DEUTSCHE BAU-ZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

REDAKTEUR: FRITZ EISELEN

NEUNZEHNTER JAHRGANG

1922

BERLIN
VERLAG DEUTSCHE BAUZEITUNG G.M.B.H.

BÜRCK

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER

ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

UNTER MITWIRKUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS

19. JAHRGANG. BERLIN, DEN 4. FEBRUAR 1922. No. 1

Rieselerturm in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin.

Von Dipl.-Ing. Georg Ehlers, i. Fa. Wayß & Freytag, Berlin.

Für die Papierfabrik Köslin A.-G. ist im Jahre 1919/20 eine Enteisenungsanlage gebaut worden, um das vorhandene stark eisenhaltige Wasser für ihre Fabrikationszwecke verwendungsfähig zu machen. Dabei wurde unter Berücksichtigung der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Anordnung gewählt, deren Hauptbauwerk der im folgenden näher betrachtete, in Eisenbeton ausgeführte Rieselerturm ist, der eine Vereinigung von Rieselanlage und Reinwasserbehälter darstellt und auch in seiner äußeren Gestaltung bemerkenswert ist. Abb. 1 gibt ein Bild dieses Turmes.

Bekanntlich erfolgt eine Enteisenung von Wasser im allgemeinen durch eine Riesel- und eine Filteranlage. Für die Filteranlage stand ein geeigneter Platz innerhalb des eigentlichen Grundstückes der Papierfabrik zur Verfügung, während für den Reinwasserbehälter eine rd. 65 m entfernte Anhöhe der gegebene Ort war, da der Behälter dann ohne größere Unterkonstruktion in zweckentsprechender Höhe lag. Man entschloß sich nun, die Rieselanlage noch über den Reinwasserbehälter zu legen und erreichte damit, daß auch in diesem Falle trotz der erheblich tieferen Lage der Filter nur ein einmaliges Heben des Wassers erforderlich war. Das in 25 Tiefbrunnen gewonnene und durch Heberleitungen einem Sammelbrunnen zugeführte Wasser wird durch Pumpen in die Rieselanlage gedrückt, während für den weiteren Betrieb nur natürliches Gefälle ausgenutzt wird, wie das aus der Abb. 2 auf folg. S. hervorgeht. Das Wasser gelangt vom Sammelbecken der Rieselanlage durch Rohrleitungen zu den — wie angegeben, 65 m entfernten — Filtern und von dort wieder zurück in den Reinwasserbehälter des Turmes. Die Höhenlage der Rieselanlage ist daher so gewählt, daß genügendes Gefälle vorhanden ist, um das Wasser unter Berücksichtigung aller Druckverluste in den Rohrleitungen und Filtern nicht nur durch die Filter sondern auch zurück und wieder aufwärts in den Reinwasserbehälter zu treiben.

Die gesamten Bauarbeiten der neuen Anlage wurden ausgeführt von der Firma Wayß & Freytag A.-G., Niederlassung Danzig und Berlin; die architektonische Ausgestaltung erfolgte nach dem Entwurf des

Abb. 1. Gesamtbild des Rieselerturms. Architekt: Dipl.-Ing. Oskar Kaufmann in Berlin.

Herrn Arch. Dipl.-Ing. Oskar Kaufmann, Berlin, Mitarbeiter Herr Eugen Stolzer.

Der Rieselturm, dessen Gesamtanordnung die Abbild. 3—5, Seite 4 und 5 wiedergeben, ist im Grundriß als ein regelmäßiges Vierzehneck (die vierzehneckige Form war durch die Einteilung der Rieselrinnen gegeben) von 16 m (Eck-)Durchmesser im Lichten gestaltet. Seine Höhe ist bis zum Dachansatz 17,25 m, die

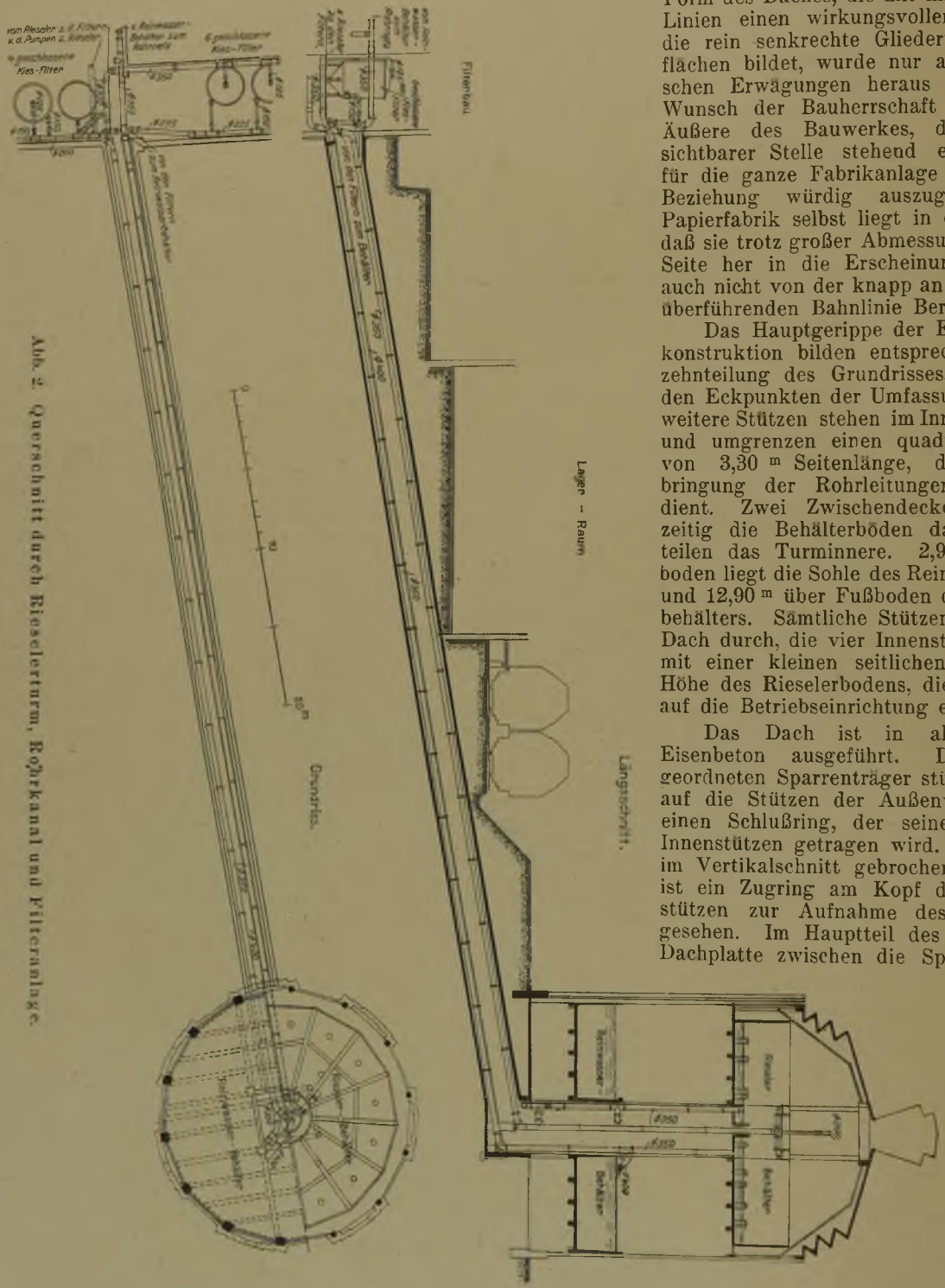


Abb. 2. Querschnitt durch Rieselerturm, Rohrkanal und Filteranlage.

des dreistufigen Daches 4 m; den oberen Abschluß bildet ein 3,30 m hoher Laternenaufsatz in Eisenkonstruktion mit Verglasung.

Die tragenden Teile der gesamten Konstruktion sind in Eisenbeton ausgeführt. Alle Außenflächen sind jedoch mit Mauerwerk verkleidet, so daß die Tragkonstruktion nirgends in die Erscheinung tritt; sichtbare Betonflächen weisen nur ein 1 m hoher ringsum laufendender Sockel und die Stufenabsätze des Daches auf, die sich so schon durch ihre Farbe scharf von dem roten Ziegelmauerwerk der Wandflächen abheben. Die Einförmigkeit, die der vierzehnteilige Grundriß an sich leicht in das Gesamtbild bringen könnte, ist in glücklicher Weise dadurch vermieden, daß jede zweite Polygonseite stark vor die allgemeine Umrißlinie hervorgezogen und außerdem durch mehrfache Abstufung und ein in ganzer Höhe durchlaufendes schmales Fenster betont ist; äußerlich tritt so nur eine siebenfache Teilung in Erscheinung. Die eigenartige dreifach abgetreppte Form des Daches, die mit ihren wagerechten Linien einen wirkungsvollen Abschluß für die rein senkrechte Gliederung der Wandflächen bildet, wurde nur aus architektonischen Erwägungen heraus gewählt, da es Wunsch der Bauherrschaft war, auch das Äußere des Bauwerkes, das an weithin sichtbarer Stelle stehend ein Wahrzeichen für die ganze Fabrikanlage bildet, in jeder Beziehung würdig auszugestalten. (Die Papierfabrik selbst liegt in einer Mulde, sodaß sie trotz großer Abmessungen von keiner Seite her in die Erscheinung treten kann, auch nicht von der knapp an der Fabrik vorüberführenden Bahnlinie Berlin—Stettin.)

Das Hauptgerippe der Eisenbeton-Tragkonstruktion bilden entsprechend der Vierzehnteilung des Grundrisses, 14 Stützen in den Eckpunkten der Umfassungswände. Vier weitere Stützen stehen im Innern des Turmes und umgrenzen einen quadratischen Raum von 3,30 m Seitenlänge, der zur Unterbringung der Rohrleitungen und Treppen dient. Zwei Zwischendecken, die gleichzeitig die Behälterböden darstellen, unterteilen das Turminnere. 2,90 m über Fußboden liegt die Sohle des Reinwasserbehälters und 12,90 m über Fußboden die des Rieselerbehälters. Sämtliche Stützen gehen bis zum Dach durch, die vier Innenstützen allerdings mit einer kleinen seitlichen Versetzung in Höhe des Rieselerbodens, die mit Rücksicht auf die Betriebseinrichtung erforderlich war.

Das Dach ist in allen Teilen in Eisenbeton ausgeführt. Die radial angeordneten Sparrenträger stützen sich unten auf die Stützen der Außenwand, oben auf einen Schlußring, der seinerseits von den Innenstützen getragen wird. Da die Sparren im Vertikalschnitt gebrochene Form haben, ist ein Zugring am Kopf der Außenwandstützen zur Aufnahme des Schubes vorgesehen. Im Hauptteil des Daches ist die Dachplatte zwischen die Sparren gespannt, in den Stufenabsätzen bilden die senkrechten Flächen Träger von Sparren zu Sparren, zwischen die die wagerechten Plattenteile in radialer Richtung gespannt sind. Der Laternen-Aufsatz dient nicht nur der Beleuchtung des Rieselraumes, sondern vor allem durch aufklappbare Fenster der Luftabführung. Er ruht, da sein unterer Durchmesser nicht mit dem, durch die Stützenstellung gegebenen des Schlußringes übereinstimmt auf einer entsprechend stark gehaltenen ringförmigen Auskragung der Dachplatte.

Die Dachflächen sind mit Pappe eingedeckt und an allen Stufenabsätzen sind Tropfkanten aus Zinkblech angebracht. Bemerkenswert ist noch die Anordnung der Entwässerung. Da es wichtig erschien, von den Mauerflächen der Außenwände alles vom Dach ablaufende

Wasser mit Sicherheit fernzuhalten, um Verschmutzungen zu vermeiden, wurde die Hauptregenrinne bereits in der vorletzten Dachstufe angeordnet. (Vorgehängte Rinnen sollten auf Wunsch des Architekten vermieden werden.) Die unterste Dachfläche dagegen, auf der sich dann nur verhältnismäßig wenig Wasser sammeln kann, erhielt Gefälle nach innen und ohne eigentliche Rinne an geeigneten Stellen Anschluß an die Abfallrohre. Es sei noch erwähnt, daß sämtliche Abfallrohre im Gebäudeinnern liegen.

Den oberen Teil des Turmes oberhalb der zweiten Decke nimmt die Rieseleranlage ein. Das Rohwasser tritt von den Pumpen herkommend durch ein genau in der Turmachse liegendes Steigrohr ein, das mit vier Abzweigungen an eine ringförmige, von den Mittelstützen getragene Umlaufrinne angeschlossen ist. (Abbildung 3.) Aus dieser 3 m über dem Boden der Rieseleranlage liegenden Rinne zweigen strahlenförmig nach allen Seiten Verteilungsrinnen ab, die, untereinander wieder vielfältig verbunden, ein Rinnensystem bilden, das das Wasser gleichmäßig über die ganze Fläche der Rieselanlage verteilt. Aus zahlreichen dreieckigen Einschnitten in den Seitenflächen aller dieser Rinnen rieselt das Wasser dann in freiem Fall 2,5 m hoch herab in das Sammelbecken.

Letzteres hat 14 m Durchmesser im Lichten und 0,5 m Wasserstandshöhe. Die es umschließende Eisenbetonwand ist jedoch 3,45 m hoch geführt, um ein Verspritzen des Rieselwassers zu vermeiden, und dient gleichzeitig zur Auflagerung der Verteilungsrinnen am äußeren Ende. Für den Durchtritt des Steigrohres ist in der Mitte des Sammelbeckens ein 1,0 m hoher zylindrischer Schacht von 60 cm Durchmesser vorgesehen. Die Wirkung des Rieselprozesses beruht bekanntlich auf der starken Durchlüftung des Wassers, wobei das im Wasser enthaltene gelöste Eisenoxydul zu unlöslichem Eisenoxydhydrat oxydiert wird, das ausfällt bzw. in den Filtern ausgeschieden wird. Es war daher noch für reichliche Luftzufuhr zu sorgen. Zu diesem Zwecke enthalten einmal die Umfassungswände der Rieselanlage zahlreiche, mit zweckentsprechenden Holzjalousien geschlossene, Fensteröffnungen. Um jedoch die Luft möglichst an allen Stellen dem herabrieselnden Wasser zuzuführen, durchbrechen außerdem eine große Anzahl wsaserdicht eingesetzte Lüftungsrohre den Behälterboden. Sie reichen bis 50 cm über Wasserspiegel und sind mit Schutzkappen so abgedeckt, daß kein Rieselwasser eindringen kann. Die Wasserdichtigkeit des Sammelbeckens, der Umfassungswände, Umlaufrinnen usw. ist lediglich durch einen Zementputz der Innenflächen erzielt. Für allseitige Zugänglichkeit der Anlage ist durch den ringsum verlaufenden Umgang gesorgt. Aus dem Sammelbecken der Rieseleranlage wird das Wasser durch ein Abfallrohr zu den Filtern geleitet. Zur Sicherheit ist außerdem ein Überfallrohr vorgesehen. Die normale Leistung der Rieseleranlage beträgt 600 cbm in der Stunde, sie kann jedoch im Bedarfsfalle bedeutend erhöht werden. Die Anlage wurde — wie auch sämtliche Rohrleitungen usw. — geliefert von der Firma Walther Stetza G. m. b. H., Berlin.

Das von den Filtern zurückkehrende Reinwasser tritt in den im unteren Turmteil untergebrachten Sammelbehälter. Seine Sohle liegt 10 m unter derjenigen der Rieseleranlage, die Wasserstandshöhe beträgt 2,5 m. Es stehen mithin vom Wasserspiegel im Rieselersammelbecken bis zu dem im Reinwasserbehälter 10,0+0,5—2,5 = 8,0 m Wassersäule zur Überwindung der Druckverluste in den Leitungen zu den Filtern und zurück und in den Filtern selbst zur Verfügung.

Die Wände des Reinwasserbehälters sind 3,0 m hoch. Die Außenwände liegen unmittelbar dem Mauerwerk — der rückliegenden Wandflächen — des Turmes an. Eine Isolierung ist nicht vorgesehen, da größtmögliche Ausnützung des Raumes geboten war. Der Behälterdurchmesser beträgt so etwa 15,3 m und der Inhalt bei 2,5 m Füllhöhe etwa 430 cbm. Er ist also verhältnismäßig gering, da, wie oben angegeben, die Normal-Stundenleistung der Anlage 600 cbm beträgt. Andererseits erschien gerade aus diesem Grunde eine Isolierung zwischen Behälter- und Umfassungswänden auch wieder entbehrlich, da der infolgedessen eintretende häufige Wasserwechsel ein Einfrieren kaum mehr befürchten läßt. Die Behälterwände sind wagerecht zwischen Außenstützen gespannt und bewirken so gleichzeitig eine Aussteifung derselben; im unteren Teile ist jedoch die Einspannung im Behälterboden berücksichtigt; es ist daher auch der Boden am Anschluß an die Wände durch entsprechende Schrägen verstärkt. Auch die Wände, die den Behälter nach dem mittleren Rohrleitungsschacht zu begrenzen, sind in der gleichen Weise ausgebildet. Der Behälterboden ist als gewöhnliche Plattenbalkendecke ausgeführt, jedoch, um die Wasserdichtigkeit sicherzustellen unter Herabsetzung der Eisenzugspannungen. Bei der hohen Belastung durch 2,5 m Wasserhöhe, gleich 2500 kg/qm, und den verhältnismäßig großen Spannweiten ergab sich naturgemäß eine schwere Trägerkonstruktion, der gegenüber die eigentliche Deckenplatte verhältnismäßig dünn erscheint, die nur geringe Spannweiten aufweist und als Boden eines Behälters stets in allen Feldern gleichmäßig belastet ist. Im Interesse der einfachen Ausführung wurde, wie Abbildung 5 zeigt, davon abgesehen, die Träger, wie beim Dach, wo diese Lage das gegebene war, radial anzuordnen, da sich dann lauter spitzwinklige Deckenfelder sehr wechselnder Breite ergeben hätten, wodurch die Schalungs- und Bewehrungsarbeit sehr erschwert worden wäre. Es wurde vielmehr eine normale Träger- und Unterzugteilung in zwei zu einander senkrechten Richtungen vorgesehen, wodurch sich parallel begrenzte Deckenfelder ergaben. Das gleiche gilt auch von der oberen Decke, dem Boden des Rieselerbeckens, die genau dieselbe Trägeranordnung besitzt, nur entsprechend der wesentlich kleineren Belastung, leichter konstruiert ist. Es sei noch erwähnt, daß für Ermittelung der Beanspruchungen durch Winddruck angenommen wurde, daß der kuppelartige Dachbau bis zum Zugring abwärts, der Rieselerboden und der Reinwasserbehälterboden drei starre Scheiben darstellen, in denen sämtliche Außenstützen eingespannt sind, so daß sich die Windbeanspruchung auf alle Außenstützen gleichmäßig verteilt. Um diese Einspannung der Stützen zu sichern, war die Trägerteilung der beiden Decken auch so zu wählen, daß — nach Möglichkeit — jede Stütze in zwei zu einander senkrechten Richtungen durch Träger gehalten wurde.

Die Gründung aller Stützen erfolgte, da guter Baugrund in dieser Höhe vorhanden war in 1,25 m Tiefe, lediglich in der Nähe des Rohrkanales (s. u.) wurden die Fundmamente, um überall auf gewachsenen, durch Ausschachtung noch nicht berührten Boden zu kommen, tiefer geführt (bis zu 4,4 m).

Das Mauerwerk der Umfassungswände ist in den vorgezogenen Feldern 25 cm stark, in den rückliegenden 12 cm stark mit Eiseneinlagen ausgeführt und der beträchtlichen Höhen wegen überall durch eingelegte kurze Eisen gegen die Stützen verankert. Für seine Gründung ist zwischen den Stützenfundamenten im allgemeinen ein besonderes Bankett vorgesehen, über dem Rohrkanal jedoch ein Eisenbetonträger, der die Last auf die benachbarten Stützenfundamente überträgt.

Den Zugang zu den oberen Teilen des Turmes vermitteln eiserne Treppen. Aus dem als Magazin dienenden Erdgeschoßraum führt eine solche Treppe durch den mittleren Rohrschacht bis zur Oberkante des Reinwasserbehälters. Diesen überspannt nach einer Seite hin ein Eisenbetonlaufsteg, von dem aus eine weitere Treppe beziehungsweise Steigleiter unter Vermittelung eines Zwischenpodestes in den Umgang um die Rieseleranlage führt.

Der die sämtlichen Rohrleitungen vom und zum Rieseler und Reinwasserbehälter aufnehmende Mittelschacht des Turmes ist bis 2,75 m unter Erdgeschoßfußboden herabgeführt. Diese Rohrleitungen führen — mit

Ausnahme der Ueberlaufrohre — sämtlich zu dem 65 m entfernten Filtergebäude. Da sie auf diesem Wege jedoch fast duchweg unter Bahngleisen und Gebäuden liegen (vgl. Abb. 2), entschloß man sich, sie in ganzer Länge in einen Rohrkanal zu verlegen, um sie jederzeit zugänglich zu halten. Dieser gleichfalls in Eisenbeton ausgeführte Rohrkanal besitzt einen Querschnitt von 1,6 auf 1,9 m und eine Länge von 61,73 m. Er mündet im Filtergebäude in gleicher Höhe mit Fußbodenoberkante und führt von dort geradlinig in ziemlich starker Neigung (1 : 5,9) aufwärts in den Mittelschacht des Rieselerturmes. — (Schluß folgt.)

Über die Einbringung von Gußbeton mittels Schüttrinnen. (Vergl. die Abbildungen Seite 7.)

In Amerika hat sich die Einbringung von Beton, der so flüssig angemacht wird, daß er sich durch geneigte Schüttrinnen von einem erhöhten Standpunkte aus nach den verschiedenen Stellen eines Bauwerkes verteilen läßt, um dort in die Formen eingebracht zu werden, bereits seit längerem und in immer steigendem Maße eingebürgert. Es kann dadurch einerseits erheblich an Arbeitskräften gegenüber dem Verfahren eines Transportes von der Mischmaschine in Kippwagen zur Verwendungsstelle gespart werden, andererseits fallen, namentlich bei höheren Bauten, kostspielige Gerüste sowie Gleisanlagen usw. für den Transport fort, an deren Stelle nur ein hölzerner oder eiserner Hebeturm in zentraler Lage tritt, an dem die Schüttrinnen in geeigneter Höhenlage angehängt sind. Die Gesamtanlage wird also sehr viel einheitlicher und übersichtlicher. Auch hierin liegt eine Ersparnis.

Gegen die Verwendung von Gußbeton überhaupt hat in Deutschland, wo man den Stampfbetonbau zu hoher Vollkommenheit gebracht hat, lange ein Vorurteil bestanden. Die Gefahr der Entmischung beim Transport zur Verwendungsstelle und die geringere Anfangsfestigkeit des mit höherem Wasserzusatz angemachten Betons sprachen gegen ihn. Die älteren deutschen Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Beton beziehen sich daher auch nur auf Stampfbeton erdfeuchter oder weicher Art. Erst die Bestimmungen von 1915 geben auch eingehendere Vorschriften über Gußbeton und verweisen auch auf seine Einbringung mit Hilfe von Rinnen oder Röhren, die vorteilhaft derart beweglich anzuordnen seien, daß sie die ganze Grundfläche des zu betonierenden Bauteiles bestreichen können. Die Gebr. Rank in München sind dann die ersten gewesen, die das amerikanische Verfahren der Ausführung von Gußbeton mit Schüttrinnen von einem Förderturm aus in Deutschland bei einer Reihe von Bauten mit gutem Erfolg angewendet und darüber auch Näheres mitgeteilt haben.*) Sie kommen nach ihren Erfahrungen vom Jahre 1915 schon zu einer Ersparnis an Löhnen von etwa 33 v. H. Von dem in Amerika üblichen Verfahren, den Beton am Boden zu mischen und im Verteilungsturm zu heben, weichen sie aber ab. Sie ordnen die Mischmaschine in einer fahrbaren Kabine im Hebeturm an und führen dieser die Materialien trocken zu. Die Mischung erfolgt dann in der jeweiligen Höhe, von der aus, dem Fortschritt des Bauwerks folgend, die Verteilung des Betons durch die Schüttrinnen vor sich geht. Es wird damit der Gefahr einer Entmischung des Betons bei der Hebung vorgebeugt.

Es ist uns nicht bekannt geworden, daß das Verfahren während der Kriegsjahre in Deutschland auch seitens anderer Firmen eine ausgedehntere Anwendung gefunden hätte.*) Inzwischen ist aber die Frage der Arbeitslöhne, die früher in Deutschland im Vergleich zu Amerika keine so ausschlaggebende Rolle spielte, auch eine die Baukosten in weit höherem Maße mitbestimmende geworden als früher, sodaß zu erwarten ist, daß derartige, sich maschineller Einrichtungen bedienende Bauverfahren auch bei uns erhöhte Aufmerksamkeit finden werden.

Die amerikanische Zeitschrift „Engeneering News-Record" vom 18. August 1921 bringt nun eingehendere Mitteilungen über praktische Erfahrungen mit

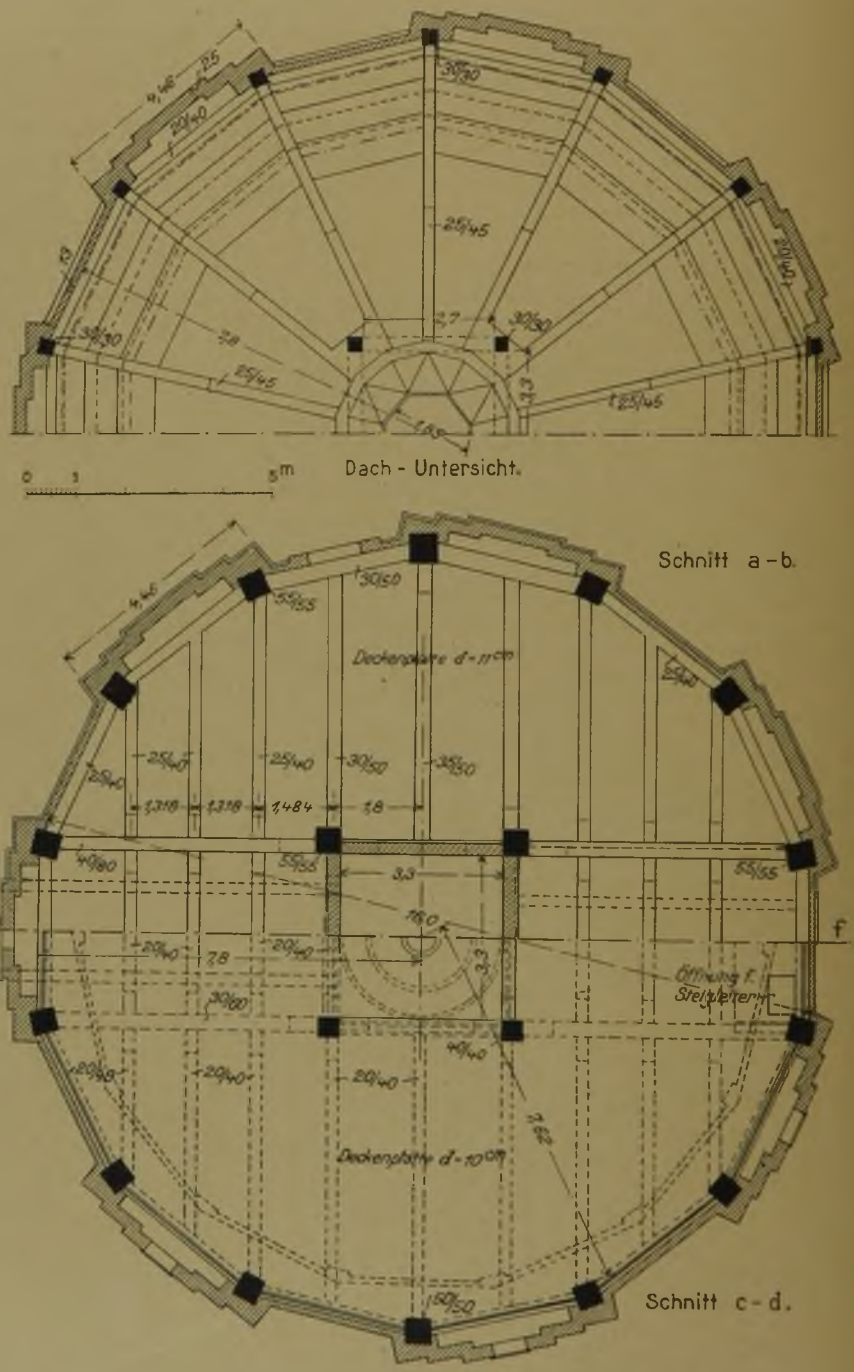


Abb. 4 und 5. Wagerechte Schnitte durch den Rieselerturm.
Rieselerturm in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin.

* Vgl. „Mitteilungen" 1915, S. 185 „Neue Anwendung des Gußbetonverfahrens", mitgeteilt von Gebr. Rank.

*) Beim Bau der Hoch- und Untergrundbahn in Berlin ist bei einer Bauausführung an der Bellealliance-Brücke das Verfahren neuerdings angewendet worden.

derartigen „Concrete Chuting Plants“, die unter diesen Verhältnissen für deutsche Unternehmer nicht ohne Interesse sein dürften. Ein Auszug aus diesen Angaben soll daher nachstehend mitgeteilt werden.

Für die Ausführung von Bauwerken in Gußbeton unter Anwendung der Schüttrinne kommen hauptsächlich zwei typische Einrichtungen in Betracht, je nachdem es sich um ein hauptsächlich in der Längsrichtung entwickeltes Bauwerk — Dämme, Wehre, Schleusen, Brücken usw. — handelt oder um ein solches, das sich auf engerem Raum, meist in größerer Höhe und mit gleichmäßigerer Breiten- und Längenentwicklung aufbaut — also vor allem Hochbauten aller Art. In beiden Fällen ist ein Hebeturm erforderlich, der in Holz oder Eisen ausgeführt wird, in dem durch Becherwerke oder, wie meist üblich, durch einen aufziehbaren Kübel das Mischgut bis zu der Stelle gehoben wird, wo ein Füllrumpf oder Fülltrichter dieses aufnimmt, um es dann an die Schüttrinne abzugeben, die hier abzweigt.

Im ersteren Falle eines vorwiegend nach der Länge entwickelten Bauwerkes ist vom Förderturm, wie Abbildung 1 zeigt, in der Achse des Bauwerkes ein Drahtseil nach einer Verankerung gespannt. An diesem ist die Rinne in entsprechender Neigung auf den größten Teil ihrer Länge aufgehängt. Am vorderen Ende werden dann noch sogenannte Gegengewichtsrinnen nach Bedarf angebracht, die durch ein Fachwerk verstärkt und durch Gegengewicht derart ausbalanziert sind, daß sie sich in die erforderliche Neigung einstellen. Sie sind gelenkig an der festen Rinne angeschlossen und gestatten ein gewisses seitliches Ausschwenken über die Linie des Kabels hinaus bei etwas breiteren Bauwerken. Diese Anwendungsform ist die ursprüngliche, bei großen Staudämmen zuerst angewendete.

Im zweiten Fall ist, wie Abbildung 2 zeigt, ein in der Höhe verschieblicher und drehbarer Ausleger mit dem Hebeturm verbunden, der das freie Ende der Hauptschüttrinne trägt. An dieser werden dann bei flachen Bauten oder in den unteren Lagen höherer Bauten entweder auf leichten und leicht verschieblichen Bockgerüsten ruhende Rinnen gelenkig angeschlossen, die dann den Beton der Verwendungsstelle zuführen, oder es wird auch hier, wie unsere Abbildung zeigt, noch eine ausgesteifte Gegengewichtsrinne angehängt. Auf diese Weise kann die ganze Grundfläche des Bauwerkes mit der Schüttrinne bestrichen werden. Den gelenkigen Anschluß der unteren an die obere Rinne zeigt Abbildung 3.

Der Ausleger wird namentlich bei geringerer Reichweite fortgelassen und die Hauptrinne selbst, wie Abbildung 4 zeigt, als steifer Balken ausgebildet und mit Tau und Flaschenzug am Kopfende des Hebeturms aufgehängt. An diese Hauptrinne schließt sich dann wieder eine Gegengewichtsrinne an.

Beide Ausführungen zu 2 und 4 haben ihre Vorzüge und haben sich bewährt. Derartige Anlagen gehören zu den größten Baumaschinen, die in Amerika fabrikmäßig hergestellt werden. Es wird dabei hoher Wert auf eine Normalisierung aller Teile gelegt, sodaß sie sich bei den verschiedensten Ausführungen verwenden lassen und damit den Betrieb vereinfachen.

Das Prinzip dieser Einrichtungen wird in Amerika vielfach übrigens auch bei kleinen Bauobjekten bei dem Einbau von Gußbeton angewendet. Aus dem Hebeturm

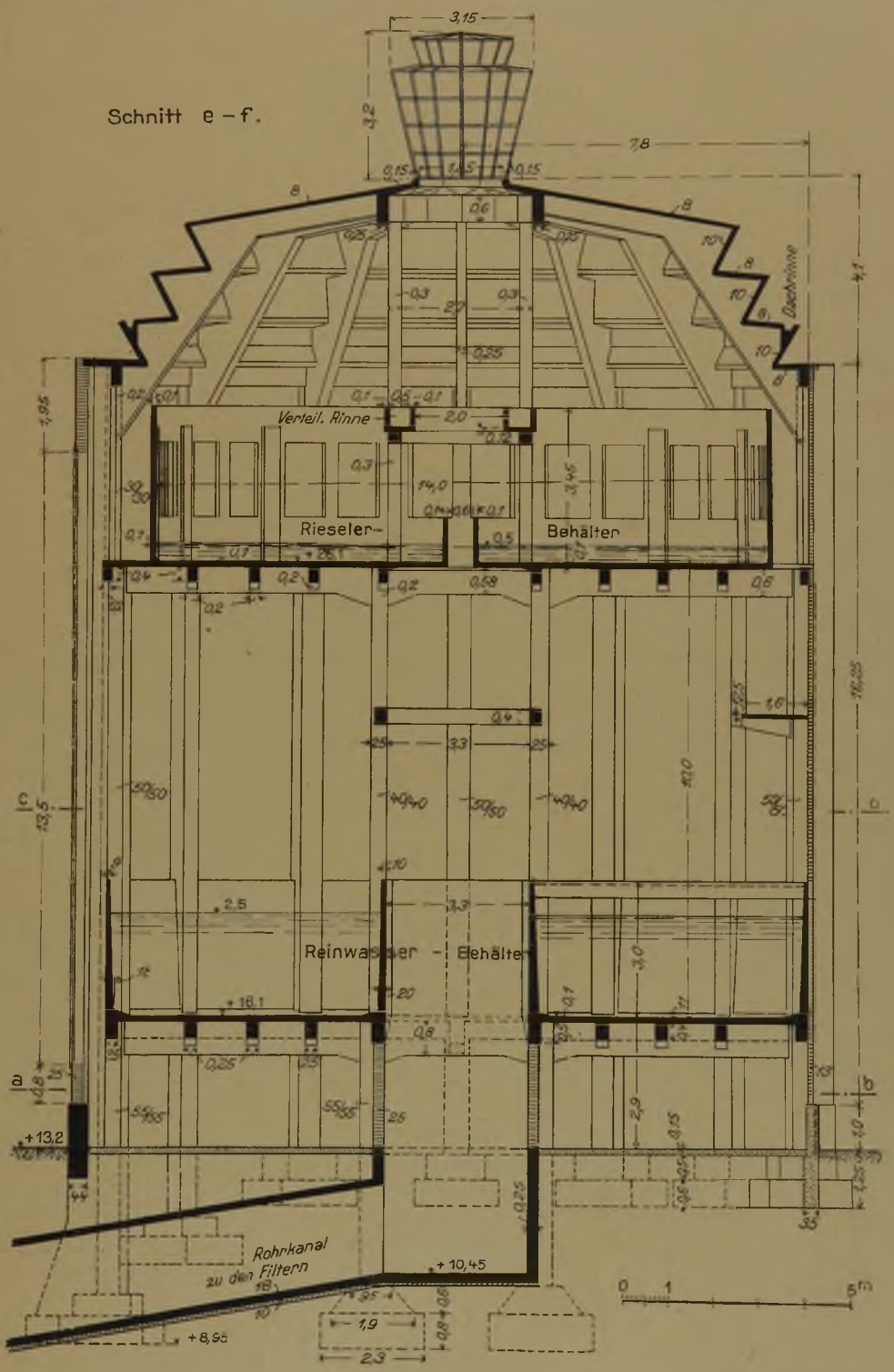


Abb. 3. Lotrechter Schnitt durch den Rieselerturm.
Rieselerturm in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin.

wird dann ein einfacher, am Kopfende durch Seile verspannter Mast, den der Aufzugskübel und der Fülltrichter mit Armen umfassen. Die verhältnismäßig kurze Schüttrinne ist wie in Abbildung 4 am Kopfende des Mastes aufgehängt und bedarf unter Umständen keiner besonderen Versteifung. Die in den Abbildungen dargestellten Großanlagen sind aber nur dann wirtschaftlich, wenn eine bedeutendere Menge Beton an einem Bauwerk zu verarbeiten ist. Wenn in Eisen ausgebildete Hebetürme mit allem Zubehör zur Anwendung kommen sollen, wird die ein-

zubauende Mindestmenge von Beton zu 3 bis 4000 cbm angegeben, wenn sich die Anlage lohnen soll.

Die Fläche, die von einem mit Ausleger und Gegengewichtsrinne ausgerüstetem Hebeturm zweckmäßiger Weise bestrichen werden kann, hat höchstens aber 40 bis 50 m Halbmesser. (Der Ausleger kann sich natürlich nur im Halbkreis um den einen Turmeckpfosten drehen.) Bei größeren Entfernungen ist zu erwägen, ob es vorteilhaft ist, an die Gegengewichtsrinne noch auf beweglichen Stützen gelagerte Rinnen anzuschließen, oder den Beton in Fülltrichter laufen zu lassen, aus denen er dann in Karren oder Kippwagen abgelassen und weiter verteilt wird. Bei sehr ausgedehnten Bauten kann auch die Aufstellung eines zweiten Hebeturmes in Betracht kommen. Zweckmäßig ist natürlich die Stellung des Turmes in möglichst zentraler Lage. Bezüglich der Höhe ist bei Anwendung von Eisentürmen bis zu 60 m Höhe im allgemeinen wohl allen Anforderungen zu entsprechen. Für ganz besondere Objekte sind aber bereits Hebetürme von 70—80 m Höhe ausgeführt worden.

Der Holzbau eignet sich für so große Leistungen allerdings nicht. Sein Anwendungsgebiet ist bisher aber noch erheblich ausgedehnter als das der Eisentürme. Holztürme lassen sich aber höchstens bei 2—3 Ausführungen wieder verwenden. Die Eisentürme sind natürlich wesentlich teurer bei der Anlage, machen sich aber bei wiederholter Anwendung bald bezahlt, da sie bei sorgfältiger Unterhaltung eine sehr lange Lebensdauer besitzen. Sie werden in Abschnitten von 4,5 und 6 m Länge aus normalisierten Teilen zusammengesetzt.

Für die erforderliche Höhe des Turmes wird folgende Faustregel angegeben: Man nehme die größte Höhe, in welcher Beton über der Höhe des Turmfußes im Bauwerke einzubringen ist und füge dazu ⅓ der Entfernung, bis zu welcher der Beton vom Turm aus durch die Rinne geleitet werden soll. Dann erhält die Rinne das erforderliche Gefälle. Darüber hinas muß der Turm dann noch 6 bis 9 m emporragen.

Für die Rinnen sind zwei Querschnitte in Amerika üblich, der halbkreisförmige und der ovale. Beide erfüllen ihren Zweck. Sie erhalten 30—35 cm Weite und mindestens 20 cm Tiefe. Als Neigung gegen die Wagrechte wird 1 : 3 empfohlen. Bei Damm- und anderen Massivkonstruktionen ist durch Rinnen dieser Neigung Beton von 1 Teil Zement z. 3 T. Sand z. 6 T. Steinschlag, der durch ein Sieb von 5 cm-Maschen geht und z. 3 T., die durch ein Sieb von 10 cm fallen, mit solchen Rinnen eingebaut worden. Die Lebensdauer der Rinne hängt einerseits von ihrer Blechstärke, anderseits vom Material ab, das durch sie hindurchgeschickt wird. Um die Lebensdauer zu verlängern, werden bis zu der vom Beton berührten Höhe in die Rinne Einlagen eingelegt, die erneuert werden, wenn sie durchgescheuert sind. Es werden Rinnen hergestellt mit Blechstärken 12 und 14 der amerikanischen Blechlehre (d. h. 2,05 und 1,63 mm Stärke?). Bei den üblichen schwereren Rinnen können durchschnittlich 6000 bis 7500 cbm Beton bis zur Abnutzung hindurchgeschickt werden. Will man die Rinnen lange erhalten, so sind sie nach jedem Gebrauch sorgfältig durch Wasserspülung zu reinigen, da jeder kleine Vorsprung, der sich in der Rinne bildet weiterhin als Angriffspunkt für die Zerstörung dient. Im Äußeren sind sie zu streichen und im Inneren zu ölen.

Die Verbindungen der Rohre sind verschieden bei den Anlagen, die nur in einer Achse arbeiten und denen, die eine Halbkreisfläche bestreichen sollen. Im ersteren Falle genügt eine gewisse Biegsamkeit, im zweiten ist volle Drehbarkeit nötig. Dabei dürfen die Gelenke den Durchfluß des Betons nicht behindern und außerdem dürfen sie die Flüssigkeit nicht durchsickern lassen. Auch die Röhren werden so ausgebildet, daß man nach Bedarf, die eine oder andere Verbindung anwenden kann, um die Anlage zu verschiedenen Zwecken zu benutzen.

Die Größenverhältnisse von Betonmischmaschine, Aufzugskübel und Fülltrichter sollen in einem gewissen Verhältnis stehen und zwar soll der Kübel eine volle Naßmischung fassen, der Trichter 50 v. H. mehr, um bei einer Störung in der Abgabe des Betons an die Rinne noch etwas Raum für den nachfolgenden Beton zu haben.

Bei der Aufstellung der Türme sind diese, einerlei ob sie in Holz oder Eisen ausgeführt werden, in Abständen von etwa 12 m Höhe durch Taue zu verankern, die nicht schwächer als unter 45° geneigt sein sollen. Die Aufstellung erfolgt ohne besondere Hilfsgerüste. Der Ausleger wird auf der Erde zusammengebaut und dann aufgezogen. Das Gleiche gilt von der Gegengewichtsrinne. Dann werden Ausleger und Rinne in entsprechender Höhe und Neigung eingestellt.

Die Mitteilungen geben auch Kosten für die Einrichtung der ganzen Anlage und für die Arbeiten an. Die Zahlen selbst haben natürlich für unsere Verhältnisse keinen Wert, wohl aber geben Vergleichszahlen einen gewissen Anhalt. Für einen bestimmten Bau in New York, bei dem etwa 6000 cbm Beton einzubauen waren, stellte sich 1920 bei 230 cbm täglicher Durchschnittsleistung der Preis für Mischung und Verlegung für 1 cbm etwa nur halb so hoch, als wenn der Beton mit Kippwagen auf der Baustelle verteilt worden wäre. —

Als ein Beispiel für die hohe Leistungsfähigkeit von Betonierungseinrichtungen beschriebener Art sei die Ausführung eines Getreidespeichers in New York genannt, der bei 72 700 cbm Fassungsraum in zwei Wochen bei Tag- und Nachtschicht, soweit die eigentlichen Silozellen in Betracht kommen, unter Verwendung beweglicher Eisenformen in Gußbeton mit Schüttrinnen hergestellt wurde. Der Silo hat eine Grundfläche von 124 m Länge auf 21 m Breite und setzt sich aus Zellen zusammen, die die in Amerika beliebte kreisrunde Form haben bei 6,10 m innerem Durchmesser und sich auf dem Unterbau in 29 m Höhe erheben. Die Wanddicke der Zellen beträgt 20 cm. Es waren zwei Hebetürme mit ihren Schüttrinnen in Tätigkeit und auch der Transport der Materialien zur Mischmaschine wurde maschinell (durch Transporbänder) besorgt. Nur durch diese besondere Organisation des Betriebes wurden Leistungen genannter Art möglich (Engeneering News-Record vom 15. Dezember 1921).

In der Schweiz ist das amerikanische Verfahren, und zwar in der besonderen Ausbildung der Lakewood-Gesellschaft, durch die bekannte Unternehmerfirma Locher & Cie. in Zürich im Jahr 1920 erstmalig verwendet worden bei dem Umbau der Papierfabrik Cham (Vgl. Scheiz. Bauztg. vom 31. Dezember 1921). Der Grund war hier namentlich der Platzmangel, der zur Betonaufbereitung außerhalb des Fabrikbaues zwang, während der Transport der Materialien über einen älteren Fabrikbau hinweg erfolgen mußte. Da bot sich das Schüttrinnenverfahren als eine geeignete Lösung für die Überwindung dieser Schwierigkeiten. Verwendet ist hier ein hölzerner Aufzugsturm von 32 m Höhe mt 18 m langem Ausleger und 39 m langer Schüttrinne mit den zugehörigen Aufhängevorrichtungen. Die Blechrinne war halbrund und bestand aus gelenkig verbundenen Elementen von 9, 6 und 3 m Länge. Am Rinnenauslauf wurde zur Erhöhung der Beweglichkeit später noch ein 3 m langes Rohr angeschlossen, das teleskopartig auf 5 m verlängert werden konnte. Die unteren Gelenkpunkte der Rinne waren an Laufkatzen aufgehängt, die auf einem über die Baustelle gespannten Drahtseil liefen. Die Schüttrinne wurde mit gutem Erfolge auch bei einer Temperatur benutzt, die bis auf — 4° C sank, wobei natürlich die Materialien mit vorgewärmtem Wasser gemischt wurden. — Fr. E.

Vermischtes.

20 Jahre „Beton und Eisen". Die den Beton- und Eisenbetonbau als Sondergebiet pflegende deutsche Fachzeitschrift „Beton und Eisen" hat mit dem Jahr 1921 ihren 20. Jahrgang vollendet. Die Weltausstellung Paris im Jahre 1900 gab dem schon damals auf dem Gebiet des Eisenbetonbaues durch wertvolle wissenschaftliche Veröffentlichungen und durch nach seinen Plänen in Amerika erbaute Eisenbetonbrücken anerkannten österreichischen Fachmann Dr.-Ing. Fritz Emperger Veranlassung zur Herausgabe von Berichten über den damaligen Stand, namentlich des französischen Eisenbetonbaues, die auch in Deutschland volle Aufmerksamkeit fanden und einen wesentlichen Anstoß zur Fortentwicklung der bis dahin nur zögernd aufgenommenen Bauweise gaben. Sie erschienen in der von Emperger begründeten und 1901 erstmalig herausgegebenen Zeitschrift „Neuere Bauweisen und Bauwerke aus Beton und Eisenbeton" im Verlag von Lehmann & Wentzel in Wien, die 1905 an den Berliner Verlag Wilhelm Ernst & Sohn überging und unter dem Titel „Beton und Eisen", internationales Organ für Betonbau, fortgeführt wurde. Die Zeitschrift, die jährlich in 20 Heften erscheint und das ganze Gebiet des Eisenbetonbaues vom Standpunkt des ausführenden Praktikers, des Theoretikers und des Forschers behandelt, ist in diesen Jahren zu einem für den Betonfachmann unentbehrlichen Fachblatt ausgebaut worden und darf sich an der Entwicklung des Eisenbetonbaues einen wesentlichen Anteil zuschreiben. Das gilt in gleicher Weise von dem im gleichen Verlag erscheinenden, ebenfalls von Emperger seit 1905 herausgegebenen „Beton-Kalender" und dem 1908 erstmalig erschienenen, von einem großen Kreis von Sonderfach-

leuten bearbeiteten groß angelegten „Handbuch für Eisenbetonbau“, dessen 3. Auflage z. Zt. herauskommt. Es behandelt in 14, in sich abgeschlossenen Banden das ganze Gebiet und gibt in seinen verschiedenen Auflagen ein übersichtliches Bild von dem jeweiligen Stande der wissenschaftlichen Forschung und praktischen Erfahrung. Die ausländische Fachliteratur hat ein ähnlich

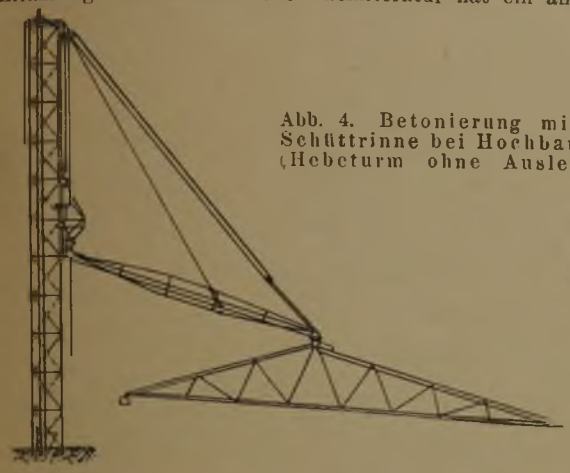


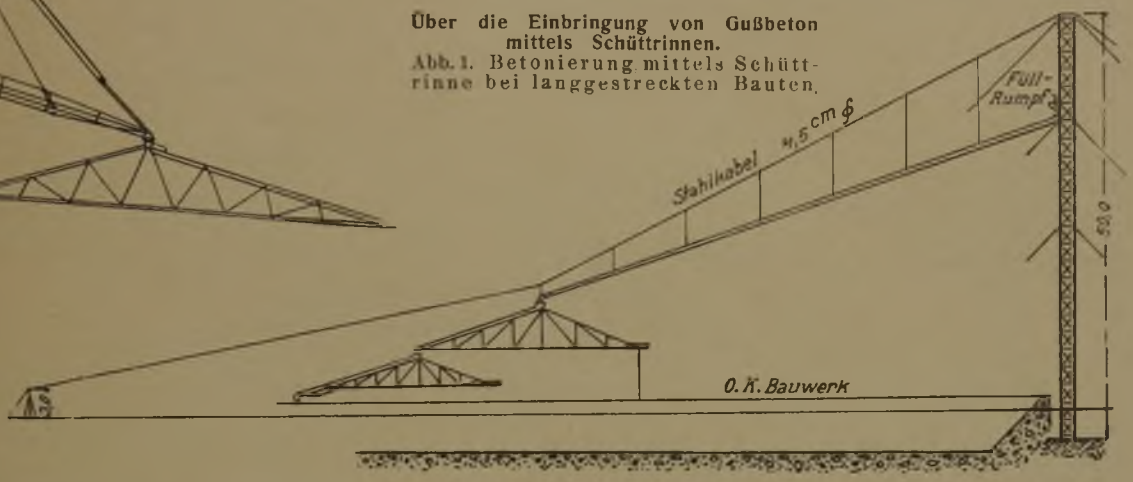
Abb. 4. Betonierung mittels Schüttrinne bei Hochbauten. (Hebeturm ohne Ausleger.)

umfassendes und wissenschaftlich in die Materie eindringendes Werk unseres Wissens nicht aufzuweisen. Wir wünschen dem Herausgeber und Verleger weiteren Erfolg. —

Ein monolithischer Speicher von 167 m Länge ohne Ausdehnungsfugen von 7 Geschossen und 30 m Breite ist in Los Angeles, also noch dazu in einer Gegend mit starken Temperaturunterschieden gebaut worden. Zwei andere Speicher sind dort bereits mit 183 m Länge nach dem gleichen allgemeinen Plan, aber in üblicher Weise mit Ausdehnungsfugen in etwa 60 m Abstand, ausgeführt worden. Alle drei gehören zu dem vereinigten Endbahnhof der Stadt. Die Fortlassung der Ausdehnungsfugen erfolgte in der Absicht, die neben diesen anzuordnenden Doppelsäulen und -Binder zu sparen. Es sollen vergleichende Versuche über die Bewegungen und das Verhalten der drei Bauwerke angestellt werden. Zu dem Zweck sind an den vier oberen Ecken jedes Gebäudes mit Teilung versehene Bronzedübel eingemauert, an denen die Bewegungen von Zeit zu Zeit mit Meßinstrument abgelesen werden sollen. Auch neben den Ausdehnungsfugen sollen Messungen angestellt werden. Über die Ausbildung der Decken, Wände und des Daches des Speichers ist in der kurzen Mitteilung der Quelle (Engineering News-Record vom 18. 8. 1921) leider nichts gesagt. Handelt es sich um zwischen die Säulen, Balken und Binder fest eingespannten Platten, so dürften größere Rißbildungen nicht ausbleiben. Die vergleichenden Beobachtungen an den drei Bauwerken können aber vielleicht wertvolle Ergebnisse liefern. Nur insofern ist die Konstruktion, die allen bisherigen Erfahrungen und Ausführungsgrundsätzen widerspricht, von Interesse. —

Über die Einbringung von Gußbeton mittels Schüttrinnen.

Abb. 1. Betonierung mittels Schüttrinne bei langgestreckten Bauten.



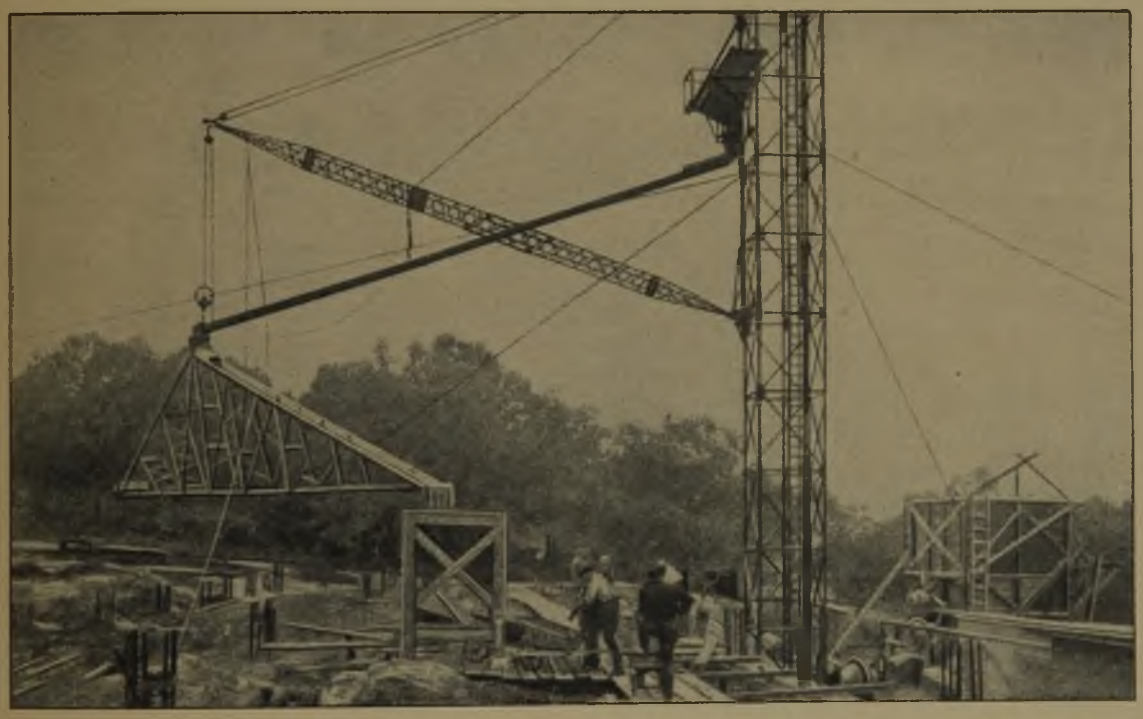


Abb. 2. Betonierung mittels Schüttrinne bei Hochbauten (Hebeturm mit Ausleger).

Abb. 3. Gelenk-Verbindung der Schüttrinne.

Der Brand der „Sarotti“-Fabrik in Tempelhof. Am 20. d. Mts. wurde das in Tempelhof belegene Fabrikgebäude der „Sarotti“A.-G., wie aus den Tageszeitungen bekannt ist, das Opfer eines Brandes, des größten, der seit Jahren in Berlin aufgetreten ist. Die Wayß & Freytag A.-G., Berlin, die Erbauerin der Fabrikanlage, schreibt uns hierzu:

Da in die Presse vielfach irrige und sich widersprechende Nachrichten gelangt

sind, seien die wichtigsten Tatsachen nachstehend kurz zusammengefaßt:

Das Fabrikgebäude ist etwa 86 m lang und 58 m breit und enthält im Innern einen Lichthof von 21 auf 30 m Grundfläche. Es weist einschließlich des Dachgeschosses und Kellergeschosses sieben Stockwerke auf; die Unterkellerung ist unter dem ganzen Gebäude, auch unter dem Lichthof, durchgeführt und setzt sich zum Teil auch noch unter den benachbarten Höfen fort. Das Bauwerk ist vollständig — einschließlich der Umfassungswände — in Eisenbeton ausgeführt und ist dadurch und durch seine architektonische Ausgestaltung einer der bemerkenswertesten Fabrikbauten Deutschlands.

Der Brand entstand aus noch nicht ganz geklärter Ursache in den Kellerräumen, wo Packmaterialien in großen Mengen lagerten, und griff unter Vermittlung der Oberlichter des Kellergeschosses durch die in der Hitze gesprungenen Fenster, welche leider auch noch in hölzerne Rahmen gefaßt waren, von außen auf die sämtlichen Geschosse über, sodaß das Fabrikgebäude im Innern vollständig ausbrannte. Seine Nahrung fand das Feuer dabei an den überall lagernden Halb- und Fertigfabrikaten.

Auch dieser Brand bildet einen weiteren wertvollen Beweis für die Überlegenheit des Eisenbetons gegenüber anderen Bauweisen hinsichtlich der Feuersicherheit.

Obwohl die Löschversuche im Innern des Gebäudes mit Rücksicht auf die enorme Hitzeentfaltung aufgegeben werden mußten und die Konstruktion auf diese Weise der Einwirkung des Feuers und der Hitze uneingeschränkt ausgesetzt blieb, ist das gesamte Traggerippe vollständig erhalten geblieben. Deckeneinstürze sind nirgends erfolgt, und alle Maschinen usw. blieben auf ihrer Stelle.

Im Übrigen beschränkt sich der Gebäudeschaden — entgegen anders lautenden Berichten der Tagespresse — in der Hauptsache auf ein Abplatzen der die Eiseneinlagen deckenden Betonschicht, wie es stets in solchen Fällen beobachtet wird. Ein in mehreren Zeitungsmeldungen erwähnter Riß in senkrechter Richtung war in Wirklichkeit die Dehnungsfuge in der Mitte des Gebäudes, die sich bei den unregelmäßigen Wärmedeformationen zeitweise weiter öffnete. Leider wurde sie auch von der Feuerwehr als ein auf Einsturzgefahr hindeutender Riß angesehen und gab so Anlaß zur zeitweiligen Einstellung des Löschbetriebes, wodurch sich das Feuer so rasend verbreitete, daß nach Aufklärung des Mißverständnisses das vollständige Ausbrennen des Fabrikgebäudes nicht mehr verhindert werden konnte. —

Inhalt: Rieselerturm in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin. — Über die Einbringung von Gußbeton mittels Schuttrinnen. — Vermischtes. — Deutscher Beton-Verein (E. V.). —

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

Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Tagesordnung für die 25. Hauptversammlung am 23.—25. Februar im Kaisersaal des Weinhauses „Rheingold" Berlin.

I. Innere Angelegenheiten des Vereins. (Nur für Mitglieder.)

1. Tag. Am Donnerstag, den 23. Februar 1922, vormittags 9½ Uhr: 1. Jahresbericht des Vorstandes. (Geschäftl. Teil.) 2. Rechnungslegung durch den Schatzmeister; Bericht der Rechnungsprüfer; Entlastung des Vorstandes. 3. Vorlage des Voranschlages für 1922. 4. Anträge des Vorstandes: a) die Mindestzahl der Anteile auf sechs festzusetzen; b) die Staffelung der Anteile bis 200 Anteile durchzuführen; c) für das Vereinsjahr 1922 die Erhebung eines Sonderbeitrages von M. 70.— für den Anteil zu beschließen; d) den § 5, Absatz 2 und 3 der Satzung auf Grund der Anträge a—c entsprechend zu ändern.

Für jeden Anteil beträgt der bei Beginn eines jeden Geschäftsjahres an die Vereinskasse einzuzahlende Grundbeitrag M. 80.—, der Mindestgrundbeitrag M. 480.—.

5. Neuwahl von 4 Vorstandsmitgliedern nach § 6 der Satzung. Es scheiden aus die Herren: Dir. Ernst Dyckerhoff, Postbrt. a. D. R. Kux, Dr.-Ing. e. h. Franz Schlüter, Kommerz.-Rat C. Schwenk. 6. Wahl von 3 Rechnungsprüfern (derzeit die Hren.: Hugo Hüser, Schwenzow, Spithaler). 7. Beschlußfassung über Abhaltung einer Wanderversammlung gemäß § 9 der Satzung. 8. Allgemeine Aussprache über Wünsche und Anfragen aus dem Kreise der Mitglieder.

II. Allgemeines, Vorträge und Besprechungen technisch-wissenschaftlicher Art.

2. Tag. Am Donnerstag, den 23. Februar 1922, nachmittags 2 Uhr: 1. Jahresbericht des Vorstandes. (Allgem Teil). Berichterstatter Hr. Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel (Siegkreis). 2. Vortrag des Hrn. Geh. Reg.-Rats Prof. Dr.-Ing. e. h. Gary, Berlin über; „Die Beständigkeit von Beton in Moorwässern nach Versuchen des Moorausschusses des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton."

2. Tag. Am Freitag, den 24. Februar 1922, vormittags 9 Uhr: 3. Vortrag des Hrn. Dir. Dr.-Ing. e. h. Kreß, Vorstandsmitgl. der Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin: „Vom Bau der Berliner und Hamburger Untergrundbahnen." (Mit Lichtbildern.) 4. Vortrag des Hrn. Obering. Goebel der Bad. Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen über: „Das Verhalten des Betons und Eisenbetons bei der Oppauer Katastrophe." (Mit Lichtbildern.) 5. Vortrag des Hrn. Dr.-Ing. M. Arndt, Dir. der Niederlass. Berlin der Phil. Holzmann A.-G. über: „Talsperrenbauten der Philipp Holzmann A.-G. mit besonderer Berücksichtigung der Transportfrage." (Mit Lichtbildern.) 6. Vortrag des Hrn. Obering. Piel der Fa. Heinr. Butzer, Dortmund: „Werft- und Wasserbauten in Holland." (Mit Lichtbildern und Vorführung einiger Baufilms.) 7. Vortrag des Hrn. Geh. Reg.-Rats Prof. Robert Otzen, Hannover: „Rechnung und Konstruktion im Eisenbetonbau." (Mit Lichtbildern.)

3. Tag. Am Samstag, den 25. Februar 1922, vormittags 9 Uhr: 8. Vortrag des Hrn. Reg.-Bmstrs. Hans Stanglmayr, München: „Beton- und Eisenbetonarbeiten an der mittleren Jsar." (Mit Lichtbildern.) 9. Vortrag des Hrn. Dir. Schwenk der Fa. Dyckerhoff & Widmann A.-G., Nürnberg: „Neuere Wasserkraftanlagen und Wasserbauten in Bayern und Thüringen." (Mit Lichtbildern.) 10. Vortrag des Hrn. Stadtbrts. Dr.-Ing. Henneking, Magdeburg: „Zerstörung der pneumatisch abgesenkten Standpfeiler einer Brücke über die Elbe durch angreifendes Grundwasser und ihr Wiederaufbau." (Mit Lichtbildern.) 11. Vortrag des Hrn. Prof. Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden über: „Die Beanspruchung von Betonfundamenten." (Mit Lichtbildern.) 12. Vortrag des Hrn. Dr.-Ing. K. W. Mautner, Dir. der Fa. Wayß & Freytag A.-G., Düsseldorf: „Die Sicherungen von Bauwerken im Bergbausenkungsgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbetonbauweise." (Mit Lichtbildern.) 13. Vortrag des Hrn. Reg.- und Baurats Dr.-Ing. Teubert, Minden: „Der gegenwärtige Stand des Eisenbetonschiffbaues." (Mit Lichtbildern.) 14. Besprechung von Versammlungsteilnehmern etwa gestellter Fragen. —

NB. Freitag, den 24. Februar 1922, 5½ Uhr nachmittags, findet ein gemeinschaftliches Essen mit Damen im Kaiserhof statt. Anmeldungen dazu werden von der Geschäftsstelle des Deutschen Beton-Vereins in Obercassel (Siegkreis) entgegen genommen.

Obercassel (Siegkreis), den 26. Januar 1922.

Der Vorstand des Deutschen Beton-Vereins (E. V.). Dr.-Ing. e. h. Alfred Hüser, Vorsitzender.