DER BAUINGENIEUR

11. Jahrgang 19. September 1930 Heft 38

RISSBILDUNGEN AN GROSSEN SCHWERGEWICHTSMAUERN AUS BETON.

Bericht von Dr.-Ing. F. Tölke.

In den „Annales des Ponts et Chaussées" (Heft II 1930) veröffentlicht Ing. M. Renaud einen größeren Aufsatz, der sehr interessante Beobachtungen über das Auftreten von Rissen an der im Bau befindlichen Saint-Marc-Schwergewichtsmauer, im Tal des Thaurion, enthält. Es werden auch eingehend die Maßnahmen besprochen, welche zur Unschädlichmachung der Risse ergriffen wurden und welche noch ergriffen werden sollen, um solche bei den noch nicht fertiggestellten Teilen der Staumauer nach Möglichkeit zu vermeiden. Zum Schluß werden noch Beobachtungen mitgeteilt, welche an einer seit zwei Jahren

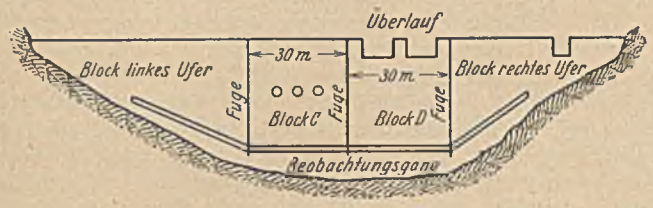


Abb. 1a. Ansicht.

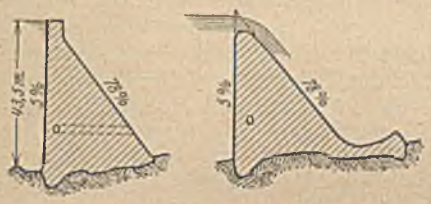


Abb. 1b. Schnitte.

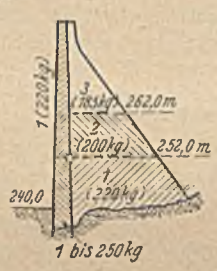


Abb. 2. Zementdosierung.

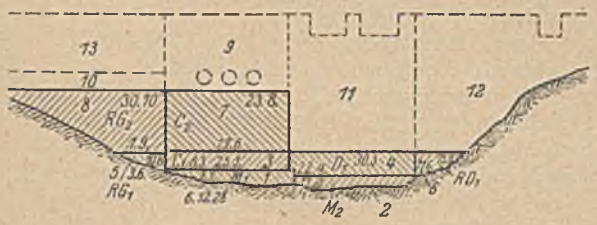


Abb. 3. Überblick über das Bauprogramm.

in Betrieb befindlichen gekrümmten Schwergewichtsmauer gemacht wurden, deren Herstellung mit plastischem Beton ohne irgendwelche Fugen erfolgte.

Im folgenden wird nur näher auf die im Anschluß an die Saint-Marc-Staumauer gegebenen Erörterungen M. Renauds eingegangen, da die Rißbildungen an der zweiten Staumauer im wesentlichen nur einer äußeren Beobachtung zugänglich waren; der Zustand dieser Staumauer ist am Schluß in Abb. 9 wiedergegeben.

Abb. 1 zeigt die 43,5 m hohe Saint-Marc-Staumauer in Schnitt und Ansicht. Abb. 2 enthält die in den verschiedenen Teilen verwendete Zementdosierung pro m³ fertigen Beton. Abb. 3 gibt einen Überblick über das Bauprogramm; die zur Zeit der Messung fertiggestellten Teile sind durch Schraffur hervorgehoben; die eingeschriebenen Daten geben Beginn des Betonierens und Fertigstellung der einzelnen Bauabschnitte an. Die fortlaufende Numerierung der letzteren entspricht der zeitlichen Reihenfolge, in der die Herstellung erfolgen soll bzw. erfolgt ist. Die Bauabschnitte M_1 und M_2 sind gestampft und verhältnismäßig trocken, während die übrigen Teile plastisch mit Kübel und Kabelkran verarbeitet sind. Einen zusammenfassenden Überblick über die beobachteten Risse zeigt Abb. 4, während die Abb. 5 bis 7 Einzeldarstellungen geben.

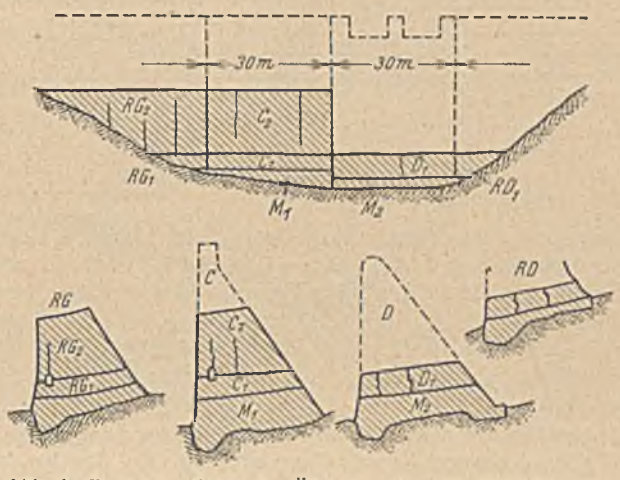


Abb. 4. Zusammenfassender Überblick über die Rißbildungen.

Die ersten Risse wurden im Anfang des Monats Oktober, also kurz nach Fertigstellung des Blockes 8 (RG 2) beobachtet. Eine noch wenige Tage vor Auftreten des ersten Risses stattgefundene eingehende Untersuchung der Staumauer mit Hilfe von gefärbtem Wasser hatte noch nichts zutage gefördert.

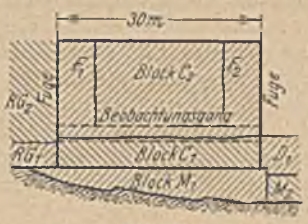


Abb. 5a.

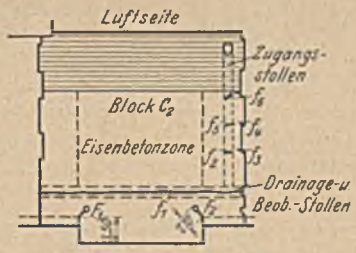


Abb. 5b.

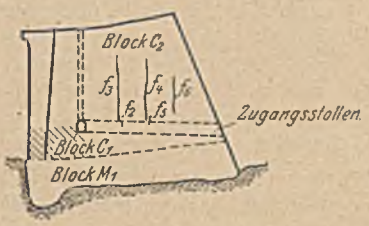


Abb. 5c.

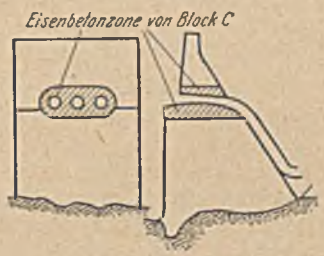


Abb. 5d.

Abb. 5a—5d. Risse im Block C_2.

Abgesehen von den Baublöcken RG 1 und RG 2, wo das Schwinden nur dreiseitig erfolgen konnte, und von den Rissen F_1 und F_2 im Block C_2, die in einspringenden Ecken entstanden, traten die ersten Schwindrisse ziemlich übereinstimmend ungefähr nach vier Monaten auf.

Auf der Wasserseite des ungefähr 15 m hohen Blockes C_2 entstanden in den einspringenden Ecken, vgl. Abb. 5 a bis c,

die beiden Vertikalrisse F_1 und F_2, welche bis zu den eingezeichneten Rohren der Mauerdrainage durchliefen. Die wasserseitigen Vorsprünge wurden dadurch bedingt, daß der Lagerkörper für die Druckrohrleitung (in Abb. 5 d schraffiert) wasserseitig über das normale Profil heraustrat. Ohne die einspringenden Ecken und den verhältnismäßig starren Lagerkörper in Eisenbeton wäre wohl ähnlich wie bei Block D_1 nur ein einziger Riß in Blockmitte aufgetreten. Im unteren Teile ließ sich deutlich ein Größerwerden des Risses F_2 im Laufe der Zeit feststellen. Etwa zur gleichen Zeit mit F_1 und F_2 wurde im Drainagestollen ein über die ganze Länge des Blockes durchlaufender Riß f_1 mit Abzweigungen festgestellt. Weiterhin bildeten sich Risse f_2 und f_5 im Zugangsstollen und Vertikalrisse f_3, f_4 und f_6 in Längsrichtung der Staumauer, die in der freien Fuge sichtbar wurden.

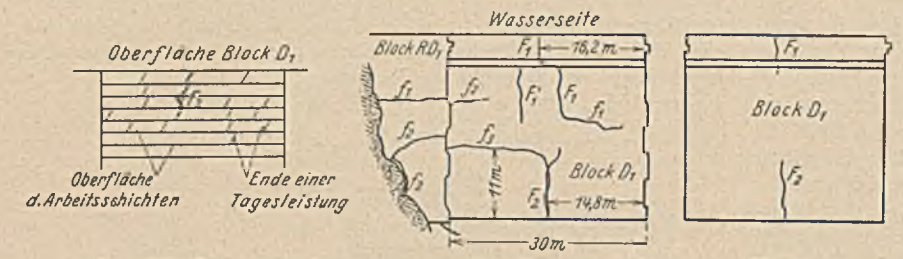


Abb. 6a. Abb. 6b. Abb. 6c.

Abb. 6a — 6c. Risse im Block D_1.

Die Risse F_1, F_2, f_3, f_4, f_6 lassen sehr schön erkennen, wie einspringende Ecken die Rißbildung begünstigen. Diese Erkenntnis ist nicht neu, wird aber leider viel zu wenig beachtet.

Recht bemerkenswert ist das Verhalten des nur 5 m hohen Blockes D_1, der ungefähr 30 m lang und tief war. Im Anfangsstadium des Rißzustandes (Abb. 6 c) sind etwa in Blockmitte zwei vertikale Risse F_1 wasserseitig und F_2 luftseitig aufgetreten, von denen F_1 bis zum Drainagestollen und F_2 bis auf eine Tiefe von 8 m ins Betoninnere vorgedrungen sind. Nach 8 Tagen haben sie fast die Mitte erreicht (Abb. 6 b), haben sich jedoch nicht vereinigt, sondern sind kurz vor der Mitte jeder für sich abgebogen in die Risse f_1 und f_3. Auch hier zeigt sich deutlich das Reißen des Blockes nach der Quer- und Längsrichtung. Später hat sich noch ein weiterer Längsriß f_2 und ein neuer Querriß F_1' gebildet.

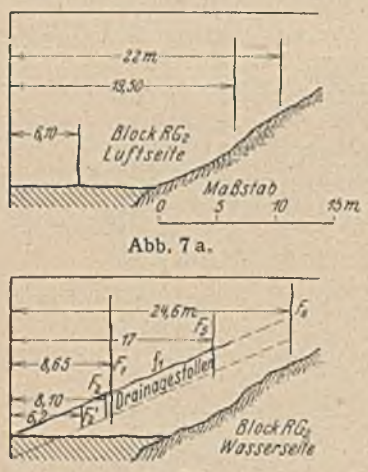


Abb. 7a.

Abb. 7b.

Abb. 7a — 7b. Risse in Block RG 2.

Die Rißbildung im Block RG 2 steht deutlich unter dem Einfluß des behinderten Schwindens in der Nähe des Felsens. Es konnten zunächst nur Querrisse festgestellt werden, vgl. Abb. 7 a für die Luft- bzw. Abb. 7 b für die Wasserseite, wenn von dem durchlaufenden Längsriß f_1 an der Krone des Drainagestollens abgesehen wird, der, überall festgestellt werden konnte, wo ausgeschalt war.

Den im Drainagestollen in allen Blöcken beobachteten Längsriß f_1 führt Renaud einerseits auf den plötzlichen Übergang in der Zementzugabe (vgl. Abb. 2) und andererseits auf die weitere Schwächung des an sich schon durch den Stollen geschwächten Längsschnittes durch das Drainagenetz zurück. Unsere deutsche Erfahrung gibt M. Renaud durchaus recht, wenn er empfiehlt, einen dichten Beton an der Wasserseite nicht durch eine das Schwinden nur erhöhende größere Zementzugabe sondern durch Zusätze von Feinteilen (Traß, Feinsand) herzustellen.

Der Riß F_1 des Blockes RG 2 zeigte sehr schön das Weiterreißen während des Aufbetonierens, welches teilweise schon nach 14 Tagen in dem jungen Beton erfolgte.

Die Risse in dem schmalen aber recht dicken Blocke RD 1 (Abb. 6 b) lassen klar erkennen, daß das Schwinden nicht von Längs- oder Querrichtung abhängt, sondern daß der Beton sich immer so Luft schafft, daß angenähert quadratische Grundrisse entstehen. Die gleiche Tendenz zeigte ja schon der Block D_1.

Die Betrachtung der Querrisse der Saint-Marc-Staumauer mit Fugenabständen von 30 m bei Mauerhöhen von 43,5 m bestätigt die bereits mehrfach gesammelte Erfahrung, daß bei Mauerhöhen bis zu 50 m der Fugenabstand nicht über 15 m hinausgehen sollte. Man kann M. Renaud nur zustimmen, wenn er für die Fertigstellung der Saint-Marc-Staumauer im unteren Teil 15 m Fugenabstand und im oberen einen solchen von nur 8 m empfiehlt. Durch diese Maßnahmen dürften Querrisse jedenfalls mit Sicherheit vermieden werden.

Beträchtliche Schwierigkeiten bereitet dagegen die Verhinderung von Längsrissen, die eine viel zu wenig beachtete Schwäche der Schwergewichtsmauer darstellen, die selbst schon bei niedrigen Mauerhöhen, wie das Beispiel der Saint-Marc-Staumauer zeigt, in unangenehmster Weise in Erscheinung treten kann. Es liegt auf der Hand, daß Längsrisse viel gefährlicher sind als Querrisse, da sie eine beträchtliche Störung des Kraftverlaufs nach sich ziehen. Mit Recht weist Renaud auch darauf hin, daß sie bei gefülltem Becken Neigung zeigen, sich in der Richtung des kleinsten Widerstandes zu vergrößern, und so den Gleitwiderstand herabsetzen. Daneben bilden sie auch willkommene Kanäle für Sickerwasser mit den bekannten gefährlichen Begleiterscheinungen. Es sei in diesem Zusammenhange auf einen Bericht über Staumauern aus Beton und Eisenbeton[1] verwiesen, in welchem Probst in Gemeinschaft mit dem Berichterstatter gerade die Frage der Rißbildung in der Längsrichtung der Staumauer bei Schwergewichts- und Pfeilerstaumauern in vergleichender Weise eingehend erörtert hat.

Für M. Renaud erhebt sich nun die Frage, wie man der Rißbildung in der Längsrichtung zweckmäßig entgegenwirkt. Mit der in Amerika in Vorschlag gebrachten Maßnahme der Anordnung durchlaufender Längsfugen in Richtung der Haupttrajektorien kann er sich nicht befreunden. Es sei übrigens darauf hingewiesen, daß diese Anordnung (vgl. Abb. 8) außerordentlich kostspielig ist, da ja die Fugen auch ein Entwässerungsnetz erhalten müssen. Die augenblicklich bei der Grimselstaumauer (Schweiz) in Ausführung begriffene Herstellungsart — Herstellung in kleineren Blöcken, die durch Zwischenräume getrennt sind, welche ausgestampft werden, nachdem das Schwinden erfolgt ist — ist für normale Verhältnisse zu zeitraubend.

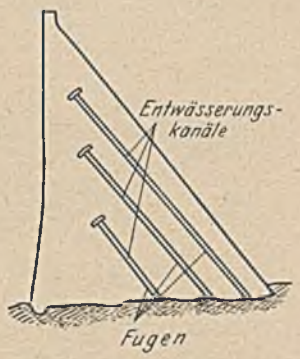


Abb. 8. Amerikanischer Vorschlag zur Vermeidung von Längsrissen.

Man hat sich daher bei der Saint-Marc-Staumauer entschlossen, in folgender Weise vorzugehen. Alle 15 m wird eine Querfuge angeordnet, welche jedoch nicht in der bisherigen Weise als Fuge ausgebildet werden soll. Vielmehr sollen die Blöcke gegeneinander betoniert werden und die durch das Schwinden entstandene Fuge später durch Zementinjektion geschlossen werden. Es scheint sich um ein ähnliches Verfahren wie beim Pardeedam, USA, zu handeln. Immerhin dürfte es sich aber doch empfehlen, eine wasserseitige Dichtung, Kupferblech oder dgl., vorzusehen. Die Rißbildung in der Längsrichtung soll nun dadurch vermieden werden, daß jeder Block in einem

[1] Z. V. d. I. Bd. 74 (1930), Nr. 13 und 15.

Arbeitsgang von unten bis oben aufbetoniert wird, so daß nur die kurzen nächtlichen Unterbrechungen entstehen.

Renaud begründet diese Methode durch die günstigen Erfahrungen, welche mit den Blöcken C 1 und RG 1 gesammelt wurden, die eine Betonaufmauerung in 15 m Höhe trugen. An diesen Blöcken haben sich nämlich keinerlei Risse gezeigt, während die analogen Blöcke D 1 und RD 1 ohne Aufmauerung gerissen sind. Das auflastende Gewicht soll also diese günstige Wirkung hervorgerufen haben. Besondere Gründe für diese Vermutung gibt Renaud nicht an.

Ob diese Wirkung des auflastenden Gewichtes allein genügen wird, um die Schäden zu beheben, wird die Zukunft lehren. Die Herstellung in einem Arbeitsgang von unten bis oben dürfte sich zweifellos aus zwei Gründen günstig auf die Verhinderung von Rissen in dem besonders gefährdeten unteren Teil des Blockes auswirken. Einmal wird das Austrocknen und damit auch das Schwinden langsamer erfolgen, da die Luft im wesentlichen nur an den Seitenflächen Zutritt hat. Der zweite Grund ist in der Wirkung der Querkontraktion zu suchen, welche den Block im unteren Teile durch das auflastende Betongewicht sowohl in der Quer- als in der Längsrichtung zu dehnen sucht, also dem Schwinden gerade entgegenarbeitet.

Um für den Fall, daß sich wider Erwarten doch wieder Längsrisse einstellen könnten, gerüstet zu sein, wird in sämtlichen noch zu erbauenden Teilen der Saint-Marc-Staumauer ein horizontales Netz von Drainröhren eingebaut, senkrecht zu den Außenflächen und von der Luftseite bis in die Nähe der Wasserseite durchlaufend. Der Abstand der Drainröhren beträgt horizontal und vertikal je 5 m. Durch späteres Füllen der Rohre mit Druckwasser und Bestimmen des evtl. Wasserverlustes an den einzelnen Stellen will man das Eintreten von Rissen erkennen. Für den Fall, daß sich Längsrisse zeigen werden, lassen sich die Drainrohre gleich für eine entsprechende Zementinjektion benutzen, die die Risse wieder schließt.

In den bereits fertigen Blöcken, in welchen keine Schwindrisse mehr zu erwarten sind, soll das Schließen der Risse ebenfalls durch Zementinjektion erfolgen, was nicht gerade einfach ist, da die gerissenen Flächen erst durch ein gut verteiltes Netz von Löchern angebohrt werden müssen. Im Block C_2 muß sogar ein unter 45° liegendes Netz von Bohrlöchern, wenigstens im mittleren Teile, eingebohrt werden, da hier wegen des Eisenbetonlagerkörpers für die Druckrohre noch mit Längsrissen gerechnet werden muß, die sich sonst nicht erkennen lassen und auf diese Weise mit Druckwasser festgestellt werden sollen.

Man darf wohl sagen, daß der in der Saint-Marc-Schwergewichtsmauer durch sorgfältigste Beobachtung zutage getretene Rißzustand wieder einmal deutlich zeigt, welche Unklarheiten doch einer einwandfreien Erfassung des Kräftespiels in Schwergewichtsmauern im Wege stehen. Es kann nicht dringend genug empfohlen werden, beim Bau neuer Sperrmauern die Beobachtung der Rißbildung mit der größten Sorgfalt vorzunehmen. Die Tatsache, daß derartige Rißbildungen bei anderen Schwergewichtsmauern nur selten bekannt geworden sind, dürfte in vielen Fällen nur ein Beweis dafür sein, daß man sich um diese Dinge wenig gekümmert hat.

Die bei der Saint-Marc-Staumauer getroffenen Maßnahmen, ein einwandfreies Bauwerk zu schaffen, sind keineswegs einfach. Man kann daher die so viel gepriesene Einfachheit in der Herstellung von Schwergewichtsmauern von zwei Seiten ansehen. Das beweisen ja auch die neueren amerikanischen Schwergewichtsmauern, wie Bull-Run, Pardee, Gabriel und andere.

Beachtenswert ist, daß man ausgerechnet in Frankreich, wo man vor wenigen Jahren noch geradezu gefährliche Abmessungen für Schwergewichtsmauern als ausreichend ansah, heute mehr

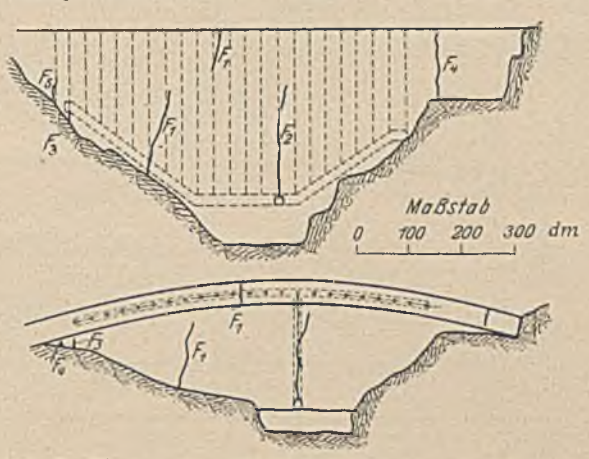


Abb. 9. Risse in einer Schwergewichtsmauer ohne Fugen.

und mehr zu dem Levyschen Profil tang β zwischen 0,85 und 0,89, je nach Raumgewicht des Betons, zurückkehrt. Renaud ist dieses Profil noch zu schwach im Hinblick auf die beachtenswerten Störungen und schwachen Stellen, die durch die Herstellung in einzelnen Blöcken und die zu erwartende Rißbildung entstehen.

Ob man bei Schwergewichtsmauern durch Verstärkung des Profils tatsächlich viel gewinnt, bleibe dahingestellt. Bestrebungen nach dieser Richtung sind auch in anderen Ländern, wie Italien und Spanien und in der jüngsten Zeit auch in Amerika, nicht zu leugnen. Wir haben in Deutschland mit tang $\beta = 0{,}72$ bis 0,75 keine schlechten Erfahrungen gemacht, obwohl besondere Vorkehrungen zur Vermeidung von Längsrissen nicht getroffen wurden. Man wird aber sehr zu prüfen haben, ob man diese Erfahrungen ohne weiteres auch auf höhere Staumauern übertragen darf.

Wie dem auch sei, das Mißtrauen, welches vielfach den Bestrebungen entgegengebracht wird, durch statisch klarere und erheblich wirtschaftlichere Bauweisen die Schwergewichtsmauer zu ersetzen, ist in Anbetracht der Schwächen der letzteren besonders für größere Stauhöhen, in keiner Weise gerechtfertigt.

DIE GROSSGARAGE DER TODTENHÖFER A.-G., KÖNIGSBERG i. Pr.

EIN BEISPIEL EINER MODERNEN KRAFTFAHRZEUGHALLE.

Von Dipl.-Ing. Fritz Baltrusch und Architekt Hans Czibulinski in Königsberg i. Pr.

Übersicht: Es wird zunächst die allgemeine Anordnung der Großgarage beschrieben und dabei die für die Einrichtung derartiger Anlagen maßgebenden bau- und feuertechnischen Gesichtspunkte dargelegt. — Alsdann wird auf die konstruktive Durchbildung eingegangen.

Die Todtenhöfer A. G., die führende Firma der Automobilindustrie im abgeschnürten Osten, erwarb im Jahre 1920 die beiden aneinandergrenzenden Grundstücke Lange Reihe Nr. 5 (alte Posthalterei) und das Wohngebäude Heumarkt 1 a, welche in unmittelbarer Nähe der Hauptverkehrsader Königsbergs, des Steindamms, gelegen sind, mit der Absicht, dem Bedürfnis nach einer allen modernen Anforderungen des Kraftfahrwesens gerecht werdenden Großgarage durch einen Neubau nachzukommen. So günstig das für den Bau in Aussicht genommene Grundstück, von der verkehrstechnischen Seite betrachtet, lag, so ungünstig lagen die Verhältnisse hinsichtlich seiner bautechnischen Ausnutzbarkeit. Von allen Seiten von bebauten Grundstücken umgeben, mit nur einer neuzuschaffenden Ein- und Ausfahrmöglichkeit durch das Wohngebäude, mußte der ursprüngliche Plan, ein sechsstöckiges Wagenhaus für etwa 800 bis 1000 Wagen zu errichten, fallen gelassen werden. Es waren fast unüberwindliche Schwierigkeiten zu bekämpfen. Die Verhandlungen zur Erlangung der Baugenehmigung mit den in Betracht kommenden behördlichen Stellen zeigten, daß die zur Zeit geltenden Vorschriften für den Bau großer Kraftwagenhallen noch zu dürftig und den bisherigen Erfahrungen zu wenig angepaßt sind und daß für dieses Gebiet besondere baupolizeiliche Vorschriften eine

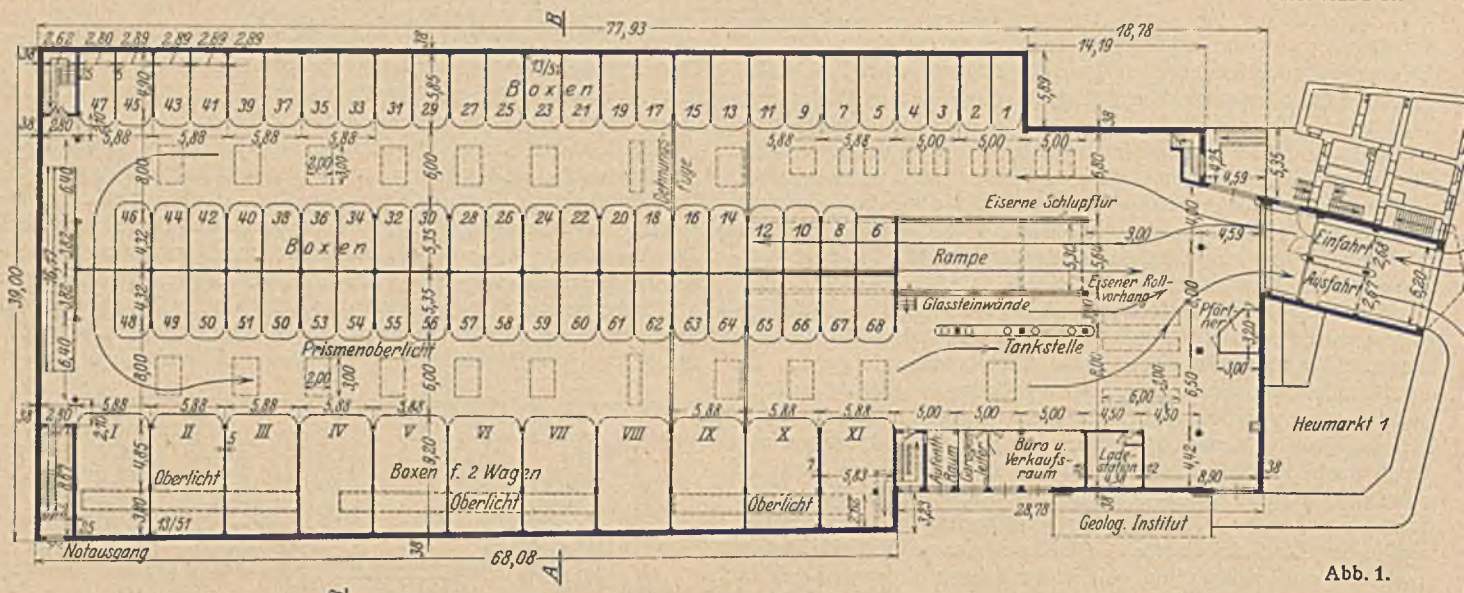


Abb. 1.

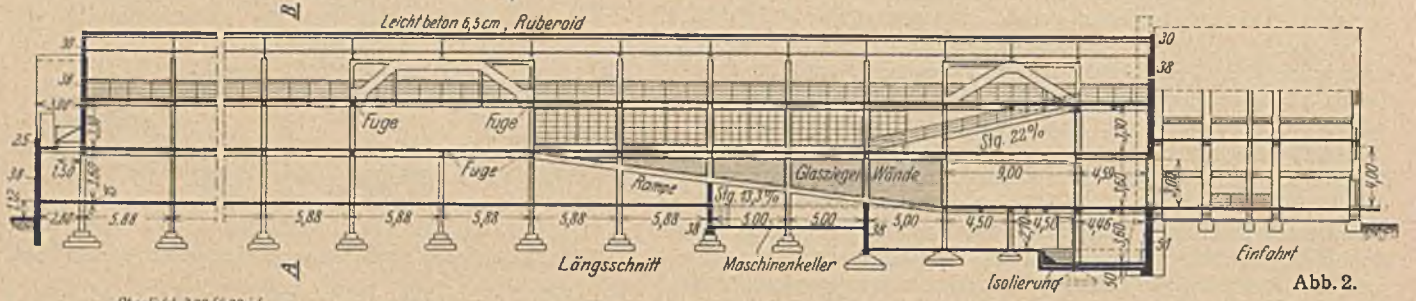


Abb. 2.

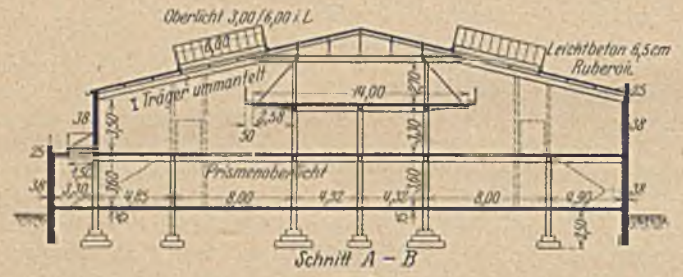


Abb. 3.

zwingende Notwendigkeit sind. Insbesondere stellte die Feuerwehr hinsichtlich des Brandschutzes Anforderungen, deren Erfüllung vom wirtschaftlichen Standpunkt aus unmöglich war.

Nach eingehenden Studien von Großgaragen-Bauten, insbesondere in Paris, betraute Herr Franz Todtenhöfer den oben genannten Architekten mit der Aufstellung des Bauplanes, der dann auch die behördliche Genehmigung fand und zur Ausführung kam.

Die umfangreichen Eisenbetonarbeiten, welche in Anbetracht der vorgeschrittenen Jahreszeit (Oktober) und des kurzen Fertigstellungstermins von kaum 3 Monaten große Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Umsicht der ausführenden Firma stellten, wurden in freier Vereinbarung der Firma Benno Roose, Beton- u. Eisenbetonbau in Königsberg i. Pr. übertragen.

A. Allgemeine Anordnung.

Der Garagen-Neubau nimmt eine Grundfläche von 3484 qm ein. Er enthält zur Aufstellung von Kraftwagen ein in Straßenhöhe liegendes Erdgeschoß, ein Obergeschoß, welches an zwei Fronten um 3 m zurückspringt, um Lichteinfall in das Erdgeschoß zu ermöglichen, und eine im Obergeschoß liegende 14 m breite und die ganze Länge des Obergeschosses einnehmende Bühne (s. Abb. 1—3). Diese Bühne, die 70 kleine Wagen faßt, den umbauten Raum der Halle durch ihre Lage in der Mittelachse des Gebäudes aber wenig vergrößerte, trug wesentlich zur Rentabilität des Unternehmens bei. Sie war im ersten Bauplan nicht vorgesehen und wurde erst kurz nach Baubeginn hinzugenommen. Im Keller sind die Zentralheizungsanlage (Dampfluftheizung), Lagerräume für Gummi und Ersatzteile und die Aborte angeordnet.

Zum Obergeschoß führt eine in der Einfahrtrichtung liegende gerade 5,30 m i. L. breite Rampe mit einer Steigung von 13,3%. Die auf die Bühne führende, an deren einem Ende seitlich angeordnete Rampe ist nur für eine Wagenbreite bemessen, 2,00 m i. L. breit, ist ein Viertel gewendelt (Podest) und hat eine Steigung von 22%. Diese Steigung wird von jedem Wagen ohne Schwierigkeit im ersten Gang genommen.

Erd- und Obergeschoß haben feste Boxen für 1 bis 3 Wagen erhalten, mit einem Fassungsvermögen von 200 Wagen. Auf der Bühne ist freie Wagenaufstellung für nicht im Verkehr befindliche oder von der Versteuerung abgemeldete Wagen und Motorräder vorgesehen. Eine Neuerung bedeuten die Boxen-Verschlüsse. Es sind seitlich verschiebbare bogenförmige Rollgitter mit Drahtbespannung, die spielend leicht zu handhaben sind. Durch ihre freie Aufhängung auf der Rollschiene und ihre zahlreichen Gelenke werden bei Kollisionen Beschädigungen der gegenfahrenden Wagen vermieden, da die Gitter jedem Stoß elastisch nachgeben. Außerdem wird bei geöffnetem Rolltor die an sich 6 m breite Fahrbahn um den Bogenstich des Rolltores etwa 0,80 bis 1 m breiter, wodurch der ausfahrende Wagen direkt vom Stand aus in die Fahrbahn einschlagen kann. Diese Einrichtung hat bereits großen Anklang gefunden und sich gut bewährt.

Seitlich der unteren Rampe im Erdgeschoß ist die Tankstelle mit fünf Zapfsäulen und 50000 l Fassungsvermögen angeordnet.

Die Wagenwäsche findet auf einer geneigten Waschbahn seitlich der Rampe im Obergeschoß statt. Durch Verwendung der modernsten Wascheinrichtungen, wie Hochdruckspritzen, hydraulischem Wagenheber usw., wird eine Mindestarbeitszeit von 10 Minuten pro Wagen erreicht, bei gleichzeitiger Bearbeitung von fünf Wagen.

Die nachträgliche Forderung der Baupolizei, eine bis zur Dachhaut reichende Brandmauer zu errichten, die das Gebäude quer in zwei Hälften teilt, konnte nach längeren Verhandlungen dahingehend abgeändert werden, daß eine Mittelwand auf Hohlsteinen in Eisenrahmenkonstruktion in der Längsrichtung des Gebäudes eingebaut wurde. Diese Längswand geht durch zwei Geschosse bis zur Unterkante der Bühne. Die geforderte Quer-

wand, die nur die notwendigen Fahröffnungen erhalten sollte, hätte die Übersichtlichkeit der Halle vollständig zerstört. Diese Übersichtlichkeit wurde aber als Hauptmoment für die schnelle und sichere Bekämpfung von entstehenden Bränden seitens der Erbauer nachdrücklichst vertreten.

Ebenso war die ursprünglich von der Feuerwehr geforderte Sprinkler-Anlage für das ganze Gebäude Gegenstand längerer Verhandlungen. Wie schon gesagt, hätte diese Anlage ihrer großen Kosten wegen einmal die Rentabilität des Unternehmens von vornherein in Frage gestellt, zum anderen wurde von den Erbauern der Garage gerade in dieser Anlage eine große Gefahr erblickt, weil das ausgelaufene brennende Benzin durch die großen Wassermengen nur noch schneller vorwärts gebracht und verteilt worden wäre. Damit wäre die Bekämpfung des vielleicht noch kleinen Brandherdes durch eigenes Löschgerät zur Unmöglichkeit geworden. Auch in Anbetracht der vollkommen feuersicheren Bauweise der Halle muß die Forderung der Feuerwehr als zu weitgehend bezeichnet werden. Es wurden nun außer mehreren großen Schaumlösch-Generatoren der Minimax A.-G. eine große Anzahl Handschaumlöscher im Gebäude gleichmäßig verteilt. In erstklassig geschultem Personal und reichlichem modernen Löschgerät liegt nach den neuesten Erfahrungen neben der vollkommenen Übersichtlichkeit in den einzelnen Hallen die beste Gewähr für die sofortige Unterdrückung jedes entstehenden Brandherdes.

Den oberen Abschluß der Halle bildet ein flaches Satteldach, dessen Binder sich auf die Außenwände und die mittleren beiden Stützenreihen oberhalb der Bühne auflegen. Da der Bau erst Mitte Oktober begonnen werden konnte, wurde die Frage, ob Eisenbeton oder Eisen für die Tragkonstruktion des Daches gewählt werden sollte, zugunsten von Eisen entschieden, um auch bei Frostwetter die Dachkonstruktion aufstellen zu können. Die eisernen Dachbinder wurden zur Aufnahme der horizontalen Schubkräfte mit den Eisenbetonstützen durch einbetonierte Anker verbunden. Die gesamte Dachkonstruktion wurde feuersicher durch Ausmauern der Träger und 3 cm starken Zementputz auf Ziegeldrahtgewebe ummantelt. Die Dachhaut selbst wurde aus vorher fertig gestellten eisenarmierten Leichtbetonplatten gebildet, um auch bei ihrer Herstellung von der Witterung unabhängig zu sein.

Die Geschoßhöhen betragen 3,60 m für das Erdgeschoß und 3,30 m für das Obergeschoß unter der Bühne und 2,70 m über der Bühne bis Unterkante Binder.

Drei Treppenhäuser verbinden die Geschosse untereinander. Sie bilden bei Brandfällen Fluchtwege und münden alle auf die äußeren Laufgänge neben den schon erwähnten Oberlichtern. Durch das an der Nordwestecke des Gebäudes gelegene Treppenhaus gelangt man über ein Nachbargrundstück auf die Straße.

Die Belichtung des Obergeschosses und der Bühne wird durch 15 Stück je 18 m² große Oberlichter in kittlosem System bewirkt und ist vorzüglich. Das Erdgeschoß wird durch die bereits erwähnten Oberlichter neben den Laufgängen und außerdem durch 180 m² Glasbeton-Prismen-Oberlichter (System Luxfer), welche in die Erdgeschoßdecke verlegt wurden, genügend erhellt.

Von einer künstlichen Entlüftung der Hallen wurde vorläufig abgesehen. Sie erfolgt vorläufig durch die in den Oberlichtern eingebauten Lüftungsflügel. Es sollen bezüglich der Entlüftung Erfahrungen gesammelt werden und erst im Bedarfsfalle zu einer künstlichen Entlüftung geschritten werden.

B. Konstruktive Ausbildung:

Die Baugrundverhältnisse waren durch Abbohren sorgfältig untersucht worden. Es waren 13 Bohrlöcher herunter getrieben, welche zunächst aufgefüllten Boden in 0,50 bis 2 m Tiefe, dann sandigen und weiter tonigen Lehm ergaben. Der tragfähige Boden, der aus tonigem Lehm bestand, wurde in einer Tiefe von 2 bis 2,50 m angetroffen. Aus früherem Gebrauch des Grundstücks als Stallungen war das Grundstück von tieferen Dunggruben durchsetzt, zu denen hölzerne im Boden liegende Kanäle führten. Da diese stellenweise bei der Herstellung der Fundamentgruben angeschnitten wurden und die Möglichkeit aggressiver Stoffe gegeben war, wurden die betreffenden Fundamente mit Schmelzzement betoniert.

Die zulässige Bodenpressung war bis zu 2 kg/cm² angenommen und dementsprechend die Größe der Stampfbetonfundamente bemessen. Darauf ist in üblicher Weise ein Sockel ausgebildet, der bis zur Planumhöhe reicht, um die Fundamente so schnell wie möglich wieder verfüllen zu können.

Die Decken sind für eine Nutzlast von 400 kg/m² berechnet, die Deckenplatten sind über kontinuierliche Nebenträger bis 8 m Stützweite gespannt, welche ihrerseits auf Hauptträgern in den Säulenreihen aufruhen. Für die Prismen-Oberlichter wurden Aussparungen vorgesehen. Diese wurden später versetzt und erhielten zu ihrer Zwischenunterstützung I-Träger, für deren Auflagerung auf den Nebenträgern die entsprechenden Aussparungen vorgesehen wurden.

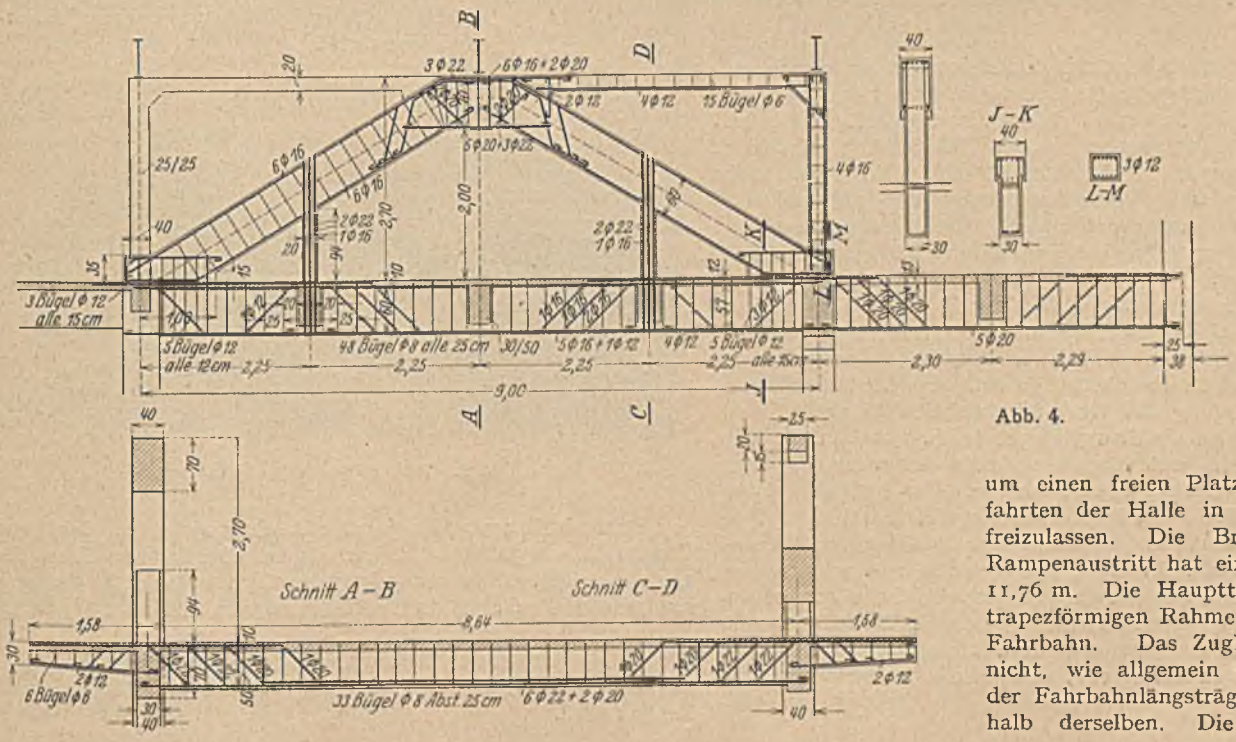


Abb. 4.

Die Bühnenkonstruktion erforderte 2 Überbrückungen über den Austritt der Erdgeschoßrampe und über der Einfahrt, da hier die Säulen des Untergeschosses nicht heraufgeführt werden konnten, um einen freien Platz für die Durchfahrten der Halle in der Querrichtung freizulassen. Die Brücke über dem Rampenaustritt hat eine Stützweite von 11,76 m. Die Hauptträger bilden einen trapezförmigen Rahmen mit angehängter Fahrbahn. Das Zugband liegt jedoch nicht, wie allgemein üblich, innerhalb der Fahrbahnlängsträger, sondern oberhalb derselben. Die Fahrbahnhaupt-

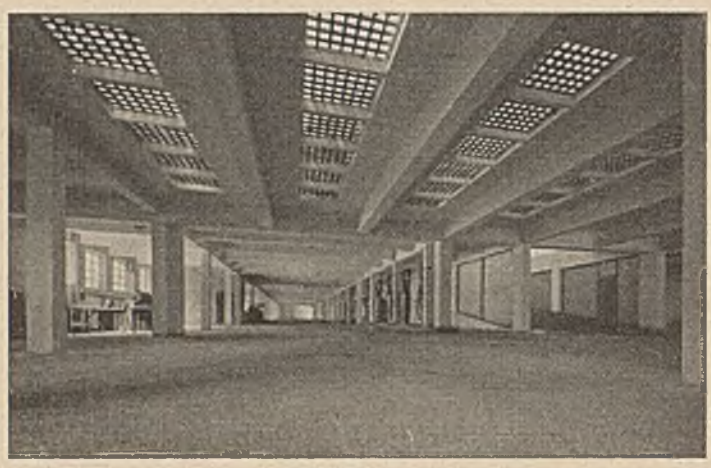


Abb. 5.

träger, welche kontinuierliche Unterzüge bilden, sind auch an ihren Endpunkten an dem Rahmentragwerk aufgehängt. Außer den Lasten der Fahrbahn hatten die Rahmen die Auflagerdrücke der Dachbinder von je 23 t aufzunehmen.

Die Brücke über der Einfahrt hat eine Stützweite von nur 9 m. Die Hauptträger sind hier aus Dreiecksbindern gebildet, deren Zugband in den Fahrbahnhauptträgern liegt. Im Scheitelpunkt wirkt wiederum der Auflagerdruck des Dachbinders. Die Bewehrung geht aus Abb. 4 hervor. Beide Brückenkonstruktionen wirken auch architektonisch innerhalb der Halle vorzüglich und beweisen, daß der ganze Bau eine gute Zusammenarbeit zwischen Architekt und Bauingenieur darstellt. Einen Blick in das Erdgeschoß und gegen die Deckenkonstruktion gibt Abb. 5 wieder.

Zu erwähnen ist noch, daß bei der Länge der Halle Dehnungsfugen in der Eisenbetonkonstruktion notwendig waren. Dieselben sind in dem Feld neben der Rampe angeordnet durch Einhängung der Hauptträger bzw. der Brücke.

BAUMASCHINEN IN DEN VEREINIGTEN STAATEN.

Bericht von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt.

Engineering News-Record widmen ihre Nummer[1] vom 3. April den Fortschritten im Baumaschinenbau. Die Amerikaner nennen als ersten Bau, bei dem Baumaschinen in großem Maßstabe angewandt wurden, den Hauptsammelkanal der Entwässerung von Chicago, der im Jahre 1896 angelegt wurde. Seit der Zeit ist eine große Anzahl von Maschinen hervorgebracht worden, die von der Bauindustrie in immer steigendem Maße verwandt werden, denn mit den steigenden Arbeitslöhnen wird die Mechanisierung des Bauwesens ein immer dringenderes Problem. Während die ersten Jahre dieses Jahrhunderts im Zeichen der Erfindung standen, ist die Entwicklung jetzt eine ruhigere geworden und bewegt sich hauptsächlich in der Richtung der Verbesserung und Vervollkommnung der vorhandenen Maschinentypen und zwar wird einerseits eine Verfeinerung der Mechanismen, andererseits eine Erweiterung des Anwendungsgebietes angestrebt.

Abb. 1. Saugbagger von 5000 PS. Saugrohrdurchmesser 30″.

Ein besonders hervorstechender Zug in der Weiterbildung der Baumaschinen ist die immer zunehmende Verwendung. Von Verbrennungsmotoren als Kraftquelle, insbesondere auch von Dieselmotoren und diesel-elektrischen Anlagen (der Amerikaner hat für diese Richtung das Wort „dieselization" geprägt).

Zunächst werden die Saugbagger (Abb. 1) behandelt, die wie erwähnt wird, erstmalig von Louis Schwarzkopff und Friedrich Hoffmann 1855 erbaut wurden. Der Antrieb erfolgt vielfach durch Diesel- oder diesel-elektrische Maschinen. Bei Dampfantrieb werden Turbinen und fast ausnahmslos Wasserrohr-Kessel verwandt. Pumpen, Rohrgelenke usw. werden aus Stahlguß hergestellt. Die Saugbagger sind mit Kreiselkompassen versehen. Die angegebenen Leistungen sind nicht besonders hoch.

Ein Baugerät, das immer weitere Verwendung findet, ist der Schleppschaufelbagger, der seiner vielseitigen Verwendbarkeit wegen besonders geschätzt wird. Es sind Bagger mit Schaufeln von 4m³ Inhalt und einem Arbeitsbereich von 122 m gebaut worden. Die Fortbewegung erfolgt meist auf Raupen, die bei den kleineren Einheiten steuerbar sind. Andere Bagger laufen auf Schienen oder gehen auf besonderen Stelzen.

Die Raupenschlepper erfreuen sich einer immer wachsenderen Beliebtheit, besonders für Erdarbeiten, in der Landwirtschaft und auch sonst, wo schwere Lasten über schlechte Wege befördert werden sollen; vielfach sind auch Anhängewagen auf Raupen gesetzt (Abb. 2). Ebenso wie bei den Baggern sind auch bei den Schleppern die Raupen steuerbar, wodurch eine wesentliche Schonung der Straßen erzielt wird.

Die Betonmischer werden neuerdings in der Regel mit Wiegevorrichtungen ausgestattet, die ein sehr genaues Arbeiten ermöglichen — die Konstruktion ist ähnlich wie bei den auch bei uns verwandten Asphaltmischmaschinen. Die Verwendung solcher Wiegevorrichtungen ist für die mit Staatshilfe (federal aid) ausgeführten Betonstraßenbauten Vorschrift.

Abb. 2. Anhangwagen auf Raupen.

Bauwinden werden jetzt mit einer größeren Zahl von Trommeln ausgerüstet, bis zu sieben (Brückenbau-Kran für 100 to Lasten). Die Antriebskraft wird zu 60% durch Verbrennungsmotore, zu 21% durch Elektromotore und zu 19% durch Dampfmaschinen geliefert.

Es werden noch die tranportablen Band- und Becherförderer erwähnt, die den auch bei uns viel verwandten durchaus ähnlich sind.

[1] Bd. 104, Nr. 14.

ERDDRUCKFORMELN.

Formeln und Nomogramme zur Berechnung des Erddrucks.

Von Dr.-Ing. Walther Drechsel, Waldenburg i. Schlesien.

In dem Nachstehenden wird eine Zusammenfassung der vielen Veröffentlichungen und Abhandlungen über die Ergebnisse der Erddrucktheorie gegeben, an Hand der es möglich ist, für die in der Praxis meistens vorkommenden Fälle ausgewertete, einfache Formeln und Nomogramme zur Lösung umständlicher Erddruckformeln oder graphischer Methoden zu verwenden. Dabei ist vor allem der Gedanke leitend gewesen, die allgemeinen Bestrebungen der Rationalisierung auch auf dem Gebiete der Entwurfs- und Berechnungsarbeiten zu verwirklichen. Will man aber dem Ingenieur zur Lösung der Erddruckaufgaben Tabellen und Nomogramme an die Hand geben, so genügt es nicht, für einige Sonderfälle die Zahlenwerte zu errechnen, sondern es muß dabei besonderer Wert auf möglichste Vollständigkeit und umfassendes Zahlenmaterial gelegt werden.

Für die Ermittlung der Größe des Erddrucks sind bekanntlich das spezifische Gewicht der Bodenmassen, die Kohäsion und die Reibung maßgebend.

Das spezifische Gewicht hängt nicht nur von der Gattung der Hinterfüllungsmassen selbst ab, sondern wird auch von deren Struktur, Korngröße, Kornzusammensetzung und im höchsten Maße von dem Feuchtigkeitsgehalt beeinflußt. Wenn also die auf Grund der Erddrucktheorie analytisch oder zeichnerisch ermittelte Größe des Erddruckes auf eine Mauer sich mit den wirklich auftretenden Kräften möglichst decken soll, so ist vor allem auf eine den Voraussetzungen der Rechnung entsprechende, sachgemäße Hinterfüllung und gute Entwässerung der Mauer zu achten.

Die Kohäsion ist das Charakteristikum für die Druck- und Zugfestigkeit des Bodens und wird bei allen Erddrucktheorien, die sich bekanntlich nur auf kohäsionslose Schüttungen aufbauen, vernachlässigt. Sie ist lediglich als Sicherheitsfaktor zu bewerten.

Die Reibung der Schüttung gegen die stützende Wand berücksichtigt man im allgemeinen mit einem Anteil des Böschungswinkels des Hinterfüllungsmaterials. Sie wird demnach begrenzt durch die Werte $0 < \delta' < \varphi$ und hängt von der Rauhigkeit der Mauer und der Beschaffenheit der Hinterfüllungsmassen ab. Hierbei spielen naturgemäß die Kornform und der Feuchtigkeitsgehalt des Schüttgutes ebenfalls eine wesentliche Rolle. Die Entscheidung, mit welchem Wert die Reibung berücksichtigt werden soll, muß selbstverständlich dem entwerfenden Ingenieur von Fall zu Fall überlassen werden. Immerhin kann hierbei für Stützmauern ohne Auflasten folgende Zusammenstellung wertvolle Dienste leisten, bei:

1. allen Bauwerken unter Wasser . . . . . $\delta' = 0$
2. glatten, gehobelten Holzspundwänden . . . . $\delta' = {}^1/_3\varphi$
3. gewöhnlichem Mauerwerk und verputzten Betonwänden . . . . . $\delta' = {}^1/_2\varphi$
4. schalungsrauhen Betonwänden . . . . . $\delta' = {}^2/_3\varphi$
5. rauhem Bruchstein-Mauerwerk und Beton ohne Schalung (in der Baugrube gestampft) . . . . $\delta' = \varphi$

Für die zumeist vorkommenden Hinterfüllungen von Stützmauern und Wänden gibt Tafel 1[1] die notwendigen Angaben.

Außer der Größe des Erddruckes sind für die Standsicherheitsuntersuchung einer Stützmauer die Richtung und der Angriffspunkt der Resultierenden dieser an der Wandfläche auftretenden Flächenkräfte von entscheidender Bedeutung. Leider kann auch hierfür keine allgemein befriedigende Lösung gegeben werden. Nach dem Vorschlag von Maxwell soll die Richtung des Erddruckes parallel zur Erdlinie angenommen werden, nach Coulomb und Poncelet dagegen senkrecht zur Wandlinie, wobei der auftretenden Wandreibung noch dadurch Rechnung getragen werden kann, daß der Erddruck einen der Reibung entsprechenden Winkel δ' mit der Wandnormalen einschließen darf. Beide Vorschläge sind gangbar, versagen aber bei gewissen Sonderfällen. Die größte Sicherheit bietet ohne Zweifel die Annahme, den Erddruck unabhängig von der Neigung der Wandfläche und der Erdlinie stets waagerecht anzutragen.

Tafel 1.

Hinterfüllung	γ t/cbm	φ °
1. Guter Füllboden:		
schwach feucht	1,77	42
ziemlich naß	1,80	33
ganz naß	1,85	30
gesättigt naß	1,90	24
desgl. unter Wasser	0,90	24
2. Sand:		
grob und trocken	1,50	35
fein und trocken	1,60	35
fein und natürlich feucht	1,80	40
fein und gesättigt naß	2,00	25
desgl. unter Wasser	1,00	24
3. Kies:		
trocken	1,80	35—40
naß	1,90	25
desgl. unter Wasser	0,90	25
4. Dammerde:		
gelockert und trocken	1,40	40
gelockert und nat. feucht	1,60	45
gelockert und ganz naß	1,80	30
gelockert und gesättigt naß	1,70	33
desgl. unter Wasser	0,80	27
gestampft und trocken	1,70	40—45
gestampft und nat. feucht	1,90	35—40
5. Lehmboden:		
gelockert und trocken	1,50	40—45
gelockert und nat. feucht	1,60	45
gelockert und gesättigt naß	2,00	20—25
desgl. unter Wasser	1,00	10
gestampft und trocken	1,80	40
gestampft und nat. feucht	1,90	70
6. Ton:		
gelockert und trocken	1,60	40—50
gelockert und naß	2,00	20—25
fest und nat. feucht	2,50	70
7. Gerölle:		
eckig	1,80	45
rundlich	1,90	30
8. Steinschotter	1,60	30—40

Als Angriffspunkt des Erddruckes wird der Schwerpunkt der Belastungsfläche gewählt, deren Grundlinie $\frac{2 \cdot E}{h} = 2\,k \cdot \gamma \cdot h$ ist. Bei ansteigender Erdlinie erhält man jedoch hierbei zu

[1] Entnommen und ergänzt aus: Deutscher Beton-Verein E. V. Eisenbetonbau. Entwurf und Berechnung. 2. Band. Verlag von Konrad Wittwer.

günstige Werte, so daß es sich stets empfiehlt, den Angriffspunkt um so mehr gegen die Mitte der Wandlinie heraufzurücken, je mehr sich die Steigung der Erdlinie der natürlichen Böschung nähert.

Aus den nachfolgenden Tabellen und Nomogrammen kann nun der Einfluß der ansteigenden Erdlinie auf die Größe des Erddruckes ohne weiteres abgelesen werden. So gibt beispielsweise die Abb. 3 für einen Böschungswinkel von $\varphi = 33°$ und horizontale Erdlinie einen Erddruck von $E_o = 0{,}148 \cdot \gamma \cdot u^2$ an, dem eine Belastungsfläche mit der Grundlinie $g_o = 2 \cdot 0{,}148 \cdot \gamma \cdot h$ entspricht. Für ansteigende Erdlinien mit den Steigungen $\alpha = +5°, +10°$, usw. finden sich die entsprechenden Werte $E_5 = 0{,}155 \cdot \gamma \cdot u^2$ usw. Die hierzu gehörigen Belastungsflächen besitzen die Grundlinien $g = 2 \cdot k \cdot \gamma \cdot \frac{u^2}{h}$, so daß der Einfluß der ansteigenden Erdlinie einfach als Differenz der beiden Belastungsflächen gefunden wird. Um die willkürliche Annahme des Angriffspunktes des Erddruckes auszuschalten, wird deshalb vorgeschlagen, den Einfluß der ansteigenden Erdlinie als eine am Kopf der Stützmauer angreifende Horizontalkraft H_{St} in die Berechnung einzuführen. Ihre Größe ist im Inhalt der Differenz aus den beiden Belastungsflächen gleichzusetzen, d. h., $H_{St} = \gamma (k \cdot u^2 - k_o \cdot h^2) = \frac{1}{2} \cdot h\,(g - g_o) = E_\alpha - E_o$.

Die weitere Verfolgung des angeführten Beispieles läßt die Richtigkeit dieser Annahme klar erkennen. Für eine Stützmauer mit senkrechter, glatter Wand und ansteigender Erdlinie ($\alpha = 30°$) seien folgende Abmessungen vorgelegt (Abb. 1):

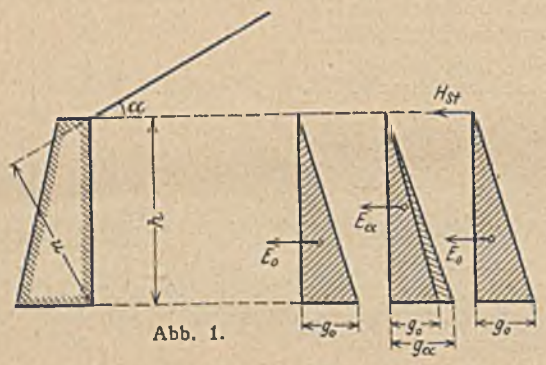


Abb. 1.

$\varphi = 33°$	$\alpha = 30°$	$h = 5{,}0$ m
$\vartheta = 90°$	$\gamma = 1{,}5$ t/cbm	$u = 4{,}33$ m
$\delta' = 0$		

Der Erddruck für horizontale Erdlinie ist nach Abb. 3

$$E_o = k_o \cdot \gamma \cdot h^2 = 5{,}55 \text{ t}$$
$$g_o = 2k_o \cdot \gamma \cdot h = 2{,}23 \text{ t}$$

Der Erddruck unter Berücksichtigung ansteigender Erdlinie ($\alpha = 30°$) ist

$$E = k \cdot \gamma \cdot u^2 = 7{,}15 \text{ t}$$
$$g = 2k \cdot \gamma \cdot \frac{u^2}{h} = 2{,}85 \text{ t}$$

Die Horizontalkraft $H_{St} = \frac{1}{2} h\,(g - g_o) = 1{,}55$ t.
Für das Biegungsmoment am Mauerfuß müßte bei sicherer Rechnung angesetzt werden:

$$M = E_{30} \cdot \frac{h}{2} = 17{,}90 \text{ mt}$$

Das Ergebnis nach dem neuen Vorschlag lautet:

$$M = E_o \cdot \frac{h}{3} + H \cdot h = 17{,}00 \text{ mt}$$

und stimmt mit dem ersten Ergebnis gut überein.

Die zahlenmäßige Auswertung der bekannten analytischen Ausdrücke für

$$E_w = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot u^2 \cdot \frac{\sin^2(\vartheta + \varphi)}{\left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta') \cdot \sin(\varphi - \alpha)}{\sin(\vartheta - \delta') \cdot \sin(\vartheta + \alpha)}}\right]^2} = k \cdot \gamma \cdot u^2$$ [2*]

$$E_l = E_w \cdot \cot g\,(\vartheta - \delta')$$

liefert die Zahlen einer Tabellensammlung, die für gerade Wandlinie und den entsprechenden veränderlichen Wandneigungen und Erdlinien ohne Auflasten Gültigkeit haben (Abb. 2). Die Tabellen und Nomogramme umfassen die Erddruckgrößen für die Böschungswinkel $\varphi = 20, 21, 22$ bis $45°$ bei ansteigenden und fallenden Erdlinien mit den Neigungen von $\alpha = 0, \pm 5, \pm 10°$

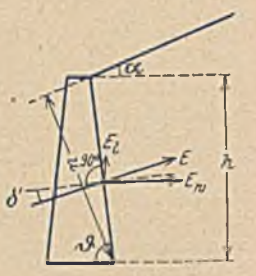


Abb. 2.

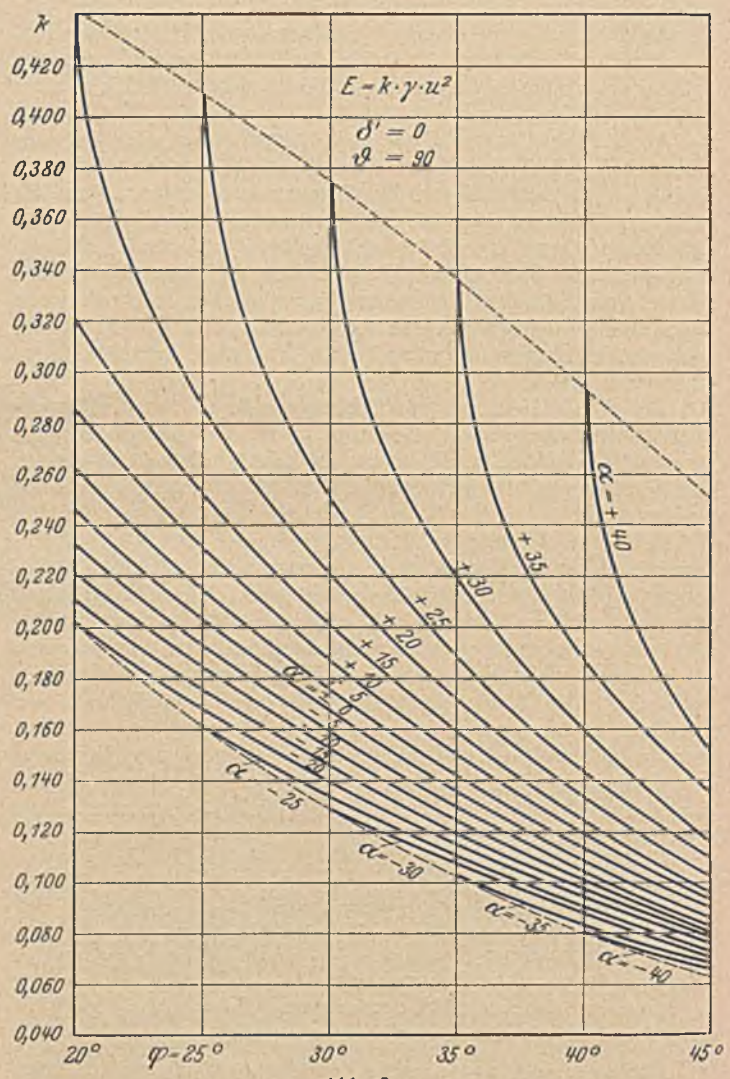


Abb. 3.

bis $\pm 40°$ einerseits und diejenigen für horizontale Erdlinie bei Wandneigungen von $\vartheta = 45°, 50°$ bis $135°$ andererseits. Gleichzeitig sind die entsprechenden Tabellen und Nomogramme zur Berücksichtigung der Reibung mit $\delta' = \frac{1}{3}\varphi$, $\frac{1}{2}\varphi$, $\frac{2}{3}\varphi$ und φ berechnet.

Dieses umfangreiche Zahlenmaterial kann leider nicht in einer Zeitschrift veröffentlicht werden und wird demnächst als Buch erscheinen. Ein Fall ist nebenstehend dargestellt.

2* Taschenbuch für Bauingenieure. Verlag von Julius Springer 1920, S. 1726.

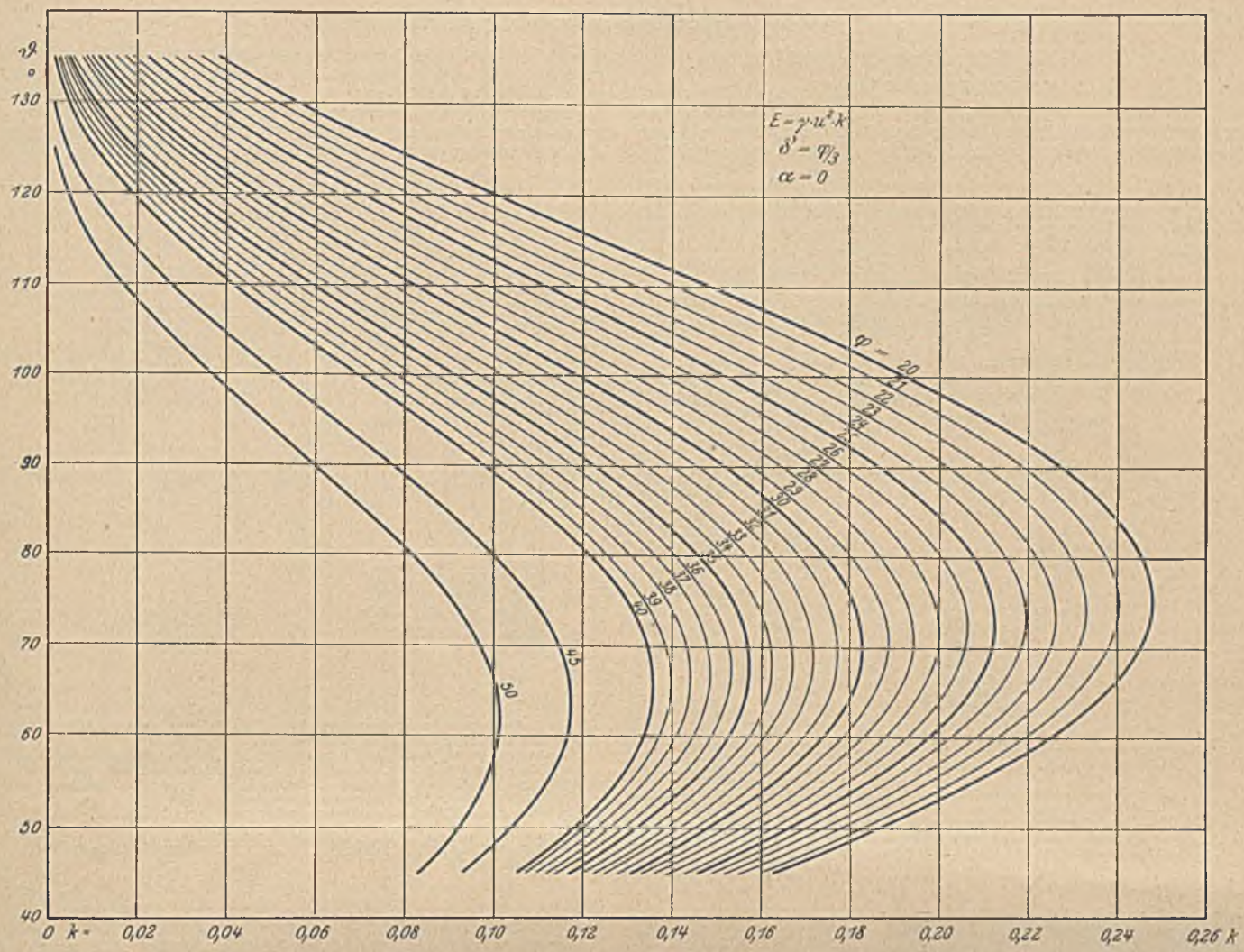


Abb. 4.

$\delta' = {}^2/_3\,\varphi$ Tafel 2. $E = k\,\gamma\,u^2$ $\alpha = 0$

φ \ ϑ	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	95°	100°	105°	110°	115°	120°	125°	130°	135°
20	0,140	0,164	0,185	0,203	0,217	0,226	0,230	0,229	0,223	0,213	0,199	0,182	0,162	0,140	0,117	0,095	0,073	0,054	0,037
21	0,136	0,159	0,180	0,197	0,210	0,218	0,222	0,221	0,215	0,204	0,190	0,173	0,153	0,132	0,110	0,088	0,068	0,049	0,033
22	0,132	0,155	0,174	0,191	0,203	0,211	0,214	0,213	0,207	0,196	0,182	0,165	0,145	0,125	0,103	0,082	0,063	0,045	0,030
23	0,128	0,150	0,169	0,185	0,197	0,204	0,207	0,205	0,199	0,188	0,174	0,157	0,138	0,117	0,097	0,077	0,058	0,041	0,026
24	0,124	0,146	0,164	0,180	0,191	0,198	0,200	0,198	0,191	0,180	0,166	0,149	0,131	0,111	0,091	0,071	0,053	0,037	0,024
25	0,120	0,141	0,160	0,174	0,185	0,191	0,193	0,190	0,184	0,173	0,159	0,142	0,124	0,105	0,085	0,066	0,049	0,034	0,021
26	0,117	0,137	0,155	0,169	0,179	0,185	0,186	0,184	0,177	0,166	0,152	0,135	0,117	0,098	0,079	0,061	0,045	0,030	0,018
27	0,113	0,133	0,150	0,164	0,174	0,179	0,180	0,177	0,170	0,159	0,145	0,129	0,111	0,093	0,074	0,057	0,041	0,027	0,016
28	0,109	0,129	0,146	0,159	0,168	0,173	0,174	0,170	0,163	0,152	0,138	0,123	0,105	0,087	0,069	0,053	0,038	0,025	0,014
29	0,106	0,125	0,141	0,154	0,163	0,168	0,168	0,164	0,157	0,146	0,132	0,116	0,099	0,082	0,065	0,049	0,034	0,022	0,012
30	0,103	0,121	0,137	0,149	0,158	0,162	0,162	0,158	0,151	0,140	0,126	0,111	0,094	0,077	0,060	0,045	0,031	0,020	0,011
31	0,099	0,117	0,133	0,145	0,153	0,157	0,157	0,153	0,145	0,134	0,120	0,105	0,089	0,072	0,056	0,041	0,028	0,017	0,009
32	0,096	0,114	0,129	0,140	0,148	0,152	0,151	0,147	0,139	0,128	0,115	0,100	0,084	0,068	0,052	0,038	0,025	0,015	0,008
33	0,093	0,110	0,125	0,136	0,143	0,147	0,146	0,141	0,133	0,123	0,110	0,095	0,079	0,064	0,048	0,035	0,023	0,013	0,006
34	0,090	0,107	0,121	0,132	0,139	0,142	0,141	0,136	0,128	0,117	0,104	0,090	0,075	0,059	0,045	0,032	0,021	0,012	0,005
35	0,087	0,103	0,117	0,128	0,134	0,137	0,136	0,131	0,123	0,112	0,099	0,085	0,070	0,056	0,042	0,029	0,018	0,010	0,004
36	0,083	0,100	0,113	0,124	0,130	0,132	0,131	0,126	0,118	0,107	0,095	0,081	0,066	0,052	0,038	0,026	0,016	0,009	0,003
37	0,080	0,097	0,110	0,120	0,126	0,128	0,126	0,121	0,113	0,103	0,090	0,077	0,062	0,048	0,035	0,024	0,015	0,007	0,003
38	0,078	0,093	0,106	0,116	0,122	0,124	0,122	0,117	0,109	0,098	0,086	0,073	0,058	0,045	0,033	0,022	0,013	0,006	0,002
39	0,075	0,090	0,103	0,112	0,118	0,119	0,117	0,112	0,104	0,094	0,081	0,069	0,055	0,042	0,030	0,020	0,011	0,005	0,001
40	0,072	0,087	0,100	0,109	0,114	0,115	0,113	0,108	0,100	0,089	0,077	0,064	0,051	0,039	0,027	0,018	0,010	0,004	0,001
45	0,058	0,073	0,084	0,092	0,096	0,096	0,094	0,088	0,080	0,070	0,059	0,048	0,036	0,026	0,017	0,009	0,004	0,001	0,000
50	0,045	0,059	0,070	0,077	0,080	0,080	0,077	0,071	0,063	0,054	0,044	0,034	0,024	0,016	0,009	0,004	0,001	0,000	0,000

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Ungewöhnliches Gründungsverfahren für ein 71geschossiges Gebäude.

Beim Bau eines 71geschossigen (283 m hohen) Gebäudes mit 75 × 45 m Grundfläche an der Wallstraße in New York sind vier Monate Bauzeit dadurch gespart worden, daß die Gründungen unter den alten Gebäuden gleichzeitig mit dem Abbruch begonnen und zunächst nur für die Belastung mit 20 Geschossen hergestellt, so daß der Aufbau des Stahlgerippes sofort nach dem Abbruch beginnen konnte, und dann für die Vollbelastung verbreitert wurden. Wegen des beschränkten Raumes auf der Baustelle und der kurzen Bauzeit (1. Mai bis 31. Juli 1929) sind offene Senkbrunnen statt der sonst üblichen Druckluftgründung verwendet worden.

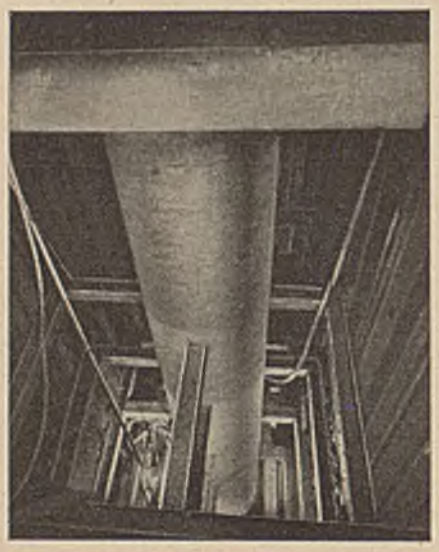
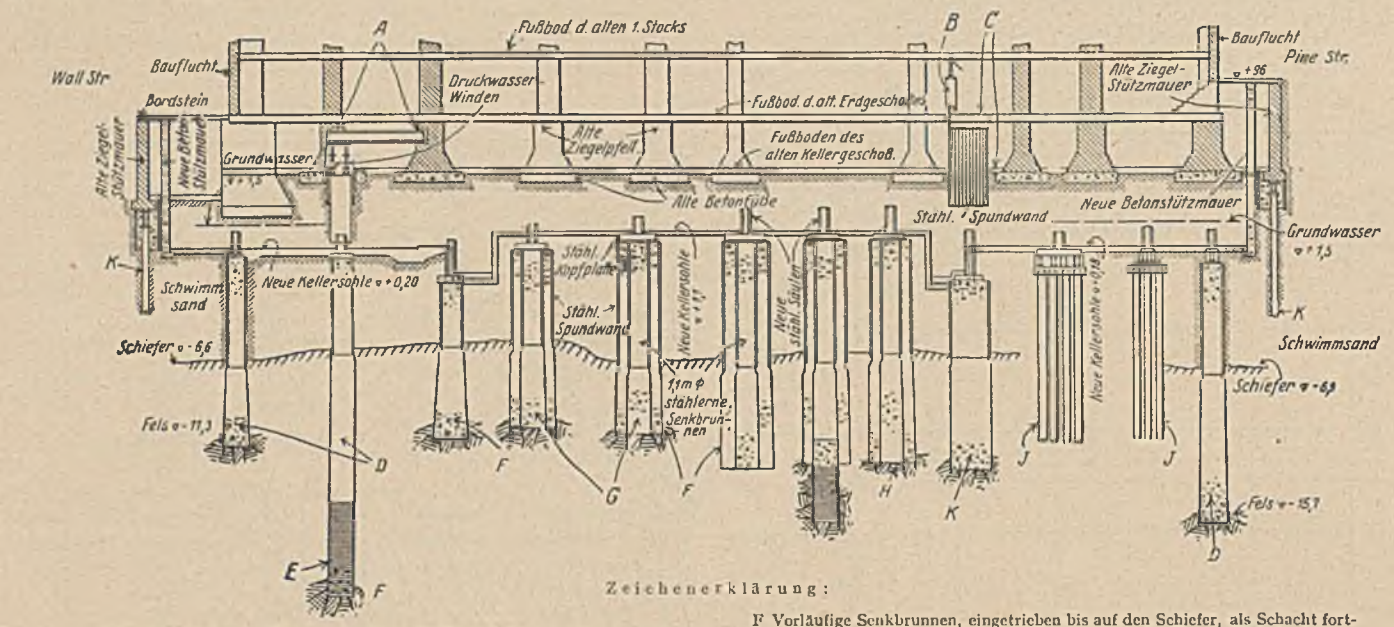


Abb. 2.

Die Gründungsarbeiten bestanden aus dem Absenken von 60 offenen Senkbrunnen, der Verbreiterung von 18 solchen Brunnen mit Hilfe von Spundeisenwänden, dem Absenken von 16 offenen Spundeisen-Senkkästen, dem Bau von 27 Pfeilern aus Stahlzylinderpfählen und dem Unterfangen von Nachbargebäuden (Abb. 1).

Die stählernen Senkbrunnen hatten 1,10, 1,20 und 1,30 m Lichtweite. Zum Eintreiben dienten, wegen der geringen verfügbaren freien Arbeitshöhe, Druckwasserhämmer (bis 420 Atm. Druck), die sich gegen Querträger (im alten Mauerwerk verspannt) stützten. Beim Auftreffen auf Geröll wurde der Hammerdruck verstärkt und wurden die Rohre durch Ringstücke und Streben gegen Ausknicken ausgesteift. Nur in wenigen Fällen reichten diese Hilfsmittel nicht aus und machte sich das Einsetzen engerer Rohre oder das Niederbringen eines neuen Senkbrunnens nötig. Durch den Schiefer und den losen Felsen unterhalb des Schwimmsandes führte man die Brunnen bergmännisch bis auf den festen Fels hinab und ebnete diesen für ein gutes Auflagern des Betons. Das Eintreiben der Spundwände für die Verbreiterung der Senkbrunnen (Abb. 2) nahm man erst von den freien Arbeitsräumen über der neuen Kellersohle, die durch Grundwasserabsenkung trocken gehalten wurde, in Angriff und führte die Verbreiterung in gleicher Weise wie die Brunnengründung durch. Die Betonfüllung ließ man dabei 8 cm unter der stählernen Kopfplatte der Betonsäule endigen und stampfte den Zwischenraum nach dem Erhärten des neuen Betons mit trockenem Mörtel aus. Beim Eintreiben der offenen Spundeisen-Senkkästen hatte man noch mehr als bei den Senkbrunnen darauf zu achten, daß der Schwimmsand nicht unter den Spundeisen durchbrach. Die 262 Stahlzylinderpfähle, die in Gruppen von 3 bis 15 einen Pfeiler bildeten und bis zum völligen Stillstehen eingetrieben wurden, waren 40 cm weit und wurden durch Druckluft entleert und nach dem Vollbetonieren mit einer 7 cm starken Stahlplatte geschlossen und einer Betonplatte abgedeckt. Das Unterfangen der Nachbarmauern geschah nach einem patentierten Verfahren durch Halten der Mauern mittels Druckwasserpressen bis zum Einsetzen und Verkeilen der Paßstücke über den hydraulisch eingetriebenen Stahlzylinderpfählen; die Senkung der unterfangenen Mauern blieb dabei unter 3 mm. (Nach W. T. McIntosh, Ingenieur der ausführenden Bauunternehmung in New York. Engineering News-Record 1930, 1. Hj., S. 691—695 mit 2 Zeichnungen und 4 Lichtbildern. N.



Zeichenerklärung:

A Löcher, in das alte Mauerwerk eingeschnitten, als Auflager der 60 cm hohen Querträger der Druckwasserwinden.
B Hämmer, aufgehängt an den Fußbodenträgern, zum Eintreiben der stählernen Spundwände.
C Beseitigte alte Fußböden für das Eintreiben von Spundwänden zwischen alten Mauern und Pfeilern.
D Stählerne Senkbrunnen, eingetrieben bis auf den Schiefer, als Schacht fortgeführt bis auf den Fels und vollbetoniert.
E Hölzerne oder stählerne Verkleidung in losem Fels.
F Vorläufige Senkbrunnen, eingetrieben bis auf den Schiefer, als Schacht fortgeführt bis auf den Fels und vollbetoniert.
G Ergänzungs-Senkbrunnen, als Spundwand rund um den Senkbrunnen eingetrieben bis auf den Schiefer, ausgeschachtet bis auf den Fels und vollbetoniert.
H Stählerne Spundwand-Senkbrunnen, eingetrieben bis auf den Schiefer, ausgeschachtet bis auf den Fels und vollbetoniert.
J Stählerne Rohrpfähle, 40 cm ⌀, eingetrieben nach dem Abtragen der alten Gebäude, abgeschnitten und vollbetoniert.
K 30 cm ⌀ Unterfang-Rohrpfähle, eingetrieben unter den alten Ziegelmauern und samt der Baugrube vollbetoniert.

Abb. 1.

Überlaufwehre der Sammelteiche des Wellandkanals.

Das Schleusungswasser für den Wellandkanal (Kanada) wird in Sammelteichen aufgespeichert, deren Wasserstand samt dem der anschließenden Kanalstrecke Überfallwehre mit Grundschützen regeln. Bei den ersten drei Schleusen sind die Wehre im wesentlichen von gleicher Bauart und liegen unmittelbar am Schleusenbauwerk. Sie haben (Abb. 1, 2 und 3) sechs Überlauföffnungen von je 4,5 m Weite,

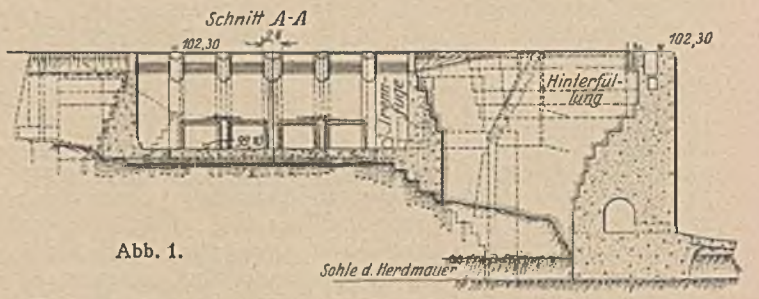


Abb. 1.

einem Ablaufkanal mit Betonauskleidung und vier Grundablässe von 4,5 m Weite und 3,45 m Höhe, die sich stromab auf 5,1 × 3,75 m Querschnitt erweitern. Das Ende des Ablaufkanals schließt ein Überlaufwehr gleicher Bauart ab, das zum Schutze gegen das Vereisen der Schützen den Wasserstand über der Oberkante der Grundablässe

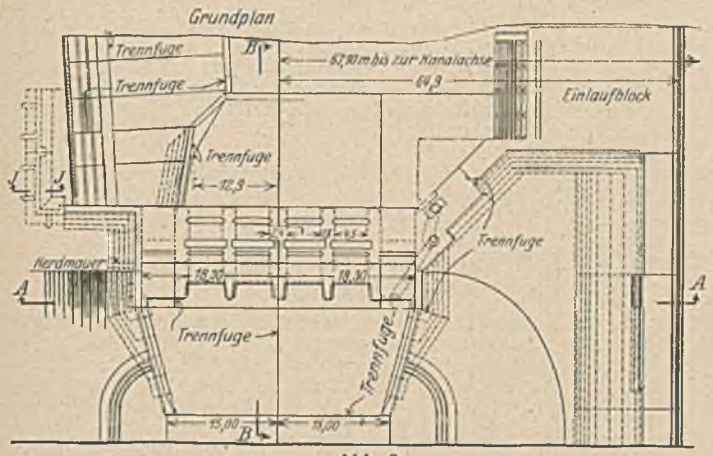


Abb. 2.

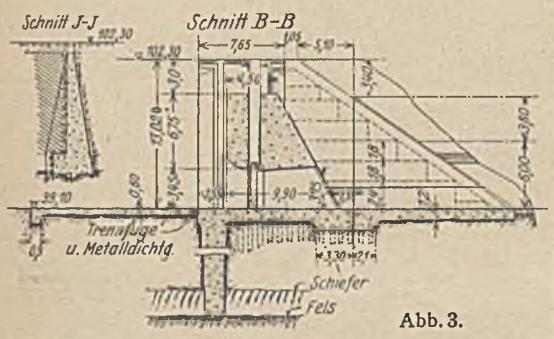


Abb. 3.

hält. Die wesentlichen Teile bestehen aus Eisenbeton. Die Schützen sind Rollenleiterschützen mit Zahnstangenwinden, die von einer Turbine oder einem Elektromotor aus ihren Antrieb erhalten. Die Turbine wird selbsttätig durch einen Wasserkasten in Gang gesetzt, der sich beim Überschreiten des Stauziels mit Wasser füllt und niedergeht. Der Elektromotor wird ebenfalls selbsttätig angelassen, wenn die Turbine versagt. Selbsttätige Endausschaltungen sind vorhanden, ebenso Hand- ein- und ausrück- und Kupplungseinrichtungen. (Nach Engineering, Bd. 129 (1930), S. 725—729 und Taf. 59—61, zus. mit 28 Zeichnungen und 11 Lichtbildern.) N.

Die Erschließung und Nutzbarmachung der Sahara.

Inhaltsangabe. Kurzer Bericht über den neuesten Stand der Frage der Erschließung der Sahara und des französischen Sudans sowie der Erbauung der Saharabahn.

Bei der großen Bedeutung der Nutzbarmachung eines Gebietes von der Größe Europas für die Weltwirtschaft, den Weltverkehr und die Kolonialpolitik dürfte es wohl am Platze sein, über den neuesten Stand der Frage der Erschließung der Sahara zu berichten.

Zum Studium der einschlägigen Fragen und zur Durchführung der Vorarbeiten für die Nutzbarmachung der Sahara und die Erbauung der Transsaharabahn wurden die Mission permanente d'Etudes et d'Action sahariennes sowie das Office Transsaharien geschaffen.

Während das transsaharische Büro volkswirtschaftliche, verkehrstechnische und bautechnische Belange behandelt, hat die ständige Kommission, die in fünf Sektionen geteilt ist, nämlich in eine hydrologische, botanische, mineralogische, archäologische und eine territoriale für die Landschaften Air, Azuat und Tibesti, die wissenschaftlichen Grundlagen zu studieren, um die Fragen der Wasserbeschaffung, des Pflanzenbaues, der Auffindung und Hebung der Bodenschätze, der Besiedelung, der Zivilisierung der einheimischen Bevölkerung u. dgl. m. zu studieren.

Schon diese gründliche Vorbereitung zeigt, daß man aus dem Stadium phantastischer Pläne heraus ist und auf reellen Grundlagen ernste Arbeit zur Verwirklichung großzügiger und wertvoller Aufgaben leistet. Daß eine Eisenbahn durch die Sahara nicht nur von großem militärischen und politischen Vorteil für Frankreich, sondern auch von erheblichem wirtschaftlichen Wert für die Erschließung der Südregion von Tunis, Algeriens und Marokkos und des französischen Sudans ist, leuchtet ein.

Selbstverständlich wird es nicht möglich sein, das riesige Gebiet der Sahara in ein paar Jahren nutzbar zu machen, und wird wohl ein Vierteljahrhundert vergehen, bis die Früchte der Arbeit der nächsten Jahre reifen werden. Die Erschließung kann nur schrittweise und planmäßig erfolgen. Als Voraussetzung sind die Herstellung von Verkehrswegen für den Güterverkehr, jedoch insbesondere die der Eisenbahn anzusehen, die wohl zuerst nur für die nördlichen Randgebiete und für den Durchgangsverkehr aus dem französischen Sudan und späterhin erst für Äquatorial-Afrika, sowie neu zu schaffende und zu vergrößernde Oasengebiete in Betracht kommt. Die nördlichen Randgebiete, also die hochliegenden Teile Algeriens und Marokkos, dürften als für die Schafzucht besonders geeignet ein algerisches Australien werden, während der französische Sudan als Baumwollgebiet in ein zweites Ägypten verwandelt werden soll. Für diese Expansion sind in den angrenzenden Ländern genügend Menschen vorhanden, da das französische Nordafrika bereits 14 Millionen (darunter eine Million Weiße), Westafrika 13½ Millionen und Äquatorial-Afrika 3 Millionen Einwohner besitzt und die Zahl derselben in den nächsten Jahrzehnten nach gänzlicher Befriedigung der Länder und Zivilisation derselben sicher stark anwachsen wird.

Es sollen nun die wissenschaftlichen Grundlagen, die erforderlichen technischen Mittel und die Reihenfolge der Arbeiten zur Erschließung der Sahara nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge in gedrängter Form geschildert werden.

Infolge der geringen Kenntnisse über die geologische Beschaffenheit dieses weiten Gebietes sind auch die Bodenschätze nur wenig bekannt und bloß in geringem Umfange erschlossen.

Außer der Unkenntnis der Lagerstätten ist der Mangel an Verkehrswegen, Verkehrsmitteln, an Wasser und an geeigneten Arbeitskräften an der geringen Entwicklung des Bergbaues schuldig. Bekannt sind bisher die Manganerze von Bu Arfa, die Bleilagerstätten von Bu Dahan, die Nitrate von Gurara, die Kohlenflötze von Kenatsa und die riesigen Salzlager von Taudeni (Tanezruft).

Das Vorkommen von Grund- oder artesischem Wasser wurde durch Bohrungen an einzelnen Stellen festgestellt und z. B. im Ued R'ir in 8 bis 40 m Tiefe Wasser erbohrt, wobei 45 cbm/min gewonnen werden. Auch in der Oase Tuggurt wurde in 190 m Tiefe Wasser gefunden. Nach Ansicht der Geologen fließt der versickerte Niederschlag der Bergländer hunderte Kilometer weit, so daß an richtig gewählten Stellen mit dem Auffinden von Wasser gerechnet werden kann. Insbesondere soll die vollkommene Wüste um Taudeni Grundwasser haben, da bedeutende Mengen von Grundwasser aus dem Nigertal unterirdisch in dieses Gebiet abfließen sollen. Die Frage der Wasserbeschaffung ist also keineswegs aussichtslos, natürlich darf nicht erwartet werden, daß man Wasser gerade dort antrifft, wo es gebraucht wird, vielmehr wird die Auslage von langen Rohrleitungen sich als notwendig erweisen.

Von besonderem Interesse ist die Bewässerung des Nigertales, wo man im ganzen 1 850 000 Hektar zwecks Anlage riesiger Baumwollplantagen zwischen Kulikoro und Timbuktu bewässern will.

Auch zur planmäßigen Bewässerung des Tschadseegebietes ist die Errichtung von Talsperren am Logone und Schari geplant.

Bei den obwaltenden Verhältnissen kann die Landwirtschaft nur in Form von Oasenkultur und der Steppenkultur ausgeübt werden. Erstere umfaßt als wichtigste die Kultur der Dattelpalme, deren wertvolle Früchte einen weiteren Transport vertragen. Erst in zweiter Linie kommt der Anbau von Feldfrüchten, Gemüse und der Obstbau für den örtlichen Bedarf in Betracht. Das Steppengebiet eignet sich namentlich für den Anbau von Baumwolle, Esparsettegras, Getreide und bei reichlicher Bewässerung auch von Reis. Von großer landwirtschaftlicher Bedeutung für Äquatorial-Afrika wird auch das fruchtbare Tschadseegebiet werden.

Für die Viehzucht eignen sich die algerischen Hochländer, und zwar für die Schafzucht, während im Sudan und in den Oasen alle Arten von Rindern, Pferde und Kamele gut gedeihen.

Was das Menschenmaterial anbelangt, so sind die Bewohner der eigentlichen Sahara als Nomaden- und Herrenvölker zur Bewirtschaftung nicht geeignet, auch der Neger kommt nur für den Sudan und die Oasen in Frage. Die trockenen Hochländer eignen sich jedoch sehr für den weißen Kolonisten, die von Algerien und Tunis aus, sobald Erwerbsmöglichkeiten infolge ausreichender Verkehrsmittel sich ergeben, das Land besiedeln werden, soweit dasselbe überhaupt hierzu geeignet ist.

Daß große Teile entwicklungsfähig sind, zeigen die Fortschritte der letzten Jahre im Nigergebiet, seit dasselbe mit Dakar durch eine Eisenbahnlinie verbunden ist, weiter auch die Entwicklung der algerischen Südregion.

Aus dieser kurzen Darstellung der Sachlage geht hervor, daß die gegenwärtigen Verhältnisse keineswegs so entmutigend sind, als der Name Sahara „die große Wüste" erwarten läßt. Wenn in den früheren Jahren so wenig Fortschritte zu verzeichnen waren, so lag es an der Abgeschlossenheit des riesigen Ödlandes, das wie eine undurchdringliche Scheidemauer die Mittelmeerländer von dem Sudan trennte. Mit Kamelen, die zu einer mit Gefahren verbundenen Durchquerung der Sahara auf unbekannten Wegen viele Monate brauchen und nur geringe Lasten befördern können, ließ sich die Sahara nicht erschließen, wohl aber mit den modernen Verkehrsmitteln, die hierzu weniger Tage benötigen als ehemals Monate nötig waren. Da es bereits gelungen ist, einen regelmäßigen Verkehr einzurichten, ist an dem Ausbau des Verkehrswesens nicht mehr zu zweifeln. Das Auto hat da gründlich Wandel geschaffen.

Für den Kraftwagenverkehr geeignet, wurden zwei Wege gefunden, la piste du Hoggar und la piste du Tanezruft. Ersteren könnte man als Saharaweg, letzteren als Transsaharaweg kurz kennzeichnen.

Die alte Karawanenstraße über das Hoggarhochland verbindet die von altersher bekannten Oasen und führt durch Gegenden, die von Land und Leuten der eigentlichen Sahara eine gute Vorstellung vermitteln. Die Fahrlinie quer durch die wasserlose Steinwüste hingegen (Tanezruft genannt) stellt die kürzeste Verbindung zwischen den letzten Ansiedlungen im Norden und Süden dar, weshalb sie für einen Transitverkehr durch die Sahara zur Verbindung der Mittelmeerländer und dem Sudan besonders geeignet ist. Da auf dem 2000 km langen Weg auf 1300 km kein Wasser und kein Lebewesen angetroffen wird, kann die Fahrt, die vier Tage andauert, nur mit besonders eingerichteten Wagen erfolgen.

Der Hoggarweg wird von Algier über El-Golea, von Constantine über Uargla in Haci-Inifel erreicht und führt über die Oasen El Guettara, In-Salah, Tadjmut, Tamanrasset, Tin Sautin nach Burem am Niger. Dieser stellenweise hergerichtete Karawanenweg ist für alle Kraftwagentypen benutzbar, da in allen Stationen Benzinzapfstellen, Werkstätten und Unterkunftshäuser bestehen. In In-Salah und Tamanrasset sind große Hotels, ebenso in El-Golea. Auch auf dieser Linie findet ein Autocarverkehr statt; die Durchquerung erfordert mit den Rastzeiten 15 Tage.

Aber weder die Karawane noch das Auto sind geeignet, einen Massenverkehr zu vermitteln, für den auf große Entfernungen einzig die Eisenbahn in Betracht kommt. Die zunehmenden Verkehrsbedürfnisse der Randländer, sowie die Notwendigkeit der raschen Verbindung Algeriens und Äquatorial-Afrikas haben bereits im Jahre 1912 entstandene Absichten spruchreif gemacht. Die Frage ist eingehend studiert worden, die geeigneten technischen Mittel für den Bau sind bereits bekannt; auch geeignete Lokomotiven sind inzwischen anderwärts gebaut worden, so daß keinerlei technische Hindernisse bestehen, um so mehr, als sich für den Bahnbau in dem vorwiegend ebenen Gelände, auf festem Boden ohne größere Objekte denkbar günstige Vorbedingungen ergeben. Gewiegte Fachleute mit großen Erfahrungen im Bau von Kolonialbahnen nehmen an, daß monatlich 75 km Bahn hergestellt werden kann, so daß die Eisenbahnverbindung bis zum Niger in drei Jahren, bis zum Tschadsee in fünf Jahren erbaut werden könnte, wobei die kilometrischen Kosten mit 700 000 französischen Franken geschätzt werden.

Die Bahn soll Normalspur erhalten und sollen Turbinenlokomotiven mit geringem Wasserverbrauch, die auf der 2500 km langen Strecke nur zweimal Wasser nehmen müssen oder Diesellokomotiven verwendet werden. Die elektrische Traktion kommt wegen der hohen Kosten und des geringen Verkehrs nicht in Betracht. Man ist bemüht, Motore für Pflanzenöle zu konstruieren, ebenso auch für Spiritus aus Sisal, wofür die Rohstoffe in den Randländern vorhanden sind, so daß diese viel billiger wären als die weither eingeführten anderen Brennstoffe, insbesondere Benzin oder Rohöl. Solche Motore kämen auch zum Antrieb der Pumpen und Radiostationen in Frage, für die aber auch Windkraftanlagen empfohlen werden.

Unter Zugrundelegung der von Dufour mit 2 Milliarden Franken (alle Preisangaben in französischen Franken zum heutigen Wert) geschätzten Kosten der 2580 km langen Linie, sowie der auf der Bahnlinie Taschkent-Orenburg und auf australischen Linien üblichen Frachtsätze und Fahrpreise ergeben sich ganz bedeutende Ersparnisse an Kosten für alle Relationen zum Niger oder Tschadsee, wie dies nachstehende Übersicht zeigt, wozu noch bedeutend kürzere Transport- bzw. Fahrzeiten kommen.

A. Personenverkehr.

1. Bordeaux—Dakar—Kulikoro am Niger	3500 Fr.,	10 Tage
Marseille—Algier—Gao	2500 „	3½ Tage
2. Europa—Tschadsee.		
Mit Schiff, Nigeriabahn und Autocar	60 £ = 6000 Fr.,	25 Tage
Mit der Saharabahn: 3 Tage:		
3850 km à 0.60 Fr. d. s.		Fr. 2310.—
Verpflegung (3 Tage)		„ 300.—
Überfahrt Algier—Marseille		„ 430.—
		Fr. 3040.—

B. Frachtenverkehr.

1. Vom Nigergebiet nach Europa für Baumwolle je Tonne	
a) San—Kulikoro (Flußschiffahrt)	
200 km à 0,08	Fr. 19.20
Kulikoro—Dakar (Senegalbahn, Schmalspur)	
1270 km à 0.12	„ 155.06
Dakar—Bordeaux	„ 375.—
	Fr. 549.26
b) Mit der Saharabahn:	
San—Gao 1050 km à 0.08	Fr. 84.64
Gao—Algier 3090 km à 0.08	„ 247.20
Algier—Marseille	„ 115.00
	Fr. 446.84
2. Vom Tschadsee nach Europa	
a) Jetzt über Nigeria 42 £ =	Fr. 4200.—
b) Später mit der Saharabahn:	
3850 km zu 0.08	Fr. 308.00
Algier—Marseille	„ 115.00
	Fr. 423.00

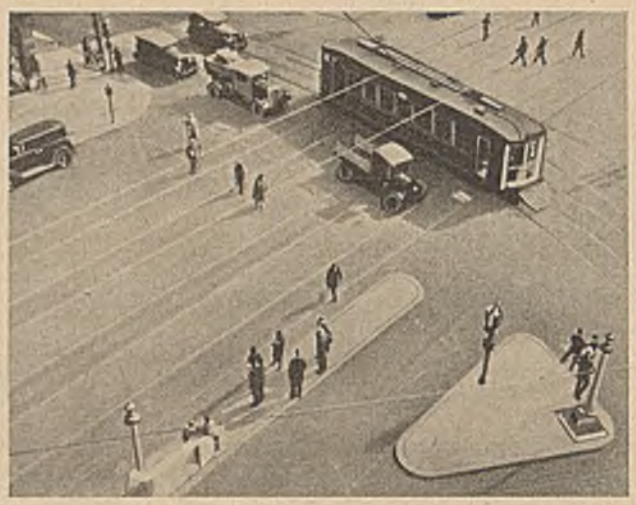
Dieser Vergleich zeigt, welche Bedeutung der Bahn für die Bewirtschaftung des Tschadseegebietes zukommt. Für weniger wertvolle Güter als Baumwolle ist ein Frachtsatz von 0.03 Fr. je Tonnenkilometer als zulässig angesehen worden, so daß im Durchschnitt im Guterverkehr 0.05 Fr. als Tarif sich ergeben würde.

Dieser Überblick über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit zeigt, daß bei Anwendung ausreichender Mittel sehr wohl eine Nutzbarmachung der Sahara möglich ist, wenn dieselbe planmäßig und schrittweise stattfindet. Selbstverständlich kann dieselbe nur im Verlaufe vieler Jahre erfolgen, aber auch da zeigen die riesigen Fortschritte einzelner Randgebiete in den letzten Jahren, daß das Tempo ein rascheres ist, als man vermutet, sobald Verkehrswege bestehen.

So eröffnen sich menschlichem Unternehmungsgeist und Tatkraft ungeahnte Möglichkeiten in einem bisher weltverlorenen, riesigen Gebiet.

Besondere Lichtsignale für den Fußgängerverkehr in San Francisco.

In der Marktstraße in San Francisco, wo sich fünf Straßen überschneiden und viele Nebenstraßen endigen, sind sieben Lichtsignale für den Fußgängerverkehr neben acht Lichtsignalen für den Fahrverkehr aufgestellt worden (s. Abb.), die so verbunden sind,



daß der Verkehr in der einen Richtung nur freigegeben wird, wenn er in der anderen gesperrt ist. Die Übergänge über 90 m Länge sind überdies durch Rettungsinseln (s. Abb.) unterteilt, die von kräftigen Betonmasten aus die Fußgängerbahn beleuchten und durch ein gelbes Mastspitzenlicht den Fahrverkehr von der Rettungsinsel fernhalten. (Engineering-News-Record 1930, I. Hj., S. 646—647 mit 3 Lichtbildern.)

N.

Zuschrift zu der Veröffentlichung von Marcus in Heft 17, 1930.

Der Zwischensatz, daß die Rissebildung in dem Kragträgerende „nur" auf Schubspannungen zurückgeführt werden kann, braucht m. E. nicht zuzutreffen. Es können auch Abbindewärmeänderungs- und Schwindungseinflüsse mitgewirkt haben. Es genügt eben nicht, Eisenbetonkonstruktionen nur nach rein statischen Gesichtspunkten zu behandeln. Denn oft genug ist es vorgekommen, daß an Übergangsstellen zwischen bewehrten und unbewehrten oder auch nur verschiedenartig bewehrten Eisenbetonkörpern, wie hier, sich Risse bildeten.

Es gibt auch noch eine andere Erklärung für die Risse. Es kann sich auch um Sackungs-, also Zugrisse handeln, die schon während des Abbindens des Betons durch Lockerung des Betongefüges infolge Durchbiegung der Schalung unter dem Kragarmende vorbereitet worden sind. Eine rechnerische Verfolgung der Schubspannungen in der angedeuteten Weise erscheint mir wenig sicher. Schack.

Erwiderung auf die Zuschrift von Herrn Reg.-Baumstr. a. D. Schack.

Zu der Erwiderung des Herrn Regierungsbaumeisters Schack ist zu bemerken, daß die Risse beim Ausschalen des Kragträgers, der zu diesem Zeitpunkt nur sein Eigengewicht zu tragen hatte, noch nicht vorhanden waren. Sie bildeten sich vielmehr erst, während im Verlauf einiger Tage die im wesentlichen aus Mauerwerk bestehende Auflast aufgebracht wurde. Aber auch abgesehen von diesem zeitlichen Zusammentreffen ist die Deutung der Rissebildung aus dem Schwindprozeß nicht haltbar. Senkrecht zu der Richtung der Risse kann sich

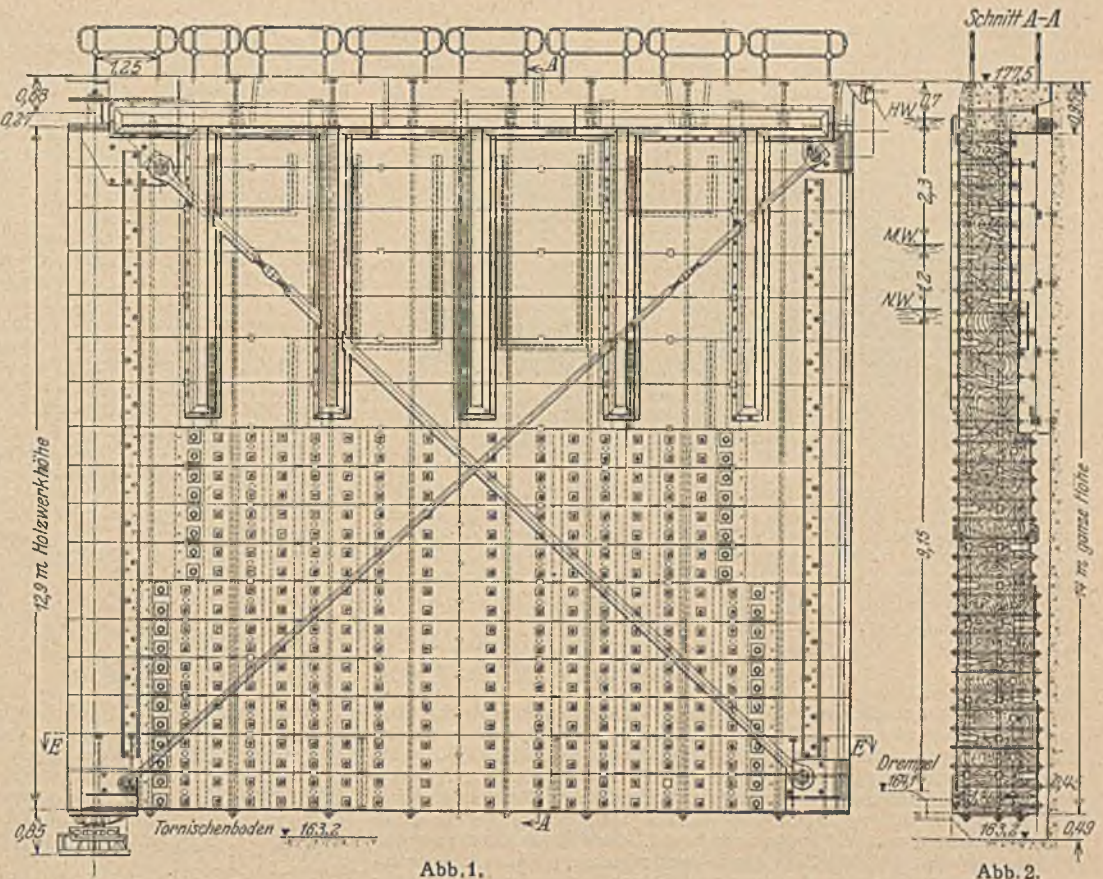
ja gar keine Schwindspannung ausbilden, da kein Widerlager vorhanden ist. Der Beton hätte ja der vertikalen Spannung ohne weiteres folgen können.

Auch die Erklärung als Sackungsriß schließlich kann nicht befriedigen, denn die Deformation der Schalung ist beendet, sobald der ganze Beton eingebracht ist (was in einem Arbeitsgang binnen einer Stunde geschah), also zu einer Zeit, wo der Beton noch völlig plastisch ist und sich der Schalung in jedem Falle anpassen kann.

Dipl.-Ing. Marcus.

Hölzerne Schleusentore des Wellandkanals.

Die Hilfsstemmtore der Schleusen des Wellandkanals (Kanada), die in der Regel nur einmal im Jahr bei der Trockenlegung der Schleuse benutzt werden, sind zur größtmöglichen Abminderung der Instandhaltung aus Holz hergestellt worden, obwohl die Beschaffung der sehr starken Balken (Kiefer), (Größtabmessung 15 × 1,14 × 0,96 m) nur aus Oregon möglich war. Die Balken sind untereinander durch Dübel und Keile und Längs- und Querschrauben (Abb. 1 und 2) verbunden, die unteren überdies durch Zulagen im Mittelteil verstärkt (Abb. 3). Gegen den Auftrieb haben die Torflügel Gußeisenblöcke zwischen Z-Schienen und Betonabdeckungen (Abb. 1 und 2) erhalten. Die Torflügel sind stehend zusammengebaut unter Zugabe von 6 und 12 mm Holzstärke an den Wende- und Schlagsäulen für das Nacharbeiten an Ort und Stelle, und mit Winden in ihre Mauernischen gebracht worden. (Engineering 1930, I. Hj., S. 468—470 und Taf. 31 und 32, zus. mit 8 Zeichnungen und 6 Lichtbildern.) N.



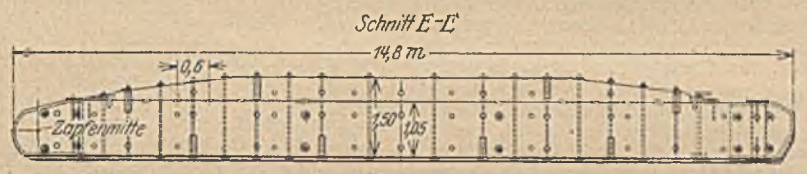


Abb. 3.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Auch im Juli ungünstiger Zementabsatz.

Der Zementabsatz erreichte im Juli nur eine Höhe von 576000 t, während er in gleichem Monat des Vorjahres 867 000 t betrug.

Nachschrift zu dem in Heft 30 erschienenen Aufsatz

„Der ebene Bogen unter räumlichem Kraftangriff".

Wie Herr Prof. Dr.-Ing. Gaber mir mitteilt, liegen außer den in dem Aufsatz angeführten Abhandlungen schon ältere Arbeiten über das Thema vor. Die erste grundlegende Bearbeitung stammt von Engesser und ist veröffentlicht in der „Zeitschrift für Bauwesen" 1908 unter dem Titel „Das elastische Tonnengewölbe als räumliches System betrachtet". In seiner Doktorarbeit „Bau und Berechnung gewölbter Brücken und ihrer Lehrgerüste" (Springer 1914) hat Prof. Dr.-Ing. Gaber die von Engesser aufgestellten allgemeinen Gleichungen anwendungsreif ausgebildet.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Gaber sei für seine freundlichen Hinweise an dieser Stelle gedankt. W. Kurschilgen.

Erlaß des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt über die Berechnung von Massivdecken.

II. 6201/1. 7. Zum Bericht vom 30. April d. Js. — B. P. Zen. St. III —, betreffend Sicherheit der Auflager von Massivdecken im Mauerwerk nach § 17, Ziffer 2b, Abs. 2 der Eisenbetonbestimmungen.

Der Sonderausschuß für die Eisenbetonbestimmungen hat es in seiner Sitzung in Würzburg am 27. und 28. Juni für genügend erachtet, im Entwurf für die Neufassung des Teiles A für die Auflagerlänge von Eisenbetonplatten folgende Vorschrift an Stelle des letzten Satzes von § 17, Ziffer 2 b, einzufügen:

„Die Tiefe eines Auflagers auf Mauerwerk soll mindestens gleich der Deckenstärke in Feldmitte, muß aber mindestens gleich 8 cm sein."

Nach der Vorbemerkung zu Teil B (Steineisendecken) würde diese Vorschrift auch für Steineisendecken gelten.

I. A.: Meyer.

MITTEILUNGEN AUS DER INDUSTRIE.

(OHNE VERANTWORTUNG DER SCHRIFTLEITUNG).

Universal-Maschine für das Baugewerbe.

Die im Baugewerbe benötigten Maschinen sind äußerst zahlreich und derartig in ihrem Verwendungszweck verschieden, daß sie sehr selten voll und ganz ausgenutzt werden können. Aus diesem Grunde ist es unbedingt notwendig, Universalmaschinen zu bauen, welche durch Kombination verschiedenen Zwecken zu dienen vermögen und somit als vollarbeitende und gewinnbringende Maschinen angesprochen werden können. Eine derartige Universalmaschine oder Universalfahrzeug bringt die Baumaschinenfabrik Hermann Ulrich, Eßlingen a. N., auf den Markt.

Von dem Gedanken ausgehend, daß ein Transportwagen unbedingt in jedem Baubetrieb notwendig ist, derselbe aber nur durch seine Tragfähigkeit leistungsfähig ist, sofern er mit Hilfe einer billigen Kraft vollbeladen bewegt werden kann, ist der sog. Handkraftwagen entstanden. Dieser Handkraftwagen kann von jedem Jungen oder Arbeiter bergauf, bergab vollbeladen mit 1000 kg Material überall hingeführt werden, weil die eigentliche Arbeit und Fortbewegung der eingebaute Motor besorgt, und nur die Lenkung und Bedienung von dem Führer erfolgt. Man benötigt also nicht mehr 5 bis 6 kräftige Leute zum Transport eines beladenen Handwagens, und ganz besonders im Baugewerbe kann jeder Regiearbeiter sein benötigtes Material bis 1000 kg

im Handkraftwagen mitnehmen, ohne Führerschein, ohne Zulassung usw. Das vorstehend Angeführte reicht aber nicht aus, um die Vorteile dieses Wagens voll zu beleuchten. Die Hauptsache ist der in dem Wagen eingebaute Motor von 7,5 oder 12 PS Stärke. Dieser Motor ist

nicht allein als Fahrmotor gebaut, sondern auch für stationären Betrieb vorgesehen, und durch Einbau einer Kupplung mit Vorgelege können mit demselben Motor nebenstehende Maschinen, wie Pumpen, Sägen, Betonmischer oder ähnl. angetrieben werden. Baut man derartige Maschinen auf das Fahrgestell auf, so kann mit dem Motor gefahren werden, oder das aufgebaute Aggregat, wie Betonmischer, Pumpen und dergleichen angetrieben werden, oder beides zusammen, Straßenbetonmischer usw.

Die Firma Ulrich hat nun den Wagen derartig ausgebaut, daß der bekannte Ulrich-Kleinmischer auf dem Fahrrahmen festgeschraubt ist und mit Hilfe des Fahrmotors angetrieben wird, somit das gesamte Aggregat einen selbstfahrbaren Kleinmischer darstellt. Der selbstfahrbare Betonmischer hat 130 bis 150 l Trommelinhalt und leistet stündlich etwa 5 m³ Beton. Er besitzt einen Beschickungsaufzug, sog. Tieflader, sowie Wasserreservoir mit Wasserabmeßvorrichtung. Auf Wunsch kann auch eine Schnellbauwinde sog. Hochbauwinde, mit 250 kg Tragkraft und etwa 36 m Fördergeschwindigkeit eingebaut werden. Da der Motor, wie bereits eingangs erwähnt, als Standmotor für Dauerbetrieb gebaut ist, können während dem Stillstand der Mischmaschine nebenstehende Maschinen, wie Pumpen, Band- oder Kreissägen, oder ähnl. angetrieben werden. Wird nun die Mischmaschine längere Zeit nicht benötigt, so wird dieselbe durch Lösen von vier Schrauben vom Fahrrahmen herabgenommen und an deren Stelle wird eine Pritsche oder Plateau aufgeschraubt und man besitzt einen Transportwagen für allgemeinen Bedarf. Das Dreirad-Fahrgestell ist besonders stark in Profileisen ausgeführt und auf kräftigen Federn gelagert. Der Antrieb erfolgt durch einen luftgekühlten Motor von 7,5 oder 12 PS Leistung, und der Wagen besitzt zwei Vorwärts- und einen Rückwärtsgang von 6 und 3 km Geschwindigkeit. Die Tragkraft beträgt 1200 kg. Die aufgebaute Mischmaschine mit Windwerk hat eine stündliche Leistung von etwa 5 m³ Beton und 250 kg Tragkraft der Winde.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Wirtschaftslage. (Nach dem Vierteljahrsbericht des Instituts für Konjunkturforschung.) Die deutsche Wirtschaft verharrt in tiefer Depression. Der Umfang der industriellen Tätigkeit dürfte zur Zeit um 15 bis 20% geringer sein als zur gleichen Zeit des Vorjahres. So ist die Indexziffer der industriellen Produktion von Juli 1929 auf Juli 1930 um 20% zurückgegangen, der gewerbliche Stromverbrauch um 14% (Junivergleich), die Wagengestellung der Reichsbahn um 18%, die Zahl der in der Industrie geleisteten Arbeitsstunden um 21%, der Beschäftigungsgrad der Gewerkschaftsmitglieder um 17%. Die Arbeitslosigkeit erstreckte sich Mitte August auf 2,85 Millionen Personen, das sind rd. 1½ Millionen mehr als vor einem Jahr. Andererseits hat sich die Arbeitslosigkeit der Welt gegenüber dem Vorjahr verdoppelt. Sie dürfte gegenwärtig mindestens 11 Millionen erreichen.

Zum erstenmal seit dem Weltkrieg befindet sich die deutsche Konjunktur in vollem Gleichtakt mit der weltwirtschaftlichen Industriekonjunktur. Rückläufige Produktion, rückläufige Preise und wachsende Arbeitslosigkeit kennzeichnen die Lage fast aller Industriestaaten. Mit der industriellen Depression verbinden sich schwere Strukturstörungen der Weltagrarwirtschaft, wodurch die Aufnahmefähigkeit der Rohstoffhändler für industrielle Produkte stark vermindert wird.

Anders als 1926 bietet deshalb der Export der deutschen Industrie keinerlei Ausgleich! Die Ausfuhr Deutschlands ist sogar mengenmäßig gesunken. Diese Entwicklung ist um so nachteiliger, als der Rückgang im internationalen Preisniveau automatisch eine Erhöhung des Realwertes der Reparationslasten nach sich zieht.

Eine gewisse Erleichterung vermochte die fortschreitende Verflüssigung der Kreditmärkte zu verschaffen. Die Senkung des Kapitalzinses ist aber noch nicht weit genug fortgeschritten, um genügend neue Planungen rentabel erscheinen zu lassen. Eine besondere Erschwerung für die Kapitalversorgung bildet die Vertrauenskrisis, die sich im Zusammenhang mit der politischen Entwicklung ergeben hat.

Die von der Reichsregierung beabsichtigte Finanzreform kann wesentlich dazu beitragen, das erschütterte Vertrauen wiederherzustellen. Die Ausbalancierung des öffentlichen Haushalts durch Ausgabensenkung und Einnahmensteigerung wird zwar zu — übrigens unvermeidlichen — Beeinträchtigungen der Wirtschaft führen; doch können sich aus einer Sanierung der Finanzen gleichzeitig starke, wenn auch rein psychologische Auftriebskräfte entwickeln.

Nach den zur Zeit vorliegenden objektiven Gegebenheiten der Konjunktur jedoch wird sich die mit dem Herbst einsetzende saisonmäßige Zunahme der Arbeitslosigkeit voraussichtlich in voller Höhe auf dem Arbeitsmarkt auswirken.

Das Bild, das sich aus der Betrachtung der verschiedenen Wirtschaftsbarometer ergibt, ist eindeutig nur insofern, als es die Hoffnung auf eine noch in diesem Jahr zu erwartende Besserung der Wirtschaftslage nicht erlaubt. Dagegen ist im Augenblick noch nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob der konjunkturelle Tiefpunkt der Depression bereits erreicht worden ist.

Baumarkt.

Seit Beginn des Jahres 1930 ist die Bautätigkeit außerordentlich gering. Ende Juli waren fast 40% aller organisierten Bauarbeiter beschäftigungslos. Die Zahl der arbeitsuchenden Baufacharbeiter ist gegenwärtig etwa viermal so groß wie zur gleichen Zeit des Vorjahres und annähernd vierzehnmal so groß wie zur gleichen Zeit im Jahre 1927. Die Arbeitslosigkeit in der Industrie der Steine und Erden hat sich gegenüber 1929 mehr als verdreifacht, gegenüber 1927 verzehnfacht. Wenn nach den neuesten Zahlen (Ende Juli) bei den Arbeitsämtern insgesamt etwa 1,5 Millionen mehr Arbeitskräfte Arbeit suchen als vor einem Jahr, so sind daran das Baugewerbe (Baufacharbeiter und Bauhilfsarbeiter) und die Industrie der Steine und Erden zusammen mit 300 bis 400 000 beteiligt.

Die Frühjahrsentlastung im Baugewerbe.
(Zahl der verfügbaren Baufacharbeiter)

Ende des Monats	1927		1928		1929		1930	
	in 1000	Saisonmäßiger Höhepunkt = 100	in 1000	Saisonmäßiger Höhepunkt = 100	in 1000	Saisonmäßiger Höhepunkt = 100	in 1000	Saisonmäßiger Höhepunkt = 100
Jan. .	251	100,8	299	100,0	501	90,1	466	93,8
Febr..	243	96,8	271	90,6	556	100,0	497	100,0
März	117	46,6	186	62,2	373	67,1	376	75,7
April	66	26,3	91	30,4	156	28,1	289	58,1
Mai . .	31	12,4	51	17,1	74	13,3	230	46,3
Juni .	22	8,8	38	12,7	55	9,9	219	44,1
Juli .	16	6,4	31	10,4	52	9,4	220	44,3

Im Gegensatz zum Jahre 1926, in dem die Bauwirtschaft nur durch den Rückgang der Bauaufträge für gewerbliche Zwecke beeinträchtigt wurde, während der Wohnungsbau und der öffentliche Bau zunahmen, ist 1930 auf allen Gebieten der Bauwirtschaft ein starker Rückgang zu verzeichnen.

Insgesamt kann für das Jahr 1930 mit Bauinvestitionen im Betrage von 7 bis höchstens 7,5 Mrd. RM nach 8,9 Mrd. RM im Durchschnitt der Jahre 1928 und 1929 gerechnet werden.

Diese Verminderung des Bauvolumens verursacht einen Ausfall an Lohnzahlungen für die Bauarbeiter von mindestens 700 Millionen RM und eine Verringerung des Absatzes von Baustoffen von 750 bis 850 Mill. RM. Zu berücksichtigen ist auch der aus dem Rückgang der Bautätigkeit entstehende Ausfall an Steuern, Frachten und Betriebseinnahmen.

Im Wohnungsbau haben die Vermietungsschwierigkeiten, die sich nach der umfangreichen Wohnungsproduktion in den letzten Jahren im Herbst 1929 plötzlich in größerem Umfange einstellten, zu einer starken Zurückhaltung geführt.

Für die leistungsfähigen Wohnungssuchenden ist der Mangel an Wohnungen größtenteils behoben. Der noch immer vorhandene Fehlbestand an Wohnungen — vor allem Kleinwohnungen — wird mit den bisherigen Mitteln der Wohnungsbaupolitik allein nicht beseitigt werden können. Es wird vielmehr zwecks Erreichung für breite Bevölkerungskreise tragbarer Mieten neben einer weiteren Senkung der Baukosten eine über die bisherigen Zuschüsse hinausgehende Unterstützung des Wohnungsbaues mit öffentlichen Mitteln eintreten müssen. Eine Steigerung der Aufwendungen der öffentlichen Körperschaften für den Wohnungsbau ist in Anbetracht der Lage der öffentlichen Finanzen wenig wahrscheinlich. Vielmehr liegen Anzeichen einer Verringerung dieser Aufwendungen vor. So wird bei gleichen,

eher verringerten Zuschußmitteln einerseits, der Notwendigkeit einer Herabsetzung der Neubaumieten durch Erhöhung der auf eine Wohnung entfallenden öffentlichen Mittel andererseits, die Zahl der mit Hilfe öffentlicher Mittel zu erstellenden Wohnungen zugunsten ihrer leichteren Vermietbarkeit eingeschränkt werden müssen. Deshalb ist es wenig wahrscheinlich, daß der Wohnungsbau im nächsten Jahr wieder den Umfang von 1929 (Investionen rd. 3,5 Mrd. RM) erreichen wird. — Eine Aufrechterhaltung des Wohnungsbauumfanges der Jahre 1928 und 1929 wäre vielleicht dann möglich, wenn in der Form der Subventionierung des Wohnungsbaues durch öffentliche Mittel eine Änderung — und zwar ein teilweiser Übergang zur Gewährung von Zinszuschüssen — eintreten würde. Voraussetzung für eine Wirksamkeit dieser Maßnahme ist allerdings ein Anhalten der Entspannung des Kapitalmarktes.

Für das Jahr 1930 kann mit einem Rückgang der Wohnungsbautätigkeit um etwa 700 Mill. RM, d. h. mit Gesamtinvestitionen in Höhe von rd. 2,8 Mrd. RM gerechnet werden. Die in jüngster Zeit eingeleiteten Sondermaßnahmen der Reichsregierung zur Belebung des Wohnungsbaues dürften sich in vollem Umfange erst zu Beginn des nächsten Jahres auswirken und die im Frühjahr saisonübliche Belebung des Wohnungsbaues verstärken.

Der Bau für gewerbliche Zwecke liegt infolge des niedrigen wirtschaftlichen Tätigkeitsgrades stark danieder. Die umfangreichen Rationalisierungsmaßnahmen, mit denen die Industrie nach dem Kriege auch dem Baugewerbe reiche Beschäftigungsmöglichkeiten bot, haben in den letzten Jahren einen gewissen Abschluß erreicht. Die neu geschaffenen Anlagen sind größtenteils nicht voll ausgenutzt; selbst ein neuer Auftrieb der Wirtschaft dürfte dem Baugewerbe zunächst noch keine umfangreichen Aufträge zuführen. Für 1930 ist gegenüber dem Vorjahr mit einem Ausfall im gewerblichen Bau von wenigstens 200 bis 300 Mill. RM zu rechnen.

Im öffentlichen Bau greift die Einschränkung der staatlichen Mittel und das Sparprogramm der Kommunen außerordentlich tief in die Bauwirtschaft ein. Der Rückgang der Investitionen dürfte hier in diesem Jahr fast 1 Mrd. RM betragen; bei der finanziellen Lage der öffentlichen Körperschaften scheint es zweifelhaft, ob der öffentliche Bau selbst im nächsten Jahr den Umfang, den er 1928 und 1929 hatte (jährliche Investitionen 2,71 Mrd. RM) wieder erreichen wird. Das geplante Arbeitsbeschaffungsprogramm, zu dem sich Reichsbahn und Reichspost bereit erklärt haben, wird — auch bei beschleunigter Regelung — dem Baugewerbe in diesem Jahr größere Aufträge kaum mehr verschaffen. Ähnlich wie das Arbeitsbeschaffungsprogramm des Jahres 1926, das gleichfalls für öffentliche Bauaufträge zusätzliche Mittel zur Verfügung stellte, wird auch das Arbeitsbeschaffungsprogramm von 1930 seine volle Auswirkung erst im folgenden Jahr finden und ähnlich wie im Wohnungsbau den saisonmäßigen Auftrieb unterstützen.

Wert der baugewerblichen Produktion[1]
(Schätzungen in Mrd. RM)

Produktionszweig	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Wohnungsbau . .	1,10	1,85	2,10	2,90	3,20	3,50	2,80
Gewerblicher Bau	1,23	2,16	1,84	2,53	2,99	2,70	2,40
Öffentlicher Bau[2] .	1,11	1,81	1,85	2,38	2,72	2,70	1,80
zusammen . .	3,44	5,82	5,79	7,81	8,91	8,90	7,00

[1] Neubau und Unterhaltung. — [2] Einschließlich des gesamten Tiefbaues.

Rechtsprechung.

Der Bauunternehmer kann den Werklohn nur von dem verlangen, der die Arbeiten bei ihm bestellt hat, nicht auch von dem Dritten, auf dessen Grundstück die Arbeiten ausgeführt sind. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom 17. Juni 1929 — IV 63/29.)

U. hatte im Jahre 1925 auf Bestellung des M. auf einem dem T. gehörenden Grundstück Bauarbeiten ausgeführt und hat sowohl M., wie T., als Gesamtschuldner auf Zahlung des Restlohns verklagt. Und zwar macht er den T. wegen ungerechtfertigter Bereicherung gemäß § 812 B. G. B. haftbar. Er sieht eine ungerechtfertigte Bereicherung des T. darin, daß die zum Bau verwendeten Stoffe durch die Verwendung in das Grundstück des T. in dessen Eigentum übergegangen sind.

Das Reichsgericht hält den gegen T. geltend gemachten Anspruch für unbegründet. Wohl ist T. bereichert, aber nicht auf Kosten des U., sondern des M. Die Vermögensverschiebung fand zwischen T. und M., nicht zwischen T. und U. statt. Durch den mit M. abgeschlossenen Werkvertrag war U. diesem gegenüber zur Lieferung der Werkstoffe verpflichtet. U. erfüllte diese Verpflichtung, indem er weisungsgemäß den Bau auf dem Grundstück des T. ausführte. Dafür erwuchs ihm die Werklohnforderung an M.

Dadurch, daß M. den Bau auf dem Grundstück des T. ausführen ließ, verfügte er zu gunsten des T. über die zu diesem Bau verwendeten Baustoffe. M. mag infolgedessen einen Ersatzanspruch an T. haben. Dem U. aber steht gegen T. kein Anspruch zu. Er hat den Ausgleich für seine Werklieferungen und Werkarbeiten durch die ihm gegen M. zustehende Werklohnforderung erhalten. Daß diese durch die eingetretene Zahlungsunfähigkeit des M. notleidend wurde, vermag hieran nichts zu ändern.

Pflichten der Arbeitgeber in bezug auf den Berufsschulbesuch der Arbeitnehmer. (Urteil des Kammergerichts, 4. Strafsenat, vom 13. Juni 1929 — 4 S 68/29.)

Gemäß § 8, Abs. 1, Ziff. 2, des preuß. Gesetzes betreffend die Erweiterung der Berufs- (Fortbildungs-) Schulpflicht vom 31. Juli 1923 (Ges.-Samml. S. 367), sind die Arbeitgeber verpflichtet, ihren zum Besuch der Berufsschule verpflichteten Arbeitern die zum geordneten Schulbesuch nötige freie Zeit zu gewähren und sie zum pünktlichen und regelmäßigen Schulbesuch anzuhalten.

Der Arbeitgeber hat bei der Übertragung der Ausführung von Aufträgen, insbesondere an Schultagen, den besonderen Eigenheiten des Berufsschülers (wie z. B. Langsamkeit) Rechnung zu tragen, um einen pünktlichen Schulbesuch des Berufsschulpflichtigen sicherzustellen. Nur dann erfüllt er die ihm obliegende Pflicht, dem Schüler die zum Schulbesuch erforderliche Freizeit zu gewähren.

Der Arbeitgeber macht sich bereits strafbar mit der Nichtgewährung der erforderlichen Freizeit oder der Nichtanhaltung zum pünktlichen und regelmäßigen Schulbesuch. Im Gegensatz zu der Verletzung der Berufsschulpflichten des Berufsschülers ist für die Strafbarkeit des Arbeitgebers nicht erforderlich, daß der Berufsschüler zum Unterricht verspätet erschienen oder ihm ferngeblieben ist.

Die Übernahme eines Auftrags, ein Grundstück im eigenen Namen, aber für Rechnung des Auftraggebers zu erwerben, bedarf nicht der in § 313 B. G. B. vorgeschriebenen Form der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom 1. Juli 1929 — IV 577/28.)

Ein Vertrag, durch den sich der eine Teil verpflichtet, das Eigentum an einem Grundstück zu übertragen, bedarf der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung (§ 313 B. G. B.).

Durch die Übernahme und Ausführung eines Auftrages, ein Grundstück im eigenen Namen für Rechnung des Auftraggebers als dessen stiller Stellvertreter zu erwerben, begründet gemäß § 667 B. G. B. für den Beauftragten die Verpflichtung zur Übereignung des von ihm erworbenen Grundstücks an den Auftraggeber. Der Abschluß eines Auftragsvertrages oder die ausdrückliche Übernahme der Verpflichtung zur Übereignung des Grundstücks in der Form des § 313 B. G. B. ist nicht erforderlich.

Geht jedoch der Auftrag dahin, daß der Beauftragte das Grundstück zunächst auf eigene Rechnung erwerben und es dann unter bestimmten Bedingungen dem Auftraggeber übereignen soll, so kann eine rechtsverbindliche Verpflichtung zur Übereignung des zunächst in das Eigentum des Beauftragten gelangten Grundstücks nur in der Form des § 313 B. G. B. begründet werden.

Zum Begriff „Handwerk" in § 4 Handelsgesetzbuch. (Beschluß des Kammergerichts vom 21. Februar 1929 — 1 b X. 950/28.)

Gemäß § 4 Handelsgesetzbuch finden die Vorschriften über Firmen, Handelsbücher und Prokura auf Handwerker keine Anwendung. Durch eine Vereinigung von Handwerkern kann weder eine offene Handelsgesellschaft noch eine Kommanditgesellschaft begründet werden.

Die Frage, ob jemand Handwerker im Sinne dieser Vorschrift ist, muß in jedem einzelnen Falle nach der besonderen Beschaffenheit des gewerblichen Unternehmens und seiner gesamten Einrichtung geprüft werden, wobei auch den wirtschaftlichen Anschauungen und dem herkömmlichen Begriff des Handwerks Rechnung zu tragen ist. Maßgebend muß stets der Gesamtcharakter des Betriebes sein. Die gesamte Art, wie der Betrieb geführt wird, ist entscheidend. Hierbei kommt besonders, aber nicht ausschließlich in Betracht das Verhältnis des Unternehmers zu seinen Gehilfen, Art und Umfang seiner eigenen Mitarbeit, vor allem in der Richtung, ob sie handwerksmäßig oder handwerksüblich ist; ferner Art und Maß der Arbeitsteilung, die Verwendung von Maschinenkraft, die Benutzung und Gewährung von Krediten, sowie die Unterhaltung von Bank- und Wechselverkehr. Ist der Betrieb nach seinem Gesamtcharakter, wozu neben der technischen auch die kaufmännische Seite gehört, kein handwerksmäßiger, so ist es auch unerheblich, wenn er einige Wesenszüge des Handwerks aufweist.

Einzelne Merkmale können für sich allein niemals entscheidend sein. Die Berufsausbildung des Inhabers, sowie die Art und der Umfang seiner Mitarbeit können für sich allein die Einordnung des Betriebes in das Handwerk nicht rechtfertigen. Grundlegend ist die Frage, ob der betreffende Betrieb nach den geltenden wirtschaftlichen Anschauungen und dem herkömmlichen Begriff des Handwerks überhaupt als Handwerksbetrieb angesehen werden kann. Es kommt auch nicht darauf an, ob die Erzeugnisse des betreffenden Betriebes mit der Hand hergestellt werden, was vielleicht in primitiven Betrieben der betreffenden Art heute noch der Fall sein kann.

Das wichtigste äußere Zeichen des Handwerks in Deutschland war und ist noch heute die Vereinigung der einzelnen Handwerkergruppen zu Zünften und Innungen. Ein weiteres, wesentliches äußeres Kennzeichen des Handwerks ist, daß seine Angehörigen in die Gruppen der Lehrlinge, Gesellen und Meister zerfallen und aus der einen Gruppe in die nächsthöhere nur nach Ablegung bestimmter Prüfungen gelangen.

Herabsetzung einer Vertragstrafe beim Werkvertrag. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 18. Juni 1929 — VII 12/29.)

Verspricht der Schuldner dem Gläubiger für den Fall, daß er seine Verbindlichkeit nicht oder nicht in gehöriger Weise erfüllt, die Zahlung einer Geldsumme als Strafe, so ist die Strafe verwirkt, wenn er in Verzug kommt (§ 339 B. G. B.). Hat der Schuldner die Strafe für den Fall versprochen, daß er seine Verbindlichkeit nicht in gehöriger Weise, insbesondere nicht zu der bestimmten Zeit, erfüllt, so kann der Gläubiger die verwirkte Strafe neben der Erfüllung verlangen (§ 341 B. G. B.).

Ist eine Vertragstrafe für den Fall vereinbart, daß ein Bauwerk nicht bis zu einem bestimmten Tage fertiggestellt wird, und ist das Bauwerk nicht bis zu dem vereinbarten Tage fertig, so kommt es darauf an, ob der Unternehmer die Verzögerung zu vertreten hat oder nicht. In letzterem Fall ist nach dem Willen der Vertragschließenden anzunehmen, daß damit die Strafabrede überhaupt hinfällig wird. Die Vertragstrafe kann höchstens dann verlangt werden, wenn der Unternehmer trotz Mahnung das Bauwerk nunmehr nicht in einem angemessenen weiteren Zeitraum vollendet.

„Baupolizeibehörde" in Berlin ist der Oberbürgermeister. (Urteile des Preußischen Oberverwaltungsgerichts vom 7. März 1929 — VI A 148 — und 2. Mai 1929 — IV B 56.)

„Baupolizeibehörde" in Berlin ist der die Baupolizei in staatlichem Auftrage handhabende Oberbürgermeister. Er wird durch die von ihm ermächtigten Beamten vertreten, in erster Linie in den verschiedenen Stadtbezirken durch die Bezirksbürgermeister, welche die Verwaltung der an sich staatlichen Baupolizei führen. Keine baupolizeilichen Befugnisse haben die kollegial organisierten Bezirksämter der Stadtbezirke, welche vom Magistrat Berlin ressortierende, rein kommunale Behörden sind.

Die Ausübung der Polizei als Ausfluß der Staatshoheit liegt grundsätzlich in den Händen des Staates. Auch wenn sich, wie zumeist, die Ortspolizei in der Hand von Gemeindebeamten befindet, so ist sie nicht Angelegenheit der Selbstverwaltung, sondern rein staatliche Aufgabe, die lediglich im Namen und unter alleiniger Verantwortung des Staates ausgeübt wird. Der vielfach übliche Ausdruck „Städtische Polizeiverwaltung" ist unzutreffend und irreführend. Soll gegen baupolizeiliche Anordnungen bei den Verwaltungsgerichten vorgegangen werden, so ist als Beklagter nicht die städtische Baupolizei, sondern der Oberbürgermeister (Baupolizei) in Berlin aufzuführen.

Das Finanzamt kann wohl Schreibfehler und ähnliche Unrichtigkeiten nachträglich berichtigen, nicht aber eine fehlerhafte Behandlung in der Sache selbst. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 11. September 1929 — VI. A 1527/29).

Schreibfehler, Rechenfehler und ähnliche offenbare Unrichtigkeiten in Verfügungen der Steuerbehörden können auch nach Bekanntgabe oder Verkündung berichtigt werden. (§ 74, Abs. 3, RAO.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall wollte das Finanzamt gegenüber einem Steuerpflichtigen, der in seiner Steuererklärung selbst einen größeren Spekulationsgewinn angegeben hatte, den aber das Finanzamt versehentlich nicht mitveranlagt hatte, dieses Versehen nachträglich berichtigen. Der Reichsfinanzhof hat jedoch dieses Vorgehen des Finanzamts nicht gebilligt. Die Berichtigung des Versehens fällt nicht unter § 74, Abs. 3, Reichsabg.ordn. In allen Fällen fehlerhafter Sachbehandlung besteht keine Möglichkeit der nachträglichen Berichtigung. Es ist vielmehr nur unter gewissen Voraussetzungen eine Neuveranlagung möglich, wenn nachträglich neue, d. h. bei der Veranlagung noch nicht bekannte, Tatsachen oder Beweismittel bekannt werden, die eine höhere Veranlagung rechtfertigen. (§ 21 RAO.)

Wird die vertraglich vorgesehene Ernennung eines Schiedsgutachters verzögert, so hat das ordentliche Gericht die dem Schiedsgutachter überlassene Preisfestsetzung an dessen Stelle vorzunehmen. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 29. Okt. 1929 — II 2. 29.)

In der zur Entscheidung stehenden Sache war zwischen den Parteien vertraglich vereinbart, daß die Preisfestsetzung zwei Schiedsgutachtern zu übertragen ist, von denen jede Partei einen zu ernennen hatte. Eine Frist, innerhalb deren die Ernennung zu erfolgen hatte, war nicht bestimmt. Die eine Partei verzögerte die ihr obliegende Ernennung eines Schiedsgutachters.

Die Frage, innerhalb welcher Zeit die Ernennung zu bewirken ist, regelt sich nach Treu und Glauben unter Berücksichtigung der Umstände des Falles. Die Überschreitung der in dieser Weise durch das Gericht zu bestimmenden Frist, also die Verzögerung der Ernennung, hat den Verlust des Ernennungsrechts bei der säumigen Partei zur Folge.

In der Sache selbst sind die Vorschriften in §§ 317, 319 B. G. B. entsprechend anwendbar. Danach hat, wenn ein Dritter die zwischen den Parteien vereinbarte Leistung bestimmen soll, und die nach billigem Ermessen zu treffende Bestimmung verzögert, diese durch gerichtliches Urteil zu erfolgen. Ebenso hat hier das zuständige Gericht die von den Parteien den Schiedsgutachtern überlassene Preisfestsetzung an deren Stelle durch Urteil zu treffen.

Zur Bezahlungspflicht von Bauzeichnungen. (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 17. September 1929 — III 523/28.)

Der Architekt R. hatte für die Firma Z. in H. auf Grund eines Auftragsschreibens für einen von der Firma Z. geplanten Bau Zeichnungen angefertigt, den Bauvertrag entworfen und auch die von der Firma Z. unterschriebene Bauanzeige an die Stadt erstattet. Der Schlußsatz des Auftragsschreibens der Firma Z. an R. lautet: „Wir bemerken jedoch, daß wir die Angelegenheit als unverbindlich betrachten, bzw. daß uns aus Ihren Entwürfen und Vorschlägen keine Kosten entstehen, bevor wir dieselben nicht angenommen haben." Der Bau wurde aus finanziellen Gründen nicht ausgeführt. Architekt R. verlangt durch Klage von der Firma Z. ein von der Bausumme von M. 140 000 berechnetes Honorar von M. 5600. Die Firma Z. bestreitet ihre Zahlungspflicht, sie habe die Entwürfe und Vorschläge des R. nicht angenommen, diese hätten auch den Grundgedanken des Bauvorhabens nicht erfüllt.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen die Klage des R. abgewiesen. Eine Annahme der Entwürfe und Vorschläge des R. durch die Firma Z. ist nicht erfolgt, nach dem Auftragsschreiben besteht daher auch für die Firma Z. keine Pflicht zur Leistung einer Vergütung. Unter „Annahme" im Sinne des Auftragsschreibens der Firma Z. ist dasselbe zu verstehen, wie „Abnahme" in § 640, Abs. 1, BGB, Abnahme des vertragsmäßig hergestellten Werkes im Sinne der Annahme der Erfüllung gemäß §§ 363, 341 BGB. Die Herstellung des Werkes war aber hier keine vertragsmäßige und es hat auch keine Annahme als Erfüllung stattgefunden.

Auch wenn man die Rechtsbeziehungen der Parteien nicht unter dem Gesichtspunkt des Werkvertrages, sondern des Dienstvertrages beurteilt, kommt man zu demselben Ergebnis. Denn R. hat die vertragsmäßig zugesagten Dienste nach den getroffenen Feststellungen nicht geleistet.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 10. Juli 1930.

Kl. 4 c, Gr. 33. Sch 92 271. Schweiß-Unternehmung, Wegener & Co. Komm.-Ges., Berlin SO 36, Bethanienufer 6. Verfahren zum Anbringen von unteren Führungswellen an Gasbehälterglocken. 15. XI. 29.

Kl. 4 c, Gr. 35. M 73.30. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24. Teleskopgasbehälter mit Gleitdichtung; Zus. z. Anm. M 108 528. 25. II. 30.

Kl. 5 b, Gr. 41. L 72 609. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Als Kabelbahn ausgebildete Abraumförderanlage. 13. VIII. 28.

Kl. 5 b, Gr. 41. L 72 656. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumgewinnungseinrichtung und Fördereinrichtung. 15. VIII. 28.

Kl. 5 d, Gr. 18. S 75 909. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Sickerbrunnen zur Absenkung des Grundwasserspiegels. 27. VIII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 1. E 34 275. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—9. Durchgehend verschweißtes stark gekrümmtes Bogengleis auf Querschwellen. 7. VII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 8. R 75 633. Max Rüping, München, Ismaninger Str. 172. Eiserne Unterlegplatte für Eisenbahnschienen auf Holzschwellen. 4. IX. 28.

Kl. 19 a, Gr. 9. R 71 994. Albert William Rogers, Sanchez, Haiti, Dominican Rep., Westindien; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Schienenbefestigung in Schienenstühlen. 4. VIII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 14. H 121 247. August Hahmann, Am Schiffgraben 17, u. August Henkes, Bödekerstr. 1F, Hannover. Bettungssporn für Gleisschwellen zur Verhinderung der seitlichen Verschiebung des Gleises. 16. IV. 29.

Kl. 19 a, Gr. 18. E 37 383. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg i. Opf. Schienenstoßverbindung in Krümmungen mit einer Rippenspannplatte als Stoßbrücke. 10. V. 28.

Kl. 19 a, Gr. 24. V 23 113. Otto Möller, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 44. Baggergleisbefestigung. 24. X. 27.

Kl. 19 a, Gr. 27. H 114 385. August Henkes, Hannover, Bödekerstraße 1 F. Auswechslung von Eisenbahngleisen und maschinelle Erneuerung und Walzung der Bettung. 17. XII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 45.30. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen; Zus. z. Anm. H 124 399. 10. II. 30.

Kl. 19 a, Gr. 28. M 108 158. Joseph Menge, Köln-Müngersdorf, Wendelinstr. 39. Befestigungsvorrichtung für die Tragstützen von auf Schienen zu befestigenden Oberbaugeräten mittels an waagerechten Schraubenstangen der Tragstützen feststellbarer Klemmbacken. 31. XII. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. N 27 817. Niederrheinische Maschinenfabrik G. m. b. H., Duisburg-Meiderich. Aus Einzelrollen bestehende Einrichtung zum Verschieben von Gleisstücken, Weichen u. dgl. auf Hilfsschienen oder unmittelbar auf dem Boden; Zus. z. Pat. 493 036. 6. IX. 27.

Kl. 19 d, Gr. 4. F 69 801. Felten & Guilleaume Carlswerk Act.-Ges., Köln-Mülheim. Vorrichtung zur Verbindung oder Befestigung von Seilenden, namentlich von Brückenkabeln für Seilbrücken. 5. XII. 29.

Kl. 19 d, Gr. 5. M 106 088. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Exzenterhubwerk, insbes. für die Enden von Drehbrücken. 13. VIII. 28.

Kl. 19 e, Gr. 2. P 56 602. Wilhelm Preß, Berlin-Wilmersdorf, Babelsberger Str. 11. Stützmauer. 1. XII. 27.

Kl. 37 e, Gr. 9. F 66 561. Hyppolyte Fabre, Clamart, Seine, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Riechers, Pat.-Anw., Dortmund. Hochziehbare Schalung. 1. VIII. 28. Frankreich 9. VIII. 27.

Kl. 80 a, Gr. 7. B 139 269. John Faulder Burn, London, u. John Lancaster, Warwick, England; Vertr.: Dipl.-Ing. Werner Rohrbach, Erfurt, Bahnhofstr. 6. Mischmaschine. 6. IX. 28. Großbritannien 6. X. 27 u. 25. V. 28.

Kl. 80 b, Gr. 19. R 79 022. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen b. München. Verfahren zum Wetterfestmachen von Baustoffen. 29. XI. 28.

Kl. 80 b, Gr. 19. R 79 164. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen b. München. Verfahren zum Wetterfestmachen von Baustoffen; Zus. z. Anm. R 79 022. 7. IX. 29.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 57 077. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Abraumförderbrücke. 8. III. 29.

Kl. 84 a, Gr. 3. H 105 265. Huber & Lutz, Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Selbsttätiger Abflußregler für gleichbleibende Abflußmengen bei einem Gerinne mit wechselndem Wasserstande. 3. II. 26.

Kl. 84 a, Gr. 5. M 105 986. J. A. Maffei A.-G., München 23. Rillenwalze zur Bearbeitung von Erdschüttungen beim Bau von Kanälen und ähnlichen Erdbauwerken. 4. VIII. 28.

Kl. 84 c, Gr. 2. St 43 131. Stern, Gesellschaft für moderne Grundbautechnik m. b. H., Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zum Ziehen von Vortreibkernen mit Zugseilen. 27. VIII. 27.

Kl. 84 c, Gr. 4. H 115 361. Otto Herberger, München, Trappentreustraße 38. Explosionspfahlzieher. 22. II. 28.

Kl. 84 d, Gr. 2. H 116 124. Peter Hubig, Dorndorf, Rhön, Arnsberg 2. Aufhängung des beweglichen Gegengewichtes bei Eimerkettenbaggern mit mehrteiliger, an je einem Seilzuge aufgehängter Knickleiter. 14. IV. 28.

Kl. 85 c, Gr. 6. Sch 88 382. Dr.-Ing. Friedrich Ernst Schimrigk, Weimar, Thür., Lassenstr. 20. Selbstständiger Schlammfaulraum. 19. XI. 28.

Kl. 85 e, Gr. 9. K 113 268. Kommandit-Gesellschaft Rosenthal & Comp., Wien; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner u. Dr. F. Vollmer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Durchflußsperre, bestehend aus einem offenen Schwimmergefäß und einem damit verbundenen Sperrkörper. 5. II. 29. Österreich 7. II. 28.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Henschel-Hefte.

Unter diesem Namen gibt die Henschel & Sohn A. G., Kassel, eine neue, in der ersten Nummer vorliegende Hauszeitschrift heraus. Das Heft ist gediegen und modern ausgestattet und bietet inhaltlich viel Interessantes. Die Henschel & Sohn A. G. geht bekanntlich auf ihren Arbeitsgebieten mit fortschrittlichen konstruktiven und energiewirtschaftlichen Ideen häufig führend voran und kann daher Erörterungen der modernsten technischen Probleme bieten. Die Henschel-Hefte sind in der Reihe der Hauszeitschriften deutscher Großunternehmungen als eine Erscheinung anzusprechen, der das dauernde Interesse weiter Kreise gewiß ist. E. P.

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 1929. Berlin 1930, VDI-Verlag G. m. b. H. DIN A 5, VIII/216 S. m. 59 Abb., 1 Bildnis und 7 Zahlentafeln. Brosch. RM 12.— (VDI-Mitglieder RM 10.80).

Mit dem vorliegenden Werk übergibt die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ihr fünftes Jahrbuch der Öffentlichkeit. Der Grundgedanke der Jahrbücher, nicht nur Übersichtsaufsätze zu bringen, sondern auch ein Nachschlagewerk für sonst kaum auffindbare Dinge zu sein, ist auch im neuesten Band verwirklicht worden. Größter Wert ist darauf gelegt, hier nur Originalarbeiten zu veröffentlichen. Deshalb sind weitgehende Umfragen unternommen worden, um zuverlässige Unterlagen für den Inhalt zu gewinnen. Durch die Auswertung dieser Umfragen ist es gelungen, Aufsätze zusammenzustellen, die die neueste Entwicklung des Bauingenieurwesens beleuchten.

Stadtbaurat Dr.-Ing. E. h. Kutschke gibt eine Übersicht über die baulichen Eigenarten der Hafenspeicher und ihrer Einzelheiten. Neuzeitlichen Stollenbau behandelt Prof. Dr.-Ing. Randzio, wobei er besonders Beispiele neuester Ausführungen von Stollenbauten auf dem Gebiet des Wasserbaues und städtischen Tiefbaues heranzieht. In seiner Abhandlung „Stahlbrückengestaltung" untersucht Dr.-Ing. Georg Müller an Hand neuer Entwürfe und ausgeführter Bauten, wie sich die Stahlbrückenformen in der letzten Zeit entwickelt haben.

Einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung des deutschen Bauingenieurwesens erlaubt eine Statistik des Besuches der Bauingenieurabteilungen der deutschen technischen Hochschulen, der Bauingenieurprüfungen und der Prüfungen für den höheren Staatsdienst im Baufach.

An diese zusammenfassenden Aufsätze schließt sich eine Zusammenstellung der neueren Ingenieurbauten an, die für den in der Praxis stehenden Bauingenieur besonders wertvoll sein dürfte. Diese Bauliste bringt wieder kurze Beschreibungen von 310 großen deutschen und österreichischen Ingenieurbauten, die in den Jahren 1928 und 1929 vollendet oder wesentlich gefördert wurden.

Aus dem übrigen Inhalt ist neben den Berichten der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen besonders ein Verzeichnis wichtiger Fachzeitschriften des In- und Auslandes mit einer kurzen Charakteristik jeder Zeitschrift, eine Zusammenstellung von Verordnungen der Baubehörden sowie die Ergänzung der deutschen Baunormen hervorzuheben.

Dieser vielseitige Inhalt des Jahrbuches, das über manche dem Fachmann wiederholt entgegentretende Fragen Aufschluß gibt, sollte jeden Bauingenieur dazu veranlassen, das Werk in seine Handbücherei aufzunehmen.

Wer noch nicht Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist, sollte es schon wegen des Jahrbuches werden. E. P.

Die Maschinenelemente. Von Oberingenieur. Fr. Barth, neubearbeitet von Dr.-Ing. vom Ende. 5. Auflage. Sammlung Göschen, Verlag von W. de Gruyter und Co., Berlin und Leipzig. 1929. Preis RM 1,80.

Die Einzeldarstellungen der Sammlung Göschen bezwecken eine leicht verständliche und übersichtliche Einführung in das jeweilige Teilgebiet des Wissens. Für die Maschinenelemente ist diese Absicht nun sicherlich nicht leicht zu erfüllen. Der Stoff ist ungeheuer groß geworden und die Auswahl für einen so begrenzten Raum nicht einfach zu treffen. Die Tatsache, daß das Bändchen zum fünften Mal erscheint, ist immerhin ein Beleg dafür, daß die Verfasser eine glückliche Hand dabei gehabt haben. Es ist in seinem neuen Kleid nach Möglichkeit zeitgemäß überarbeitet worden, z. B. sind Normungen und Passungen entsprechend behandelt. In der Stoffeinteilung richtet es sich nach seinen größeren Brüdern. Es wird bei allen denen, die eine eilige Einführung in die Gedankenkreise des Maschinenbauers wünschen, Freunde finden. Reichsbahnoberrat Wentzel.

Zur Klärung der Wünschelrutenfrage. Schriften des Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage E. V., Heft 13. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1930. Gr.-8°, 72 S. 11 Abb. Broschiert RM 3,50.

Im vorliegenden Heft zeigt zunächst ein Geologe, Dr. Kurt Oswald, in welch wertvoller Weise die Wünschelrute in der Hand des wissenschaftlich arbeitenden Fachmannes verwendet werden kann. An den Stollen der Mangfallüberleitung (Oberbayern) sagte der Rutengänger Wassereinbruchszonen an, die bei früherer Zuziehung des Rutengängers unter nicht unbeträchtlicher Kostenersparnis hätten umfahren werden können. Professor Dr. F. Schumacher (Geologisches Institut der Bergakademie Freiberg in Sachsen) und Bergrat F. Schulze (Oberbergamt Freiberg) berichten von Erfolgen von Wünschelrutengängern, die für die Erforschung im besonderen der physikalischen Grundlagen der Wünschelrutenfrage wichtig sind. Wie kritisch der Verband zur Klärung der Wünschelrutenfrage in der Beurteilung von Wünschelrutenerfolgen vorgeht, zeigt die Veröffentlichung von v. Maltzahn „Rutenerfolge, die keine sind". Auch seine

„Bemerkungen zum Begriff Wasserader" sind sehr zu begrüßen. Hoffentlich tragen sie dazu bei, für den bei Rutengängern viel angewendeten Begriff der Wasserader eine richtigere, klarere Bezeichnung zu setzen. Von Maltzahns Bericht über Versuche mit der Wünschelrute im Jahre 1929 einschließlich Nachwort ist sehr wertvoll. Ich teile durchaus seine Meinung, daß die Berichte des vorliegenden Heftes wieder einen Schritt weiter in der Klärung der Wünschelrutenfrage bedeuten. Ein Sammelreferat von Graf von Klinckowstroem über das in den letzten Jahren erschienene Wünschelrutenschrifttum beschließt das vom Verlage R. Oldenbourg schlicht vornehm ausgestattete Heft. Dr.-Ing. Heilmann.

Baumaschinen. Eine Maschinenkunde für das Hoch- und Tiefbauwesen. Von H. Feihl, Prof. an der höheren technischen Staatslehranstalt Nürnberg. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1929. Preis geb. RM 20,—.

Seinen Führer für Schule und Praxis beginnt der Verfasser in origineller Weise damit, daß er auf die Baustelle einer Staumauer und eines größeren Postpaketamtes führt und die dabei benötigten Maschinen aufzählt. Die technischen Maßeinheiten schließen sich an. Der erste Hauptabschnitt gilt den Kraftmaschinen: Dampfkraftanlagen, Verbrennungsmaschinen, Elektromotoren. An Hand von Betriebskostenbeispielen werden die Wirtschaftlichkeitsgrenzen der verschiedenen Betriebsweisen verständlich gemacht. Der zweite Hauptabschnitt hat naturgemäß den größten Umfang, die Arbeitsmaschinen: Kolben- und Kreiselpumpen, besondere Wasserheber, Luftkompressoren, Lasthebemaschinen mit ihren Elementen (Winden, Krane, Bauaufzüge), Nah- und Fernförderer, Bagger (Greifer-, Löffel- und Eimerkettenbagger), Rammen mit Hilfsmaschinen, Gesteinsbohrmaschinen und sonstige Preßluftwerkzeuge, Tiefbohrwerkzeuge, Zerkleinerungs-, Sortier- und Waschmaschinen, Betonmischer mit Betonierungseinrichtungen und endlich die Schweiß- und Schneidverfahren. Sodann sind die allgemeinen Maschinenteile — allerdings sehr kurz — gebracht. Endlich sind sehr brauchbare Winke für den Einkauf und die Prüfung von Kraft- und Arbeitsmaschinen und Maschinenpreise angefügt.

Das Werk bringt von jeder Gattung die wichtigsten Vertreter und hebt mehr die Gesichtspunkte der praktischen Arbeit hervor, wenn es auch das unumgänglich Nötigste der Theorie in einfacher Weise bringt. Dem Leser wird jedenfalls ein weitgehender Überblick über die gängigen Arten der schon stark spezialisierten Baumaschinen übermittelt. Für die Maschinenteile hätte die Industrienormung noch mehr hervorgehoben werden können. Druck und Ausstattung sind ausgezeichnet. Reichsbahnoberrat Wentzel.

Versuche mit Balken und Platten, die aus Hohlsteinen und Beton bestehen. (Tests of composite beams and slabs of hollow tile and concrete.) Von D. E. Parsons and A. H. Stang, Bureau of Standards. Research Paper No. 181, U. S. Department of Commerce.

Schon früher durchgeführte Untersuchungen haben erwiesen, daß Hohlsteindecken im Vergleich zu reinen Eisenbetonrippendecken eine wesentlich größere Tragfähigkeit besitzen. Obgleich der Hauptgrund für die Verwendung der Hohlsteine im Deckenbau ein anderer ist, so liegt es jedenfalls im Interesse der Wirtschaftlichkeit, die dadurch bewirkte Erhöhung der Tragfähigkeit auch bei der Dimensionierung der Deckenplatte entsprechend zu berücksichtigen.

Um weitere Aufklärung über die damit im Zusammenhang stehenden Fragen zu erhalten, wurden im Bureau of Standards umfangreiche Versuche durchgeführt. Es wurden im ganzen 60 Balken oder Platten hergestellt, davon 48 Verbundbalken und 12 reine Eisenbetonbalken zu Vergleichszwecken. Ferner sollte an 120 Versuchskörpern die Haftfestigkeit zwischen den Hohlsteinen und dem Beton festgestellt werden.

Die Versuche zeigten, daß bei den niedrigeren Laststufen der günstige Einfluß der Hohlsteine auf die Erhöhung der Tragfähigkeit ausgeprägter war. Die Verfasser nehmen an, daß die bei höheren Laststufen erzielten relativ niedrigen Werte der Lockerung des Verbundes zwischen Hohlsteinen und Beton zuzuschreiben sind.

Ferner zeigte sich, daß die Scherfestigkeit zwischen Hohlstein und Beton denselben Gesetzen unterliegt und von denselben Faktoren beeinflußt wird, wie die Druckfestigkeit des Betons. Die Scherfestigkeit war am größten, wenn der Beton mit der kleinsten Wassermenge angemacht wurde, die zur Erzielung der erforderlichen Konsistenz notwendig war, und die Hohlsteine trocken oder leicht angefeuchtet waren.

Diese Untersuchungen bedeuten ohne Zweifel eine Erweiterung unserer Erkenntnisse auf diesem Gebiete und sind als solche zu begrüßen. Dipl.-Ing. Herbert Rohde, Karlsruhe i. B.

Baukrane. Ein Handbuch für Bauausführende und Krankonstrukteure mit dem besonderen Ziele der Vermittelung zwischen den Bedürfnissen der Baustelle und den Erzeugnissen der Kranbauindustrie. Von Dipl.-Ing. R. Cajar, Magistratsoberbaurat. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1930. Preis geb. RM 18,—.

Das Ziel des Werks ist im Titel bereits umrissen. Der bei allen größeren Bauten immer mehr Platz greifenden Mechanisierung des Baubetriebes kommt das Werk entschieden zu Hilfe. Der Bauausführende muß schon vor der Beschaffung einen vollen Überblick haben über den Verwendungsbereich, über Vor- und Nachteile der einzelnen Bauweisen seiner Hilfsmittel. Schon beim Bauentwurf muß der gesamte Bauvorgang genau festgelegt werden. Bis zu einem gewissen Grade muß der Bauingenieur den ihm ferner liegenden Maschinenbau beherrschen.

Bei der Vielgestaltigkeit, die die Baumaschinen heute bereits angenommen haben, ist es von Wert, daß der Verfasser eins der wichtigsten Bauhilfsmittel, die Bauhebezeuge, eingehend bearbeitet hat. In den ersten Abschnitten sind — wie in allen Werken über Hebezeuge — die Elemente behandelt: Seile, Ketten, Lastaufnahmemittel, Rollenzüge, Elektroflaschen, die verschiedenen Antriebsmittel, Bremsen, Kupplungen; bei den Winden ist bereits auf den besonderen Verwendungszweck weitgehend Rücksicht genommen worden. Die zweite stärkere Hälfte des Buches gibt die Ausführungsformen der Baukrane, eingeteilt nach den aus Amerika stammenden Derrickkranen, Fahrzeugdrehkranen, Schwenkkranen, Turmdrehkranen. Der bei Brückenaufstellungen häufig gebrauchte Bockkran wird unter den Baukranen für besondere Zwecke ziemlich kurz nur erwähnt. Seiltafeln und Vorschriften für Kranführer und Anbinder bilden den Schluß.

Die durchweg eingefügten Tafeln für die Baugrößen und Hauptabmessungen — meist auch die Preise dabei — werden als dem Ziele des Werkes entsprechend angenehm empfunden. Besonders bei den Derricks werden amerikanische Ausführungen überaus reichlich bedacht. Bei den Fahrzeugdrehkranen vermisse ich einen Hinweis auf die deutschen 60-t-Eisenbahnkrane (Ardeltwerke), die zum Brückenein- und -ausbau verwendet werden, ebenso wie auf die mittelschweren Eisenbahnkrane von 15 bis 25 t, die für Bauten wie für Unfalldienst (Aufräumungsarbeiten) benutzt werden und interessante Lösungen darstellen, da sie auch im schnellfahrenden Unfallzug laufen können. Die Hauptrechnung ist überall durchgeführt, öfters sind auch Beispiele gerechnet. Für den Konstrukteur sind wertvolle Anhaltspunkte gegeben. Das Werk darf als eine Bereicherung des Schrifttums betrachtet werden und wird zur Vermittelung zwischen Bauingenieur und Maschinenbauer beitragen.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

Forschungsarbeiten des Instituts für Bauwesen Moskau UdSSR Nr. 6 — Baugrundforschung. (Sammelheft über die Laboratoriumsarbeiten der Jahre 1928/29.) Herausgegeben von der Wissenschaftlich-Technischen Abteilung des Obersten Volkswirtschaftsrates (N.T.U. — WSNH — UdSSR) Nr. 347, Moskau 1930.

Mit dem vorliegenden Heft erscheint die zweite Veröffentlichung über die bedeutungsvollen Forschungsarbeiten, die unter der Leitung von Professor D. P. Krynin an der Moskauer Technischen Hochschule in den vergangenen Jahren auf dem Gebiete der Baugrundforschung durchgeführt worden sind. (Vgl. Der Bauingenieur 1930, Heft 18, Seite 323.)

Diese neueren Arbeiten weisen zwei wesentliche Merkmale auf: einmal eine allmähliche Wendung von rein theoretischen Versuchungsmethoden nach der Lösung praktischer Bauaufgaben hin, und zum anderen in einer entschiedenen Wendung zur Physik, statt zur Chemie, wodurch sie sich von dem landwirtschaftlichen Zweig der Bodenforschung loslösen. Unter den praktischen Problemen, deren Erforschung in Angriff genommen worden ist, sind zu erwähnen: die Frage der Wirkung von Horizontalkräften auf Pfähle, die Frage der Setzung von Grundkörpern und die Frage des Eindringens von Wasser in die Böschungen und die Sohle von Kanälen in Tonboden.

Die Forschungsmethoden begnügen sich meist mit den einfachsten Apparaturen, wobei insbesondere die optischen Verfahren weiter ausgebaut worden sind. Auch die Photographie und Vergleichsmodelle aus Gummi, Gelatine und Pech sind mit Erfolg zum Studium herangezogen worden.

Unter den 11 Aufsätzen mögen folgende besonders erwähnt werden: D. P. Krynin berichtet über die Eindringung von Wasser in Ton. Krynin und Saletin beschreiben die Versuche über die Wirkung einer Horizontallast auf senkrechte Rammpfähle in Ton, Krynin und Pokrowsky Modellversuche zur Ermittlung der Setzungen von Gründungsplatten. Mehrere Aufsätze von Pokrowsky berichten über Lagerung, Gestalt und Struktur sowie über Schwellvorgänge bindiger Böden und über die Möglichkeit von Bodendruckmessungen auf optischem Wege. Schließlich berichtet Ponagaibo über die Aufbereitung feinstkörniger Böden zur mechanischen Analyse für technische Zwecke.

Diese Forschungsarbeiten sind eine bemerkenswerte und wertvolle Fortsetzung der im ersten Heft mitgeteilten Ergebnisse und stellen eine nicht unerhebliche Erweiterung unserer Kenntnisse über den Baugrund dar. Wenn in einigen Monaten das dritte Heft, das infolge des Wegganges von Prof. Krynin aus Moskau einen vorläufigen Abschluß dieser Arbeiten bringen dürfte, erschienen sein wird, würde die deutsche Fachwelt zweifellos einer zusammenfassenden eingehenderen Veröffentlichung dieser Forschungsarbeiten in deutscher Sprache mit großem Interesse entgegensehen. Dr. Scheidig.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.