

DER BAUINGENIEUR

berichtet über das Gesamtgebiet des Bauwesens, über Baustoff und Konstruktionen, über wirtschaftliche Fragen und verfolgt auch die für den Bauingenieur wichtigen Normungsfragen. Originalbeiträge nehmen an:

Professor Dr.-Ing. Max Förster, Dresden } Technische Hochschule, Bauingenieur-
Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden } Gebäude. George Bähr-Straße 1
Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B., Technische Hochschule;
Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Direktor des Deutschen Beton-Vereins Obercassel (Siegkreis)

Dipl.-Ing. W. Rein, Leiter der techn. Abteilung des Deutschen Eisenbau-Verebandes Berlin W 9, Linkstraße 16;

Alle sonstigen, für die Schriftleitung bestimmten Mitteilungen, Bücher, Zeitschriften usw. werden erbeten unter der Adresse:

Schriftleitung „Der Bauingenieur“,

Dresden, Technische Hochschule, Bauingenieur-Gebäude,
George Bähr-Straße 1.

erscheint wöchentlich und kann im **In- und Auslande** durch jede Sortimentsbuchhandlung, jede Postanstalt oder den unterzeichneten Verlag bezogen werden. Preis vierteljährlich für das In- und Ausland 7,50 Goldmark (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung). Hierzu tritt bei direkter Zustellung durch den Verlag das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelheft 0,80 Goldmark zuzüglich Porto.

Mitglieder des Deutschen Eisenbau-Verebandes, des Deutschen Beton-Vereins, sowie der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen haben bei direkter Bestellung beim Verlag Anspruch auf einen Vorzugspreis.

Preis der Inland-Anzeigen: Ganzseiten: 180 Goldmark.

Kleine Anzeigen: 0,18 Goldmark für die einspaltige Millimeter-Zelle.

Bei 18 26 52 maliger Wiederholung innerhalb Jahresfrist

10 20 30% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 5 Tagen nach Rechnungsdatum (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzug- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet. Klischee-Rücksendungen erfolgen zu Lasten des Inserenten.

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER, BERLIN W 9, LINK-STRASSE 23/24.

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050-53.

Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

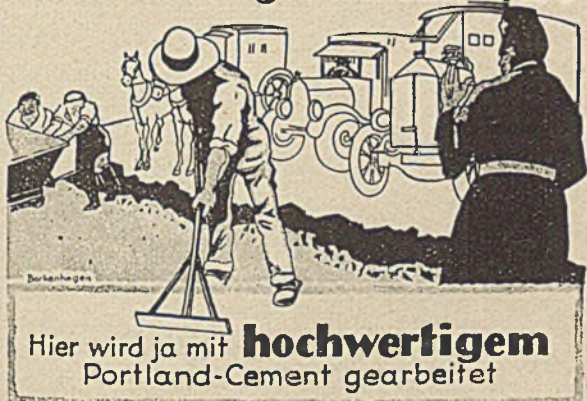
Reichsbank-Giro-Konto. Deutsche Bank, Berlin, Depositen-Kasse C. Postscheckkonten: für Bezug von Zeitschriften und einzelnen Heften: Berlin Nr. 20 120 Julius Springer, Bezugsabteilung für Zeitschriften; für Anzeigen, Beilagen und Bücherbezug: Berlin Nr. 118935 Julius Springer.

INHALT

* bedeutet Abbildungen im Text.

	Seite		Seite
Heimatschutz und Neckar-Kanalisation. Von Oberbaurat Dr. Ludwig Schmieder, Heidelberg	503*	Kurze technische Berichte	523
Neuere Arbeitsweisen bei der Aufstellung von Eisenbauwerken. Von Oberingenieur Schellewald, Dortmund. Fortsetzung von S 486.	506*	Zuschrift zum Aufsatz Walch in Heft 4. — Entgegnung auf die Stellungnahme von Herrn Dipl.-Ing. Trüb.	
Beitrag zur Berechnung der Knicksicherheit offener Brücken. Von Ing. Friedrich Schweda, Assistent an der Lehrkanzel für Brückenbau der Techn. Hochschule Wien	514*	Wirtschaftliche Mitteilungen	524
Kohlenwäsche für die Zeche Sachsen in Heesen bei Hamm i/W. Ausgeführt von Heinrich Butzer, Dortmund	517*	Grenzfälle der Verantwortlichkeit des Bauunternehmens gegenüber Anordnungen der Bauherrschaft. — Gesetze, Verordnungen, Erlasse. — Rechtsprechung. — Verbandsmitteilungen.	
		Patentbericht	526
		Bücherbesprechungen	526
		Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen	526
		„Ingenieurhilfe“.	

Sie können gleich fahren!



Hohe Anfangs - Festigkeiten,

unter gleichzeitiger Gewährleistung der Raumbeständigkeit und des normalen Abbindens sind die besonderen Kennzeichen unseres

hochwertigen Portland-Cements

Anfragen bitten zu richten **an unsere Händler** oder **an unsere Verkaufsstellen:**

Berlin-Wilmersdorf
Nikolsburger Platz 6-7

Stettin
Bollwerk 4-5

Halle a. d. S.
Martinsberg 15

Hamburg 1
Lange Mühlen 9
(Südsee-Haus)

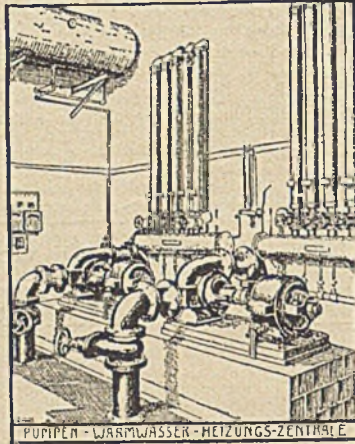
Hannover
Prinzenstr. 21

Oppeln
Hippe!str. 10

Norddeutscher Cement - Verband G. m. b. H.

Hauptstelle BERLIN-WILMERSDORF, Nikolsburger Platz 6-7

Esslingen



Zentralheizungen

Lüftungs- und Warmwasserversorgungs-Anlagen
für Gebäude und ganze Gebäudegruppen.
Fernheizwerke und Abwärmeverwertung.

1425

Maschinenfabrik Esslingen
in Esslingen



Vorteile

Geringe Bauhöhe / Unbegrenzte Hubhöhe.
Kontinierlichkeit der Arbeit.
Denkbar größte Standsicherheit.
Aufbau des Fundaments unter dem Bock selbst.
Kein Umsetzen, keine Druck- und Hubverluste.
Maschineller Antrieb, wo Handantrieb nicht mehr rationell ist.
Größte Zeit- und Lohnersparnis.
Je nach der Art der Arbeit betragen die aufgewendeten Löhne bei maschinellem Antrieb nur 2 bis 5% der Lohnsumme, die nach dem alten Verfahren aufgebracht werden müßte.

DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK

PÜTZER DEFRIES

G. M. B. H.

BERLIN-DÜSSELDORF-HAMBURG

Jngenieur-Vertretungen an allen wichtigen Plätzen gesucht.

Schnellbauaufzug "HEXE" ^{D.} _{R.P.}



Leistung bis
32 000 Steine mit Mörtel
in 8 Stunden

ROBERT AEBI & CO.
DÜSSELDORF

August Wolfsholz

PRESSZEMENTBAU A. G.

MAILAND

Berlin W 9

WIEN



Auspressen eines 23 m langen Risses in der
Sohle der Schleuse zu Dankersen.

Wiederherstellung und Verstärkung
schadhafter Bauwerke aller Art

ABBRUCHARBEITEN * SPRITZPUTZARBEITEN

HEIMATSCHUTZ UND NECKAR-KANALISIERUNG.

Von Oberbaurat Dr. Ludwig Schmieder, Heidelberg.

gel. 13.7.

Die Fortführung der Kanalisierung des Neckars ist ernstlich in Frage gestellt durch eine Denkschrift¹⁾, die sämtliche Einwände Heidelberger Kreise zusammenfaßt und darin gipfelt, die Wirtschaftlichkeit und damit die Zweckmäßigkeit des Kanals überhaupt zu bestreiten und zu verlangen, daß deshalb die Schönheiten des Neckartales unberührt erhalten bleiben. Den Anstoß gab die vermeintliche Gefährdung des Bestandes der alten Brücke (unter Hinweis auf den ähnlichen Vorgang beim Abbruch der herrlichen alten Mainbrücken in Frankfurt) und die Befürchtung, daß das harmonische Gesamtbild der Schloßruine, der Heiliggeistkirche und der alten Brücke

eine mehrere hundert Meter lange und etwa 5 m über das Flußbett emporragende Mauer wurde als unschön abgelehnt.

Heute, nachdem die Stauhöhe durch Änderung der Stufenverteilung nur noch 2,6 m beträgt, würde die Mauer bei entsprechender Ausbildung bei weitem nicht mehr in dem Maße wie früher störend wirken. Abb. 1 links zeigt eine den heutigen Verhältnissen entsprechende Anwendung des Kupferschmidschen Gedankens.

In dem zeitlich folgenden Projekte der Neckarbaudirektion (von 1921) ging man lediglich von technisch-wirtschaftlichen

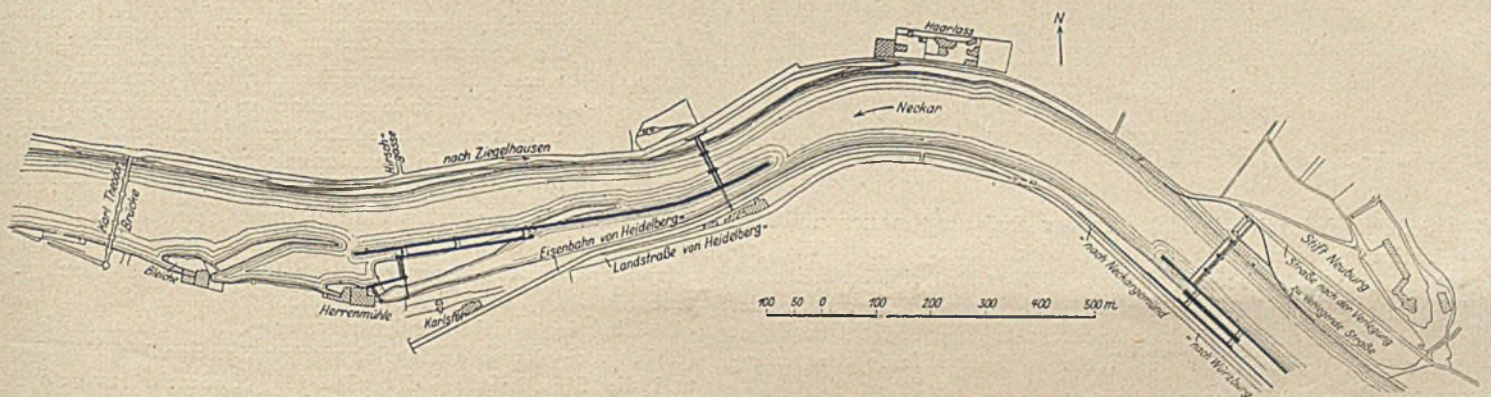


Abb. 1. Lauf des Neckars von der alten Brücke bis zum Stift Neuburg. Links ist eine Lösung nach dem Grundgedanken des Kupferschmidschen Entwurfes, rechts eine andere unter Verlegung des Wehres und der Schleuse in die Nähe des Stiftes Neuburg eingetragen. (Entwürfe der Neckarbaudirektion von 1914.)

endgültig zerstört würde, nachdem es durch rohe Eingriffe, wie die Erstellung eines hohen Fabrikbaues am Fuße des Schloßhügels, des ungliederten Kastens eines Hotels über den Terrassen des Schloßgartens u. dergl., schon schwere Einbuße erlitten hat. (Vgl. Abb. 2 des heutigen Zustandes und die Modelle Abb. 4-5.) Wie auch der Streit um die Fortführung der Kanalisierung ausgehen möge, so zeigt die Wirkung der Einsprache doch mit aller Deutlichkeit dem Ingenieur, daß wir heute wieder, wie zu allen Zeiten guten künstlerischen Geschmackes und einer lebendigen Bautradition, von jedem Bauwerke, also auch von allen Ingenieurbauten, ein Einpassen in die Umgebung und eine wohlgefällige Gestaltung verlangen können und müssen. Dafür, wie eine solche Aufgabe zu lösen ist, gibt die bisherige Entwicklung der Projekte für die in dieser Hinsicht wichtigste Staustufe des Kanals, in Heidelberg, wertvolle Fingerzeige.

Der erste, von dem verstorbenen Oberbaurat Kupferschmid ausgearbeitete Entwurf kam dieser Ablehnung aller Veränderungen in der Nähe des Schlosses entgegen und legte wohl die Schleuse an der breitesten Stelle des Flußbettes zu Füßen des Schlosses an, schob aber das Wehr einige hundert Meter flußaufwärts an eine landschaftlich unbedeutende Stelle. Die seitliche Begrenzung des Schleusenkanals durch

Erwägungen aus in dem Glauben, daß der klare Ausdruck der technisch einwandfrei gelösten Erfordernisse ohne weiteres schön wirken müsse, daß also die reine Zweckmäßigkeit die Schönheit mit sich brächte. Zwischen vier Pfeilern sollten Walzenwehre eingesetzt und die Pfeiler durch horizontale Bedienungsstege in Eisen über die anschließenden Schleusen hinweg mit den Ufern verbunden werden. Dieser heute auch von Architekten als unbedingt gültig verfochtene Lehrsatz bedarf, wie das Heidelberger Beispiel zeigt, einer starken Einschränkung. Er kann zutreffen an Orten, wo keine Rücksicht auf die Umgebung zu nehmen ist. In Heidelberg verlangt aber die Landschaft sowohl als die vorhandenen altherwürdigen Baudenkmäler unbedingte Rücksichtnahme. Der Landschaft ist ein kleiner Maßstab eigen. Felder, Wiesen, Wald, Felspartien wechseln in kleinen Flächen, ebenso die Bebauung. Diese Eigenschaft bildet mit den Grund dafür, daß der Name Heidelbergs schlechthin mit dem Worte Romantik zusammen genannt wird. Der kleine Maßstab wird sofort sinnfällig, wenn man zum Vergleich die großen bewaldeten Berge des Schwarzwaldes, schon aus der nächsten Umgebung Freiburgs, oder etwa das bayerische Alpenvorland heranzieht. Das bedingt, daß jedes Bauwerk in seinen Größenverhältnissen sich in die der vorhandenen Umgebung und der von der Natur gegebenen Harmonie einfügen muß.

Die Baudenkmäler verlangen als ehrwürdige Zeugen vergangener Kulturen ebenso Rücksichtnahme, und zwar im Hin-

¹⁾ Zur Kritik des Neckar-Kanal-Projekts von Prof. Dr. R. Thoma. Verlag „Heidelberger Tageblatt“, 1925.

blick auf die Größenverhältnisse, die Formen und die Farbgebung. Das Schloß ist ein Konglomerat an und für sich kleiner verschiedenartiger Bauten. Selbst die alte Brücke hat über den großen Bogen, der reinen konstruktiven Form, eine kleine

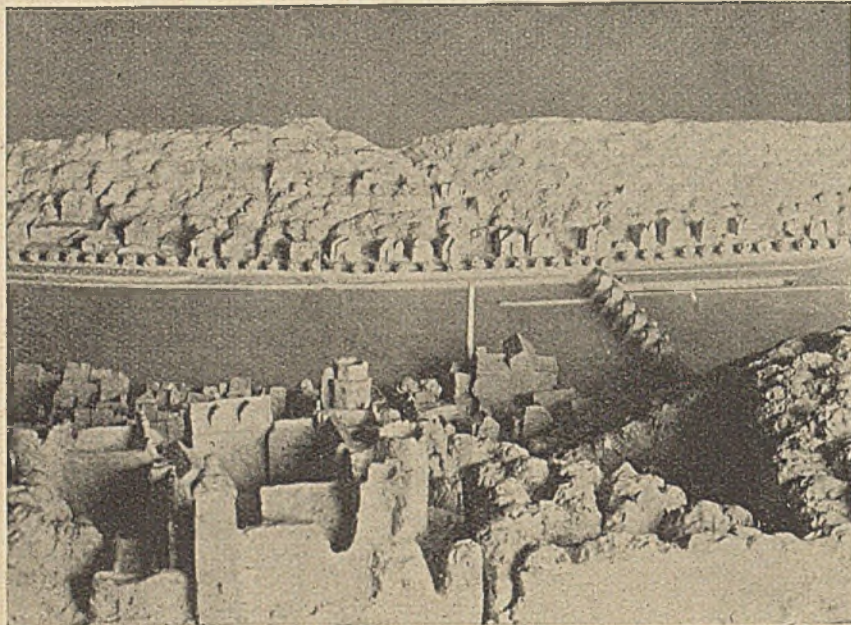


Abb. 2.

Wehr an der Hirschgasse (Schützenwehr), von der Molkenkur herunter gesehen.

Gliederung durch die Baluster der Brüstungsmauer und den plastischen Schmuck der Standbilder. Ebenso liegen die Verhältnisse bei der Heiliggeistkirche. Das Material ist bei allen dreien roter Sandstein, der wie im Neckartale selbst auch hier in der Farbe die Landschaft beherrscht. Das bedingt tunlichst denselben Baustoff für das Wehr und eine feine Gliederung seiner Bauteile.

Beide Forderungen verletzte der Entwurf von 1921. Der über dem Hochwasserabfluß sitzende die Pfeiler verbindende Steg hätte zudem den schönen Blick auf Heidelberg vom Neckartale her horizontal durchschnitten. Das Projekt wurde deshalb ebenso entschieden wie einmütig abgelehnt, ob schon es vom technischen Standpunkte aus bis ins einzelne einwandfrei durchgearbeitet war.

Der nächste Entwurf wählte an Stelle der Walzen Schützen (Abb. 3 u. 4), die in eine in der Zahl der Bögen und dem Baustoff mit der alten Brücke übereinstimmende neue Brücke eingebaut werden sollten. Abb. 3 u. 4 zeigen, daß das Wehr von einer in den tektonischen Aufbau der Landschaft bedingten richtigen Stelle sitzt und hier die Terrassenwände des Schloßgartens mit dem Einschnitt der auf dem jenseitigen Ufer ansteigenden Hirschgasse verbindet²⁾. Störend wirken nur die Bedienungshäuschen der Windwerke, die aber nach einer inzwischen andernorts erprobten Bauart unterhalb der Fahrbahn verdeckt angeordnet werden könnten. Auch dieser Entwurf fand wenig Gegenliebe, weil man im Stadtrate auch eine ungünstige Beeinflussung des Stadtbildes befürchtete und eine Brücke an dieser Stelle für unnötig hielt. Eine im Sinne des Heimatschutzes einwandfreie Lösung ist aber auf der Grundlage dieses Entwurfes durchaus denkbar und wurde in einer Variante von der Neckarbaudirektion angestrebt, in der das Kraftwerk fortgelassen

²⁾ Die Abbildungen lassen auch die Häßlichkeit der Herrenmühle im Stadtbilde mit ihrem hohen Schornstein gut erkennen.

ist, um das Wehr dauernd mit Wasser überspülen zu können. Auch eine Brücke wäre an dieser Stelle nicht nur für den Verkehr, sondern auch für die Spaziergänger, Einheimische und Fremde, von großem Nutzen, da man mit dem Besuch des Schlosses unmittelbar auf kürzestem Wege einen Gang nach dem jenseitigen Ufer und seine Höhen verbinden könnte.

Um den Wünschen der Stadt Heidelberg weiter entgegenzukommen, gab die Neckarbaudirektion eine Ausnutzung der Heidelberger Stufe zur Gewinnung elektrischer Energie auf, behielt lediglich ein kleines verdeckt anzulegendes Werk für den Eigenbedarf der Wehr- und Schleusenbedienung bei und sah nur zwei lange, von den Enden einseitig zu bedienende Walzen vor, so daß der Bedienstetsteg unter Umständen fortbleiben und der Blick auf die Stadt freigegeben werden konnte. Nur auf der einen Seite wurde zur Verbindung des Wehrpfeilers über die Schleusen und das daneben liegende kleine Ausgleichwehr hinweg ein Steg vorgesehen (Abb. 4 und 5), in dessen Unterbau sich die Bögen der alten Brücke wiederholen. Dieses Bruchstück einer Brücke befriedigt nicht; es ist zu schwach, um als Pfeiler des ideell durch das Wehr und seine Begrenzung gebildeten Flußtores angesprochen werden zu können, und zu bedeutend als Bedienstetsteg und Zugang zu einem Windwerk. Das Ausgleichwehr, das dem verdeckt am freien Wehrende eingebauten Kraftwerke das Wasser zuführen soll, sollte weggelassen und der Steg, vielleicht in Verbindung mit den Schleusentoren, seiner untergeordneten Bedeutung entsprechend unauffällig angeordnet werden; dann wäre auch für diesen Entwurf eine einwandfreie Lösung vorgezeichnet. Immerhin wären die bei Hochwasser in die Luft ragenden Blechwalzen eine häßliche Zutat im Stadtbilde.

Ein gleichzeitig zur Erörterung gestelltes zweites Projekt (Abb. 1 rechts) wollte allen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen und die Staustufe bei der nächsten, flußaufwärts gelegenen, geeigneten Stelle zu Füßen des Stiftes Neuburg anlegen.



Abb. 3.

Wehr an der Hirschgasse (Schützenwehr), flußabwärts gesehen.

In dieser zu den schönsten Teilen des Neckartales zählenden Umgebung war das Wehr noch unerträglicher als in Verbindung mit bestehenden Bauwerken. Es wurde deshalb abgelehnt.

Ein Blick auf den Grundriß lehrt, daß dieser auf dem Reißbrett gefertigte Entwurf, abgesehen von der ungünstigen Lage, zu starr in das Netz der bestehenden Linien der Straßen und des Ufers eingreift. Wenn man das Liniennetz alter Städte, von Landstraßen oder der Feldteilung irgendwelcher Gegend betrachtet, so ist jede Linie als Funktion der Oberflächengestaltung charakteristisch. Ein im Sinne des Heimatschutzes

richtig entworfenes Wehr müßte schon im Grundriß auf dem Papier sich in dieses Netz harmonisch einfügen, das heißt in die Wirklichkeit übersetzt, alle Veränderungen müssen tunlichst das Vorhandene schonen, das Neue muß dem vorhandenen Aufbau der Landschaft sich anpassen. Diese Arbeit wird treffend mit „dem Einfühlen in die Landschaft“ bezeichnet. Was das bedeutet, erläutert am besten ein Vergleich der Stadtbebauungspläne einer bergigen Stadt, etwa Stuttgart, vom Ende des vergangenen Jahrhunderts mit einem der in letzter Zeit ebenda für ähnliche Lagen entworfenen Pläne. (Auf dem einen ein recht- oder schrägwinkeliges Netz, ohne große Rücksicht auf die Gelände-Verhältnisse, auf dem andern die Straßen so geschwungen, daß die Oberflächengestaltung daraus abgelesen werden kann.) In ähnlicher Weise mußte in dem Flußtale die für das Kraftwerk, für die Schleusen und das Wehr sich am besten an das Vorhandene anpassende Lage an Ort und Stelle generell und dann erst auf dem Papier genauer ermittelt werden. In der linearen Zeichnung würde der starre Zusammenhang der drei Bestandteile: Wehr, Krafthaus und Schleuse, dadurch gelockert und an die Umgebung gebunden.

Damit sind wir bereits in eine Erörterung der im freien un bebauten Neckartale zu errichtenden Wehre eingetreten. Wenn die Lage richtig ausgesucht ist, so werden namentlich

Erhaltung der landschaftlichen Schönheiten, auch bei großen Flußbreiten einwandfrei arbeitende versenkbare Wehre zu ersinnen, die von den beiderseitigen Flußufern aus bedient werden können. Es wäre zu wünschen, daß recht viele und erprobte Firmen sich an dieser kulturell wichtigen Aufgabe mit Erfolg beteiligen.

Als letzte Aufgabe bleibt das Schließen der Narben zu

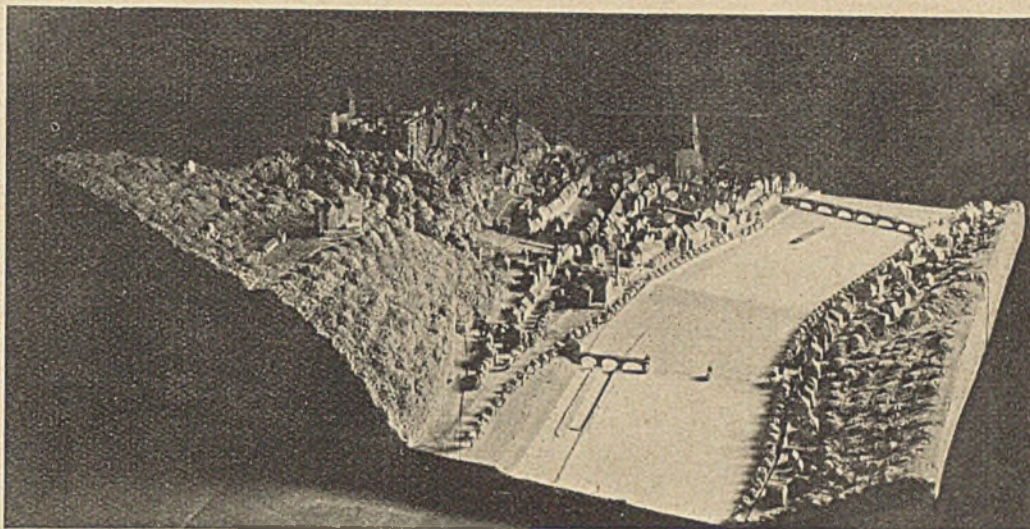


Abb. 4.
Wehr an der Hirschgasse in Heidelberg, flußabwärts gesehen. (Walzenwehr, Entwurf 1924.)

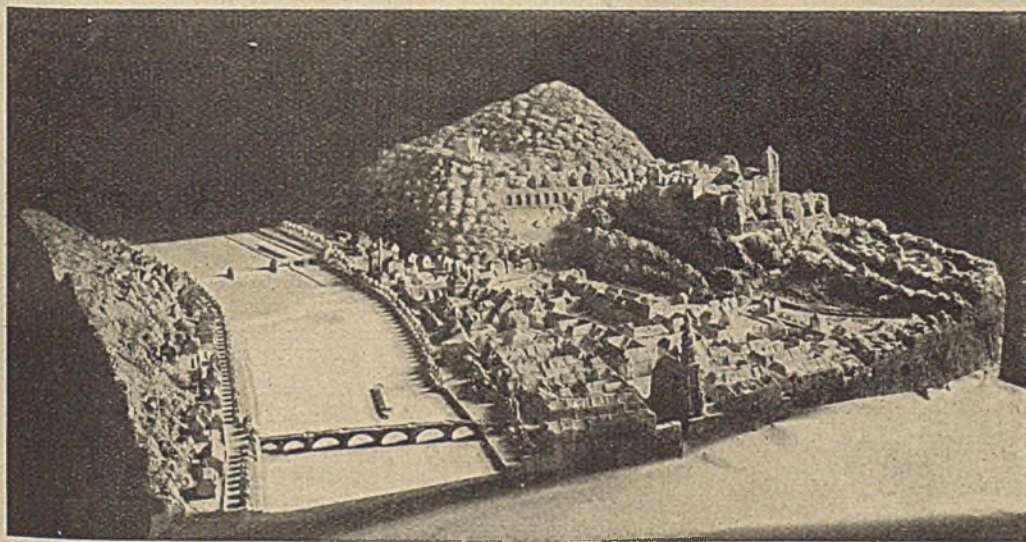


Abb. 5.
Wehr an der Hirschgasse in Heidelberg, flußaufwärts gesehen. (Walzenwehr, Entwurf 1924.)

bei der großen Hochwassermenge des Neckars alle Wehrarten aufdringlich in Erscheinung treten, deren Verschlußteile hochgezogen werden müssen und die Bedienungsstege erfordern. Grundsätzlich wäre es deshalb von größter Bedeutung für die

besprechen, die bei jedem Bauwerk in die Umgebung gerissen werden. Die Flächen der Gebäudeeinschnitte sind zu berasen und das Bauwerk durch Sträucher und Bäume sobald als möglich mit dem Pflanzenwuchs der Umgebung in Verbindung zu bringen. So wenig jemand sein neuerstelltes Haus nur auf eine Rasenfläche dauernd stellen würde, ebenso wenig darf ein Ingenieurbauwerk, das in freier Landschaft erstellt ist, des Schmuckes der Bäume und Sträucher entbehren. Wie diese zu setzen sind, muß dem Geschmacks des verantwortlichen Leiters und seiner Ratgeber überlassen bleiben. Den richtigen Platz wird ein mit künstlerischer Begabung und malerischem Sehvermögen ausgestatteter Architekt am raschesten finden.

Wenn mit dieser Sorgfalt bei allen Ingenieurbauten verfahren worden wäre, so würden nicht diese Klagen und diese Aufregung in der die Heimat und ihre landschaftlichen Reize liebenden Bevölkerung entstehen, die heute bei jedem Projekt, ob Kraft-

ausnutzung oder Kanalisierung, sofort auftreten. Dem Ansehen des Technikers wäre die einwandfreie Gestaltung und das feinfühlig Einpassen seiner Werke in die Umgebung von unschätzbarem Nutzen.

NEUERE ARBEITSWEISEN BEI DER AUFSTELLUNG VON EISENBAUWERKEN.

Von Oberingenieur Schellewald, Dortmund.

(Fortsetzung von S. 486.)

Ist eine größere Anzahl aneinandergereichter Brücken von nicht zu großer Stützweite einzubauen, so benutzt man vorteilhaft einen sogenannten Schleusenkran, der im letzten Jahrzehnt in zahlreichen Fällen Anwendung gefunden hat. Der Kran

der miteinzulegenden Überbauten, das hintere Lager ist zum Verankern eingerichtet, um die durch das Eigengewicht und gegebenenfalls auch durch die Belastung des vorderen auskragenden Teiles erzeugten, nach oben gerichteten Auflagerkräfte aufnehmen zu können. Die

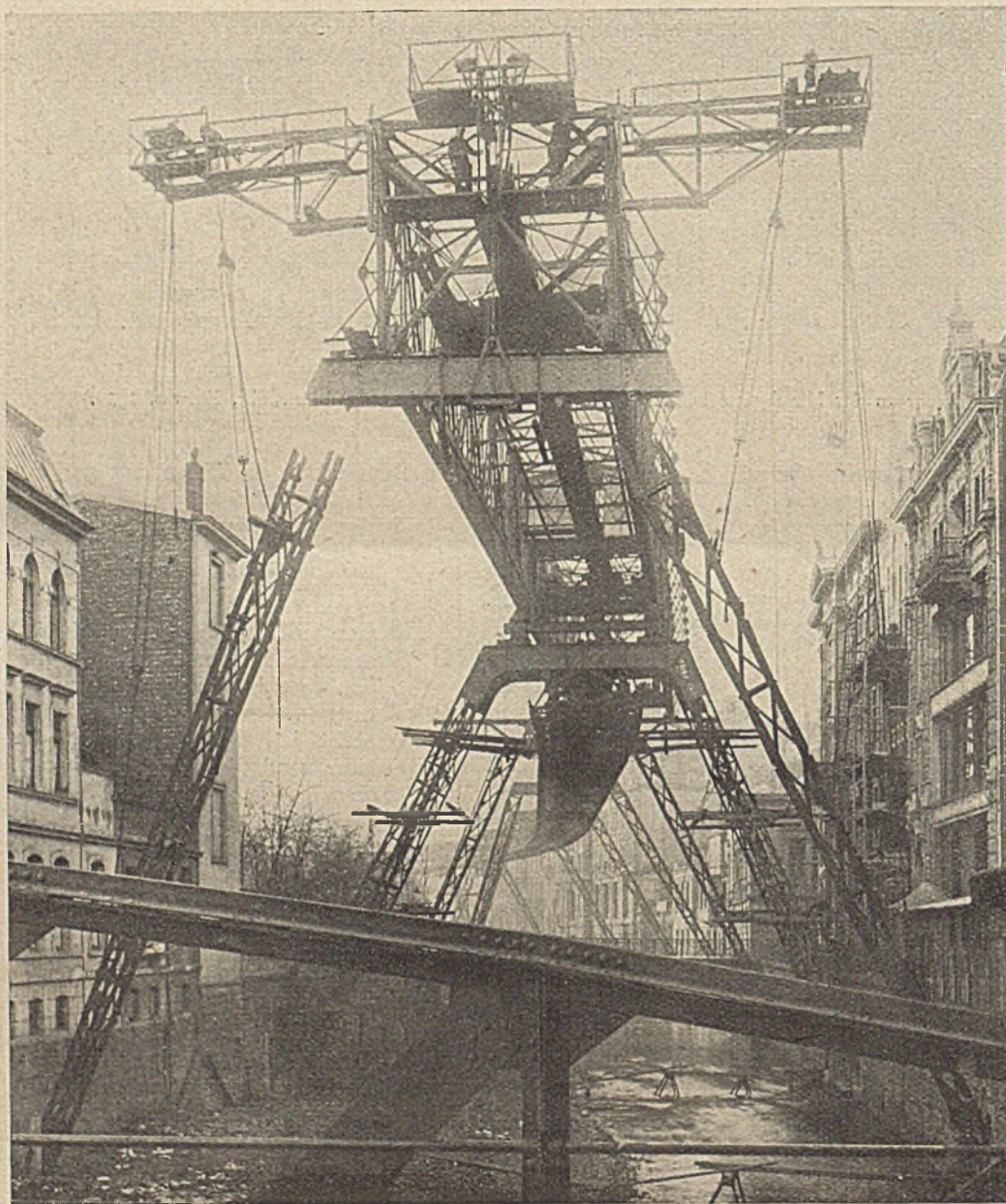


Abb. 19.

besteht aus zwei Fachwerkträgern, die, in geeigneter Weise miteinander verbunden, unterhalb ihrer Untergurte oder auch in dem Raum zwischen den Hauptträgern Laufbahnen für zwei fahrbare Winden tragen. Die Länge des Kranes ist mindestens das Anderthalbfache der Länge einer Brücke. Jeder Kranträger besitzt ferner drei Auflagerstellen; die Entfernung der beiden vorderen voneinander ist etwas größer als die Stützweite

der miteinzulegenden Überbauten, das hintere Lager ist zum Verankern eingerichtet, um die durch das Eigengewicht und gegebenenfalls auch durch die Belastung des vorderen auskragenden Teiles erzeugten, nach oben gerichteten Auflagerkräfte aufnehmen zu können. Die mit dem Schleusenkran zu verlegenden Überbauten werden auf einem entsprechend eingerichteten Arbeitsplatz fertiggestellt und dem Kran mittels Schienenwagen zugeführt. Der in der Arbeitsstellung stehende Kran überspannt mit seinem vorderen Teile die Öffnung, in welche eine Brücke eingelegt werden soll; meistens wird seine Spitze mittels der an ihr befindlichen Auflagervorrichtung auf dem freien Brückenpfeiler abgestützt und auf diese Weise eine günstigere Inanspruchnahme der Kranstruktur erzielt, als wenn das vordere Kranstück unter der Last als Kragträger wirken müßte. Die fertige Brücke wird soweit unter oder in den Kran hineingefahren, daß das vordere Ende derselben durch die vordere Laufwinde gefaßt und angehoben werden kann. Nun verschiebt man die Brücke so weit, bis das rückwärtige Brückenende von der zweiten Laufwinde ergriffen wird. Die an den beiden Winden hängende Brücke wird alsdann über ihre Auflager verschoben und auf diese abgesetzt. Der Schleusenkran ist mit Fahrwagen versehen und wird, nachdem die Fahrbahn für dieselben auf der eben verlegten Brücke vorgestreckt ist, um eine Bauwerklänge in die neue Arbeitsstellung verschoben. Die Konstruktion der Schleusenkrane wird entsprechend den Anforderungen der in Frage kommenden Baustelle in der Gesamtanordnung und in den Einzelheiten verschiedenartig durchgebildet.

Soweit bekannt, wurde ein solcher Kran zum ersten Male beim Bau der Schwebebahn in Elberfeld durch die M. A. N., Gustavsburg, zur Anwendung gebracht (Abb. 19). Er diente nicht nur zum Einlegen der Brücken selbst, sondern auch zum

Einbau der die Brücke tragenden Joche; er war zu diesem Zwecke an der Spitze mit drei Hebezeugen ausgerüstet. Da die Schwebebahn in zahlreichen Krümmungen verläuft, war der Schleusenkran schwenkbar eingerichtet. Der größte bislang gebaute Schleusenkran dürfte durch Jucho, Dortmund, beim Bau der beiden Rampen der zweigleisigen Eisenbahnüberführung bei Rendsburg verwendet worden sein (Abb. 20). Seine Länge

betrug etwa 70 m, seine freie Ausladung etwa 35 m, er war stark genug, freikragend Pfeilerbrücken von etwa 11 m Länge aufzunehmen. Während des Verlegens der bis etwa 29 m spannenden Hauptbrücken zwischen den Pfeilern wurde der Kran mit seinem vorderen Ende abgestützt (Abb. 21). Die schweren Gerüstpfeiler waren vor dem Einlegen der Brücken fertiggestellt, andernfalls wäre die Bauzeit unnötig verlängert worden. Die beiden Rampen liegen im Gefälle, die Bauarbeiten vollzogen sich in der Richtung desselben; auf diese Weise wurde das Verfahren des Kranes und der Brücken sehr wesentlich erleichtert.

Die Benutzung eines Schleusenkranes durch die Gutehoffnungshütte, Sterkrade, beim Bau des Gulpalviaduktes während des Krieges zeigt Abb. 22. Bei dieser Bauausführung wurden die auf der Talsohle zusammengebauten und vernieteten Pendelpfeiler mittels einer an der Spitze des Schleusenkranes angeordneten Winde aufgerichtet; der Pfeiler blieb so lange im Zuge hängen, bis die Brücke eingelegt war. Eine weitere Montage mit dem Schleusenkran ist durch Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf, bei Fourmis⁵⁾ ebenfalls während des Krieges erfolgt (Abb. 23).

Das ständige Wachsen der Raddrücke der Eisenbahnfahrzeuge hat ein solches Maß erreicht, daß die Fälle, in welchen eine Verstärkung der vorhandenen Brücken nicht mehr tunlich ist, immer zahlreicher werden. Das Auswechseln der alten, nicht mehr gebrauchsfähigen Brücken durch solche von größerer Tragfähigkeit stellt dem Brückenbau sehr interessante Aufgaben, die mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft sind, weil die Auswechslungen der Brücken fast ausschließlich ohne Unterbrechung des Eisenbahnbetriebes erfolgen müssen und

weil durchgängig nur wenige Stunden, die zudem aus Rücksicht auf den Betrieb in der Nacht liegen, zur Ausführung der Arbeiten zur Verfügung stehen. Die Vorbereitungen für das Auswechseln

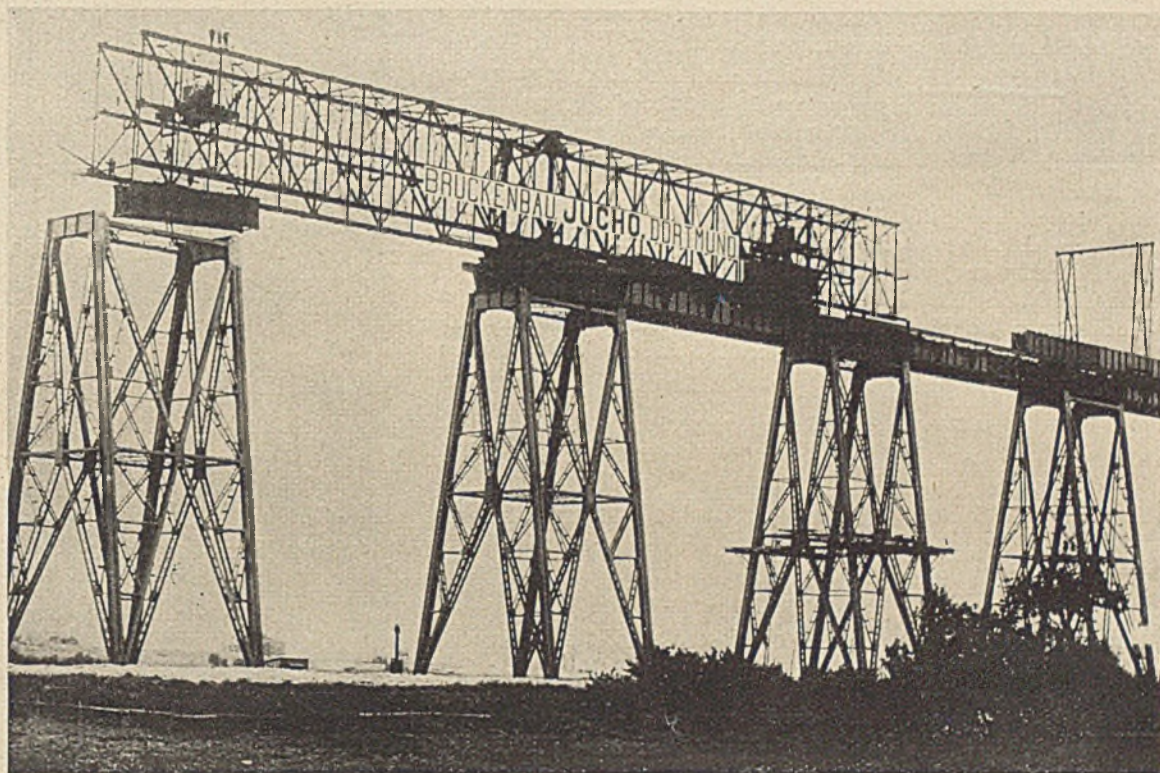


Abb. 20.

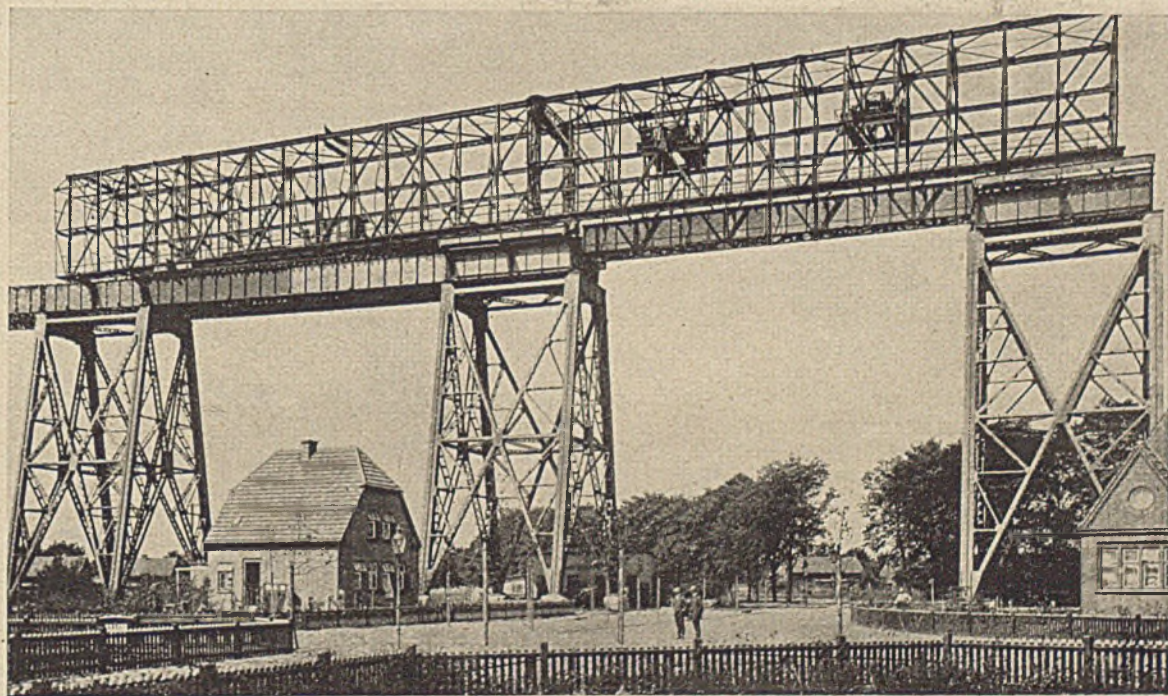


Abb. 21.

müssen mit ganz besonderer Sorgfalt und Umsicht getroffen werden, Zwischenfälle durch Versagen der benutzten Hilfsmittel dürfen nicht vorkommen, da sie zu den unangenehmsten Betriebsstörungen, die namentlich auf den Hauptstrecken schwerwiegende Folgen haben, führen können. Im wesentlichen

⁵⁾ Vgl. auch Bauing. 1920, S. 389.

werden beim Auswechseln zwei Arbeitsweisen angewendet, das Arbeiten mittels Portalkränen und das Verschieben. Das erste Verfahren ist angebracht, wenn es sich um Brücken kleinerer Stützweiten handelt und wenn zwei oder mehr Brücken nebeneinander liegen, das zweite, wenn einzelne Bauwerke und solche großer Stützweiten auszuwechseln sind.

Die Portalkräne werden fast ausnahmslos paarweise verwendet, um die zu bewegendenden Bauwerke sicher handhaben zu können. Sie überspannen die Gleise unter Wahrung der Profilverfreiheit. Die Arbeitsweise ist einfach. Die zu entfernenden Brücken werden in einer Zugpause durch die beiden Portalkräne ausgehoben und auf Wagen auf dem Nebengleise abgesetzt; nachdem diese abgefahren sind, wird die neue Brücke unter die Portalkräne gefahren und durch die Kräne eingelegt. In dieser Weise hat Gollnow & Sohn, Stettin, die Blechträgerbrücken am Bahnhof Stettin ausgewechselt (Abb. 24). Die größte Ausführung der geschilderten Art war die Auswechslung

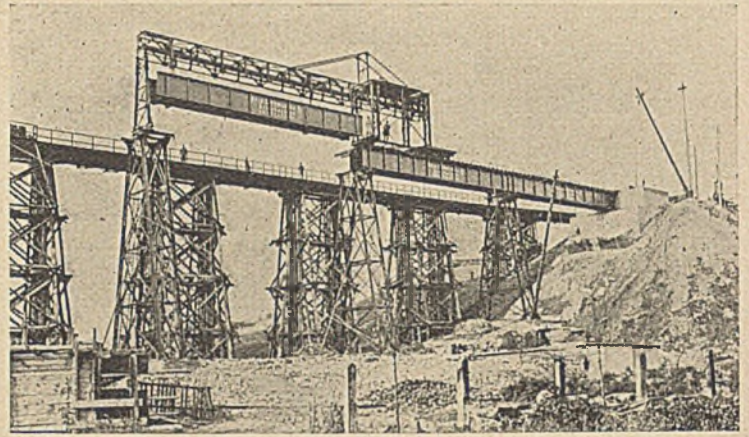


Abb. 23.

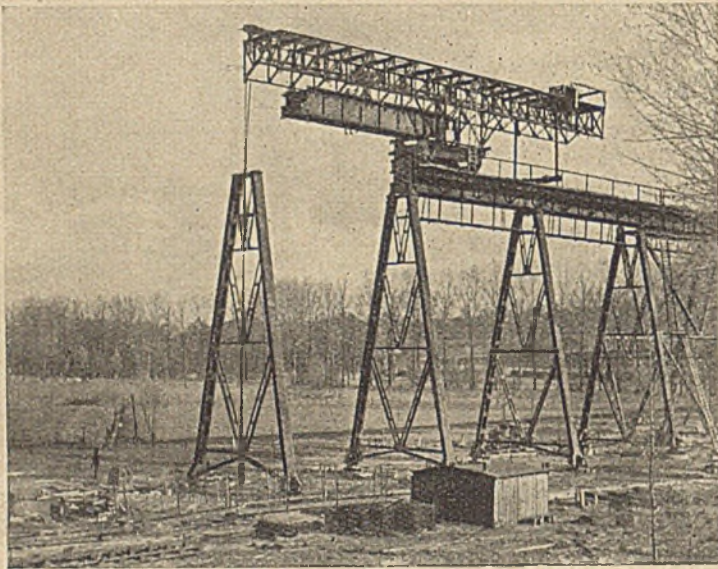


Abb. 22.

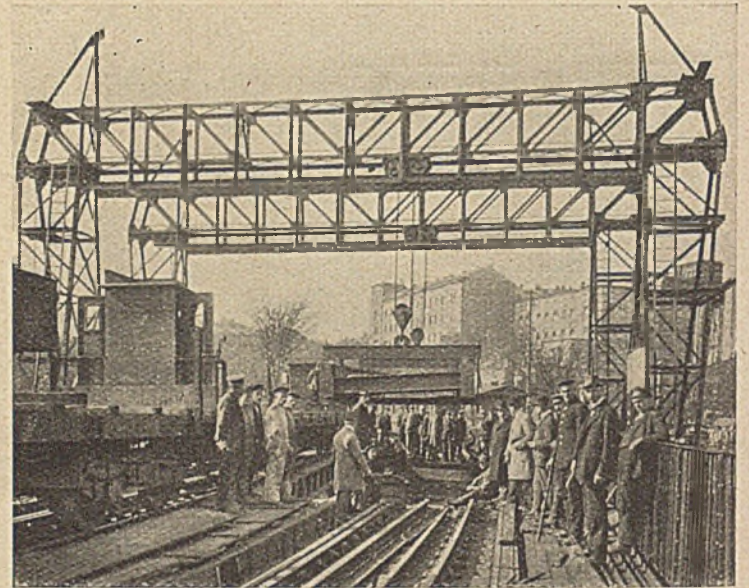


Abb. 24.



Abb. 25.

der Brücken über den Humboldthafen in Berlin durch die Königs- und Laurahütte, Königshütte. Die Kräne überspannten bei diesem Bau vier Gleise, sie liefen außerhalb des Bahnplanums auf eisernen Fachwerkträgern, die ihrerseits auf vor den Brückenpfeilern gerammten Pfahljochen verlagert waren (Abb. 25).

Das Verschieben von Brücken erfordert die Verwendung von zwei Gerüsten, die rechts und links des zu erneuernden Bauwerks liegen. Das eine Gerüst dient zum Aufbau der neuen Brücke, während das zweite die ausgehobene alte Brücke aufnimmt und zu dem Abbruch dient. Während des Verschiebevorganges werden die Brücken auf Wagen gesetzt, die unter oder neben den Auflagern angeordnet sind; bei Fachwerkbrücken muß im letzteren Falle der Wagen unter einem der den Auflagern benachbarten Knotenpunkte angebracht werden, unter Umständen kann dadurch eine vorübergehende Verstärkung von Füllstäben der Hauptträger notwendig werden. Die Fahrbahn für die Wagen ist sehr sorgfältig, unter Umständen auf gerammten Pfählen zu verlagern, um jedes Versacken der Bahn mit Sicherheit auszuschließen. Ein gutes Beispiel, die Auswechslung der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Magdeburg durch die M.A.N., Gustavsburg, ist in Abb. 26 festgehalten. Die alte und neue Brücke wurden gleichzeitig verschoben, die beiden Brücken wurden zu diesem Zweck miteinander gekuppelt. Das Bild zeigt die Baustelle kurz vor dem Verschieben, die neue Brücke liegt noch auf ihrem Gerüst, das Gerüst zur Aufnahme der alten Brücke ist gut erkennbar, ebenso eine zum Verschieben dienende Winde.

Einer ähnlichen Arbeitsweise bediente sich Steffens & Nölle, Essen, bei der Erneuerung von Überbauten über der Süderelbe bei Harburg. Neben der auszuwechselnden Brücke lag ein zweiter Brückenzug, der von der Auswechslung nicht betroffen wurde; der Gang der Arbeiten war daher nicht der gleiche wie der vorher beschriebene. Die neuen Brücken wurden einzeln neben der zu erneuernden auf einem üblichen Bockgerüst montiert (Abb. 27),

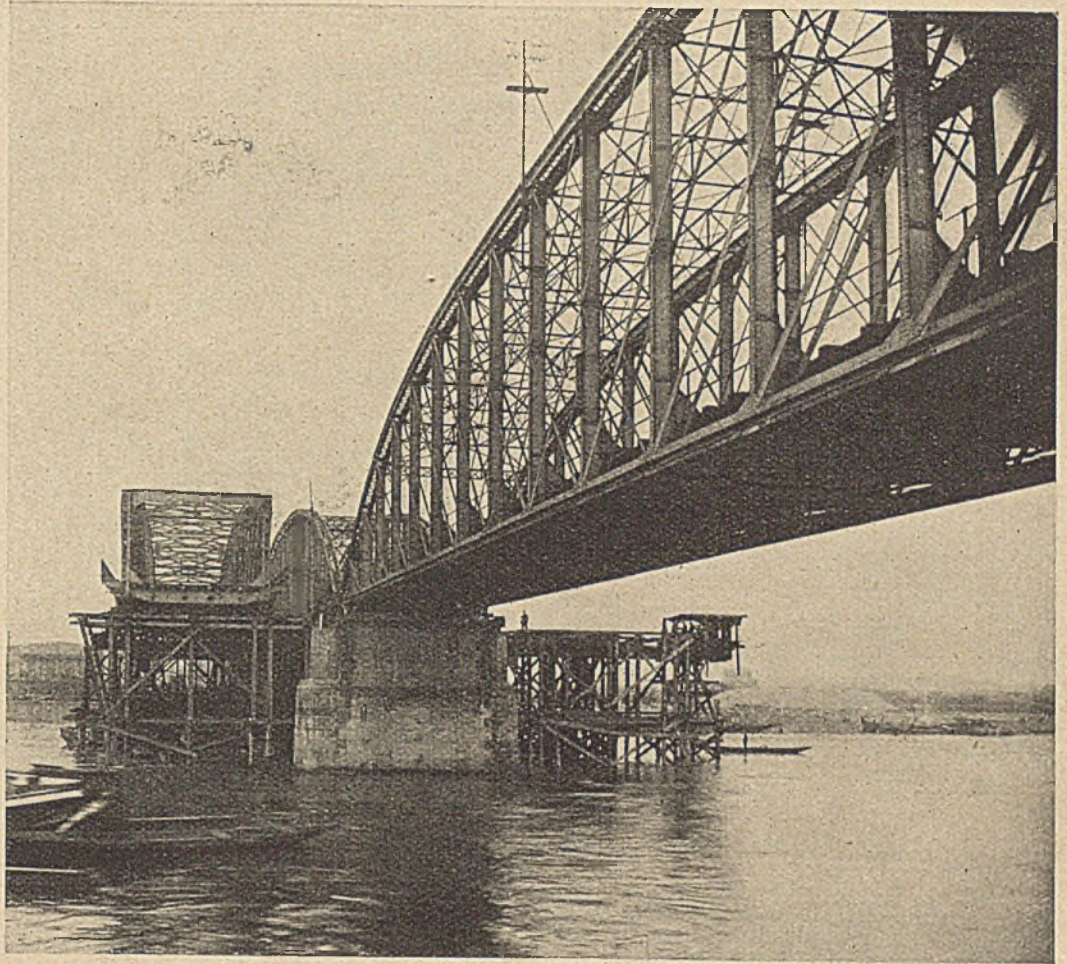


Abb. 26.

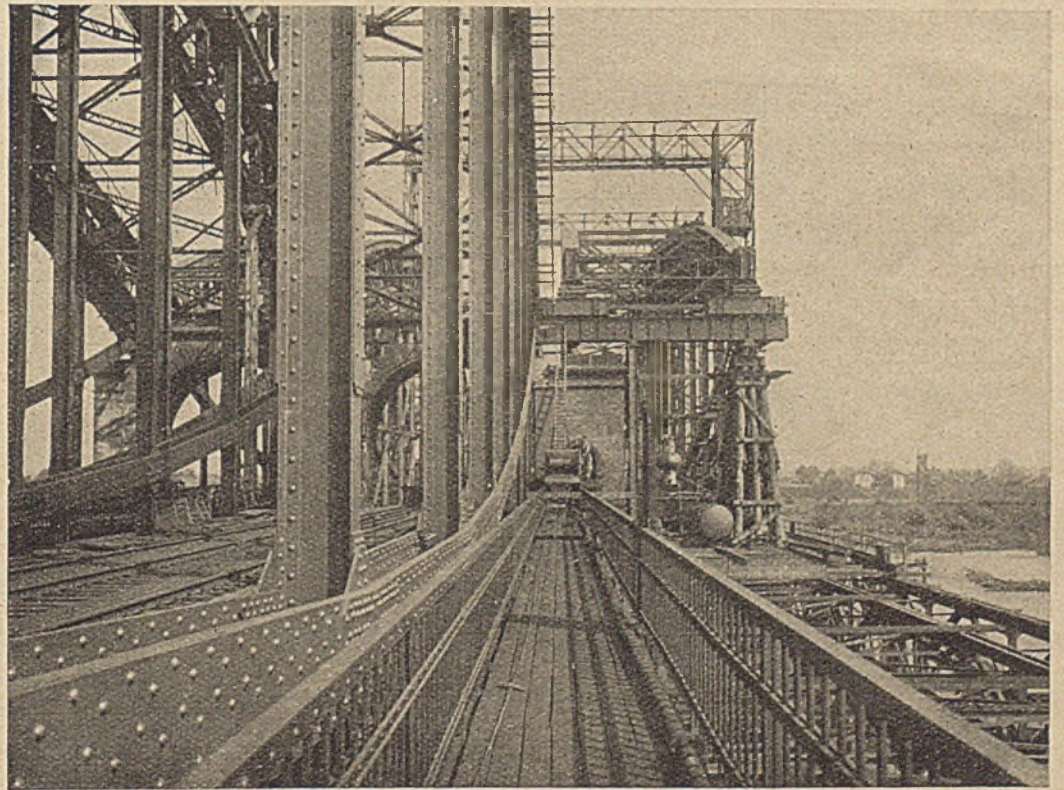


Abb. 27.

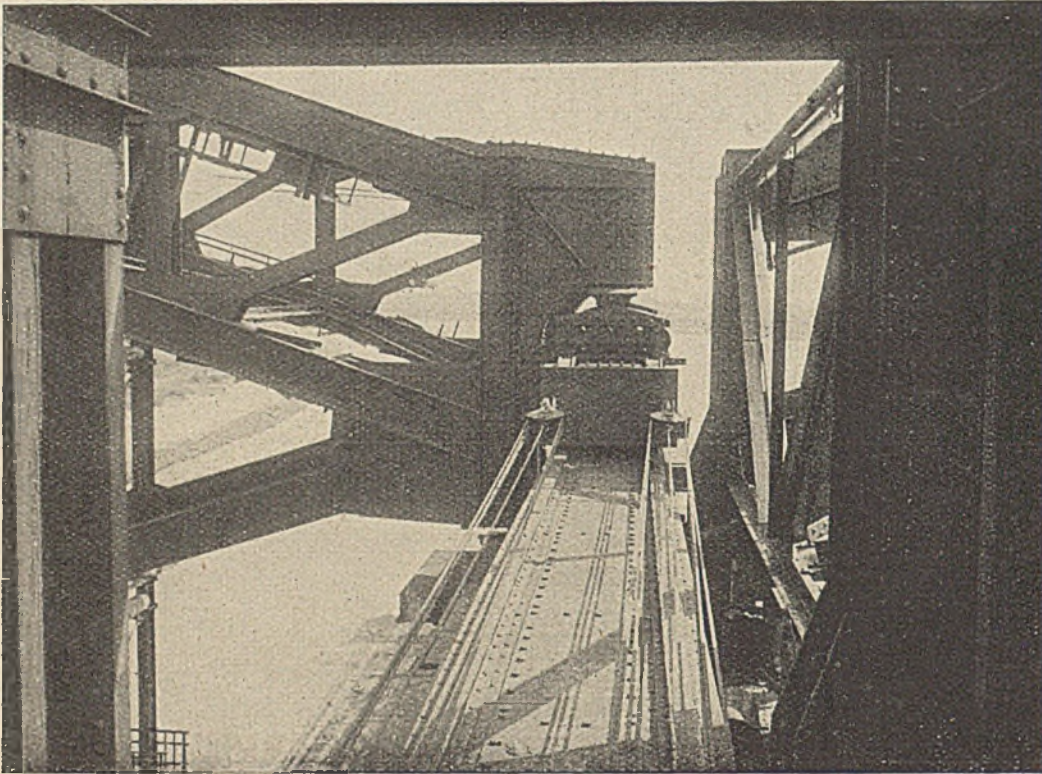


Abb. 28.

nach der Fertigstellung einer jeden derselben wurde die nebenliegende alte Brücke außer Betrieb gesetzt und der Verkehr auf der Strecke für 10 Tage gesperrt. Innerhalb dieser Zeit wurde die alte Brücke mittels des autogenen Schneidverfahrens zerlegt und abgebrochen; um diese Arbeit in der erforderlichen Weise zu beschleunigen, wurden hierbei zwei Portalkräne verwendet. Nachdem der Platz für die neue Brücke

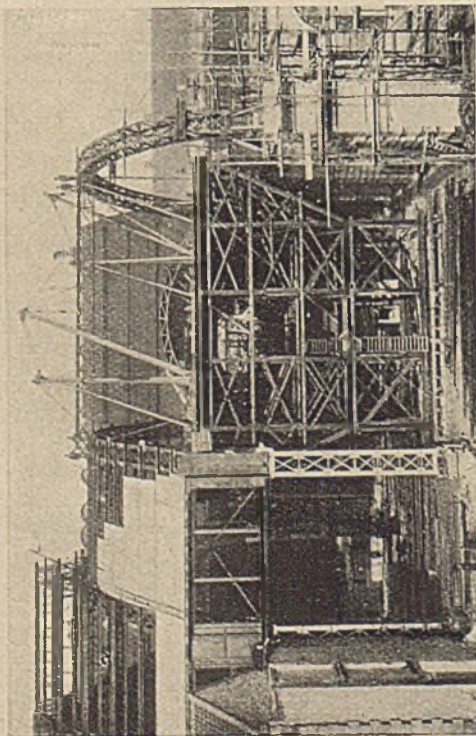


Abb. 29.

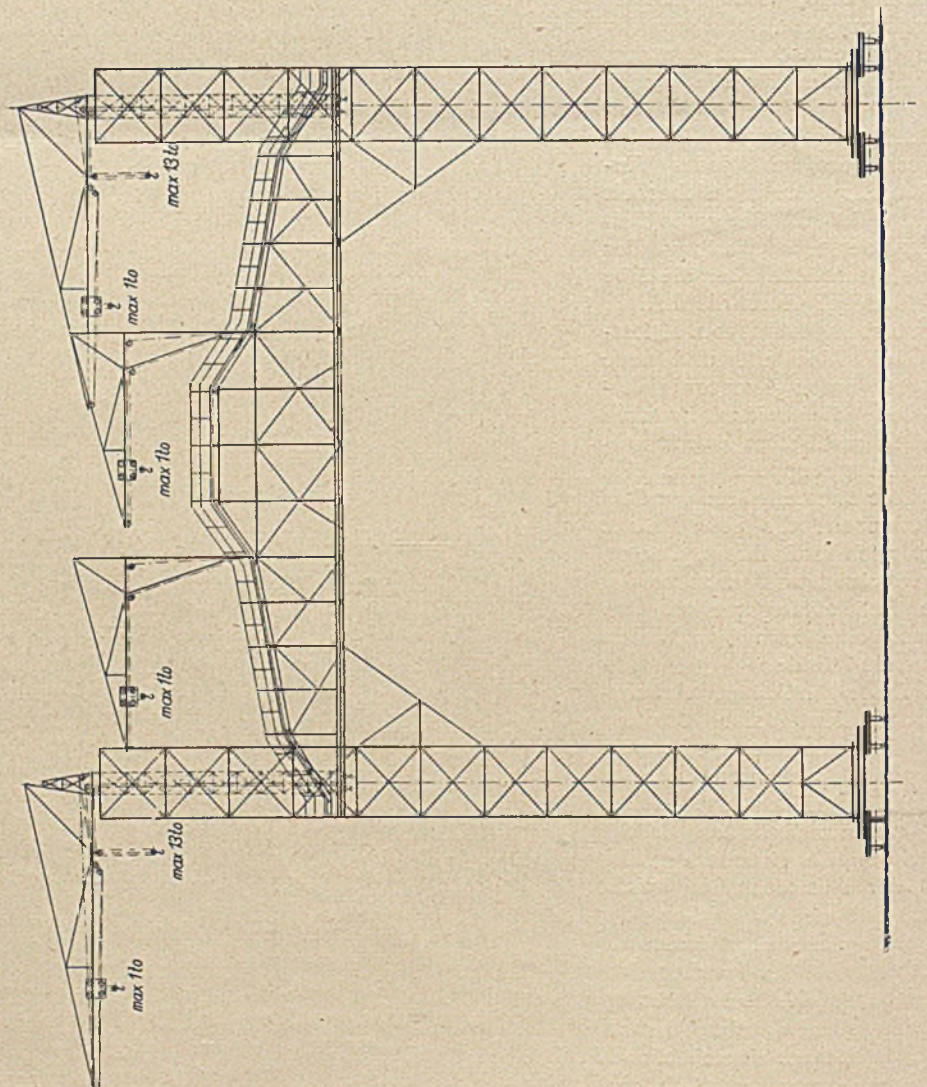


Abb. 30.

geräumt war, konnte die Verschiebung derselben auf Wagen, deren Fahrbahn durch einen schweren Blechträger getragen wurde, ohne Schwierigkeiten erfolgen (Abb. 28).

Von einer Beschreibung von Verstärkungsarbeiten an vorhandenen Brücken, die in der Regel ohne besondere Hilfsmittel erfolgt, soll abgesehen werden, ebenso von einer Erörterung der Wiederherstellung von durch Sprengung zerstörten Brücken. Über diese sehr interessanten Arbeiten ist eine große Anzahl von Veröffentlichungen in den Fachblättern erschienen.

Bei der Errichtung von Hochbauten finden Gerüste in viel geringerem Umfange Verwendung als bei der Montage von Brücken. Sie dienen nur in Ausnahmefällen als Traggerüste, welche die Lasten der Bauwerke beim Zusammenbau bis nach der Beendigung der Nietarbeit aufnehmen müssen; sie werden in der Regel in der Hauptsache zum Schutze des Verkehrs

erforderlich, werden allerdings dann auch durchgängig zur Aufstellung der Hebezeuge benutzt, weil diese dann leichter und handlicher gehalten werden können, als wenn sie auf dem Erdboden ihren Platz finden. Ein solches auf Holz abgebandenes Gerüst (Abb. 29) wurde von Jucho, Dortmund, bei der Aufstellung zweier Bahnsteighallen auf dem Hauptbahnhof Frankfurt am Main benutzt. Die beim Einbau der Konstruktion verwendeten Schwenkmaste fanden auf der obenliegenden Arbeitsbühne Aufstellung. Das Gerüst war zum Verfahren eingerichtet, ebenso wie das von Beuchelt & Co., Grünberg, bei der Errichtung der neuen Bahnsteighallen auf dem Bahnhof Friedrichstraße in Berlin verwandte eiserne Gerüst⁶⁾. Eigenartig ist das von dieser Firma benutzte eiserne Einbaugerüst, das in der Längsrichtung des Gerüsts fahrbar angeordnet war. Sein langer Ausleger ermöglichte in sehr einfacher Weise das Einlegen der Pfetten, Verbände usw. Die Firma Klönne, Dortmund, baute für die Aufstellung einer Luftschiffhalle ein eisernes, portal-

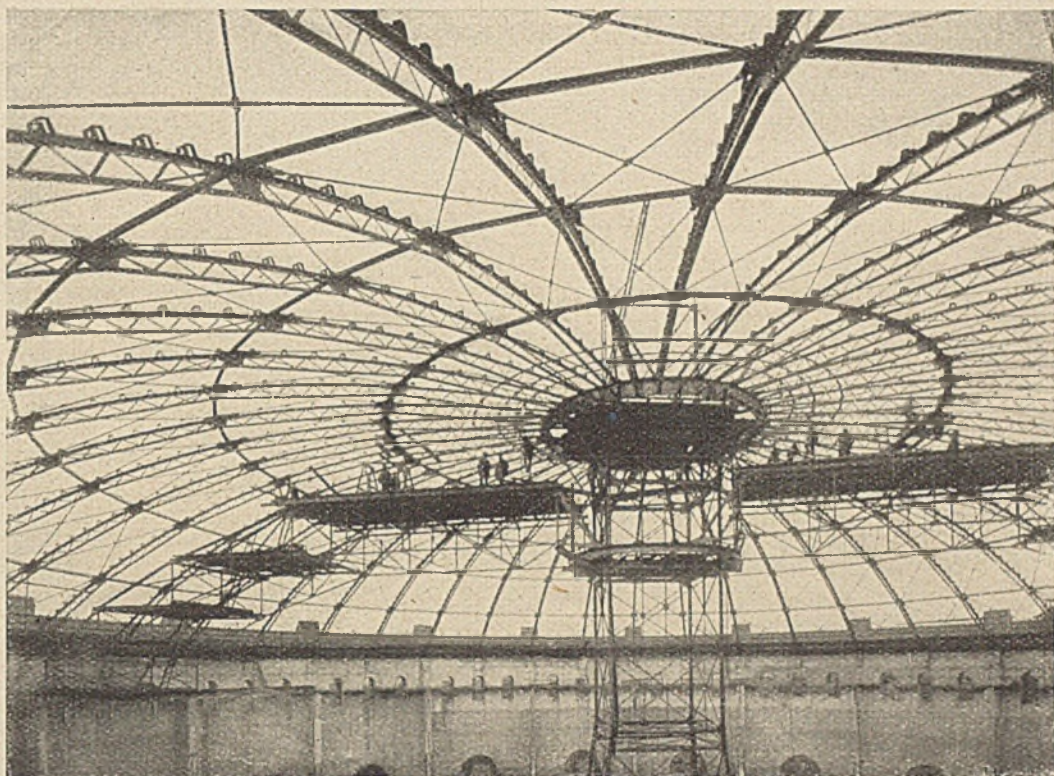


Abb. 31.

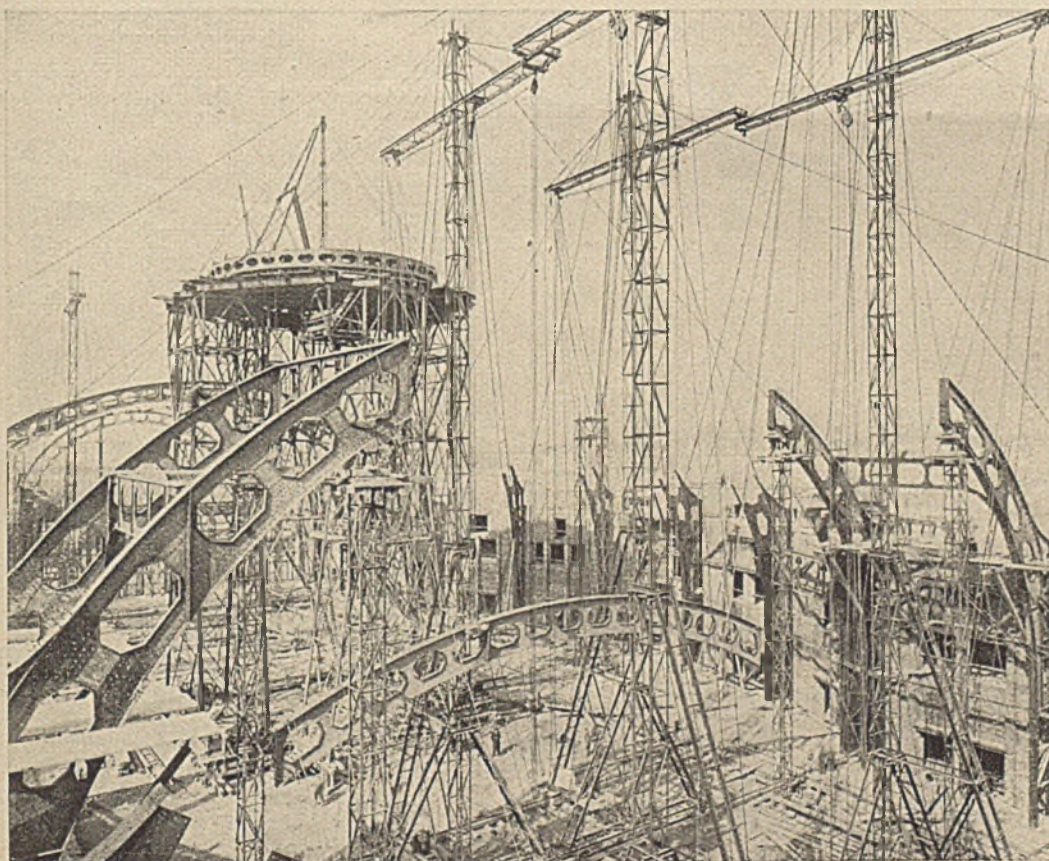


Abb. 32.

artiges Gerüst, dessen Arbeitsbühne der Dachform angepaßt ist (Abb. 30), seine Ausrüstung besteht aus vier Drehkränen. Die

⁶⁾ Vgl. Bauing. 1925, S. 326, 327.

große Zahl derselben gestattete es, ihre Ausladung klein zu halten und die aus der Auskragung derselben herrührenden, vom Gerüst aufzunehmenden Kräfte auf ein Mindestmaß zu beschränken. Zu beachten ist besonders die Unterbringung der beiden äußeren Krane in den zu diesem Zweck hochgezogenen Gerüstpfählern.

Beim Aufstellen großer Kuppeln ist die Verwendung von Traggerüsten, die den Schlußring der Kuppeln so lange stützen, bis das gesamte Dachgespärre eingebaut und abgelenkt ist, nicht zu umgehen. In recht geschickter Weise hat Eggers, Hamburg, bei der Errichtung des Daches eines Gasometerhauses (Abb. 31) das Gerüst zur Auflagerung der beweglichen Arbeitsbühnen herangezogen. Das Gerüst ist aus Eisen hergestellt, ebenso wie dasjenige, welches die M.A.N., Gustavsburg, bei der Aufstellung der Kuppel für die Festhalle in Frankfurt am Main verwendete (Abb. 32). Besondere Beachtung verdienen die auf dieser Baustelle verwendeten eisernen Standbäume mit ihren weitausladenden zweiarmigen, an der Mastspitze verspannten Traversen, die an ihren vorderen Enden die Seilzüge

aufnehmen. Diese Anordnung ermöglicht es, breite, sperrige Werkstücke einzubauen, ohne daß diese den Mast berühren.

Bis vor etwa 20 Jahren wurde in Deutschland fast ausschließlich der einfache Standbaum zum Einbauen der Eisen-

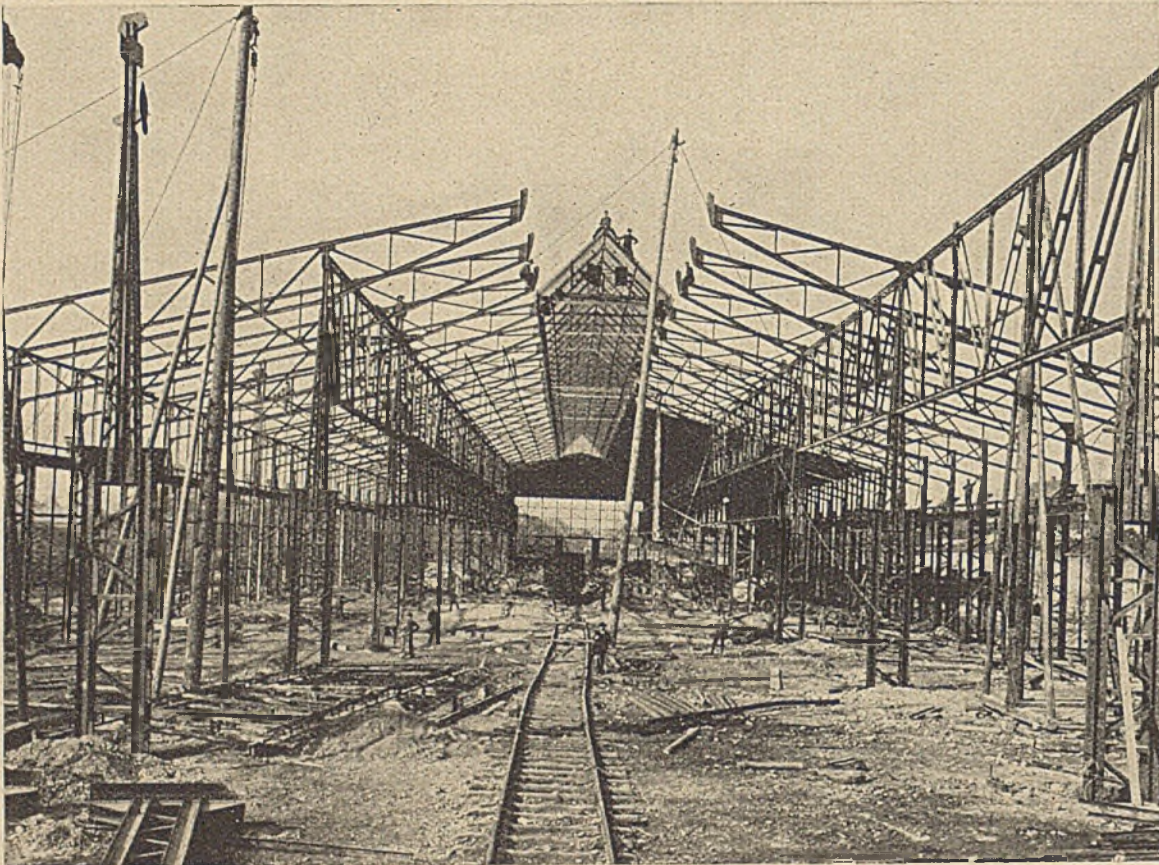


Abb. 33.

teile bei Hochbauten benutzt, obgleich der in den Vereinigten Staaten seit langem mit Erfolg gebrauchte Schwenkmast schon geraume Zeit bekannt war. Die großen Vorzüge des Schwenkmastes haben die Verwendung des Standbaumes in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr eingeschränkt, so daß dieser heute nur noch in bestimmten Fällen angewendet wird. Die Hauptformen des Standbaumes sind in Abb. 33, die die Errichtung der Eisenkonstruktion eines Werkstattgebäudes für Radatzbearbeitung durch Jucho, Dortmund, zeigt, ersichtlich. In der Mitte ein einfacher schlanker Mast ohne jede Abstrebung, lediglich am Kopf durch Fangseile gehalten, diente zum Hochziehen der leichten Oberlichtkonstruktionen; mit den seitlich stehenden Bäumen, die außer durch an der Spitze angreifende Drahtseile noch durch kräftige Holzstreben gesichert sind, wurden die schweren Lasten wie Stützen, Kranträger, Dachbinder usw. aufgestellt.

Für Bauten mit niedrigen Arbeitshöhen, wie Trägerbauten, Sheddächer usw., ist der einfache Standbaum auch heute noch das brauchbarste Gerät, wie Abb. 34, eine Aufnahme der Montage einer Trägerkonstruktion mit Stützen, Unterzügen und Deckenträgern durch Steffens & Nölle, Berlin, zeigt. Der Baum

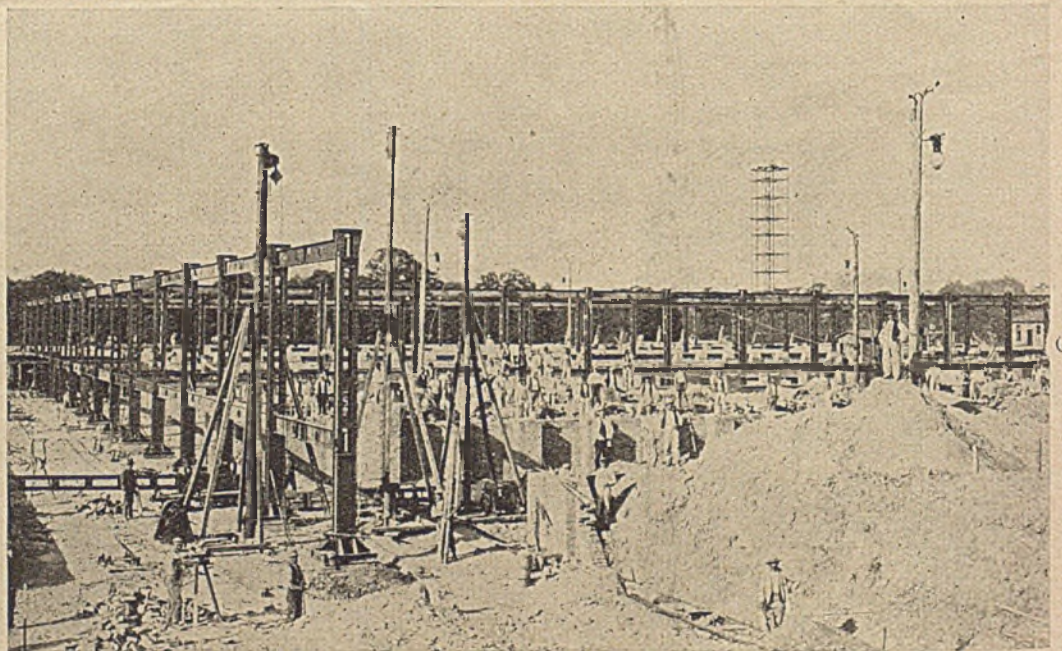


Abb. 34.

Bleche gebildeten Stößen versehen, wie sie der von Hilgers, Rheinbrohl, bei der Errichtung eines hohen Turmes zur Aufnahme von Hochspannungsleitungen angewendete Mast zeigt (Abb. 35). Zur Vergrößerung seiner Reichweite besitzt dieser einen kleinen Ausleger. Eine Sonderform des eisernen Mastes ist der Rohrmast, wie solche durch Jucho, Dortmund, bei der Aufstellung von Winderhitzermänteln benutzt worden sind.

ist infolge seines leichten Gewichtes und der Holzabstrebung, die eine feste Verbindung des Baumes mit der die Winde tragenden Bühne herstellt, sehr beweglich und gleichzeitig unempfindlich gegen die rauhe Behandlung auf der Baustelle. Die zur Herstellung von Standbäumen benötigten Holzstämmesind naturgemäß in ihren Abmessungen beschränkt. Sobald die verlangte Tragfähigkeit und die erforderliche Höhe der Bäume bestimmte Größen überschreiten, findet die Verwendung von Holz ihre Grenze, man muß dann zum eisernen Mast übergehen, der in den allermeisten Fällen der Gewichtersparnis halber als Gitterwerk ausgebildet wird. Um die Längen abstufen zu können, werden die Schüsse mit einheitlichen, durch kräftige

Die Maste bestehen aus genieteten Rohrschüssen aus Blech, die durch außenliegende Winkeleisenflansche mittels Schrauben aneinandergefügt werden, ihr Durchmesser ist groß genug, um

nicht, ihn als Ganzes auf dem Erdboden zusammenzubauen und aufzurichten, vielmehr muß der Mast durch Unterbauen der einzelnen Schüsse bei absatzweisem Heben des fertigen Teiles in senkrechter Lage aufgestellt werden. Infolge seiner großen Tragfähigkeit ist der Rohrmast in hervorragendem

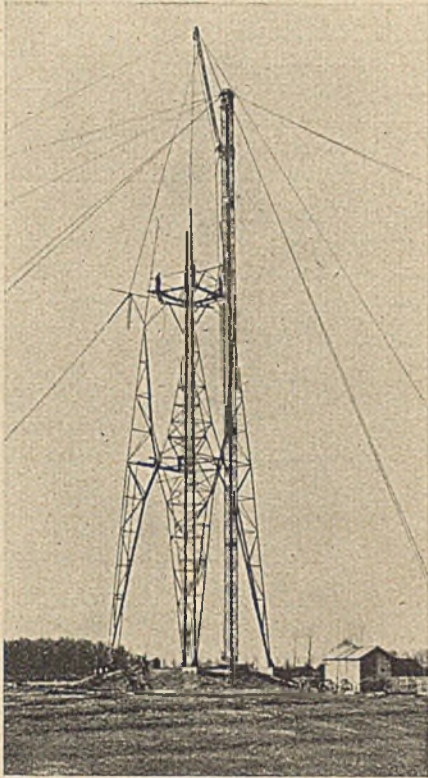


Abb. 35.

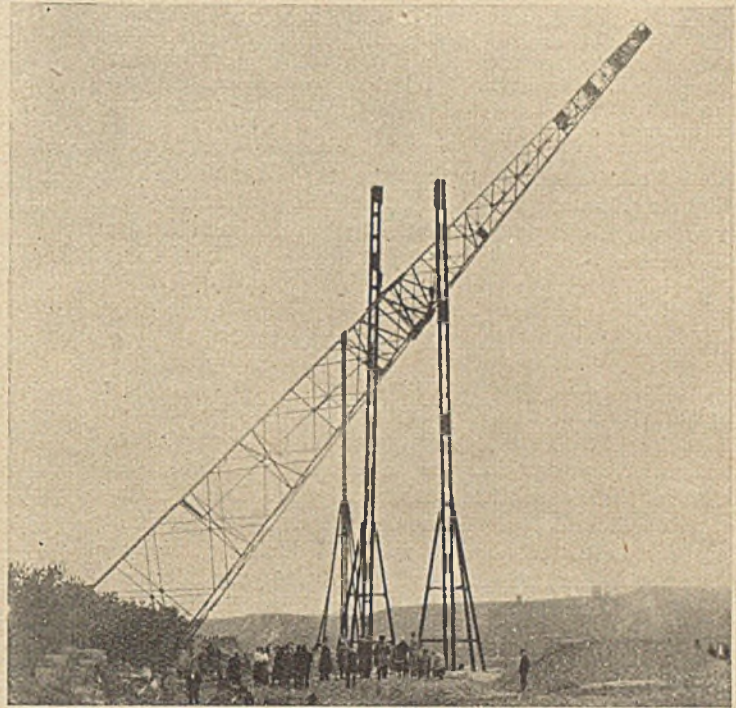


Abb. 37.

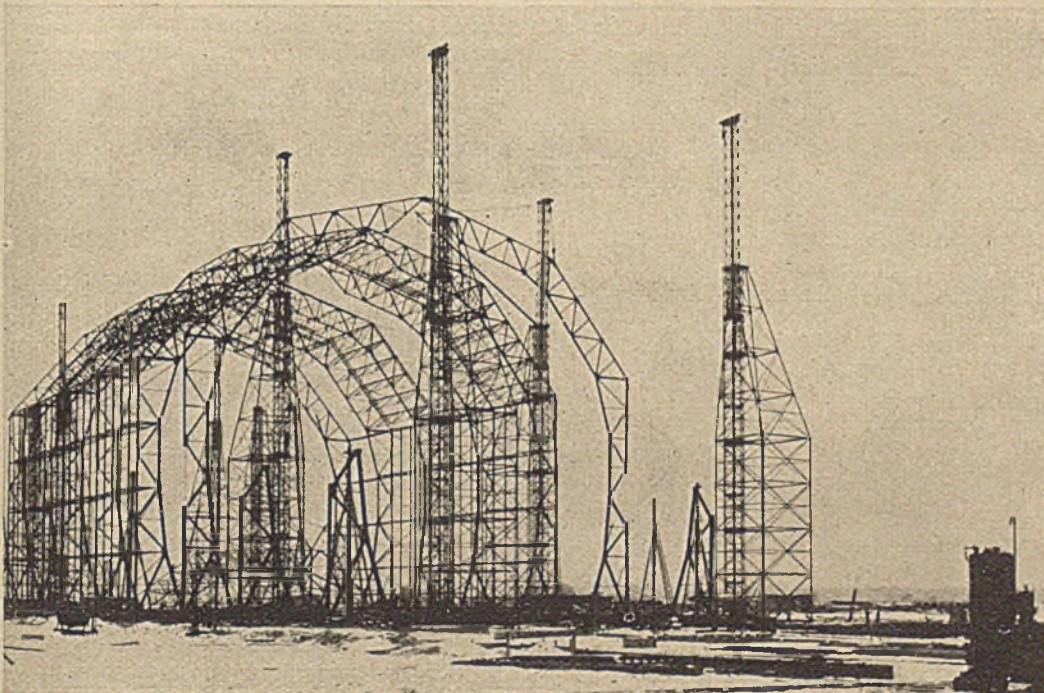


Abb. 36.

im Innern eine Leiter, die durch in passenden Abständen angeordnete Mannlöcher von außen zugänglich gemacht ist, aufzunehmen. Die Länge des Mastes ist bei der gewählten Konstruktion bequem abstufbar, seine schlanke Form erlaubt es

Königshütte, zeigt (Abb. 37). Die Seilzüge greifen nicht senkrecht, sondern etwas schräg an, damit es gelingt, jede Berührung des Arbeitsstückes mit den Standbäumen zu vermeiden. (Fortsetzung folgt.)

BEITRAG ZUR BERECHNUNG DER KNICKSICHERHEIT OFFENER BRÜCKEN.

Von Ing. Friedrich Schweda, Assistent an der Lehrkanzel für Brückenbau der Techn. Hochschule Wien.

Übersicht. Ein Vergleich der älteren von Engesser aufgestellten Formel zur Berechnung der Knicksicherheit der Druckgurte offener Brücken mit der neueren von Bleich abgeleiteten Formel liefert das Ergebnis, daß es zweckmäßig ist, den Druckgurt aus der Tragwandebene für eine freie Knicklänge von wenigstens 1,2facher Feldweite zu rechnen. Für diesen Fall gibt die einfachere Engesserformel, wenn man sie im unelastischen Bereich nur richtig anwendet, durchaus zutreffende Werte.

Von den Verfahren zur Berechnung der Knicksicherheit der Druckgurte offener (Trog-) Brücken hat dasjenige von Engesser wegen seiner außerordentlichen Einfachheit in der Praxis die weiteste Verbreitung erlangt. Engesser stellt die Gleichung auf¹⁾:

$$P_k = \frac{\pi^2 E' J}{l^2} + \frac{W l^2}{a \pi^2} \dots \dots \dots (1)$$

Darin bedeuten: P_k die Knicklast des Gurtes, J dessen seitliches Trägheitsmoment, a die Feldweite, E das Dehnmaß des Baustoffes und W den „Rahmenwiderstand“, d. i. jene Kraft, die erforderlich ist, um den oberen Endpunkt des Halbbrahmens um eine Längeneinheit seitlich zu verschieben. Die Voraussetzungen, welche bei der Aufstellung der Gleichung (1) gemacht wurden, sind: gerade Stabachse, unverschiebliche (gelenkige) Lagerung der Stabenden, unveränderlicher Stabquerschnitt und Stabkraft, gleiche Feldlängen a , stetige Verteilung der tatsächlich in einzelnen Punkten wirkenden Rahmenwiderstände W ; ferner die Annahme, daß im Halbbrahmen die Proportionalitätsgrenze nicht überschritten werde, und endlich sinusförmiger Verlauf der Biegelinie des Stabes im Augenblicke des Ausknickens, die dann unter den gemachten Voraussetzungen eine Anzahl von untereinander gleichen Wellen bilden wird (Abb. 1). Wir bezeichnen die Entfernung zweier aufeinander folgender Wendepunkte der Biegelinie (kurz Wellenlänge genannt) mit l . l ist eine vorläufig noch unbekannte Größe. Ihre Bestimmung gelingt mit Hilfe der Bedingung des Kleinstwertes der Formänderungsarbeit, welche in diesem Falle gleichbedeutend ist mit der Bedingung:

$$\frac{dP}{dl} = 0 \dots \dots \dots (2)$$

Ist nun die Beanspruchung des Stabes $\sigma_k = \frac{P_k}{F}$, wobei F den Gurtquerschnitt bedeutet, kleiner als die Proportionalitätsgrenze σ_p (für Flußeisen = 1,9 t/cm²), dann ist E unveränderlich (= 2150 t/cm²) und die Gleichung (2) liefert für l den Wert:

$$l_k = \pi \sqrt{\frac{E J a}{W}} \dots \dots \dots (3)$$

dessen Einführung in die Gleichung (1) den bekannten Engesserschen Wert für die Knicklast ergibt:

$$P_k = 2 \sqrt{\frac{E J W}{a}} \dots \dots \dots (4)$$

Die Knickspannung ist dann:

$$\sigma_k = 2 \sqrt{\frac{J W}{a F^2}}$$

Mit der Einführung: $C = \frac{a F^2}{W J} = \frac{a F}{W l^2}$ und nach Zusammenziehung der Festwerte erhalten wir:

$$\frac{l_k}{i} = 2,139 \sqrt{C} \dots \dots \dots (3a)$$

$$\sigma_k = \frac{92,74}{\sqrt{C}} \dots \dots \dots (4a)$$

¹⁾ Engesser, Zusatzkräfte und Nebenspannungen.

Übersteigt nun die Stabspannung den Wert $\sigma_p = 1,9$ t/cm², wird die Knickung unelastisch, dann ist der unveränderliche Wert E in bekannter Weise durch das veränderliche Dehnmaß E' zu ersetzen. Gleichung (1) geht dann über in:

$$P_k = \frac{\pi^2 E' J}{l^2} + \frac{W l^2}{a \pi^2} \dots \dots \dots (1a)$$

Aus der Betrachtung des einfachen Knickfalles: gerader, an den Enden gelenkig gelagerter Stab, lassen sich nun zwei von einander verschiedene Ausdrücke für E' angeben. Für diesen Fall bestehen:

1. die verallgemeinerte Eulersche Gleichung:

$$\sigma_k = \frac{\pi^2 E'}{\left(\frac{l}{i}\right)^2} \dots \dots \dots (5)$$

2. die Gleichung von Tetmajer:

$$\sigma_k = \alpha - \beta \frac{1}{i} \dots \dots \dots (5a)$$

wobei (für Flußeisen): $\alpha = 3,1$ t/cm² und $\beta = 0,0114$ t/cm². Die Gleichsetzung beider Knickspannungen liefert für E' den Ausdruck:

$$E'_1 = \left(\frac{l}{i}\right)^2 \frac{\alpha - \beta \frac{1}{i}}{\pi^2} \dots \dots \dots (6)$$

welcher von $\frac{1}{i}$ allein abhängig ist.

Ein zweiter Wert für E' wird gewonnen, wenn man aus den Gleichungen (5) und (5a) das Schlankheitsverhältnis $\frac{l}{i}$ entfernt. Da-

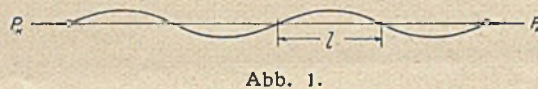


Abb. 1.

durch läßt sich das Dehnmaß als Funktion der Knickspannung allein darstellen, und man erhält:

$$E'_2 = \frac{\sigma_k (\alpha - \sigma_k)^2}{\pi^2 \beta^2} \dots \dots \dots (7)$$

eine Ausdrucksform, die bekanntlich von Engesser herrührt. Führt man in Gleichung (7) den Wert P_k ein, so ist

$$E'_2 = \frac{P_k (\alpha F - P_k)^2}{\pi^2 \beta^2 l^3} \dots \dots \dots (7a)$$

Es zeigt sich nun, daß die Verwendung von E'_1 [Gl. (6)] für unsere Zwecke unbrauchbar ist, und zwar aus folgendem Grunde: Setzen wir E'_1 aus Gl. (6) in Gl. (1a) ein, so erhalten wir:

$$P_k = F \left(\alpha - \beta \frac{1}{i} \right) + \frac{W l^2}{a \pi^2} \dots \dots \dots (8)$$

Nehmen wir jetzt für kurze Zeit an, l sei unveränderlich, dann erhalten wir bei konstanten Stabdimentionen, aber veränderlichen Werten von W verschiedene Werte von P_k beziehungsweise σ_k . — Diese verschiedenen Werte σ_k müssen aber notwendig auf die Größe des Dehnmaßes von Einfluß sein. Andererseits erhalten wir aus der Gleichung (6) für die unveränderliche Wellenlänge l einen einzigen Wert für E'_1 . Es bleibt somit der Einfluß, welchen ein veränderlicher Rahmenwiderstand auf die Größe der Knickspannung und damit auf die Größe von E'_1 ausübt, durch die Gleichung (6) unberücksichtigt. Zum Ausdruck kommt nur jener Einfluß, welcher aus der Veränderlichkeit von $\frac{1}{i}$ hervorgeht.

Es kann somit der Wert $\frac{1}{i}$ in allen Fällen, in welchen die Knicklast nicht allein von der Stablänge, sondern noch von weiteren Einflüssen abhängt, kein Maß zur Bestimmung des Dehnmaßes sein. Es muß daher die Verwendung der Gl. (8)

zur Bestimmung von l nach der Bedingung $\frac{dP}{dl} = 0$ zu unrichtigen Ergebnissen führen. Um einen Vergleich durchführen zu können, wollen wir diese Werte berechnen. Es ergibt sich:

$$l_k = \frac{\beta \pi^2}{2} \cdot \frac{F a}{W j^2} \dots \dots \dots (9)$$

$$\sigma_k = \alpha - \frac{\pi^2 \beta^2}{4} \cdot \frac{a F}{W j^2} \dots \dots \dots (10)$$

Nach Einführung der Größe $C = \frac{a F}{W j^2}$ und Zusammenfassung der Festwerte erhalten wir:

$$\frac{l_k}{i} = 0,0563 C \dots \dots \dots (9a)$$

$$\sigma_k = 3,1 - 0,000321 C \dots \dots \dots (10a)$$

Anders verhält es sich, wenn man in Gleichung (1a) den Wert E_2' nach Gl. (7) bzw. (7a) einführt. Hier ist das Dehnmaß von der Spannung allein abhängig, und da diese aus der Gl. (1a) unter Berücksichtigung aller sie beeinflussenden Größen bestimmt wird, ist gleichzeitig auch E_2' von allen die Größe der Knicklast verändernden Größen abhängig. Man kann jetzt also aus der Bedingung $\frac{dP}{dl} = 0$ wieder die entsprechende Wellenlänge l ermitteln. Bezeichnen wir die linke Seite der auf o gebrachten Gleichung (1a) mit f , so lautet jetzt die Bedingung für den Kleinstwert von P_k :

$$\frac{\partial f}{\partial l} = 0 \dots \dots \dots (11)$$

E_2' ist dabei von l unabhängig. Wir erhalten somit aus der Bedingung (11) für l_k dieselbe Beziehung, die uns Gleichung (3) angibt, nur ist an Stelle von E der Wert E_2' zu setzen. Für den unelastischen Bereich bestehen daher die Gleichungen:

$$l_k = \pi \sqrt{\frac{E' J a}{W}} \dots \dots \dots (12)$$

$$P_k = 2 \sqrt{\frac{E' J W}{a}} \dots \dots \dots (13)$$

wobei für E_2' das Zeichen E' gesetzt wurde. Auch die anderen Bedingungen für das Eintreffen des Kleinstwertes von P_k lassen sich, wie man leicht nachrechnen kann, einfach darstellen. Da E' von σ_k bzw. P_k abhängig ist, sind die Gleichungen (12) und (13) für die Rechnung unbequem. Mit der Einführung von $C = \frac{a F^2}{W J}$ lassen sich $\frac{l_k}{i}$ und σ_k durch die dem Stabe eigentümliche Zahl C darstellen. Man erhält:

$$\sigma_k = \alpha - \frac{\pi^2 \beta^2}{8} C \left[\sqrt{1 + \frac{16 \alpha}{\pi^2 \beta^2} \cdot \frac{1}{C}} - 1 \right]$$

und
$$\frac{l_k}{i} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} \sqrt{C \sigma_k}$$

oder nach Zusammenziehung der Festwerte:

$$\sigma_k = 3,1 - 0,00016 C \left[\sqrt{1 + \frac{38,670}{C}} - 1 \right] \dots \dots (13a)$$

$$\frac{l_k}{i} = 2,22 \sqrt{C \sigma_k} \dots \dots \dots (12a^2)$$

wobei alle Größen in Tonnen und cm einzuführen sind.

Die Gleichungen (12a) und (13a) gelten sonach für den unelastischen, (3a) und (4a) für den elastischen Bereich. Die Grenze der Gültigkeit wird erhalten, wenn man für σ_k in eine der beiden Gleichungen (4a) oder (13a) die Proportionalitätsgrenze $\sigma_p = 1,9 \text{ t/cm}^2$ einführt. Es ergibt sich $C_p = 2380$ und $\frac{l_p}{i} = 149,5$.

Die Formeln (4a) und (13a) können dazu dienen, bei gegebenen Abmessungen des Stabes und gegebenen Rahmenwiderständen

²⁾ Diese Ausdrücke wurden in ähnlicher Form schon von Engesser dargestellt: Zentralblatt der Bauverwaltung 1909.

die Knicksicherheit zu bestimmen. Es ist $n = \frac{F \sigma}{O}$, wenn O die im Stabe vorhandene Druckkraft darstellt. Man kann dabei von vornherein entscheiden, ob Gl. (4a) oder (13a) anzuwenden ist. Ist $C < 2380$, dann befinden wir uns im unelastischen, ist $C > 2380$, im elastischen Bereich. Dabei ist noch die Größe der Wellenlänge l zu bestimmen. Bekanntlich darf, infolge der Annahme der stetigen Verteilung der Rahmenwiderstände, l nicht unter ein gewisses Maß sinken. Engesser gibt dafür den Wert $l = 2a$ an. Zu dieser Feststellung dienen die Gleichungen (3a) bzw. (12a). Es zeigt sich, wie weiter unten ausgeführt wird, daß eine Nachprüfung dieser Bedingung entfallen kann, wenn der Stab für eine „freie Knicklänge“ von wenigstens $1,2a$ dieselbe Knickspannung ergibt wie Gleichung (4a) bzw. (13a).

Will man umgekehrt bei gegebener Stabkraft O und Sicherheit n den notwendigen Rahmenwiderstand bestimmen, so erhält man dafür aus der allgemein gültigen Gleichung (13) mit der Einführung der Knickspannung $\sigma_k = \frac{n O}{F}$:

$$W = \frac{a F^2}{4 E' J} \sigma_k^2$$

was für den elastischen Bereich

$$W = \frac{1}{4 E} \frac{a F^2}{J} \sigma_k^2 = 0,0001163 \frac{a F^2}{J} \sigma_k^2 \dots \dots (14)$$

und für den unelastischen Bereich

$$W = \frac{\beta^2 \pi^2 a F^2}{4 J} \frac{\sigma_k}{(\alpha - \sigma_k)^2} = 0,00032 \frac{a F^2}{J} \frac{\sigma_k}{(3,1 - \sigma_k)^2} \dots (15)$$

ergibt. Ersetzt man in den Gleichungen (14) und (15) den einen Wert σ_k durch $\frac{n O}{F}$, den andern durch die Knickformel für eine gedachte „freie Knicklänge“ λ , die so beschaffen ist, daß der Stab dafür dieselbe Sicherheit besitzt wie unter der Wirkung der Rahmenwiderstände (für den elastischen Bereich also $\sigma_k = \frac{\pi^2 E J}{\lambda^2 F}$, für den unelastischen Bereich $\sigma_k = \alpha - \beta \frac{\lambda}{i}$), so lassen sich die beiden genannten Ausdrücke auf die gemeinsame Form bringen:

$$W = \frac{\pi^2}{4} \cdot \frac{a n O}{\lambda^2} \dots \dots \dots (16)$$

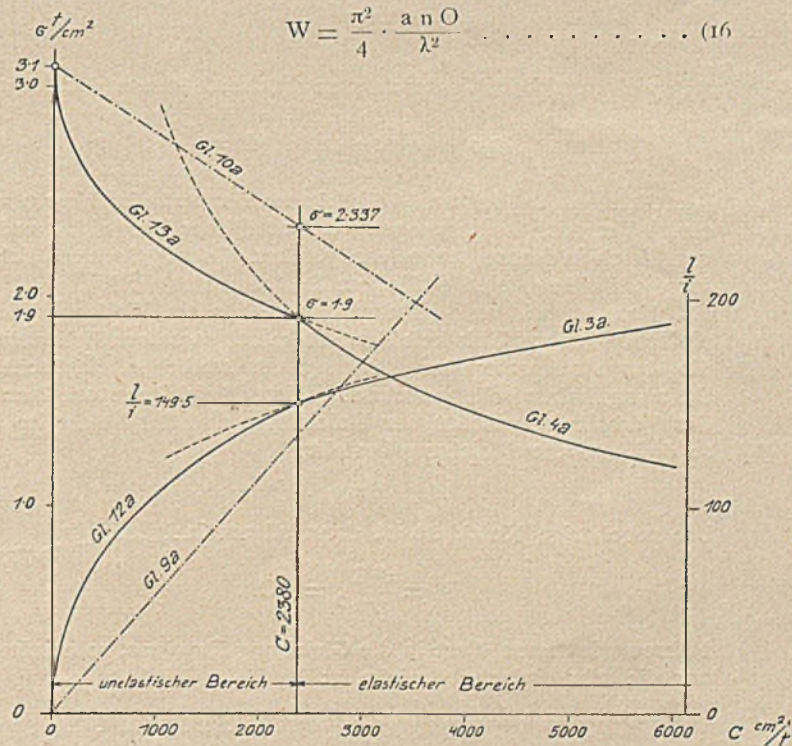


Abb. 2.

In der Abb. 2 sind die Knickspannungen und das Schlankheitsverhältnis $\frac{l_k}{i}$ als Funktionen des Wertes C aufgetragen. Man sieht, daß sich die Kurven, welche durch die Gleichungen

(4a) und (13a) bzw. (3a) und (12a) dargestellt sind, unter $C \doteq 2380$ schneiden ($\sigma_k = 1,9 \text{ t/cm}^2$). Die Unstetigkeit in der Tangente ist auf die sprungweise Änderung der Ableitung von E bzw. E' nach σ_k zurückzuführen. Gleichung (13a) ergibt für $C = 0$ bzw. $W = \infty$ den Wert $\sigma_k = 3,1 \text{ t/cm}^2$, was auf die Verwendung der Tetmajerschen Formel zurückzuführen ist.

Zum Vergleich wurde in derselben Abbildung der Verlauf der Knickspannungen und Schlankheitsverhältnisse nach Gleichung (10a) und (9a) eingetragen. Man sieht, daß die nach dieser Gleichung berechneten Spannungen durchweg zu große Werte ergeben, und sieht auch, daß für $C \doteq 2380$ keine Übereinstimmung mit der für den elastischen Bereich gültigen Engesserformel herrscht. Es ergibt sich ein Unterschied in den Spannungen von $2,337 - 1,900 = 0,437 \text{ t/cm}^2$.

Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß bereits Engesser in seiner Abhandlung: „Die Knicksicherheit der Druckgurte offener Brücken“³⁾ für die Berechnung der Knickspannungen im unelastischen Bereich das Dehnmaß nach Gleichung (7) verwendet, von diesem Standpunkt jedoch im Jahre 1918⁴⁾ zugunsten des Dehnmaßes nach Gleichung (6) wieder abgekommen ist. Auch Mayer⁵⁾ verwendet für das Dehnmaß E' den Wert nach Gleichung (6) und kommt damit zu der unzutreffenden Ausdrucksform (10a).

Unter sonst gleichen Voraussetzungen wie Engesser, jedoch mit Ausschluß der stetigen Verteilung der Rahmenwiderstände und der Annahme über die Form der elastischen Linie, gibt Dr. Bleich⁶⁾ eine Formel für den erforderlichen Rahmenwiderstand an, welche lautet:

$$W_B = \frac{2nO}{a} \Phi; \text{ wobei } \Phi = \left[3 - \left(\frac{\varphi}{\pi} \right)^2 \right] \frac{\sqrt{\varphi} - \sqrt{\sin \varphi}}{\sqrt{\varphi} + \sqrt{\sin \varphi}} \quad (17)$$

$$\text{und } \varphi = a \sqrt{\frac{nO}{E'J}}$$

Die Formel gilt für den elastischen und unelastischen Bereich, wenn für E' der entsprechende Wert gesetzt wird. Die nun allgemein gültige Engesserformel [(Gl. 13)]:

$$nO = 2 \sqrt{\frac{E'JW}{a}}$$

läßt sich nun ebenfalls durch φ ausdrücken. Man erhält dafür:

$$W_E = \frac{2nO}{a} \Phi'; \text{ wobei } \Phi' = \frac{\varphi^2}{8} \dots \dots \dots (18)$$

Die Gleichungen (17) und (18) können für veränderliches φ zu einem Vergleich herangezogen werden. Dieser Vergleich wurde von Bleich in dessen Buche durchgeführt. Es ist jedoch möglich, für die Größe φ eine einfachere Beziehung zu finden.

Nehmen wir an, der Stab werde für ein Vielfaches der einfachen Feldweite als freie Knicklänge mit derselben Sicherheit, die der Stab unter der Wirkung der seitlichen elastischen Stützung haben soll, gerechnet. Diese Knicklänge sei λ und das Verhältnis zwischen der Knicklänge und der Feldweite ν , so daß also die Gleichung besteht:

$$\lambda = \nu a.$$

Die zugehörige Knicklast ist dann allgemein:

$$P_k = \frac{\pi^2 E' J}{(\nu a)^2} = nO.$$

Führen wir diesen Wert in die Gleichung für φ ein, so erhalten wir die sehr einfache Beziehung:

$$\varphi = \frac{\pi}{\nu} \dots \dots \dots (19)$$

3) Zentralblatt der Bauverwaltung 1909, S. 178.
4) Engesser, „Versuche und Untersuchungen über den Knickwiderstand des seitlich gestützten Stabes“, Der Eisenbau 1918, S. 28.

5) Dr.-Ing. Rudolf Mayer, „Die Knickfestigkeit“, S. 247.

6) Dr.-Ing. Friedrich Bleich, Theorie und Berechnung der eisernen Brücken.

mit deren Hilfe sich der Rahmenwiderstand als Funktion des Verhältnisses zwischen Knicklänge und Feldweite darstellen läßt. Es ergibt sich dann nach Bleich:

$$W_B = \frac{2nO}{a} \Phi_1, \text{ wobei } \Phi_1 = \left[3 - \left(\frac{1}{\nu} \right)^2 \right] \frac{\sqrt{\frac{\pi}{\nu}} - \sqrt{\sin \frac{\pi}{\nu}}}{\sqrt{\frac{\pi}{\nu}} + \sqrt{\sin \frac{\pi}{\nu}}} \quad (20)$$

und nach Engesser:

$$W_E = \frac{2nO}{a} \Phi_1'; \text{ wobei } \Phi_1' = \frac{\pi^2}{8\nu^2} \dots \dots \dots (21)$$

In der Abb. 3 sind die Ausdrücke Φ_1 und Φ_1' und die Abweichung $\left(\frac{W_B}{W_E} - 1 \right) 100$, bezogen auf die Engesserformel, dargestellt. Man erkennt, daß von etwa $\nu = 1,4$ an zwischen beiden Formeln Übereinstimmung herrscht. Der größte Unter-

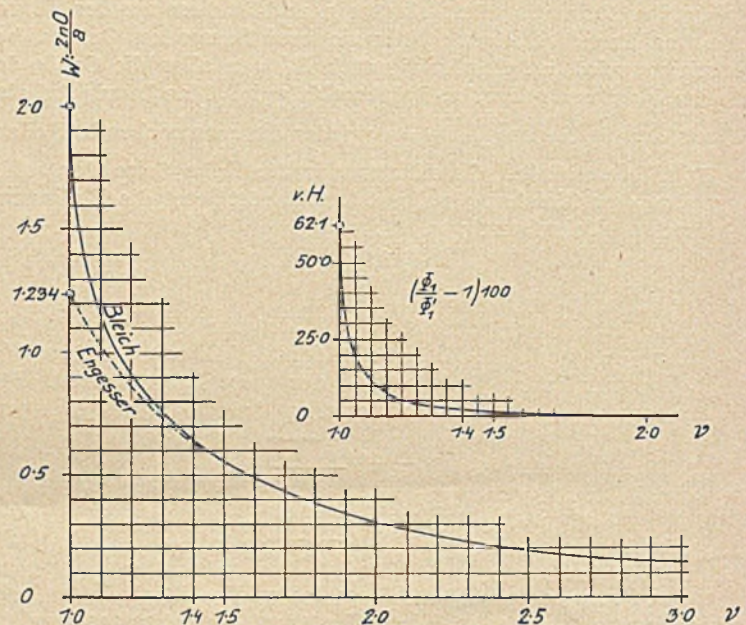


Abb. 3.

schied besteht für $\nu = 1$ (62 vH des Engesserwertes). Mit wachsendem ν fällt jedoch der Unterschied sehr rasch ab. So beträgt z. B. bei $\nu = 1,01$ die Abweichung 36,6 vH, $\nu = 1,05 = 18,8 \text{ vH}$ und erreicht bei $\nu = 1,4$ nur mehr noch 1,9 vH. Man sieht die große Empfindlichkeit für nahe an 1 liegende Werte von ν .

Es möge dies noch an einem Beispiel dargetan werden. Und zwar nehmen wir hierzu das 1. Beispiel aus dem genannten Buche von Bleich (S. 207).

Es ist $O = 1665 \text{ t}$, $F = 1816,6 \text{ cm}^2$, $J = 1914600 \text{ cm}^4$, $i = 32,48$, $a = 805 \text{ cm}$, $n = 3$. Die zulässige Knickspannung beträgt dann:

$$\sigma_k = \frac{3 \cdot 1665}{1816,6} = 2,750 \text{ t/cm}^2 (> 1,9 \text{ t/cm}^2).$$

Die zugehörige freie Knicklänge (bei $n = 3$) berechnet sich (aus der Tetmajergleichung) mit:

$$\lambda = \frac{\alpha - \sigma_k i}{\beta} = \frac{3,1 - 2,750}{0,0114} \cdot 32,48 = 998,05 = 1,241 a.$$

Mit $\nu = 1,241$ ergibt sich somit der erforderliche Rahmenwiderstand nach Engesser mit:

$$W_E = \frac{2nO}{a} \frac{\pi^2}{8\nu^2} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 1665}{805} \cdot \frac{\pi^2}{8 \cdot 1,241^2} = 9,960 \text{ t/cm}.$$

Nach Bleich erhält man ($n = 3$) $W_B = 10,374 \text{ t/cm}$; der Unter-

schied beträgt 4,1 vH des Engesserwertes. Ausgeführt wurde $W = 10,99 \text{ t/cm}^2$.

Rechnen wir den Stab auf die einfache Feldlänge auf Knickung, so erhalten wir dafür eine Knickspannung von:

$$\sigma_a = 3,1 - 0,0114 \frac{805}{32,48} = 2,817 \text{ t/cm}^2.$$

Die Sicherheit ist dann:

$$n = \frac{2,817 \cdot 1816,6}{1665} = 3,07.$$

Rechnen wir mit dieser Sicherheit, also $v = 1$, so erhalten wir dafür nach Bleich:

$$W_B = \frac{2 \cdot 3,07 \cdot 1665}{805} \cdot 2 = 25,4 \text{ t/cm},$$

einen außerordentlich hohen Wert, dessen Ausführung unmöglich oder doch nur mit sehr großem Baustoffaufwande verbunden wäre.

Man erkennt hieraus: Eine Erhöhung der Sicherheit von 3,00 auf 3,07 oder eine Erhöhung der Knickspannung um $2,817 - 2,750 = 0,067 \text{ t/cm}^2$ hat eine sehr erhebliche Steigerung des erforderlichen Rahmenwiderstandes zur Folge (in dem obigen Beispiel beträgt die Steigerung $\frac{25,4 - 10,4}{10,4} \cdot 100 = 144 \text{ vH}$).

Rechnen wir also z. B. einen Obergurttstab auf die einfache Feldlänge auf Knickung und wird die durch die vorgegebene Sicherheit n bestimmte zulässige Knickspannung nicht ganz ausgenützt, so erreichen wir dadurch eine geringe Vergrößerung der Sicherheit, die aber genügt, um den Rahmenwiderstand (für diese größere Sicherheit) ganz bedeutend zu vergrößern. Diese Vergrößerung steht aber in keinem Verhältnis zu der dadurch gewonnenen größeren Sicherheit.

Um den Schwankungen, welche eine kleine Änderung in der Sicherheit bzw. die mehr oder weniger volle Ausnützung des Querschnittes auf die Größe des Rahmenwiderstandes ausübt, zu begegnen und auch, um allzu große Werte der Rahmenwiderstände zu vermeiden, wird es sich empfehlen, den Stab von vornherein auf eine größere Knicklänge als die Feldweite zu rechnen. Nehmen wir als Grenze dafür den Wert $\lambda = 1,2 a$ ⁸⁾, so kann dann die Bleische

⁷⁾ Rechnen wir für diesen Wert die Sicherheit nach Engesser, so erhalten wir:

$$C = \frac{a F^2}{W J} = \frac{805 \cdot 1816,6^2}{10,99 \cdot 1,914 \cdot 600} = 126,3,$$

somit ist Gleichung (13 a) maßgebend. Wir erhalten daraus:

$$\sigma_k = 3,1 - 0,334 = 2,766 \text{ t/cm}^2.$$

Die Sicherheit ist dann: $n = \frac{2,766 \cdot 1816,6}{1665} = 3,02$.

Bleich errechnet für diesen Fall nach der Engesserformel eine Sicherheit von 9,0, was darauf zurückzuführen ist, daß er die für den elastischen Bereich gültige Engesserformel [Gleichung (4)] verwendet, die hier nicht mehr maßgebend ist. Auch die beiden andern im Buche angeführten Beispiele zeigen denselben Fehler.

⁸⁾ In diesem Falle beträgt die Abweichung nur rund 5 vH.

Formel verlassen werden und nur die Engessersche Formel [Gl. (21)] zur Anwendung gelangen, welche nach Zusammenfassung der unveränderlichen Werte lautet:

$$W = \frac{\pi^2 n O}{4 a v^2} = 2,47 \frac{n O}{a v^2}; v \geq 1,2 \dots \dots \dots (22)$$

(in Übereinstimmung mit Gl. [16].) und mit deren Hilfe sich bei gegebenem Rahmenwiderstand leicht die notwendige „freie Knicklänge“ des Gurtes bestimmen läßt. Man erhält, da $v = \frac{\lambda}{a}$,

$$\lambda = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{n O a}{W}} = 1,57 \sqrt{\frac{n O a}{W}} \geq 1,2 a \dots \dots \dots (23)$$

Setzen wir für die Sicherheit den Wert $n = \frac{3,8}{\sigma_{zul}}$, so ergibt sich daraus:

$$\lambda = 3,06 \sqrt{\frac{O a}{W \sigma_{zul}}} \geq 1,2 a$$

wobei alle Größen in t und cm einzusetzen sind.

Es ist belangreich genug, festzustellen, daß für $\lambda = 1,4 a$, also in jenem Punkte, in welchem die beiden Linien Φ_1 und Φ_1' ineinander übergehen, die von Engesser gegebene Bedingung $l_k \geq 2 a$ erfüllt ist. Die allgemeine Gleichung für die Wellenlänge lautet:

$$l_k = \pi \sqrt{\frac{E' J a}{W}}$$

aus $\varphi = \frac{\pi}{v} = a \sqrt{\frac{n O}{E' J}}$ ergibt sich:

$$a E' J = \frac{a^3 n O v^2}{\pi^2}$$

Die Einführung in die Gleichung für l_k liefert:

$$l_k = \pi a \sqrt[4]{\frac{v^2 n O}{\pi^2 a W}}$$

Nun ist nach Gleichung (22):

$$\frac{n O}{a W} = \frac{4 v^2}{\pi^2}$$

so daß wir erhalten:

$$l_k = a v \sqrt{2} = 1,41 a v \dots \dots \dots (24)$$

welcher Wert für $v = 1,4$, $l_k = 1,97 a \approx 2 a$ ergibt.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, daß die von Engesser aufgestellte Formel, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß in den Halbrahmen die Proportionalitätsgrenze nicht überschritten ist, in allen Fällen, in welchen sich bei Einhaltung der gewünschten Sicherheit eine „freie Knicklänge“ des Obergurtes von $\lambda \geq 1,2 a$ ergibt, durchaus ausreichend ist. Eine Nachprüfung der Wellenlänge kann dann entfallen.

KOHLENWÄSCHE FÜR DIE ZECHEN SACHSEN IN HEESSEN BEI HAMM I./W.

Ausgeführt von Heinrich Butzer, Dortmund.

Die Erschließung des westfälischen Kohlenbeckens durch Neuanlagen von Zechen ist in den letzten Jahren vor allem in nördlicher Richtung nach der Lippe zu fortgeschritten, um auch die dort vorhandenen mächtigen Kohlenlager nutzbar zu machen. So hat z. B. die Firma Krupp in den Jahren 1914 bis 1917 eine große Neuanlage mit allen modernen Einrichtungen in der Zeche Gewerkschaft Emscher-Lippe am Lippe-Seitenkanal bei Datteln i. W. geschaffen. (Vgl. Deutsche Bauzeitung 1923.) In gleicher Weise hat die Direktion der Mansfeld'schen Steinkohlenbergwerke den Ausbau ihrer Zeche Sachsen in Heessen bei Hamm i. W. in Angriff genommen. Nachdem in den Jahren 1914–1920 die eigentlichen Förderanlagen er-

richtet worden waren, wurde im Winter 1921 der Bau einer neuen Kohlenwäsche beschlossen, um die geförderten Kohlen aufzubereiten und um insbesondere die zur Verkokung geeigneten gewaschenen Feinkohlen zu gewinnen. Die verschiedenen Arbeitsvorgänge, denen die Kohlen in der Wäsche bis zu ihrer Verladung als Feinkohle oder Kesselkohle unterworfen werden, sollen weiter unten beschrieben werden.

Die Kohlenwäsche der Zeche Sachsen verdient besonders deshalb Beachtung, da sie sowohl nach dem Umfang der Bauarbeiten, als auch nach ihrer stündlichen Arbeitsleistung wohl die größte Anlage dieser Art im rheinisch-westfälischen Industriegebiet ist (Abb. 1).

gel. 14. 7.

I. Beschreibung der Eisenbetonkonstruktionen.

Die Wäsche liegt unmittelbar neben der Schachthalle, so daß die Förderkohlen auf kürzestem Wege dem Aufbereitungsprozeß durch zwei große Becherwerke zugeführt werden können. Das Gebäude ist, wie alle neuen Bauten dieser Art, im wesentlichen in Eisenbeton hergestellt worden, da diese Bauweise für die zahlreichen großen Behälter heute allein in Frage kommt. Nur ein Teil des Aufbaues über den Bühnen + 18,00 und + 23,50 m sowie das Dach sind in Eisenkonstruktion ausgeführt worden. Das Gebäude hat einen T-förmigen Grundriß und besitzt eine größte Länge von 72,00 m, bei einer größten Breite von 36,00 m; seine Höhe beträgt bis Gesimsoberkante 38,45 m und am Rohkohlenturm sogar 47,60 m.

Um bei diesem ausgedehnten Bauwerk den Einfluß der Wärme- und Schwindspannungen nach Möglichkeit einzu-

hinweg nach einer in Gleismitte liegenden Rinne laufen kann, die es wieder nach den Querrinnen leitet, die zum Hauptkanal führen.

Der Aufbau der Wäsche im unteren Teile besteht im allgemeinen aus Eisenbetonstützen und Decken in üblicher Ausführung. Die erste Decke auf 5,40 m weist noch einige Rinnen auf, um das Tropfwasser, das bei der Entleerung der Schwemmsümpfe und Nußtaschen entsteht, in die beiden Träufelwasserbehälter zu leiten, welche mit den zugehörigen Pumpenkammern zwischen den Stützen derart angeordnet sind, daß das Eisenbahnprofil freigehalten wird. Die folgende Bühne auf Höhe + 8,55 bzw. + 9,00 m erstreckt sich nur auf den Raum unter den Rohkohlentürmen und auf ein Feld im verbreiterten Bauteil der Wäsche. Beide Teile sind durch einen 2,00 m breiten Laufsteg miteinander verbunden.

Etwa in gleicher Höhe sind noch zahlreiche Konsolen zur Befestigung von Transmissionen vorgesehen (Abb. 2).

Der nun folgende Teil des Aufbaues bis zur Höhe + 18,00 m bzw. + 23,50 m besteht aus mehreren Behältergruppen, die für die einzelnen Stadien des Aufbereitungsprozesses erforderlich sind. Es handelt sich hierbei im allgemeinen um rechteckige Zellen mit trichterförmigen Böden, die aber teils wegen ihrer Größe, teils wegen ihrer außergewöhnlichen Anordnung bemerkenswert sind.

Das Bauwerk enthält außer den oben genannten 4 Träufelwasserbehältern von $4 \times 25 = 100 \text{ m}^3$ zu $1,000 \text{ t} = 100 \text{ t}$ Inhalt folgende Behälter:

2 Kohlentürme mit $2 \times 675 = 1350 \text{ m}^3$ zu $0,900 \text{ t/m}^3$	= 1215 t
4 Bergetaschen mit $4 \times 95 = 380 \text{ m}^3$ zu $1,400 \text{ t/m}^3$	= 532 t
2 Staubtaschen mit $2 \times 110 = 220 \text{ m}^3$ zu $0,900 \text{ t/m}^3$	= 198 t
1 Kesselkohlenturm mit 275 m^3 zu $0,900 \text{ t/m}^3$	= 248 t
4 Entwässerungstürme für Kesselkohle mit $4 \times 150 = 600 \text{ m}^3$ zu $1,200 \text{ t/m}^3$	= 720 t
24 Schwemmsümpfe mit $24 \times 215 = 5160 \text{ m}^3$ zu $1,100 \text{ t/m}^3$	= 5676 t
1 Pumpensumpf mit 195 m^3 zu $1,000 \text{ t/m}^3$	= 195 t
2 Baggersümpfe für Fehlkorn und gemahlene Nüsse mit $2 \times 230 = 460 \text{ m}^3$ zu $1,200 \text{ t/m}^3$	= 552 t
1 Baggersumpf der Nachwäsche mit 145 m^3 zu $1,200 \text{ t/m}^3$	= 174 t
2 Klärspitzen der Nachwäsche mit $2 \times 95 = 190 \text{ m}^3$ zu $1,100 \text{ t/m}^3$	= 209 t
8 Nußbehälter mit $8 \times 190 = 1520 \text{ m}^3$ zu $0,900 \text{ t/m}^3$	= 1368 t

Übertrag 11087 t

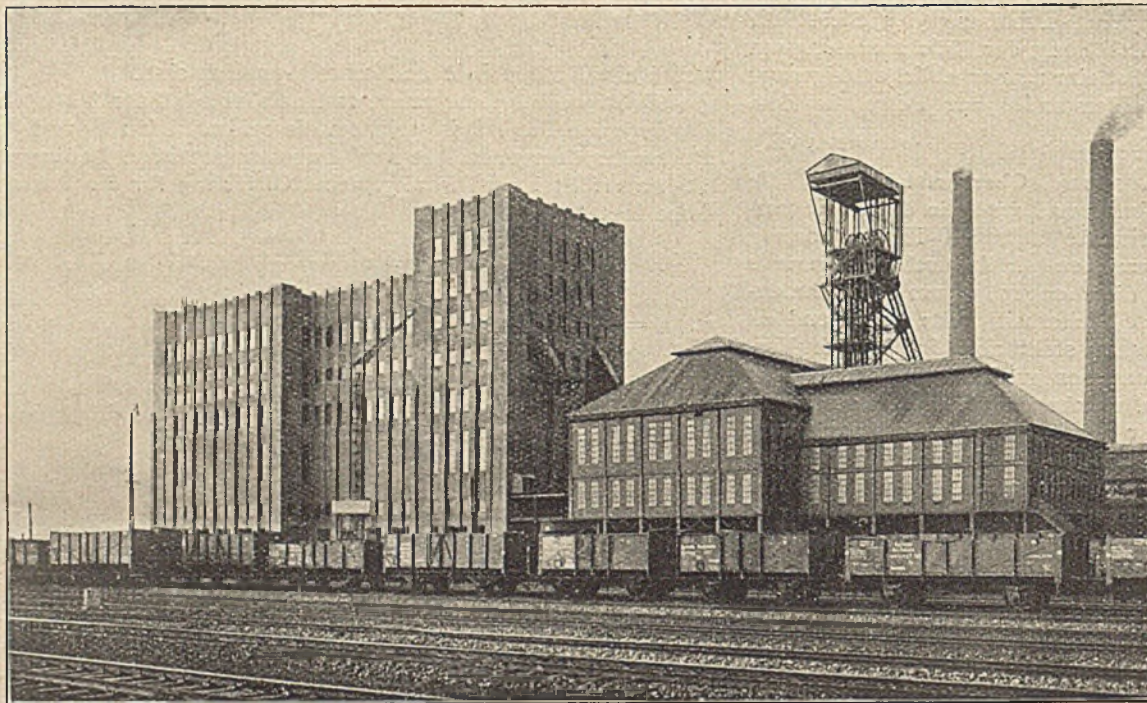


Abb. 1. Gesamtansicht.

schränken, wurde an der Stelle, wo im Grundriß die Verbreiterung des Gebäudes beginnt, eine durchgehende Dehnungsfuge angeordnet.

Das Gebäude ist auf einer Eisenbetonplatte von 1,20 m Stärke mit einer Gesamtgrundfläche von 2940 m^2 gegründet, welche die Auflasten möglichst gleichmäßig auf den Baugrund verteilen soll. Wenn auch ein ziemlich guter Boden angetroffen wurde, der eine höhere Bodenpressung als die rechnermäßige mittlere Belastung von $2,3 \text{ kg/cm}^2$ hätte aufnehmen können, so wurde der durchgehenden Platte mit Rücksicht auf etwaige Bergschäden der Vorzug gegeben. Ist es auch nicht immer möglich, die Einflüsse ungleichmäßiger Setzungen vollkommen unschädlich zu machen, so kann man mit einer kräftig bewehrten Eisenbetonplatte doch wirksam den Schäden begegnen, die durch Pressungen und Zerrungen im Senkungsgebiete verursacht werden. — Die Lasten der einzelnen Säulen werden durch abgestufte Verbreiterungen auf die Platte übertragen. In dem verbreiterten Teile der Wäsche sind unter den Nußkohlentaschen in der Grundplatte zwei tieferliegende Gruben zur Aufnahme der Waggonwagen angeordnet. Unter der Wäsche liegen in Geländehöhe in der Längsrichtung sechs Eisenbahngleise; die Schienen sind auf 60 cm hohen und 40 cm breiten Betonstreifen in der Weise verlegt, daß das Tropfwasser, das sich auf dem Pflaster unter der Wäsche sammelt, unter den Schienen

	Übertrag	11087 t
6 Kokskohlentürme mit $6 \times 300 = 2400 \text{ m}^3$ zu $0,900 \text{ t/m}^3$	=	2160 t
1 Schlammsumpf (auf + 23,50) mit 95 m^3 zu $1,200 \text{ t/m}^3$	=	114 t
12 Klärspitzen mit $12 \times 165 = 1980 \text{ m}^3$ zu $1,100 \text{ t/m}^3$	=	2178 t
2 Behälter für Zusatzwasser (auf + 38,50) mit $2 \times 60 = 120 \text{ m}^3$ zu $1,000 \text{ t/m}^3$	=	120 t
		<hr/>
		15759 t

Insgesamt 76 Behälter mit einem Fassungsvermögen von rd. 15 800 t. Besondere Sorgfalt bei der Berechnung und Konstruktion erforderten die Punkte, wo die Behälterwände nicht

Die nun folgende Bühne auf + 18,00 m Höhe besteht aus einem System von Quer- und Längsträgern, die gleichzeitig die für die Bedienung der verschiedenen Maschinen erforderlichen Laufstege aufnehmen. Über den Baggersümpfen sind in der Querrichtung schwere Unterzüge angeordnet, die außer den Deckenlasten 1,20 m von ihren inneren Auflagern entfernt, eine Einzellast von 75 t aus der darüberliegenden Eisenstütze abzutragen haben. Diese Stützen mußten mit Rücksicht auf die Anordnung der darüberstehenden Setzmaschinen und mit Rücksicht auf die Lage der Hauptbecherwerke exzentrisch angeordnet werden. Die Unterzüge über den Baggersümpfen und über den Schwemmsümpfen haben zahlreiche hohe Einzellasten zu übertragen, da auf dieser Bühne die zur Bedienung der Setzmaschinen, der Kesselkohlenbehälter

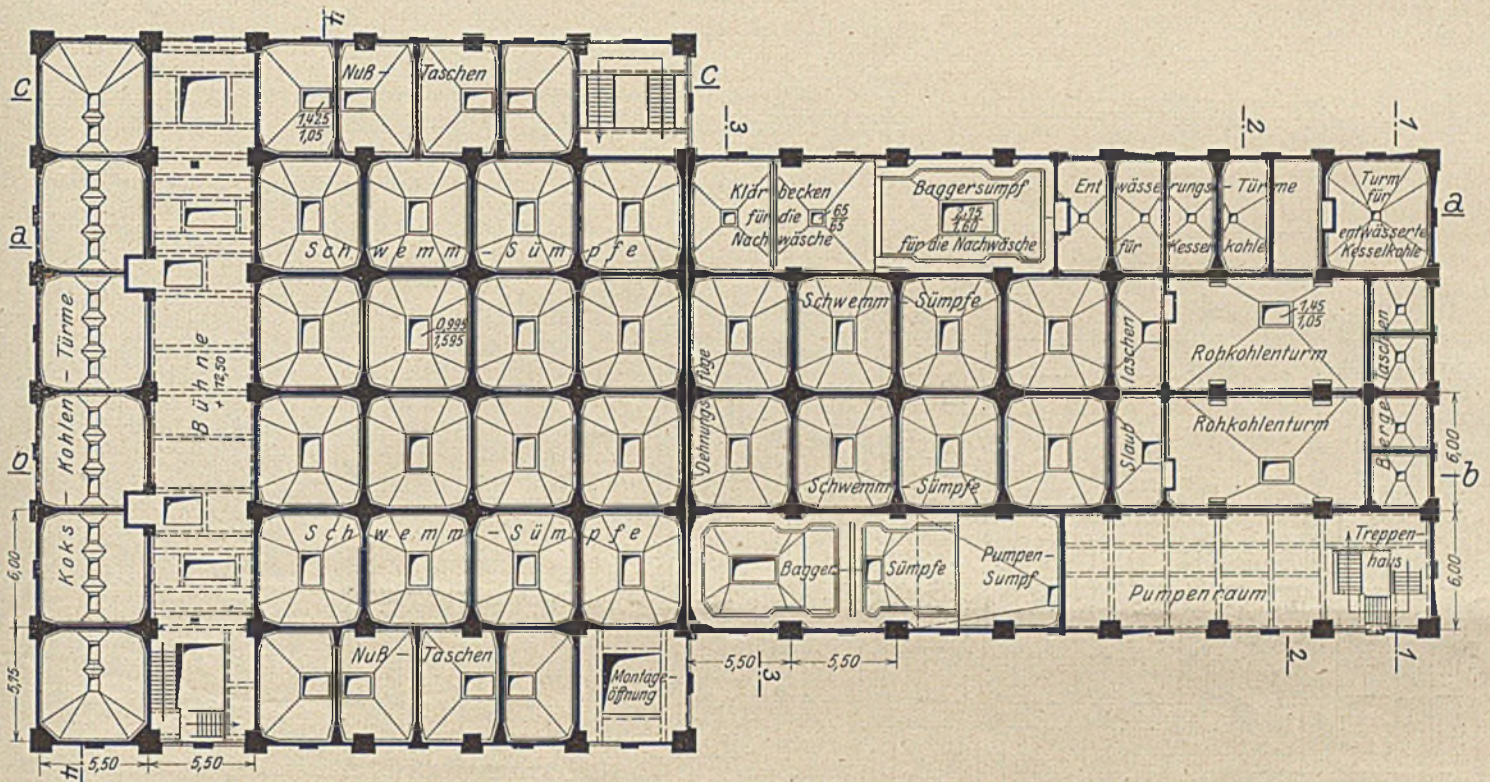


Abb. 2. Behältergrundriß.

unmittelbar auf den Säulen ruhen, sondern außerhalb der Systemlinien als Einzellasten von den Zwischenwänden aufzunehmen sind; z. B. bei den Rohkohlentürmen, bei den Kesselkohlenbehältern und bei den Nußtaschen (Abb. 3). Da es sich hierbei um die Übertragung von sehr hohen Einzellasten handelt, so mußte insbesondere der Schubbewehrung der Tragwände besondere Beachtung zugewendet werden. Bei der Durchbildung der Schwemmsümpfe wurde mit Rücksicht auf die erforderliche vollkommene Wasserdichtigkeit dafür gesorgt, daß durch Anordnung von langen Vouten ein allmählicher Übergang von den Stützecken zu dem schwächeren elastischen Mittelteile der Wände gebildet wird. Hierdurch wird einer Rißbildung am ehesten vorgebeugt. Besonders bemerkenswert sind sonst lediglich die Konstruktionen für die Pumpen- und Baggersümpfe wegen ihrer Größe und wegen ihrer unregelmäßigen Formen.

Am oberen Rande der Schwemmsümpfe und Baggersümpfe sind Eisenbetonrinnen angebracht, die das aus dem Innern der Behälter übertretende Wasser nach dem Pumpensumpf bzw. nach den Klärspitzen der Nachwäsche abführen, wobei die Dichtung der die Rinnen trennenden Dehnungsfuge besondere Maßnahmen erforderte. Durch die Anordnung von in Asphalt verlegten Bleiplatten mit Juteisolierung wird man jedoch auch diese Stelle dauernd wasserdicht halten können (Abb. 4).

und der Baggersümpfe erforderlichen schweren Becherwerke abgestützt sind. Die über den Schwemmsümpfen in der Querrichtung verlaufenden Unterzüge mußten als Doppelbalken ausgebildet werden, um, soweit es die Anordnung der Laufstege erlaubt, die Rinnen oben möglichst frei zu halten. Zwischen den Doppelbalken bleibt jedesmal ein Spielraum von 45 cm frei, der eine bequeme Reinigung der Rinne erlaubt. Besonders schwere Unterzüge mußten über den beiden Gruppen der Nußtaschen vorgesehen werden, da hier auf der Bühne + 18,00 m die starke Erschütterungen hervorrufenden Nußklassiersiebe aufgestellt sind. Gleichzeitig sind an diesen Balken auch die in Eisenkonstruktion hergestellten Spiralen aufgehängt, auf denen die Nußkohlen in die Behälter gleiten, um ein Abstürzen aus großer Höhe zu vermeiden. Neben den Kokskohlentürmen ist hier noch ein Schlammbehälter aus Eisenbeton angeordnet. Der Bauteil um die Rohkohlentürme (Bergetaschen und Kesselkohlenbehälter) sowie auf der anderen Seite die sechs Kokskohlentürme sind um ein Stockwerk höher bis zur Bühne + 23,50 m in Eisenbeton hochgeführt worden. Desgleichen sind auch sämtliche Außensäulen bis zu 23,50 m Höhe aus Eisenbeton hergestellt. Dagegen ist die Deckenkonstruktion auf + 23,50 m mit Ausnahme des Teiles unter den Klärspitzkästen als eine I-Trägerlage mit Stampfbetonkappen ausgeführt worden. Durch eine reichlich bemessene Rundisenverbügelung ist ein guter Verband zwischen den aufgehenden Betonwänden

und den I-Trägerdecken sichergestellt. Auf Bühne + 23,50 m beginnen auch die unter 45° geneigten Rutschen in den Rohkohlentürmen. Diese sind hier aus Eisenbeton in Verbindung mit den Behälterwänden hergestellt und dienen dem gleichen Zwecke wie die Spiralen in den Nußtaschen.

Der weitere Aufbau ist nun im wesentlichen in Eisenkonstruktion ausgebildet worden, wobei jedoch die Außenstützen sämtlich einbetoniert worden sind, so daß außen nur eine einheitliche Betonverkleidung sichtbar bleibt. Eine Ausnahme bilden nur die Fensterbrüstungen über + 29,50, welche in gefugtem Ziegelmauerwerk zwischen die Betonpfeiler gesetzt worden sind, um die Flächen etwas zu beleben. Der Bauteil

imposante Größe ein weithin sichtbares Wahrzeichen der Zeche Sachsen werden sollte. Früher wurden derartige Zechenbauten meist in Eisenkonstruktion mit Ziegelmauerwerk ohne jeden äußeren Schmuck ausgeführt; sie wirken infolgedessen meist sehr häßlich. Einen Fortschritt bedeutete es schon, als man daran ging, die Außenflächen der Bauwerke vollkommen durch Ziegelmauerwerk zu verkleiden. Diese Lösung war aber vielfach deshalb unbefriedigend, weil der Charakter des Behälterbaues hinter der Ziegelarchitektur versteckt wurde. Bei dem Neubau der Kohlenwäsche der Zeche Sachsen ist nun versucht worden, den Zweck und die Eigenart des Eisenbetonbaues klar zu zeigen. Nur eine einfache hochaufstrebende

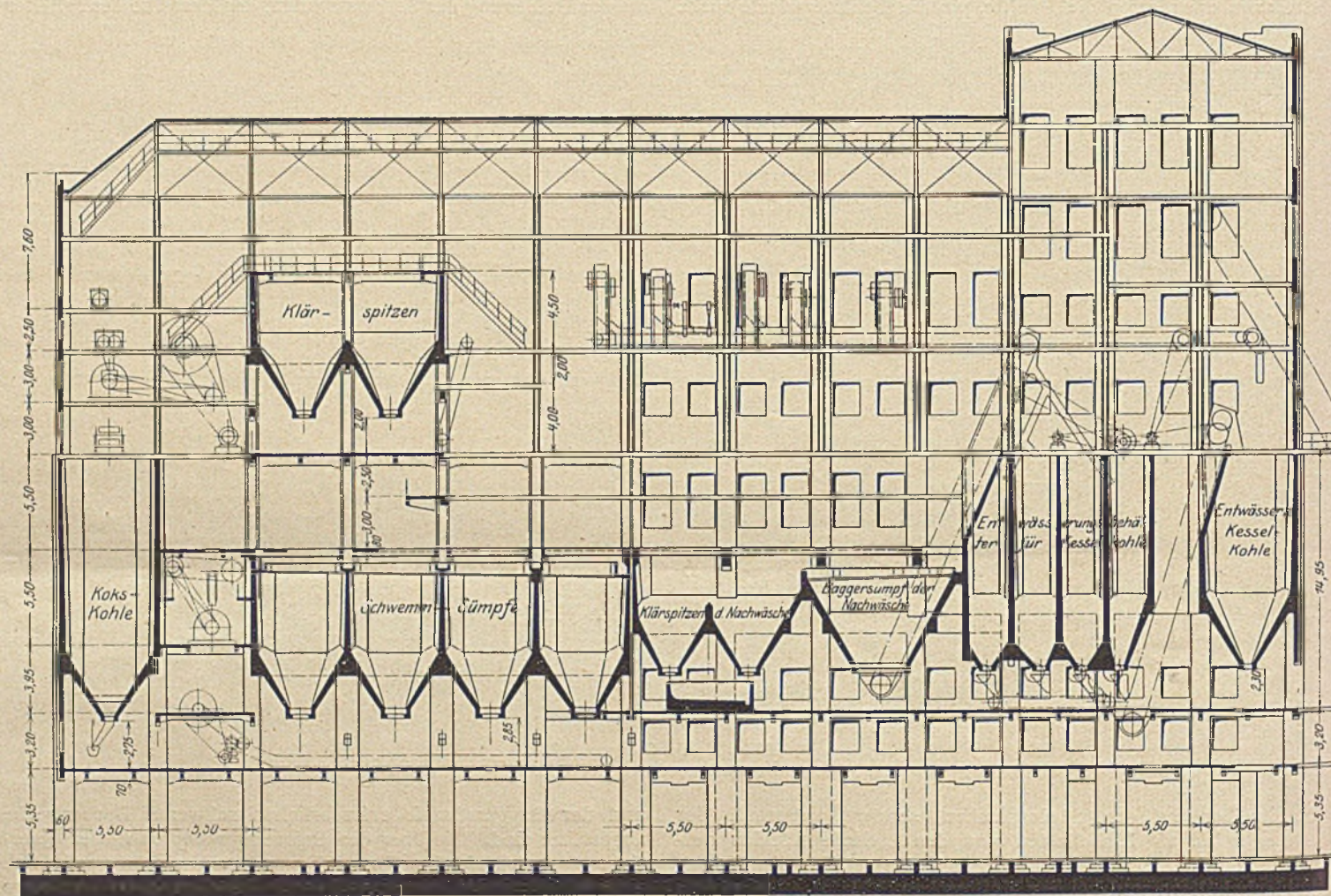


Abb. 3. Längsschnitt a-a.

mit den Klärspitzen ist bis zur Höhe + 34,00 m in reiner Eisenbetonkonstruktion hochgeführt worden. Diese bilden ein einziges Becken von 11,00 m Breite und 35,50 m Länge mit 12 trichterförmigen Böden und dienen zur Klärung der im Waschbetriebe verbrauchten großen Wassermengen. Über die Klärspitzen laufen verschiedene Bedienungsstege aus Eisenbeton. Als oberste Eisenbetonkonstruktion sind auf Bühne + 38,50 zwei rechteckige flache Behälter zur Aufspeicherung des Zusatzwassers angeordnet.

Zwei Treppenhäuser vermitteln den Verkehr zwischen den einzelnen Geschossen. Der Zugang zur Wäsche erfolgt durch eine Freitreppe vom Zechenplatz aus oder von der Bühne zwischen Schachthalle und Wäsche. Zwei durchgehende Montageschächte gestatten schwere Maschinenteile mittels Kränen unmittelbar vom Eisenbahnwagen aus bis in die obersten Geschosse zu heben.

Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die äußere architektonische Ausbildung des Bauwerkes gelegt, das durch seine

Pfeilerteilung, ohne alle Gesimse oder sonstiges Beiwerk, soll die großen Betonflächen beleben.

Die Größe des Bauwerkes wird durch folgende Zahlen gekennzeichnet. Die bebaute Grundfläche beträgt rd. 2200 m² und der umbaute Raum rd. 89 000 m³. Für die Gründung wurden 6000 m³ Boden ausgehoben. Verarbeitet wurden insgesamt rd. 12 000 m³ Beton und 1100 t Rundeseisen.

II. Bemerkungen zur statischen Berechnung.

Die Berechnung der Fundamentplatte erfolgte als Platte, und zwar nach dem von Marcus und Hruban angegebenen Verfahren der elastischen Gewebe, wobei zunächst eine Punkt-lagerung der Platte angenommen wurde. Dem die Momente vermindern den Einfluß der Stützenfußverbreiterungen wurde durch entsprechende Reduktion der Feld- und Stützenmomente Rechnung getragen. Die Armierung der Fundamentplatte wurde in zwei zu einander senkrechten Richtungen angeordnet. Von einer Diagonalbewehrung wurde abgesehen, um eine zu

große Anhäufung der Eisen an den Kreuzungspunkten unter den Stützen zu vermeiden.

Im Aufbau verdient lediglich die Berechnung der Schwemmsümpfe und Klärspitzen eine Erwähnung. Die großen senkrechten Wände der Schwemmsümpfe wurden nicht nur als in einer Richtung wirkende Rahmensysteme betrachtet, es wurde vielmehr die Kraftwirkung nach zwei zu einander senkrechten Richtungen eingehend berücksichtigt. Die Schwemmsumpfwand wurde daher als eine dreiseitig eingespannte Platte angesehen, deren vierter oberer Rand, unter Vernachlässigung des seitlichen Widerstandes der Überlaufrinne, frei beweglich ist. Eine strenge Lösung dieser Aufgabe unter Berücksichtigung

III. Betrieb der Kohlenwäsche.

Der Arbeitsgang in der Kohlenwäsche ist nun in großen Zügen der folgende:

Unter der vorhandenen Sieberei befindet sich eine tief liegende Sammelgrube, aus der die Rohkohlen durch zwei große Becherwerke entnommen und bis auf Bühne + 33,40 gehoben werden. Nachdem durch einen hier aufgestellten Magnetabscheider alle vorkommenden Eisenteile entfernt worden sind, wandern die Kohlen auf einer Rutsche nach einer großen Siebtrommel. Am oberen Rande des Becherwerkes ist noch ein Schieber eingebaut, der es ermöglicht, die

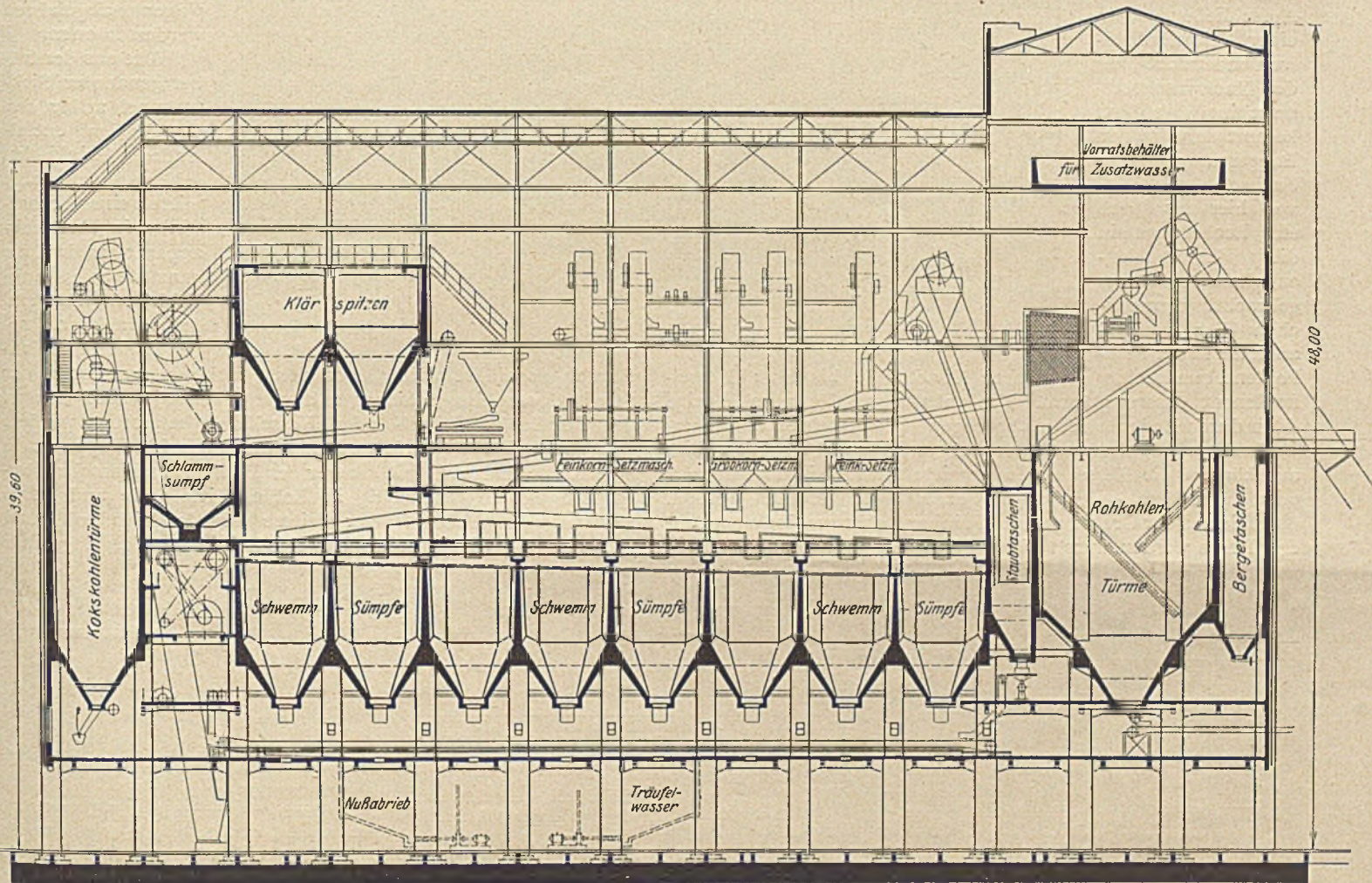


Abb. 4. Längsschnitt b-b.

des veränderlichen Trägheitsmomentes der Wand und gleichzeitig des sehr erheblichen Einflusses der Eckvouten existiert nicht. Man hat sich daher mit einer Näherungslösung zufrieden geben müssen, die aber immerhin den praktischen Zwecken Rechnung trägt. Auf alle Fälle treten auch in der Vertikalrichtung Momente auf, die bei der Querschnittsbemessung berücksichtigt werden müssen, wenn man die Bildung von Rissen verhindern und einen absolut wasserdichten Behälter erhalten will. In gleicher Weise wurden die Trichterböden als kreuzweis bewehrte Platten unter Berücksichtigung der Kraftwirkung nach zwei Richtungen betrachtet. Hier scheitert die strenge Lösung der Aufgabe erst recht an der unregelmäßigen Trapezform der Bodenplatten. Nichtsdestoweniger kann man aber auch hier Annahmen machen, die zu praktisch brauchbaren Ergebnissen führen, und die vor allem eine der Wirklichkeit nahekommende Berücksichtigung der bedeutenden Einspannungsmomente am oberen Trichterande gestatten.

Kohlen unmittelbar den Rohkohlentürmen zuzuführen, falls der Betrieb der Wäsche gestört ist oder falls Kohlen auf Vorrat angesammelt werden sollen. Ein Transportband auf Bühne + 5,35 bringt die Kohlen dann zurück in die Sammelgrube, von wo sie später wieder in den eigentlichen Waschprozeß gelangen können.

Durch die oben genannte Siebtrommel werden die Rohkohlen in Nußkohlen (Grobkohlen) und in Feinkohlen getrennt. Die Grobkohle wandert zunächst nach der Grobkornsetzmaschine auf Bühne + 23,50, wird hier gewaschen und in Nußkohle — Mittelkohle und Berge geschieden. Die Nußkohle wird dann mittels Rinnen nach den Nußklassiersieben gebracht und nach den verschiedenen Größen in die 4 Nußbehälter verteilt (Abb. 5). Mittels Verlaßesieben, die auf Bühne + 5,35 aufgestellt sind, werden die Kohlen aus den Nußtaschen abgezogen und auf Eisenbahnwagen verladen. Diese werden hierbei sofort durch die in den tieferliegenden Gruben der Fundamentplatte angeordneten Waggonwagen abgewogen.

Das gleichzeitig auf den Nußklassiersieben abgesonderte Fehlkorn wird nach den Fehlkornbagger-sümpfen gebracht und wandert schließlich nach der Feinkornsetzmaschine. Die in der Grobkornsetzmaschine gewonnene Mittelkohle wird nach Aufschließung in einer Mittelkohlen-schleudermaschine der Nachwaschsetzmaschine zugeführt, kommt dann in den Baggersumpf der Nachwäsche und wird von hier aus durch ein Becherwerk in die Kesselkohlen-entwässerungstürme gebracht. Den gleichen Weg wandert auch die in der Feinkohlensetzmaschine gewonnene Mittelkohle bis zum Kesselkohlenentwässerungsturm. Die entwässerte Kesselkohle wird dann durch Bodenschieber abgezogen und mittels eines Becherwerkes nach dem Kesselkohlenbehälter gebracht. Von hier aus können die Kesselkohlen unmittelbar in Eisenbahnwagen oder auf Bühne + 8,55 m in Förderwagen verladen werden.

Die aus der Grobkorn- und Feinkornsetzmaschine entfallenden Berge werden durch die auf Bühne + 18,00 aufgestellten

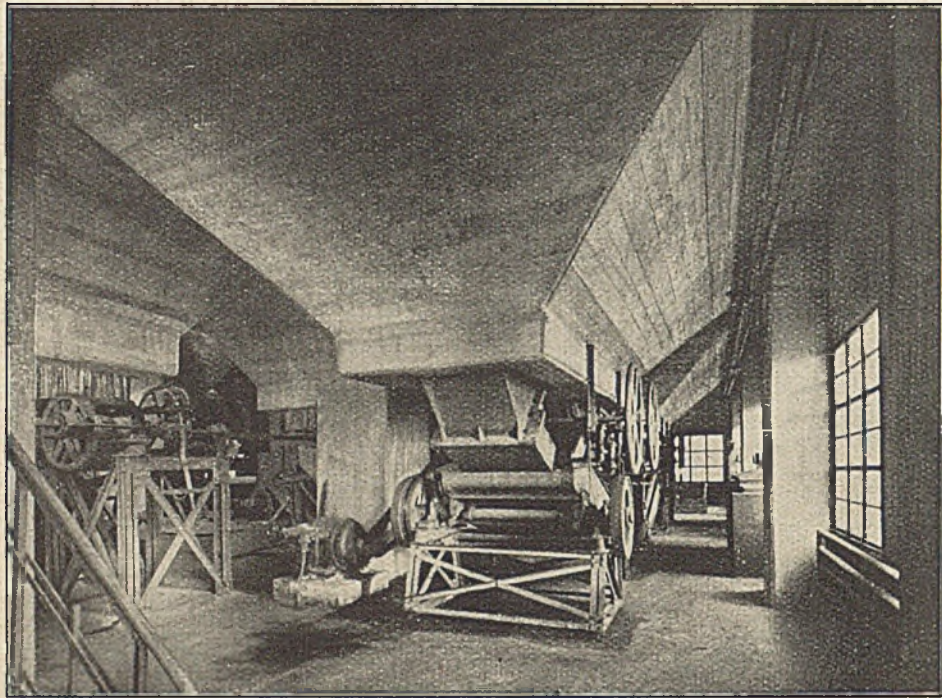


Abb. 5. Innenbild.

Bergebecherwerke auf ein Förderband auf Bühne + 29,50 gehoben, das in der Längsrichtung der Wäsche verläuft und die Berge nach den neben den Rohkohlentürmen liegenden Bergetaschen bringt, von wo dieselben auf Bühne + 8,55 durch Förderwagen abgefahren werden können.

Die aus der früher genannten Siebtrommel außer den Grobkohlen entfallenden Feinkohlen gelangen zunächst mittels eines Becherwerkes in den Staubapparat, in dem die ganz feine Staubkohle entfernt und dem Staubturm neben den Rohkohlen-

türmen zugeführt wird. Aus den Staubbehältern kann der Staub durch Abzugschieber entnommen und je nach Bedarf der Feinkohle, Mittel- oder Kesselkohle zugesetzt werden. Die entstaubte Feinkohle gelangt aus dem Staubapparat in eine Rinne und wird mit Wasser der Feinkornsetzmaschine zugepült, wo sie gleichzeitig in Kohle, Mittelkohle und Berge getrennt wird (Abb. 6). Der weitere Weg der Mittelkohle und Berge ist oben schon geschildert. Die Feinkohle dagegen gelangt

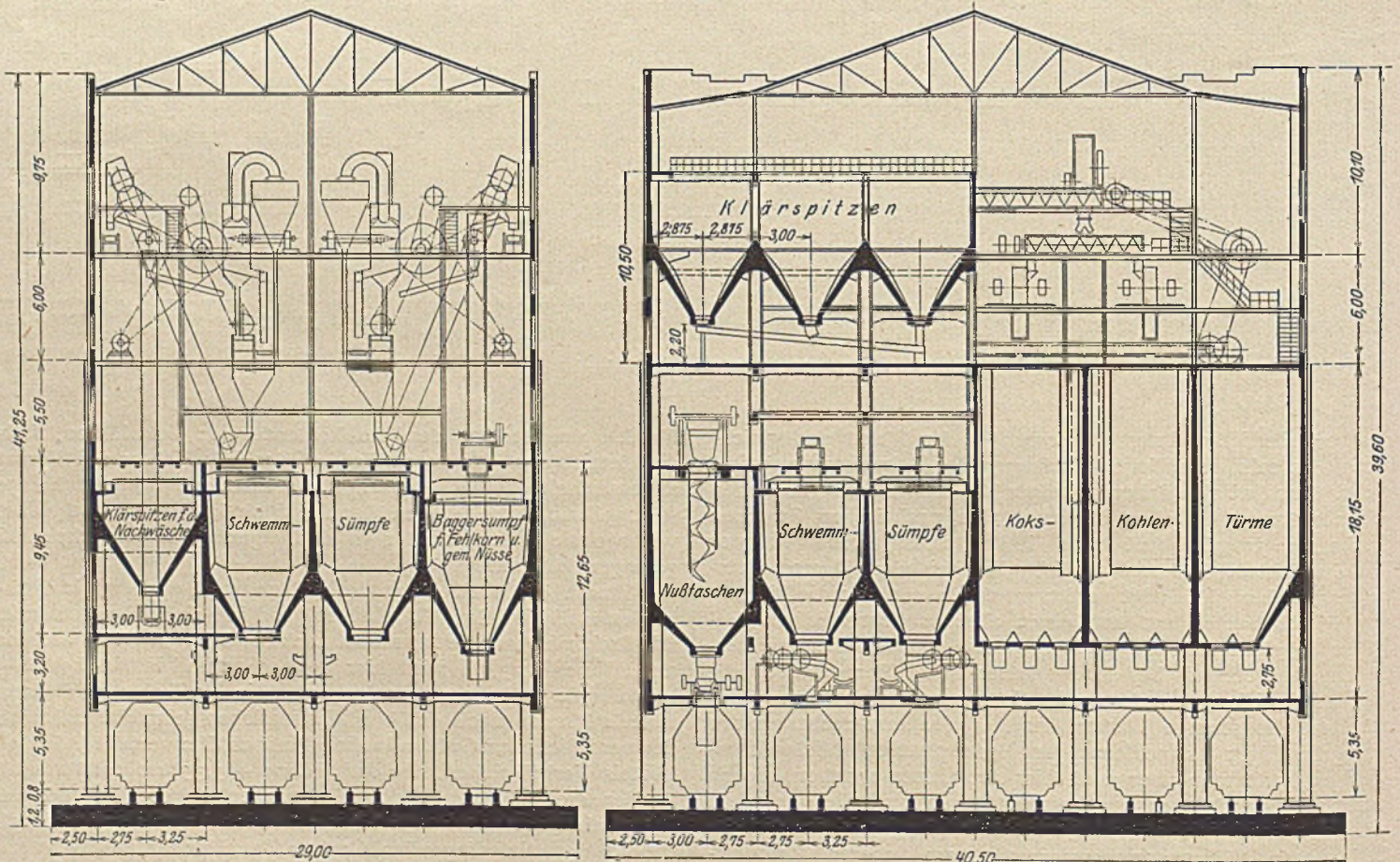


Abb. 6. Querschnitte 3-3 und 4-4.

mit Frischwasser durch ein Rinnensystem nach den Feinkohlen-entwässerungstürmen, auch Schwemmsümpfe genannt. Nach dem Füllen der Türme beginnt das Abziehen des Wassers mittels der an den Behälterwänden angebrachten Entwässerungsvorrichtungen. Hierauf werden die Schwemmsümpfe durch Bodenschieber entleert und die Feinkohle gelangt mittels Gurtbändern nach den beiden Becherwerken neben den Kokskohlentürmen. Diese heben die Kohle bis auf Bühne + 32,00 m, wo sie durch besondere Apparate zerkleinert und mit Kohlenstaub innig vermischt wird. Ein Verteilungsband leitet die nunmehr für Kokereizwecke verwendbare Kokskohle in die sechs Kokskohlentürme. Durch Bodenschieber kann sie entnommen und mittels Hängebahn oder Eisenbahn der Kokerei

zugeführt werden. Hiermit ist in großen Zügen der Arbeitsgang in einer Kohlenwäsche beschrieben. Zu dem dargestellten Waschprozeß werden bei einem so umfangreichen Betriebe sehr große Wassermengen verbraucht. Das Waschwasser der Setzmaschinen, das Wasser der Spülrippen zu den Schwemmsümpfen sowie das Wasser aus den Feinkornbaggersümpfen wird nach einem Pumpensumpf geleitet und von hier nach dem hochliegenden Klärbecken zur Reinigung hochgepumpt, von wo es wieder den Setzmaschinen zugeleitet werden kann.

Der gesamte maschinentechnische Teil ist in zwei gleiche Wäschesysteme zerlegt, von denen zunächst nur ein System ausgebaut wird. Die Maschinenanlagen und die gesamte Eisenkonstruktion stammen von der Firma Gröppel, Bochum.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zuschrift zum Aufsatz Walch in Heft 4.

Bevor ich zum Projekt von Herrn Walch Stellung nehmen will, möchte ich einiges zu den im selben Aufsatz veröffentlichten Versuchen bemerken. Herr Walch nimmt an, daß das benützte Eisenrohr von 85 cm Durchm. und 12 mm Wandstärke gegenüber den eingebauten Versuchsaukleidungen aus Beton von etwa 25 cm Stärke als starr angesehen werden könne, wie dies bei dem in Wirklichkeit vorhandenen Gebirge angenommen werden kann. Ob diese Annahme einigermaßen zutrifft, ersehen wir aus den beiden Querschnittswerten, pro m² gerechnet:

Eisenrohr:	Betonrohr:
$n \cdot F = 20 \cdot 100 \cdot 1,2 = 2400 \text{ cm}^2$	$100 \cdot 25 = 2500 \text{ cm}^2$
$n \cdot J = \frac{20 \cdot 100 \cdot 1,2^3}{12} = 288 \text{ cm}^4$	$\frac{100 \cdot 25^3}{12} = 13000 \text{ cm}^4$

Falls nur Zugspannungen auftreten, braucht es für gleiche Dehnungen bei beiden Rohren dieselbe Arbeitsleistung. Doch bietet die vorliegende Versuchsanordnung (im besonderen das Wellblech!) die Möglichkeit des Auftretens von Biegemomenten. Daß in dieser Hinsicht das Eisenrohr gegenüber dem Beton nicht als starr angesehen werden kann, beweisen die Werte der $n = \frac{E}{E_b}$ -fachen Trägheits-

momente. Somit hat man das Recht, die Tabellenwerte für die Durchbiegungen des Betonrohrs, da sie in bezug auf das mindestens ebenso dehnbare Eisenrohr konstatiert wurden, zu bezweifeln. Es müssen überhaupt die zum Teil verblüffenden Versuchsergebnisse neu beleuchtet werden, unter Rücksichtnahme auf die vorgehend festgestellten Tatsachen.

Bei Versuch Abb. 2 z. B. entstehen Wasserverluste schon bei dem Innendruck von 1,6 at. Wie ist das zu erklären? Könnte sich das Rohr frei dehnen, so betrügen die maximalen Zugspannungen im Beton bei Vernachlässigung der Armierung

$$\frac{30 \cdot 1,6}{25} \approx 2 \text{ kg/cm}^2.$$

Hieraus können Risse nicht gefolgert werden. Es müssen noch andere, zusätzliche Zugspannungen entstanden sein. Dies ist nur möglich, wenn Biegemomente auftreten. Machen wir die bei diesen kleinen Spannungen gewiß berechnete Annahme, das Eisenrohr wirke überall da, wo es den Beton berührt, als Armierung, so ist die Folge davon, daß über den Enden des Schleppbleches das Trägheitsmoment des ganzen Querschnittes einen Sprung erfährt, derart, daß über dem Wellblech eine viel geringere Biegesteifigkeit zu konstatieren ist. Es ist bekannt, daß Biegespannungen nicht nur durch die Lasten allein, sondern auch durch unregelmäßige Dehnungen, wie sie bei unregelmäßigen Querschnittswerten entstehen, hervorgerufen werden. Daraus läßt sich die Entstehung der Risse in Versuch Abb. 2 erklären. Daß dieser Versuch nicht mit denjenigen von Amsteg übereinstimmt, liegt in der falschen Voraussetzung, das Eisenrohr sei starr, und in den zuletzt erwähnten statischen Fehlern.

Versuch Abb. 5 und Versuch Abb. 2 weisen große Ähnlichkeit in der Anordnung, hingegen frappante Unterschiede in den Resultaten auf. Letztere sind dadurch zu erklären, daß durch die Einlage der „elastischen Dichtung“ die statischen Verhältnisse wesentlich verändert werden. Infolge der Plastizität der „elastischen Dichtung“ ist ein Gleiten des Außenbetons über dem Innenbeton möglich. Dieses Gleiten wird bei der ersten Belastung hervorgerufen, da sich das Eisenrohr jetzt ziemlich frei dehnen kann, weil es nicht etwa den Innenring armiert. Hierzu fehlen die Schubspannungen in der „elastischen Dichtung“. Durch Zusammenknittern des Wellblechs kann das Rohr seinen Umfang der Dehnung des Innenrohres leicht anpassen. Gerade dadurch entstehen Verschiebungen der Punkte über den Schleppblechenden, denen der unten entblößte Außenbeton nicht standhalten kann und daher reißt. Natürlich nimmt dann nach der ersten Deformation der Außenring auch teil an der Lastaufnahme. Es entstehen somit bei Versuch Abb. 2 und bei Versuch Abb. 5 schon bei geringer Belastung Risse, wenn auch unter verschiedenen Umständen. Hier tritt dann der Vorteil der „elastischen Dichtung“ darin zutage, daß sich Risse nicht

auf die andere Seite der Dichtung fortpflanzen können. Es muß aber auch hier nochmals betont werden, daß diese Versuche kaum mit der Wirklichkeit verglichen werden können.

Trotzdem hat die „elastische Dichtung“ etwas für sich: Billige Herstellung der Dichtung, Nachgiebigkeit und besonders Haltbarkeit. Schade, daß die Dichtung nicht zugleich als Armierung des Betons wirkt, statt als Desarmierung. Sie trennt nämlich Innen- und Außenbeton und bewirkt dadurch eine wesentliche Verminderung des Trägheitsmomentes.

Ist überhaupt ein Innenring aus Eisenbeton notwendig? Könnte nicht eine einfache, faßdaubenartige, etwa 3 cm dicke Holzauskleidung dafür verwendet werden? Diese böte die Vorteile: geringerer Preis, glatte Wandung, geringerer Stollenausbruch, leichte Revision der Dichtung usw. Das ist mein Vorschlag.

Zu Ihrer gefl. Bedienung zugestellt von

Wetzikon, 11. März 1925. I. Trüb, Dipl.-Ing., Wetzikon-Zürich.

Entgegnung auf die Stellungnahme von Herrn Dipl.-Ing. Trüb.

Die Stellungnahme von Herrn Trüb geht von einer Voraussetzung aus, die nicht zutrifft: Das Eisenrohr ist bei den geringen Drücken, wie sie bei den Versuchen vorgekommen sind, praktisch starr; um nun die Nachgiebigkeit des Gebirges, die im Gegensatz zur Anschauung von Herrn Trüb in Wirklichkeit immer vorhanden ist und die gerade der Anlaß war zu allen bisherigen Mißerfolgen, nachzuahmen, ist das Wellblech angelegt; da die Nachgiebigkeit des Wellbleches eine viel größere ist als die des Eisenrohres, kann man letzteres mit um so größerem Recht vernachlässigen. Es kann somit keine Rede davon sein, daß man das vorhandene Gebirge als starr ansehen kann, oder dieses bei den Versuchen getan worden wäre; im Gegenteil, die ganzen Versuche sind gemacht, um zu zeigen, wie bei nachgiebigem Gebirge die Stollenauskleidung am besten gestaltet wird und wie sich die verschiedenen Auskleidungen dabei bewähren. Damit erübrigt es sich ohne weiteres, auf den ersten Teil der Kritik weiter einzugehen.

Die kombinierte Stollenauskleidung ist nicht zu Bruch gegangen infolge der Spannungen von 2 kg/cm², sondern allein dadurch, daß das Wellblech bei dem Druck von 1,6 Atm. soweit nachgegeben hat, daß der Beton die hier auftretenden Bewegungen der Unterlage nicht mehr ohne Ribbildung mitmachen konnte; gerade bei diesem niedrigeren Druck von 1,6 at hat das verhältnismäßig starke Eisenrohr keine Bewegungen ausgeführt, die irgendwie auf die Auskleidung hätten einwirken können.

Auch bei dem Versuch mit der elastischen Dichtung sind dieselben Zerstörungen im Beton auch bei niedrigerem Druck entstanden, da diese Auskleidung, genau so wenig wie die kombinierte, in der Lage ist, Deformationen in der Unterlage ohne Ribbildung im Beton mitzumachen. Der Unterschied besteht aber darin, daß bei derartigen geringen Ribbildungen eine Zementabdichtung bereits undicht wird, während eine elastische Dichtung noch größere Bewegungen ohne Schaden mitmachen kann. Es ist selbstredend in diesem Falle völlig belanglos, ob die innere Schutzschicht der elastischen Dichtung auch Risse gehabt hat oder nicht, da sie in keiner Weise zur Dichtung beigetragen hat, vielmehr der volle Wasserdruck auf die Dichtung selbst gewirkt hat.

Der Vorschlag für die Ausbildung des Innenrings mit Holz ist uns nicht neu. Diese Frage ist schon vor langer Zeit eingehend geprüft, aus verschiedenen Gründen jedoch wieder aufgegeben worden. Vor allen Dingen läßt sich eine 3 cm starke Holzauskleidung nicht herstellen, da sie sich nicht selbst tragen kann, vielmehr durch besondere Ringe oder dergleichen unterstützt werden muß. Es ist vielmehr erforderlich, eine solche Holzauskleidung erheblich stärker zu machen, ähnlich wie es bei anderen Vorschlägen für die Stollenauskleidung mit Holz der Fall ist. Dann fällt aber der Vorteil der Billigkeit weg, abgesehen davon, daß auch noch Gründe der Herstellung der Stollenauskleidung mit elastischer Dichtung dagegen sprechen.

Mailand, 1. April 1925.

Dr. Walch.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Grenzfälle der Verantwortlichkeit des Bauunternehmers gegenüber Anordnungen der Bauherrschaft.

Am 13. Januar d. Js. hat der VI. Senat des Reichsgerichts (Aktenzeichen VI 285/24) ein Urteil gefällt, das das Interesse von Ingenieuren und Bauunternehmern finden dürfte, da es sich mit einer Frage befaßt, die in der Praxis recht häufig auftritt, nämlich mit der Verantwortlichkeit, die der Bauunternehmer gegenüber dem Bauherrn aus seiner — in den meisten Fällen — erhöhten Sachkunde übernimmt.

Die Entscheidung wurde bereits im Bauingenieur (II. 11 v. 10. VI. S. 439, Rechtsprechung 1 a) auszugsweise wiedergegeben. Sie behandelt den nicht seltenen Fall, daß ein Bauherr besondere Wünsche äußert oder auf der Verwendung besonderer Baustoffe besteht, ohne selbst zu wissen oder zu prüfen, ob diese Anweisung oder die Verwendung dieser Baustoffe den im Vertrag vorgesehenen Zweck des Bauwerks nicht gefährdet. (Noch häufiger werden sich solche Fälle im Verhältnis zwischen Bauherrn und Architekt ereignen, da es eine bekannte Erfahrung ist, daß die Wünsche des Bauherrn nach äußerer Gestaltung des Bauwerks häufig nicht entfernt im Einklang mit dem Schönheitsbedürfnis des ausführenden Architekten stehen. Diese Frage kann aber hier ausscheiden.) Nach dem vorliegenden Tatbestand hat der Bauherr für seinen Fabrikneubau selbst Zeichnungen angefertigt und einem Baugeschäft die Ausführung nach diesen Zeichnungen übertragen. Der Bau ist nun zum Teil eingestürzt und zwar infolge ungenügenden Widerstands der zu schwachen Umfassungsmauern gegen Winddruck. Die Bauherrschaft verweigerte aus diesem Grunde die Zahlung an den Unternehmer, wurde aber zunächst in den Vorinstanzen zu dieser Zahlung verurteilt. Erst das Reichsgericht hat festgestellt, daß der Unternehmer nach dem Grundsatz von Treu und Glauben verpflichtet gewesen wäre, auf den Mangel der Zeichnungen hinzuweisen und die Änderungen anzuregen. Das Reichsgericht schweigt darüber, was geschehen wäre, wenn der Unternehmer diesen Hinweis unternommen und der Bauherr trotzdem auf der Durchführung seiner Anweisung, wie sie sich aus den Zeichnungen ergab, bestanden hätte.

Um diesen auch nicht seltenen Fall vorweg zu nehmen, so ist es heute allgemein rechtens, daß der Unternehmer in einem solchen Fall von Schuld und Fehle freigesprochen werden muß. Seine verantwortliche Pflicht als sachkundiger Berater des nicht sachkundigen Bauherrn hat er mit dem Hinweis auf die Unzulänglichkeit oder Verkehrtheit der ergangenen Anweisung des Bauherrn oder der vom Bauherrn vorgeschriebenen Baustoffe erfüllt.

Das Oberlandesgericht Braunschweig hat schon unterm 19. Juni 1890, also unter der Wirkung des früheren gemeinen bzw. des Landesrechts folgendes ausgesprochen: „In Fällen der vorliegenden Art, in welchen ein Laie einem Sachverständigen gegenübersteht und eine technische Kenntnis auf Seiten des Ersteren nicht anzunehmen ist, wird der Beauftragte regelmäßig davon ausgehen dürfen, der Besteller erwarte die Berücksichtigung seines Wunsches nur unter der Voraussetzung, daß diese mit einer praktischen Ausführung des erteilten Auftrages nach dem besseren Ermessen des Sachverständigen erträglich sei. Die Grenze zwischen einem solchen Wunsche und einem unbedingte Beachtung fordernden Willen zu finden, wird häufig nicht leicht sein.“ Dagegen mache sich der Sachverständige verantwortlich, falls er, ohne vorherige nochmalige Anfrage beim Besteller dessen wirklichem Willen zuwiderhandele, also mit anderen Worten: Der sachverständige Baumeister hat zunächst zu prüfen, ob es sich um eine tatsächliche Anweisung oder nur um einen Wunsch des Bestellers handelt. Diese Prüfungspflicht erfüllt er durch Rückfrage beim Besteller, wobei er selbstverständlich seine etwa bestehenden Bedenken vorzutragen hat. Geht der Besteller auf diese Bedenken nicht ein und beharrt auf seinem Willen, so ist dieser Wille entscheidend und der Unternehmer von seiner

Verantwortung befreit. Das gleiche Oberlandesgericht hat unterm 23. November 1909 ausgesprochen, daß der Bauunternehmer verpflichtet sei, die Beschaffenheit des Baugrundes dann zu prüfen, wenn er für die Prüfung als Sachverständiger erscheine und der Werkvertrag die Auslegung gestatte, daß der Besteller auf eine solche Prüfung rechnen dürfe.

Das Reichsgericht hat am 15. Januar 1915 entschieden, der Unternehmer hafte, wenn die Untauglichkeit des Werkes darauf zurückzuführen sei, daß der Besteller die Verwendung eines ungeeigneten Stoffes gewünscht und der Unternehmer ihn auf die Untauglichkeit nicht aufmerksam gemacht habe, spricht aber im Einklang mit der eingangs bekanntgegebenen Entscheidung vom 22. Juni 1909 den Grundsatz aus (der sich eigentlich nach dem Vorausgegangenen nunmehr von selbst versteht), daß der Unternehmer für einen auf der Art der Ausführung beruhenden Mangel nicht hafte, wenn ihn der Besteller trotz Hinweises auf das Bedenkliche zu dieser Ausführung angewiesen habe. Also hier ist klipp und klar die Verantwortung des Bauunternehmers gegenüber den besonderen Anweisungen des Bauherrn umrissen: Die Sachkunde des Unternehmers verpflichtet ihn zur Prüfung der Wünsche und Anweisungen des Bauherrn. Er muß auf alles Bedenkliche hinweisen und muß dann den wahren Willen des Bauherrn feststellen. Geht dieser Wille dahin, daß trotz der geäußerten Bedenken die Auffassung des Bauherrn bestehen bleiben soll, so ist diese Auffassung oberstes Gesetz und der Unternehmer von Verantwortung befreit, wenn er sich nicht einfach weigert, die Arbeit vorzunehmen. In einer solchen Weigerung wird aber möglicherweise eine Vertragsverletzung liegen, da der Unternehmer es ja übernommen hat, den vom Bauherrn bestellten Bau auszuführen. Er muß sich dann also gefallen lassen, für den Schaden aufzukommen, der durch die Übertragung des Baues an einen anderen, vielleicht teureren Unternehmer dem Bauherrn entsteht. Jedoch wird man selbstverständlich einem Unternehmer nicht zumuten können, daß er ganz sinnlose und gefährliche Anweisungen des Bauherrn trotz Erkenntnis der Gefahren durchführt; in diesem Fall wird man ihm die Abkehr vom Vertrag gestatten müssen.

Der Fall liegt natürlich anders, wenn dem Bauherrn die gleiche Sachkenntnis innewohnt, wie dem Unternehmer. In diesem Fall wird man dem Unternehmer, der z. B. als Subunternehmer für eine Baufirma oder für einen Architekten tätig wird, nicht zumuten brauchen, daß er den vorgeschriebenen Baustoff oder die ergangene Anweisung zu prüfen hat, denn diese Prüfung ist durch den selbst sachkundigen Besteller nach dem normalen Lauf der Dinge vorher schon geschehen. Aber auch hier dürfte größte Vorsicht am Platze sein, da sich das Gericht immerhin auf den Standpunkt des sogenannten konkurrierenden Verschuldens stellen kann, wenn z. B. festgestellt wird, daß die Pläne grobe konstruktive Mängel aufweisen oder daß das von dem sachkundigen Bauherrn vorgeschriebene Material offenkundige Mängel zeigt. Es wird auch in diesem Fall vom Unternehmer gefordert werden können, daß er auf die von ihm erkannten und erkennbaren Mängel hinweist.

Streng zu beachten ist natürlich der Inhalt des Werkvertrages. Bei den vorausgehenden Ausführungen wird unterstellt, daß besondere Verpflichtungen bezüglich der Prüfung von Plänen und Baustoffen dem Bauunternehmer nicht auferlegt wären, sondern daß sich sein Verhalten nach den allgemeinen gesetzlichen Grundsätzen der §§ 633 und 645 BGB. zu richten habe. Nun findet sich aber in zahlreichen Bauverträgen die Verpflichtung des Unternehmers, trotz Bestellung eines Bauleiters oder trotz eigener Sachkunde des Bauherrn oder obgleich die Pläne vom Bauherrn selbst stammen, in eine sachverständige Prüfung der Unterlagen und des Materials einzutreten, und es findet sich vielfach weiter die Bedingung, daß der Unternehmer sich zur Befreiung von seiner Verantwortlichkeit nicht auf die Sachkunde des Bestellers herausreden könne.

Im Zusammenhang damit sei die Sachlage bei Bestellung eines Bauleiters durch die Bauherrschaft näher erörtert. Es war ja im Anschluß an die Wiedergabe des Urteils im Bauingenieur schon auf diesen Sonderfall hingewiesen. Hier bestehen ebenfalls einige, wenn auch ältere, doch heute noch sehr wichtige Entscheidungen des Reichsgerichts. Dieses hat unterm 16. Februar 1892 schon den Grundsatz ausgesprochen, daß die Mangelhaftigkeit eines Werkes zunächst dem Unternehmer zur Last zu legen sei, bis diesem der Nachweis gelänge, daß der Mangel in den von dem Bauleiter ausdrücklich oder stillschweigend erteilten Anordnungen, Einwilligungen oder Genehmigungen liege. Von dem Bauführer habe der Unternehmer den Erlaß der leitenden Anordnungen zu erwarten; er darf diese ohne Nachprüfung befolgen. Nur bei Nichtbestellung einer Bauleitung habe der Unternehmer alle Anordnungen selbst zu treffen. Und unterm 10. Januar 1895 sagt das Reichsgericht, der Unternehmer sei in der Regel insoweit von eigener Verantwortung für die Art der Ausführung frei, als er sich dabei lediglich nach den Anordnungen des vom Bauherrn bestellten Bauleiters richte, oder sich der Zustimmung dieses Bauleiters versichert habe. Dagegen lehnt es das Gericht ab, daß die Vertretungsbefugnis des Bauleiters soweit reiche, daß er im Namen des Bauherrn auf Ansprüche aus Fahrlässigkeiten des Unternehmers verzichten könne, wenn er nämlich stillschweigend zuläßt, daß etwas geschieht, was nach seinem pflichtgemäßen Ermessen nicht ausgeführt werden dürfe. Hier scheint uns ein außerordentlich wichtiger Grenzfall vorzuliegen. Auf der einen Seite bestellt der Bauherr einen Bauleiter und damit eine sachverständige Persönlichkeit, die die vertragsmäßige Durchführung des Baues sorgfältig überwachen soll, auf der anderen Seite übersieht dieser Bauleiter einen Mangel in der Ausführung des Unternehmers. Bei einem derartigen Tatbestand scheint nun das Reichsgericht den Unternehmer nicht von seiner Verantwortung befreien zu wollen, weil in diesem „Übersehen“ keine Zustimmung erblickt werden könne. Eine solche Zustimmung kann nur dann angenommen werden, wenn sich der Bauleiter mit den objektiv unrichtigen Maßnahmen des Bauunternehmers ausdrücklich einverstanden erklärt hat. Entsteht durch den übersehenen Mangel ein Schaden, so ist der Bauherr u. E. berechtigt, seine Ansprüche sowohl gegen seinen fahrlässigen Bauleiter, als auch gegen den mangelhaft arbeitenden Unternehmer geltend zu machen.

Als endgültige Schlußfolgerung aus den verschiedenen, im Vorstehenden behandelten Fällen kann sonach abgeleitet werden, daß der Bauunternehmer als sachkundiger Berater des Bauherrn verpflichtet ist, gegenüber einem sachunkundigen Bauherrn Einwendungen gegen verkehrte oder verderbliche Anweisungen zu erheben und sich tunlichst schriftlich bestätigen zu lassen, daß der Unternehmer auf der Durchführung seiner Anweisung, oder auf der Anwendung des von ihm gestellten Baustoffes besteht. Einem sachkundigen Bauleiter gegenüber besteht eine solch scharfe Prüfungspflicht nicht, dagegen sollte ein ernster und sorgfältiger Unternehmer unter allen Umständen auch diesem Sachkundigen gegenüber Einwendungen nicht unterlassen, wenn er von der unsachgemäßen Anordnung überzeugt ist, nur mindert sich in diesem zweiten Fall die Verantwortung des Bauunternehmers wesentlich, sie kann unter Umständen vollkommen in Wegfall kommen. In jedem Fall ist der Unternehmer von seiner Verantwortung frei, wenn er sich davon überzeugt hat, daß trotz der von ihm vorgebrachten Bedenken Bauherr oder Bauleiter auf der Durchführung ihrer Vorschriften und Anweisungen bestehen. Hg.

Versicherungspflicht von Handlungslehrlingen. Ein Bescheid des Reichsarbeitsministers vom 16. Mai 1925 (RARbBl. S. 265). Nach dem Gesetz vom 10. November 1922 sind Handlungslehrlinge, im Gegensatz zur früheren Rechtslage, grundsätzlich angestelltenversicherungspflichtig. Nur eine Beschäftigung, für die nur freier Unterhalt gewährt wird, ist versicherungsfrei. Wird Barlohn gewährt, so ist der Empfänger dann versicherungsfrei, wenn die Gegenleistung für die geleistete Arbeit wirtschaftlich so unerheblich ist, daß sie nicht als „Entgelt“ betrachtet werden kann. Eine Bestimmung, wann der Barlohn als Entgelt zu betrachten ist, besteht

nicht, da das nach den wirtschaftlichen Verhältnissen im allgemeinen und den Umständen des einzelnen Falles zu beurteilen ist. Es ist dabei zu bedenken, daß den Lehrlingen der Barbetrag häufig nur zur Aufmunterung gegeben wird und daher kein Entgelt darstellt. Für die Invalidenversicherung gilt bei Lehrlingen in der Regel ein Betrag nicht als Entgelt, der ein Drittel des maßgebenden Ortslohns nicht übersteigt; in der Angestelltenversicherung gilt eine Barvergütung von nicht mehr als 10 Mark im Monat nicht als Entgelt.

Während also ein Lehrling mit M. 15,— Monatsverdienst Beiträge zur Angestelltenversicherung leisten muß, ist ein anderer, der freien Unterhalt und dazu noch ein geringfügiges Taschengeld erhält, nicht versicherungspflichtig.

Großhandelsindex.

27. Mai	3. Juni	10. Juni	17. Juni	24. Juni	1. Juli
133,4	133	134,3	133,3	134,2	134,9

Lebenshaltungskostenindex.

Alt: April	Mai	Juni	Neu: April	Mai	Juni
126,8	125,6	128,2	136,7	135,5	138,3

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 1. Juli 1925.)

Gesetz zur Verlängerung der Geltungsdauer der 3. Steuernotverordnung. Vom 28. Juni 1925 (RGBl. I S. 92). Die Bestimmungen des Gesetzes vom 17. Februar 1925 betreffend Aussetzung des Verfahrens vor Gerichten und Aufwertungsstellen — auf Antrag einer Partei — bleiben bis zum 15. Juli gültig (vgl. RGBl. I 1925 S. 15). Die Befristung verschiedener Bestimmungen der 3. Steuernotverordnung wird aufgehoben (z. B. des Antrages auf Herabsetzung des Aufwertungsbeitrages, der Anmeldung von Sparkassenguthaben). Die nach § 5 der 3. Steuernotverordnung geschuldete Aufwertungs-zinsen werden nicht vor dem 1. August 1925 fällig. Der Gläubiger kann die Annahme einer früheren Zahlung ablehnen. Das Gesetz ist am 28. Juni in Kraft getreten.

Gesetz über die Hinausschiebung der Vermögenssteuervorauszahlung vom 15. Mai 1925 bis zum 15. August 1925. Vom 23. Juni 1925. (RGBl. I, S. 85.)

Verordnung über das Mahnverfahren. Vom 19. Juni 1925. (RGBl. I, S. 88.) Die §§ 1 und 2 der Bekanntmachung zur Entlastung der Gerichte von 1924 (RGBl. I, S. 552) werden aufgehoben mit Wirkung vom 15. Juli. Damit fällt der gegenüber säumigen Schuldnern so unangebrachte Zwang, in Streitsachen, für die die Amtsgerichte zuständig sind, zunächst den Weg des Mahnverfahrens zu beschreiten, und es kann sofort geklagt werden. Auf Sachen, in denen bereits vor dem 15. Juni ein Zahlungsbefehl verfügt ist, findet die Verordnung keine Anwendung mehr.

Verordnung zur Aufhebung einiger Vorschriften der Verordnung über die Einschränkung öffentlicher Bekanntmachungen. Vom 20. Juni 1925. (RGBl. I, S. 88.) Die §§ 1, 3, 4, 5, 8 dieser Verordnung (vgl. RGBl. I, 1924, S. 119) werden aufgehoben. Eintragungen ins Güterrechtsregister, Aufhebung und Einstellung von Konkursverfahren, Vergleichstermine, Name, Stand und Wohnort von Aufsichtsratsmitgliedern der Erwerbsgesellschaften, handelsrechtliche Eintragungen über Zweigniederlassungen müssen nunmehr wieder öffentlich bekannt gemacht werden. Der § 15 des Handelsgesetzbuches tritt, soweit er durch die Verordnung berührt war, wieder voll in Kraft, d. h. zur Eintragung der einzutragenden Tatsache ins Handelsregister muß die Bekanntmachung hinzukommen, damit die Tatsache einem Dritten entgegengehalten werden kann.

Bekanntmachung über das am 5. Mai in Paris unterzeichnete Abkommen zur Durchführung des Londoner Schlußprotokolls. Vom 30. Mai 1925. (RGBl. II, S. 315.) Die Bekanntmachung betrifft Bestimmungen über Gutschrift der Leistungen für die Besatzungsmächte im besetzten Gebiet auf Reparationskonto. Auch über Bauausführungen (Neubauten, Umbauten) finden sich verschiedene Vorschriften darin.

Erlaß des Reichswirtschaftsministers über das Ausstellungs- und Messewesen. Vom 8. Juni 1925. Die Regierungen der Länder werden darauf hingewiesen, daß eine Beschränkung der Ausstellungen und Messen dringend erforderlich ist. Hohe Reichs- und Staatsbeamte sollen sich in bezug auf Mitwirkung bei derartigen Veranstaltungen größte Zurückhaltung auferlegen, da mit Namen und Stand solcher Persönlichkeiten oft für wirtschaftlich unnötige Veranstaltungen Reklame gemacht wird.

Rechtssprechung.

Bearbeitet von Staatsanwalt a. D. Stroux.

Arbeitsrecht. In einem Betriebe forderte der Unternehmer von einem Teil der Arbeiter, daß sie abweichend von der durch den Spruch eines Schlichtungsausschusses zustande gekommenen Betriebsvereinbarung über Arbeitszeitverteilung jeweils $\frac{1}{4}$ Stunde

später Pause machten, als der übrige Teil der Belegschaft, damit die Maschinen durchlaufen könnten. Ein Arbeiter hatte dieses Ansinnen beharrlich abgelehnt und wurde darauf entlassen. Vom Gewerbegericht wurde die Berechtigung dieser Entlassung anerkannt. Zwar sei die Betriebsvereinbarung über die Arbeitszeitverteilung für beide Parteien bindend. Indessen sind die Bestimmungen der Arbeitsordnung, wie sich aus § 134c der Gewerbeordnung ergibt, nicht zwingender Natur (mit Ausnahme der Bestimmungen über Lösung des Arbeitsvertrages und über Strafen). Der Unternehmer war deshalb berechtigt, die grundsätzliche Betriebsvereinbarung durch Sondervereinbarungen mit einzelnen Arbeitnehmern bezüglich der Arbeitszeiteinteilung abzuändern. Eine „unbillige Härte“ ist in der Kündigung nicht zu sehen, der § 84 Nr. 4 des Betriebsrätegesetzes kann deshalb keine Anwendung finden. Denn die Verlegung der Pausen war nur geringfügig, aber notwendig und die Kollegen des Entlassenen hatten sich damit einverstanden erklärt und ihn selbst ersucht, auf den Vorschlag des Arbeitgebers einzugehen. (Gew.-Ger. Barmen 11. V. 25.)

Verbandsmitteilungen.

(Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverband und Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverband E. V., Berlin W 30, Nollendorfplatz 3, I.)

In Basel findet 1926 eine Internationale Ausstellung für Binnenschifffahrt, Wasserbau und Kraftgewinnung statt. Die Spitzenverbände haben sich in diesem Fall trotz der allgemeinen Ausstellungsmüdigkeit entschlossen, auf dieser Ausstellung in der schweizerischen Rheinstadt eine geschlossene Abteilung der interessierten deutschen Wirtschaftskreise zusammenzubringen. Auch die Internationale Straßenbauausstellung in Mailand 1926 soll von deutscher Seite aus besichtigt werden.

Der Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverband E. V. hat beschlossen, seinen Mitgliedern zu empfehlen, trotz der im Baugewerbe bestehenden Schwierigkeiten hinsichtlich der Stabilität der Materialpreise und Löhne für eine Vertragsdauer bis zu 6 Monaten Arbeiten zu Festpreisen zu übernehmen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 25. Januar 1925, S. 67.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Juni 1925.

- Kl. 19 d, Gr. 5. M 83 364. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Scherzerklappbrücke. 20. XII. 23.
 Kl. 37 b, Gr. 5. Sch 70 082. Paul Schulz, Berlin-Wilmersdorf, Hildegardstr. 23. Knotenpunktverbindung für Holzfachwerkkonstruktionen. 1. IV. 24.
 Kl. 37 e, Gr. 5. B 104 680. Frederick John Turner Bell, John Melior Hague u. Ephraim Entwistle, Ashton under Linn, Engl.; Vertr.: Dr.-Ing. R. Geißler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Längs eines Gesimses frei zu bewegender Laufwagen für Hängegerüste und -körbe. 3. V. 22.
 Kl. 80 a, Gr. 7. Sch 68 367. Ernst Schoepke, Inzersdorf b. Wien; Vertr.: E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin SW 21. Ununterbrochen arbeitende Trogmischmaschine mit Rührwerk. 3. VIII. 23.
 Kl. 80 a, Gr. 42. L 55 658. Richard Liebchen, Cossebaude. Mehrteiliger Klappkern zur Herstellung von Hohlkörpern aus Beton o. dgl. 15. V. 22.
 Kl. 84 a, Gr. 3. H 95 906. Otto Hertl, Wien; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Nadelwehr. 29. I. 24. Österreich 22. III. 23.
 Kl. 84 a, Gr. 3. R 62 102. August Rose, Lübz, Meckl. Pendel- oder Kurbellager für Tore von Schleusen. 23. IX. 24.
 Kl. 84 d, Gr. 2. M 83 465. Menck & Hambrock G. m. b. H., Altona-Ottensen. Löffelbaggerausleger. 4. I. 24.
 Kl. 84 d, Gr. 2. M 84 288. Menck & Hambrock, G. m. b. H., Altona-Ottensen. Führungstasche für den Löffelstiel von Baggerlöffeln. 18. III. 24.
 Kl. 84 d, Gr. 2. M 84 289. Menck & Hambrock G. m. b. H., Altona-Ottensen. Zweistieliger Baggerlöffel. 18. III. 24.
 Kl. 85 c, Gr. 3. A 38 749. R. Ames, Brighton, Matthew William Mills, Heywood, u. Joshua Bolton, Bury, Engl.; Vertr.: Dr.-Ing. B. Monasch, Pat.-Anw., Leipzig. Vorricht. z. Abwasserklärung mittels aktivierten Schlammes. 2. XI. 22. Holland 4. X. 22.

Bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. Juni 1925.

- Kl. 5 c, Gr. 4. H 90 823. Dipl.-Ing. Otto Henkel, Magdeburg, Gutenbergstr. 17, u. Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen O.-S., Gustav-Freytag-Str. 14. Eisenbetonplatte für den Schachtausbau. 12. VIII. 22.
 Kl. 19 b, Gr. 4. K 82 124. Justus Royal Kinney, Boston, V. St. A.; Vertr.: M. Kuhlemann, Pat.-Anw., Bochum. Ölsprengwagen mit mehreren Ölbehältern. 10. I. 21.
 Kl. 19 c, Gr. 5. K 87 352. Hans Kellendonck, Crefeld, Luisenplatz 10. Verfahren zum Herstellen von Böden aus einem Gemisch von Lehm und Asche. 13. X. 23.
 Kl. 20 i, Gr. 15. R 63 092. Eduard Rosé, Neuhaldenslebener Str. 9 u. Richard Mauer, Rotekrebsstr. 33, Magdeburg. Selbsttätige mechanische Weichenstellvorrichtung, insbesondere für Straßenbahnen. 10. I. 25.
 Kl. 20 k, Gr. 9. O 13 995. Österreichische Brown, Boveri-Werke A.-G., Wien; Vertr.: Joh. Apitz u. Franz Reinhold, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Nachspannbare Kettenoberleitung. 31. XII. 23. Österreich 14. VI. 23.
 Kl. 80 a, Gr. 13. B 100 054. Fa. Büchele & Co., Hall, Tirol; Vertr.: R. Schmehlik u. Dipl.-Ing. C. Satlow, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Stampfmaschine zur Herstellung von Kunststeinen. 3. VI. 21. Österreich 20. V. 21.
 Kl. 80 b, Gr. 1. K 86 822. Dr. Wilhelm Kohen, Berlin, Lützowstr. 96. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern und Mörtel. 8. VIII. 23.
 Kl. 81 e, Gr. 32. B 118 517. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Abraumkippenförderer. 4. III. 25.
 Kl. 84 c, Gr. 2. G 59 681. Grün & Bilfinger, Akt.-Ges., Mannheim. Verfahren zum Verstärken von Grundmauern, Pfeilern und ähnlichen Bauteilen. 10. VIII. 23.
 Kl. 84 c, Gr. 4. S 63 707. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin. Verfahren zum Einspülen von Pfählen. 1. IX. 23.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Kranschaufler, Demag-Duisburg, Broschüre Nr. 1524.

Die genannte Firma gibt auf 20 Seiten mit reichem Bildmaterial eine gute Zusammenstellung der einzelnen Arten von Kranschauflern; je nach ihrer Verwendung, im Bahn-, Straßen- und Kanalbau zum Abtragen von Hügeln und für Einschnittarbeiten, im Braunkohle-tagebau zum Gewinnen der Braunkohle durch Hochbaggerung und für Abraumarbeiten, sowie zur Herstellung der Planfläche für die Eimer-tiefbagger, in Steinkohlen- und Kaligruben zum Gewinnen von Spülversatz, zum Abtragen von gewachsenem Boden, Berghalden und Salz-rückstandshalden, ferner zum Verladen von gestapelter Kohle oder Koks, in Erzgruben zum Abräumen von Erzlagerstätten, zur Gewinnung der Erze mit oder ohne Vorsprengung und zum Aufladen geschütteter Erzbestände, in Steinbrüchen für Abraumarbeiten zur Gewinnung von

kräftigem, etwa durch Sprengschüsse gelockertem Kalkstein, Mergel usw. Die angeführten Maschinen sind mit Dampf- oder Elektromotoren-antrieb ausgerüstet; je nach den örtlichen Verhältnissen können die Kranschaufler auf Raupenkettensystemen oder auf Laufrädern bewegt werden. Hochschulkalender der Natur- und Ingenieurwissen-schaften einschl. Grenzgebiete. Herausgegeben von H. Degener, Dr.-Ing. Harm, Dr. Scharf. Sommer-Semester 1925. Leipzig, Verlag Chemie, G. m. b. H. Berlin, VDI-Verlag, G. m. b. H., (XI. 445 S.) 16° steif brosch. Rm. 3.—.

Der Kalender liegt in 3ter Ausgabe vor und bezieht sich auf das Sommersemester. Ergibt die Vorlesungsverzeichnisse dieses wieder, liefert also eine Zusammenfassung, die vielen Interessenten aus den verschiedensten Arbeitsgebieten und Berufen recht willkommen sein wird. M. F.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Sommerstr. 4 a.

„Ingenieurhilfe“.

Die „Ingenieurhilfe“, eine dem Verein deutscher Ingenieure angeschlossene Wohlfahrtsabteilung, hat mit der Deutschen Versicherungsstelle, Berlin W 35, Potsdamer Str. 119, ein Abkommen getroffen, wonach den Mitgliedern des V. d. I. beim Abschluß von Versicherungen aller Art (Leben-, Unfall-, Haftpflicht-, Feuer-, Diebstahl-, Einbruch-, Transport-, Reisegepäckversicherung usw.) besondere Vergünstigungen gewährt werden. Die Versicherungsstelle hat sich damit

einverstanden erklärt, daß die Vergünstigungen auch den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen eingeräumt werden. Mitglieder, welche die Absicht haben, eine Versicherung abzuschließen, werden gebeten, diesbezügliche Anträge an die „Ingenieurhilfe“, Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a, unter Angabe ihrer Mitgliedsnummer bei der G. f. B. einzusenden, welche dafür Sorge tragen wird, daß den Versicherungsnehmern Prämienangebote, die natürlich unverbindlich sind, zugehen.