁶⁾ Statt Aerokret kommen auch Zellenbeton- und Schimasteine in Betracht.

Dadurch, daß der große Baustellenbetrieb sich immer mehr auf die Verwendung von Transportbändern einstellt, wird der Mischautomat „Regulus“ im Anschluß an solche Transportbänder als Zubringer der Baustoffe den kontinuierlichen Betrieb des Betonierens erst voll gestatten, wenn an ihn sich zum Weiterbringen der zubereiteten Betonmasse noch Transportbänder reihen. Die Bereitung und das Einbringen großer weicher Betonmassen wird dadurch auch vereinfacht und dort verbilligt werden können, wo sonst andere kostspielige

Transport- und Fördereinrichtungen verwendet werden müßten. Handelt es sich um Gußbeton, der für manche Bauteile unerlässlich ist, dann lassen sich vom Auswurf an der Trommel an die bekannten Verteilungseinrichtungen Gießtürme u. dgl. ohne weiteres verwenden. Es wird daher aller Voraussicht nach der Mischautomat „Regulus“ den Bedarf an Mischmaschinen für ein größeres Feld an solchen Baustellen zu decken berufen sein, wo, wie bes. bei öffentl. Bauten, auf Sicherung gleichmäßiger Betonmischung großer Wert gelegt wird.

DAS WELLENBAD IN JEDER STADT

Von Ing. Konrad Zapf, Dessau

Mit 2 Abbildungen

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß das Seebad mit seinem erfrischenden Wellengang der menschlichen Gesundheit besonders zuträglich ist. Fraglos wäre es um die Gesundheit unseres Volkes besser bestellt, könnten sich hin und wieder Alle von uns zur Erholung dem lebenssprühenden Element, dem Meerwasser, anvertrauen.

Leider ist nun unsere Wirtschaftslage derart ungünstig, daß weite Schichten unseres Volkes dieser Wohltat nie teilhaft werden könnten, wenn nicht die Technik durch die Verwendung mechanischer Wellen-

Von dem eigentlichen Baderraum sind sie zum Schutz der Badenden durch eine Drahtwand getrennt. Die Wehre werden durch kräftige Kurbelgetriebe — Zahnrad und Riemenübersetzung — und durch einen regulierbaren Motor angetrieben. Durch versetzbare Kurbelzapfen ist weiter dafür gesorgt, daß die Größe der Wellen auch durch verschieden großen Ausschlag der Wehre reguliert und mit dem jeweiligen Wasserstand in ein günstiges Verhältnis gebracht werden kann. Ferner können die einzelnen Wehre voneinander abgekuppelt oder auch gegeneinander versetzt

Größtes Wellenbad
in Europa



ABB. 1
HALLENSCHWIMMBAD
IM LUNAPARK
IN BERLIN
MIT BAMAG-WELLEN-
ERZEUGER

Einfache Bauart,
einfacher Betrieb und
geringe Anlagekosten

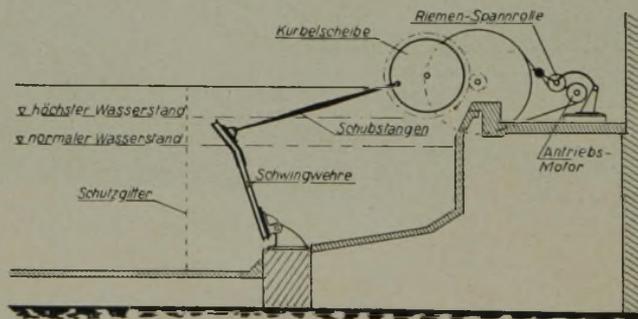


ABB. 2
MECHANISCHER
WELLEN-ERZEUGER
DER BAMAG-DESSAU

erzeuger Abhilfe geschaffen hätte. Es bedeutet für die soziale Hygiene wie auch für den Wassersport eine Großtat der Technik, daß es nunmehr auch Minderbemittelten, körperlich Schwachen, vor allem aber auch unseren Wassersportlern möglich ist, in Hallen- und Freibädern des Binnenlandes die gleichen Badeverhältnisse vorzufinden, wie sie in Seebädern üblich sind.

Die Arbeitsweise dieser Wellenerzeuger, wie sie die Bamag-Dessau baut und für Europas größtes Hallenbad im Lunapark, Berlin, ausgeführt hat, ist grundsätzlich die, daß eine oder mehrere Metallflächen, sogenannte Schwingwehre, an einem Ende drehbar gelagert, am anderen Ende durch eine Kurbelstange mit ihren breiten Flächen im Wasser hin und her bewegt werden.

werden, um einen in der Richtung veränderten Wellenschlag zu ermöglichen. Die Stärke des Antriebsmotors richtet sich nach der Größe des Bades, so besitzt die verhältnismäßig große Anlage im Lunapark, Berlin, z. B. nur einen Motor von 70 PS.

Das Badewasser wird durch geringen Chlorzusatz entkeimt und durch Reinigungsanlagen, die ebenfalls die Bamag-Dessau liefert, immer wieder gereinigt, so daß dadurch die Betriebskosten auf ein Mindestmaß gehalten werden. Durch Zufügung von Seesalz ist die Möglichkeit gegeben, solche Wellenbäder den Seebädern noch ähnlicher zu machen. Ebenso ist die Anordnung verschiebbarer Dächer, um eine direkte Sonnenbestrahlung in Hallenbädern zu erzielen, sowie die Anordnung künstlicher Höhen Sonne ein weiteres Mittel, den Ver-

hältnissen der natürlichen Seebäder bis aufs kleinste Rechnung zu tragen.

Es ist dabei auch zu beachten, daß eine solche mechanische Einrichtung mit verhältnismäßig geringen Mitteln von städtischen Kommunalverwaltungen, von Schwimm- oder Sportvereinen beschafft werden kann. Der Erfolg und der Nutzen für diese Aufwendung wird aber sicher auch nicht ausbleiben, denn dadurch, daß das

Wasser durch die Wogen ein lebendiges wird, wirkt es auch anziehend und belebend auf die vielleicht sonst weniger badelustigen Menschen. Besonders nützlich sind solche Bäder aber für die Jugend, die sich schon frühzeitig im wogenden Wasser einüben kann, denn ein solches Schwimmen erfordert Ankämpfen gegen die Strömung und bringt Blut und Muskeln weit mehr in Bewegung, als ein ruhiges Gewässer es vermag. —

VERMISCHTES

Zur Einsturzkatastrophe in Prag. Die Tageszeitungen haben ausführliche Berichte über diesen Fall gebracht, der durch seine Ausmaße und die große Zahl der Todesopfer besonderes Aufsehen erregt hat. Die Berichte sind fast durchweg nichts weniger als fachmännisch, geben aber zum Teil Werturteile über Verfahren und Bauweisen ab, ehe die Frage wirklich geklärt ist, so daß damit Verwirrung und Beunruhigung in das Publikum hineingetragen wird. Es wird daher von Interesse sein, zu dieser Angelegenheit ein technisches Urteil zu hören, das von dem Geschäftsführenden Vorstandsmitglied des Deutschen Beton-Vereins nach Besichtigung der Unfallstelle abgegeben worden ist, natürlich aber noch kein abschließendes sein kann:

„Am 15. Oktober d. J. war ich in Prag, habe die Unfallstelle in der Pořičstraße besichtigt, mich mit ersten Sachverständigen des Eisenbetonbaues in Prag besprochen und am Abend einer Sondersitzung des Tschechischen Beton-Vereins über diesen Gegenstand beigewohnt. Hiernach kann ich, zugleich als Antwort auf die zahlreichen, zum Teil irreführenden und falschen, zum Teil tendenziösen, ja gehässigen Berichte und Bemerkungen in Tageszeitungen, folgendes feststellen:

1. Die eigentliche Ursache des verhängnisvollen Baueinsturzes wird erst nach eingehender Untersuchung des Falles angegeben werden können. Es ist anzunehmen, daß verschiedene Fehler bzw. Unterlassungen zusammengewirkt haben, um den Einsturz herbeizuführen. Alle Behauptungen über bestimmte Ursachen sind verfrüht. Eine oder die andere mag mit zu dem Einsturz beigetragen haben, ist aber allein nicht ausschlaggebend, oder daß sie es sei, ist bis jetzt nicht eindeutig geklärt.

2. Unfallfördernd wirkt zweifellos das tschechische Bauförderungsgesetz, das für solche Bauten, die bis zum 31. Dezember 1928 fertiggestellt werden, Steuerfreiheit auf viele Jahre gewährt, später zu Ende geführte Bauten aber davon ausnimmt. Dies hat nicht nur zu dem einen Unfall geführt, sondern zu sehr vielen Einstürzen von Bauten der verschiedensten Bauarten und Baustoffe. Das Gesetz bewirkt begreiflicherweise ein unglaublich rasches Bautempo, das sich überall in Prag feststellen läßt. Dadurch muß die Güte und Sorgfalt der Bauausführung leiden, und die Baupolizei ist bei den vielen Bauten, die gleichzeitig errichtet werden, nicht in der Lage, eine gründliche Einzelaufsicht auszuführen.

3. Es wird behauptet, daß die Unternehmung, die den Unglücksbau ausgeführt hat, bisher derartig große Eisenbetonskelettbauten noch nicht hergestellt hat, sondern nur einfachere Eisenbetondecken u. dgl. in gewöhnlichen Hochbauten.

4. Ähnlich aussehende und ähnlich angeordnete Eisenbetonskelettbauten werden in Prag gewöhnlich auf starke durchgehende Eisenbetonfundamentplatten gegründet. Dies ist in vorliegendem Falle nicht gesehen. Der Bau stand auf Streifenfundamenten. Der Baugrund ist nicht gut, sondern Schwemmsand. Es wird Sache der Untersuchung sein, festzustellen, ob die Gründung ausreichend war.

5. Der Beton der an der Straße liegenden Bautrümmer ist ungleichmäßig. Er ist zum Teil nicht gerade schlecht, sondern so, daß er auf gewisse Festigkeit schließen läßt, zum Teil ist er viel schlechter, sandreich und ohne Mittelkorn, zum Teil auch noch „grün“, d. h. noch nicht völlig erhärtet. Es scheint, als ob der Beton nicht immer in gleichmäßiger Mischung und mit der nötigen Sorgfalt hergestellt worden sei, außerdem ist er offenbar mit viel Wasser verarbeitet worden, denn er hat viele von Luftblasen herrührende Poren, die besonders bei sehr nassem Beton vorkommen.

6. Der zum Teil „grüne“ Beton läßt vermuten, daß Bauteile nicht lange genug in der Schalung ge-

standen haben, sondern zu früh ausgerüstet worden sind. Dies ist bei der Hast, mit der gebaut wurde, erklärlich, wenn auch nicht verzeihlich. Es ist dies ganz besonders bedeutungsvoll, wenn Bauteile bei Temperaturen betonierte wurden, die erheblich niedriger waren als die Sommertemperatur.

7. Die Hast des Bauens macht es erklärlich, daß von dem Unternehmer keine Baukontrollprüfungen durchgeführt worden sind. Dies wäre zur Selbstkontrolle in vorliegendem Falle ganz besonders angezeigt gewesen und hätte warnend gewirkt.

8. Eisenbetonskelettbauten mit vielen Geschossen können selbstverständlich einwandfrei und ohne jedes Bedenken in Eisenbeton gebaut werden. Den Beweis dafür liefert Prag selbst in überzeugendster Weise. Es sind dort eine ganz große Anzahl solcher Eisenbetonbauten zum großen Teil fertig, zum Teil in der Ausführung begriffen. Richtig konstruiert und gut ausgeführt, sind sie standsicher und genügen allen Ansprüchen. Sie lassen sich auch bei rascher Bauausführung, wie in Prag vielfach bewiesen worden ist, einwandfrei herstellen und stürzen nicht ein. Wenn der Bau in der Pořičstraße eingestürzt ist, so läßt dies darauf schließen, daß Personen am Werk waren, die nicht die nötige Sachkenntnis hatten, nicht die nötige Sorgfalt anwendeten und nicht verhinderten, daß bei der Konstruktion und Ausführung Fehler gemacht und Unterlassungen begangen wurden, die in ihrer Zusammenwirkung schließlich das Unglück herbeiführten.

Obercassel (Siegbkreis), den 19. Oktober 1928.

Dr.-Ing. Petry.

Schutz der Baumaschinen und Fahrzeuge durch Anstrich. Die Mechanisierung des Baubetriebes hat vielfach bei den Baufirmen die Anlage besonderer Ausbesserungswerkstätten erforderlich gemacht, in denen die Bauausrüstung an Maschinen, Fahrzeugen usw. einer sorgfältigen Unterhaltung unterzogen wird, da gerade die Rauheit des Baubetriebes mit dem Einfluß von Wind und Wetter zu jeder Jahreszeit äußerst nachteilig auf diese einwirkt. Jedes Mittel zum Schutz gegen zu schnelle Abnutzung muß hier angewendet werden, wobei der Anstrich der Eisenteile eine wichtige Rolle spielt. In vieler Beziehung sind hier die Verhältnisse mit denen bei den Fahrzeugen der Eisenbahn vergleichbar, so daß Mitteilungen über Erfahrungen mit Anstrichen bei diesen auf der Fachsitzung „Anstrich-technik“ gelegentlich der letzten VDI-Hauptversammlung in Essen 1928 von Interesse sein dürften.

Wie Ob.-Baurat L u t h e r, Berlin, ausführte, ist die „Technische Vorbereitung für Anstriche“ von großem Einfluß auf die Höhe ihrer Kosten und Haltbarkeit. Es sind zwei Arbeitsgänge auseinander zu halten: 1. entstauben und entfetten, 2. entrostet der anzustreichenden Eisenteile. Zum ersten Arbeitsgang werden neuerdings mit großem wirtschaftlichen Vorteil die früheren Soda-Abkochenanlagen durch Trichloräthylen-Entfettungsanlagen ersetzt. Die zu reinigenden Teile werden in Körben in die Anlagen eingesetzt und mit auf 70° erwärmten Trichloräthylen behandelt. Die Anlage ist vollständig abgeschlossen, so daß gesundheitsschädliche Dämpfe nicht austreten können. Man erhält ein Gemisch aus Tri, Öl und Staub, aus dem in einer besonderen Destillierblase Öl und Staub abgeschieden werden. Es ist gelungen, das Öl aus den Sandkrusten zurückzugewinnen, das zur Schmierung von Achsbuchsen verwendet wird. Die Kosten der Rückgewinnung betragen 5–6 Pf./kg gegenüber einem Preise von 26 Pf. für neues Mineralöl. Bei einer Tri-Metallwaschanlage von 5,25 t Leistung haben sich die Selbstkosten für die Reinigung einer Tonne Metallgut zu 4,87 M. gegen 15,45 M. bei einer Soda-Abkochenanlage ergeben. Diesen Kosten liegt ein Lohnsatz von 0,92 Pf./Std. und ein Dampfpreis von 5,75 M./t zugrunde. Die Ersparnis durch die Ölrückgewinnung wie die wesentlich gründlichere Reinigung ist hierbei nicht berücksichtigt.

Zur Entrostung der Teile ist man auf die Stahlsand-Entrostung mit Stahlsand-Rückgewinnung übergegangen, die allen anderen Entrostungsarten mit Preßluftwerkzeugen, umlaufenden Schlagkörpern, wie der Quarzkiesentrostung, an Zeit- und Lohnaufwand wie Güte der Entrostung weit überlegen ist. Eine entsprechende Anlage ist im Ausbesserungswerk Grunewald eingerichtet worden.

Ob.-Baurat König, Magdeburg, ließ in seinem Vortrage „Beobachtungen über die Beanspruchung von Schutzanstrichen an Fahrzeugen“ erkennen, daß die in den beiden letzten Jahren neu entstandenen Anstrichmittel, die Nitrozellulose- und Holzölanstriche, die den Vorzug verhältnismäßig kurzer Anstrichzeiten haben, bei den hohen Ansprüchen, die an die Dauerhaftigkeit der Anstriche gestellt werden müssen, noch nicht befriedigen. Versuche mit Anstrichen auf Blechen wie an Wagen selbst haben ergeben, daß schon nach durchschnittlich 10 Monaten die meisten Nitrozellulose-Anstriche stark verwittern, stark abblättern, Risse zeigen und zu starken Rostbildungen neigen. Nur wenige Nitroanstriche in geeigneter Verbindung mit Ölen oder Lacken haben eine längere Lebensdauer. Die Nitroanstriche auf Edelhölzern haben im Winter vollständig versagt, ebenso überall da, wo Schwitzwasser auftritt. Die Lebensdauer der Holzölanstriche ist auf 1½ bis 2 Jahre beschränkt. Größere Lebensdauer besitzt ein Holzölanstrich nach dem spachtelarmen Lackierverfahren und nach dem Regel-Klarlack-Verfahren in Holzölkombination. Die größte Lebensdauer haben bisher immer noch die Anstriche mit Leinöl-Standölfarben und mit Leinöl-Kopallacken. Das Leinöl muß gut abgelagert sein und ein guter Kopallack verwendet werden. Die längere Trockenzeit der Anstriche kann durch Benutzung von Trockenkammern gekürzt werden.

In der Aussprache wurde auf Anstrichversuche auf gekupferten Stahlblech mit 0,2 v. H. Cu-Gehalt hingewiesen. Die Lebensdauer des Anstrichs soll rund 50 v. H. länger sein als auf normalem Stahlblech. Das Eisen überzieht sich mit einer Oxydschicht, auf der der Anstrich besser haftet. Zur Witterungsbeständigkeit der Nitrozelluloselacke ist ihre Zusammensetzung von größter Bedeutung, auch muß der Anstrich zu guter Erhaltung gepflegt werden. Die Reinigungsmittel dürfen nicht zu grob sein, und der Anstrich muß nach einiger Zeit mit einem Ölhauch versehen werden. Nitrozelluloselack darf beim Spritzen nicht zu trocken aufgebracht werden, ein Spachtel als Unterlage ist zu empfehlen. Erforderlich ist auch ein Schleifen und Polieren des Lackanstrichs, da hier durch die Paste eine Verfestigung des Anstrichs eintritt. Bei Holz muß auf die Wasseraufnahmefähigkeit Rücksicht genommen werden. Es können Spannungsunterschiede im Holz auftreten, die eine Abblätterung des Anstrichs verursachen. — Reg.-Bmstr. a. D. Przygode.

BRIEFKASTEN

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Frage F. B. in B. in Nr. 9. (Herstellung von Beton-treppen in Schulen.) 1. Zum Schutze solcher Treppen wurde das Muro-Betonal ausgearbeitet. Muro-Betonal erhöht die Festigkeit des Fußbodens und vermeidet die Staubbildung. Versuche im Materialprüfungsamt der Techn. Hochschule Darmstadt, Abtlg. Baustoffprüfung, haben folgendes Ergebnis gezeigt:

Abnutzung im Sandstrahlgebläse

a Kalkbetonwürfel	Gew. Verl. bei ½ at in ¼ Minute		
1. unbehandelt	207,4 g	228,7 g	Mittel: 218,05 g
2. mit Muro-Betonal beh.	2,2 g	3,4 g	Mittel: 2,8 g
b) Zementbetonwürfel	Gew. Verl. bei 1 at in 2 Minuten		
1. unbehandelt	64,2 g	61,5 g	Mittel: 62,9 g
2. mit Muro-Betonal beh.	9,0 g	8,8 g	Mittel: 8,9 g

Druckfestigkeitssteigerung von Kalkbetonwürfel kg/cm²

1. unbehandelt	7,4 g	8,0 g	7,2 g	Mittel: 7,5 g
2. mit Muro-Betonal beh.	46,0 g	34,0 g	38,0 g	Mittel: 39,3 g

Die Versuche wurden an Würfeln mit 7 cm Kantenlänge nach 45tägiger Lagerung gemacht. Auskunft erteilt van Baerle & Co., Chemische Fabrik, Frankfurt a. M. —

2. Bei Treppen in Schulen, Kasernen und ähnlichen Gebäuden, die großen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, stellt man den Kern i. d. R. aus Beton und die obere Glattschicht aus sehr hartem Kunststein her, wobei auf eine besonders gute und zweckmäßige Mischung, dann aber auch auf einwandfreies Material sowie sachgemäße und gewissenhafte Arbeit zu achten ist. Reiner scharfer Sand und erstklassiger Zement sind also unerlässlich. In erster Linie

hat sich Terrazzo mit elastischen Eiseneinlagen unter Hinzufügung von besonders hartem und widerstandsfähigem Steingrus bewährt. Dann aber auch kommt Hartbeton unter Beifügung von Basalt- und Granitgrus, dem gleichzeitig ein staubbindendes Härtmittel, wie Duromit, Permit oder dergl., hinzugesetzt wird, in Frage. Ferner wäre die Torkreimasse, die mit Preßdruck angebracht wird, zu empfehlen. Nicht unerwähnt sei schließlich, daß der außerordentlich harte Karborudumgrus für diese Zwecke recht geeignet wäre. Er ist der oberen Glattschicht beizumischen, und die Oberfläche muß dann sauber mit dem Glatteisen geglättet werden. — H.

3. Zum Vorsatzmörtel an den Betonstufenstufen sind zum Härten und vorteilhaften Aussehen folgende Zusatzmaterialien mit nachbezeichnetem Verfahren im Gemenge mit dem Bindestoff anzuwenden. Vornehmlich eignen sich dabei — außer reinem Quarz und Stahlspänen — Hartgesteine mit Gehalt u. a. an Quarz, Feldspat und Glimmer, außerdem Schiefer, Marmor in Form von Splitt, Grus bzw. von Stückchen.

Als solche dienen Granit von gut aussehender schwarzgrauer bzw. z. T. rötlicher und grünlicher Färbung und Porphy von rotbräunlichem bis gelblichem Farbton mit z. T. dunkler Sprinkelung — also Splitt- und Grugemenge von zus. je 4 Teilen mit je einem Teil Zement — mit anschließender Scharrierung der Außenflächen. Ähnlich wird auch das äußere Gefüge des Betons mit einer Vorsatzmörtelmasse aus fertigem Granitputz (nach Günther) zum Verarbeiten nur mit Wasser zur Sicherung von Härte, Dauerhaftigkeit und Staubbinderung ausgestattet, wie von den Kunststeinwerken Auerbach zu Auerbach i. Vgl. eingeführt ist. Anders bereitet man Schiefer-Kunststeinmasse durch Anfeuchten feingepulverten Naturschiefers mit verdünnter Salzsäure, Aufschließen mit Wasserdampf, Einpressen der Masse in die Stufenform (Schalung), anschließendes Trocknen an der Luft und Härten mittels gespannter Wasserdampfes.

Ferner verwendet man zweckmäßig Terrazzo zur Vorsatzschicht, z. B. aus Porphyrstückchen oder Marmorstückchen in Korn von 20 bis 5 mm und zugehörigem Porphy- oder Marmorgrus in Korn von 3 bis ½ mm im Gemenge mit Portlandzement, wie von der Deutschen Terrazzo-Verkaufsstelle Ulm a. d. Donau; die roh fertigen Terrazzoschichten werden mit gelösten chemischen Reagentien zur Umsetzung innerhalb des Gefüges getränkt, wobei wasserlösliche Bestandteile in unlösliche überführt sowie Härte, Dauerhaftigkeit und Polierfähigkeit nach Bedarf vergrößert werden. — Entsprechend sind z. B. Kesslersche Fluat, Lithurine zum Härten usw., auch zur Minderung der Abnutzung und der Staubbildung als geeignet nach Verfahren von H. Hauenschild, Berlin NW, bewährt. —

Ferner erhält man geeignete Kunststein-Vorsatzmasse durch Mischen von hartem Zechstein mit Zement und wenig Magnesia, Anfeuchten mit Wasser, Pressen der Masse in die Stufenform sowie anschließendes Trockenlassen an der Luft.

Sonst wird auch sog. künstliche Granitmasse für Vorsatz hergestellt durch Mischen von geschmolzenem Glas, gepulvertem Glimmer und dazugesetztem Metalloxyd sowie durch anschließendes Entglasen des Glases mittels langsamen Abkühlens der daran liegenden Stufenschalung. — Reg.-Bmstr. Kropf, Kassel.

Zur Frage: Arch. W. in B. in Nr. 10. (Museumsgebäude in den Tropen.)

1. Für Museumsgebäude in tropischen Gegenden, wo man mit hohen Wärmegraden zu rechnen hat, empfiehlt sich zunächst einmal die Verwendung von tunlichst dicht schließenden Doppelfenstern unter Benutzung einer starken Verglasung. Von den Doppelfenstern dürften wieder jene, die zusammengekuppelt sind, also mit einem Griff zu öffnen gehen, den Vorzug haben. Bei diesen Kuppelfenstern liegt also zwischen den Verglasungen eine eingeschlossene Luftkammer. Sonnenmarkisen, jalousieartige äußere Schutzvorrichtungen und geschickt angeordnete Schutzdächer oder rings um das Gebäude laufende Veranden halten die Sonnenstrahlen ebenfalls bis zu einem gewissen Grade ab. (Aber auch das Tageslicht. — Die Schriftlgt.) Außerdem empfiehlt es sich, im Innern der Räume vor den Fenstern seitlich verschiebbare Fenstervorhänge anzuordnen, die man dann, wenn keine Besucher in den Räumen sind, vor die Fenster zieht. Besondere Gläser, die die Sonnenstrahlen weniger durchdringen lassen, sind mir unbekannt. — H.

2. Die Firma A. Prée G. m. b. H., Dresden, empfiehlt gegen die Sonnenerhitzung ihr seit vielen Jahren bewährtes Präparat „Contrasol“. —

Anfragen an den Leserkreis.

B. V. in F. (Hochantennen.) Die ständige Mehrung von Hochantennen bringt immer wieder Schwierigkeiten für eine günstige Anbringung derselben. Ist (in Deutschland oder im Ausland) eine einheitliche Methode bekannt, wie Antennen für ein größeres Wohngebiet (Baublock oder Siedlung) mittels Sammelmasten oder dgl. einheitlich, möglichst einfach und übersichtlich und unter Vermeidung privatrechtlicher Schwierigkeiten angebracht werden können? —

Arch. D. in S. (Schaufensterausildung gegen Schwitzen der Scheiben.) Geplant wird der Neubau eines Apotheken-Verkaufsraumes von etwa 50 qm Grundfläche und 4 Schaufenstern, wovon eins der Fenster die Eingangstür erhalten soll. Die Fenster sollen keinen geschlossenen Auslegebau erhalten. Welche Vorsorge ist zu treffen, um ein Schwitzen der Schaufenster bei verschiedener Außen- und Innentemperatur völlig zu vermeiden? —

Inhalt: Der Querschnitt von Schwimmhallen — Massivbau, Holz- und Stahlbau im Bergbaugelände — Beton-Mischautomat Regulus — Das Wellenbad in jeder Stadt — Vermischtes — Briefkasten —

Verlag Deutsche Bauzeitung G. m. b. H., Berlin — Für d. Redaktion verantw.: Fritz Eiselen, Berlin — Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48