

## NEUERE ARBEITSMETHODEN BEIM BAU DES EICHHOLZSTOLLENS DES SCHLUCHSEEWERKES.

Von Privatdozent Dr.-Ing. O. Walch, Oberingenieur der Siemens-Bauunion G. m. b. H.,  
Kommanditgesellschaft Berlin-Siemensstadt.

**Übersicht.** Es werden hier die Stollenarbeiten beim Stollen Eichholz des Schluchseewerkes besprochen, und zwar im ersten Teil der Ausbruch des Stollens unter Verwendung von Lademaschinen, dann die Betonierungsarbeiten, und zwar im besonderen die transportable Schalung, und die Einbringung des Betons unter Verwendung eines Johnny-Apparates.

Bei den meisten Stollen, die in Deutschland bisher ausgeführt worden sind, hat man bei einem Querschnitt, der größer als 8—10 qm ist, meist einen besonderen Vortriebstollen angelegt und erst nachträglich die Erweiterung auf den vollen

arbeiten und sie von einer zur anderen Arbeitsstelle zu befördern, konnte nicht in Frage kommen, da die beiden Ladezeiten sich überdecken bzw. vollständig zusammenfallen. Der Einsatz zweier Lademaschinen verbot sich aber mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit. Auch bei einer Hintereinanderschaltung der beiden Arbeiten im Stollen war die Anwendungsmöglichkeit für Lademaschinen keine besonders gute, da bei den verhältnismäßig geringen im Vortriebstollen anfallenden Gesteinsmengen eine Lademaschine nicht genügend ausgenützt werden konnte und außerdem die Anwendung von Lademaschinen im verhältnismäßig kleinen Vortriebstollen behindert war. Es lag daher der Gedanke nahe, bei Anwendung von besonderen Lademaschinen den Ausbruch des gesamten Stollenquerschnittes auf einmal vorzunehmen, d. h. den Stollen gleich mit dem endgültigen Querschnitt auszubrechen, unter Fortfall eines besonderen Vortriebstollens. Gegen diesen Gedanken lassen sich sofort Einwendungen verschiedener Art erheben, die sich jedoch zum Teil durch besondere Maßnahmen beim Ausbruch widerlegen lassen, oder die so geringe Bedeutung haben, daß sie gegenüber den anderen bei der neuen Arbeitsmethode erreichten Vorteilen nicht mehr ins Gewicht fallen. Ein Einwand, der besonders häufig gemacht wurde, daß nämlich durch einen Vortriebstollen die Verspannung des Gebirges gelöst würde, und somit

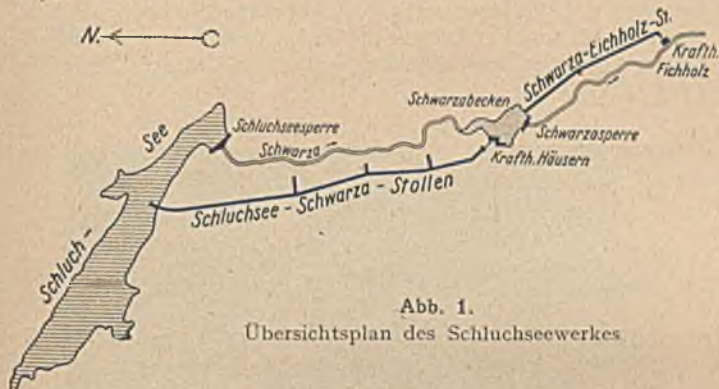


Abb. 1. Übersichtsplan des Schluchseewerkes

Querschnitt durchgeführt. Diese Bauweise hat im allgemeinen den Nachteil, daß bei gleichzeitiger Ausführung von Vortrieb und Nachschuß eine gegenseitige Behinderung dieser beiden Arbeiten eintritt. Mehrfach wurde die Erfahrung gemacht, daß in dem Augenblick, wo der Vollausbau in Angriff genommen wurde, die Vortriebleistung stark zurückging, oder aber man mußte die Vollausbauarbeiten vollständig nach dem Vortrieb einrichten, wodurch naturgemäß der Vollausbau nicht so schnell vonstatten ging und nicht in wirtschaftlicher Weise durchgeführt werden konnte. Man kam daher meist zu der Lösung, daß die Arbeiten am Vollausbau erst in Angriff genommen wurden, wenn der Vortriebstollen durchschlagen war. Hierdurch trat aber eine wesentliche Verzögerung in der Fertigstellung des gesamten Stollens ein, da das Aufeinanderfolgen der beiden Arbeiten einen größeren Zeitverbrauch bedingte, wengleich diese Methode in wirtschaftlicher Beziehung verschiedene Vorteile aufzuweisen hat, einmal, das ungestörte Arbeiten beim Vortrieb und später beim Vollausbau, und außerdem die Möglichkeit, das gute Fachpersonal, das beim Vortrieb tätig war, wieder beim Vollausbau verwenden zu können.

Diese Arbeitsmethode mit einem besonderen Vortriebstollen ließ sich ohne weiteres durchführen, solange das Laden des geschossenen Materials von Hand vorgenommen wurde. In dem Augenblick aber, wo man besondere Lademaschinen einsetzen wollte, ergaben sich gewisse Schwierigkeiten. Bei gleichzeitiger Ausführung von Vortriebstollen und Vollausbau wären zwei Lademaschinen notwendig gewesen, die eine beim Vortrieb und die andere beim Vollausbau. Mit einer Maschine zu



Abb. 2. Schematischer Längsschnitt durch das Schluchseewerk.

beim Vollausbau entsprechend weniger Bohr- und Sprengarbeiten geleistet werden müßten und daher weniger Sprengstoff notwendig wäre, kann ohne weiteres dadurch hinfällig gemacht werden, daß man auch beim Ausbruch des vollen Querschnittes zuerst einen kleineren Einbruch schießt, während der übrige Teil ganz kurze Zeit nach diesem Einbruch abgeschossen wird, wenn also bereits die Verspannung des Gebirges gelöst ist.

Beim Bau des Schwarza-Eichholzstollens des Schluchseewerkes (s. Abb. 1 u. 2) war die Aufgabe gestellt, einen Stollen, der eine Länge von rd. 2,8 km und ein verhältnismäßig großes Profil hat, nämlich einen kreisförmigen Ausbruchquerschnitt von

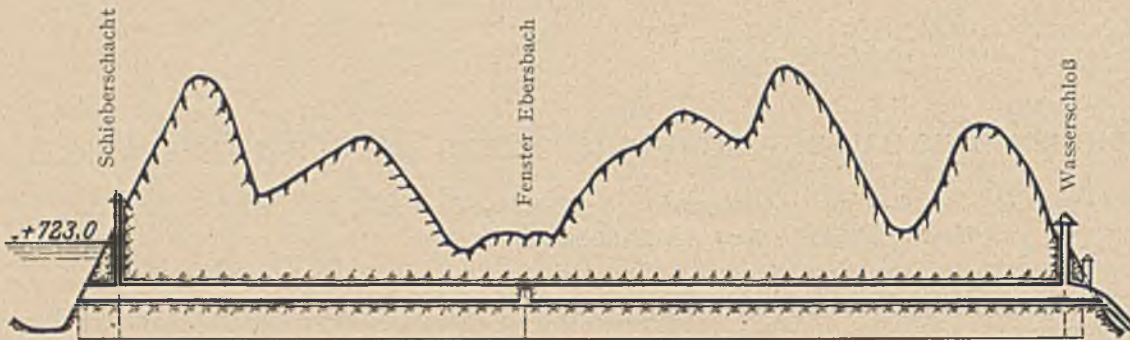


Abb. 3. Längsschnitt durch den Eichholzstollen.

etwa 4,70 m Durchmesser, in außerordentlich kurzer Zeit zu vollenden. Die angestellten Untersuchungen ergaben, daß eine zeitliche Hintereinanderschaltung von Vortriebstollen und Vollausbuch nicht möglich gewesen wäre, selbst, wenn man sehr hohe Tagesleistungen, sowohl beim Vortrieb als auch beim Vollausbuch angenommen hätte. An eine Durchführung der Vollausbucharbeiten gleichzeitig mit dem Vortrieb wollte man auf Grund anderer Erfahrungen nicht glauben, so daß hier der Gedanke auftrat, das gesamte Stollenprofil, das etwa  $17\frac{1}{2}$  qm beträgt, auf einmal auszubrechen. Das Gebirge, durch das der Eichholzstollen hindurchführt, ist Granit, wobei es sich allerdings beim Ausbruch zeigte, daß dieser Granit streckenweise von nicht allzu guter Beschaffenheit war, was im wesentlichen daher rühren dürfte, daß es sich um einen Hangstollen handelt mit stellenweise geringer Über- und Vorlagerung. Bei der Aufstellung des Bauprogrammes mußte mit einem Vortrieb von etwa 4,50 m

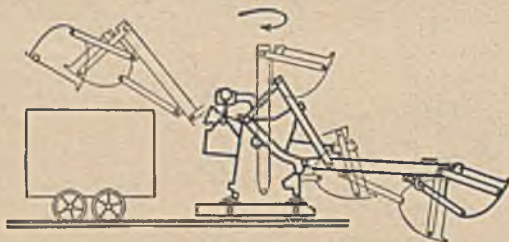


Abb. 4. Systemskizze der Butler-Schaufel.

pro Tag gerechnet werden, also einer sehr hohen Zahl, insbesondere wenn man die täglich anfallenden Massen berücksichtigt. Abb. 3 gibt einen Längenschnitt des Eichholzstollens, aus dem ersichtlich ist, daß für den Angriff 4 Stellen zur Verfügung standen, und zwar der Einlauf auf der Seite der Schwarza-Sperre, dann der Auslauf in der Nähe des Krafthauses Eichholz und 2 Angriffsstellen am Fenster Ebersbach, wo ein kurzer Fensterstollen angeordnet wurde. Die Strecke Schwarzabruck — Fenster Ebersbach links beträgt 1250 m, die Strecke Fenster Ebersbach rechts — Eichholz 1640 m.

Für diesen Stollen war die Anwendung einer Lademaschine — und zwar einer Butler-Schaufel (s. Abb. 4 u. 5), die von der „Demag“, Duisburg, gebaut wurde — vorgesehen; ferner sollten Ingersoll-Rand-Bohrmaschinen an Spannsäulen (s. Abb. 6) verwendet werden. Im Stollen war ein Gleis mit Weichen in gewissen Abständen angeordnet; zum Transport des geschossenen Materials wurden  $\frac{3}{4}$  cbm Loren verwendet, die von Benzol-Lokomotiven gezogen wurden.

Es wurden für die Vortriebsmethode zahlreiche Ermittlungen angestellt, auch praktische Versuche, wobei auf Grund der dabei

gesammelten Erfahrungen verschiedene Abänderungen gemacht worden sind. Ursprünglich bestand der Plan, die ganze Stollenfläche in einer zur Stollenachse senkrechten Fläche gleichmäßig in Angriff zu nehmen, wie es in der Abb. 7 dargestellt ist. Es wäre hierbei möglich gewesen, die Brust auf der ganzen Fläche gleichmäßig abzubohren. Praktisch jedoch stellte sich die Verwirklichung dieses Gedankens als unmöglich heraus, denn nach dem Abschluß liegt das ganze Haufwerk vor der Brust, so daß nur der oberste Teil der Brust sofort abgebohrt werden kann, während die Bohrarbeiten im unteren Teil erst in Angriff

genommen werden können, nachdem das Haufwerk fast vollkommen entfernt ist. Da gerade bei den großen Massen, die bei einem solchen Profil anfallen, die Ladezeit trotz Anwendung von Maschinen recht beträchtlich ist, auf jeden Fall länger als die Bohrzeit, trat bei den Bohrarbeiten eine unliebsame Unterbrechung ein, und zwar nach dem Abbohren des obersten Teiles der Brust bis zum Entfernen des Haufwerkes. Dadurch wurde die Gesamtzeit eines Abschlages wesentlich verlängert; außerdem

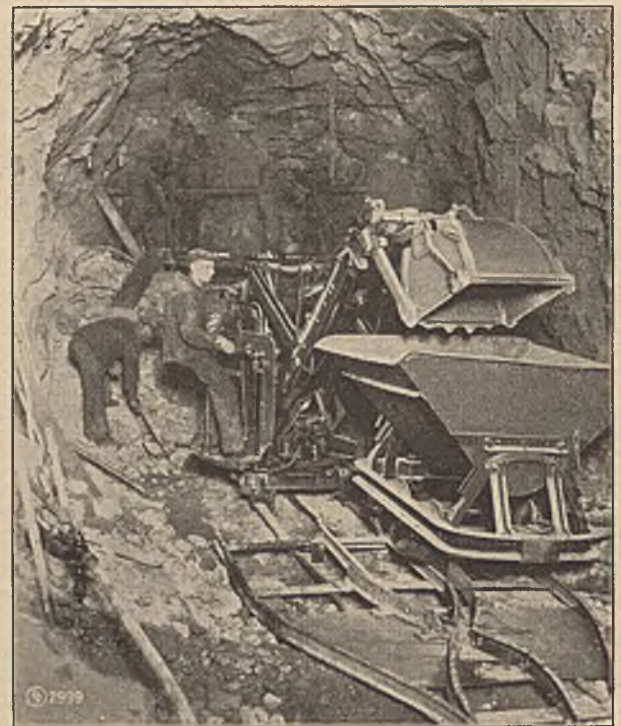


Abb. 5. Schaufellader im Stollen.

mußte nach Beendigung der Baggerarbeiten nochmals die Bohrarbeit, und zwar für den unteren Teil der Brust aufgenommen werden, wodurch eine weitere Verzögerung eintrat. Man erwog dann den Gedanken, die Ladearbeit zu beschleunigen und wollte eine derartige Verkürzung erreichen, daß das Verladen des Haufwerkes beendet wäre, bis der obere Teil der Brust abgebohrt ist. Eine derartige Beschleunigung im Baggerbetrieb ließ sich jedoch nicht erreichen, da die Leistungsfähigkeit der Stollen-



Abb. 6. Ingersoll-Rand-Bohrmaschine.

lademaschine leider noch beschränkt ist und der Einsatz zweier Lademaschinen, wenigstens in dem hier in Frage kommenden Fall, nicht möglich war, weil der Stollenquerschnitt dafür nicht

ganz kurzen Firststollen anzuordnen, wie in Abb. 9 dargestellt ist. Gerade durch diese Anordnung eines stufenförmigen Absatzes erreicht man den Vorteil, daß der untere

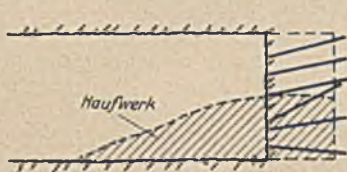


Abb. 7. Vortriebsschema: Ganze Brust.

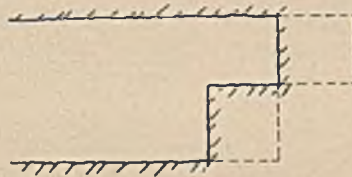


Abb. 9. Vortriebsschema: Mit Stufe.

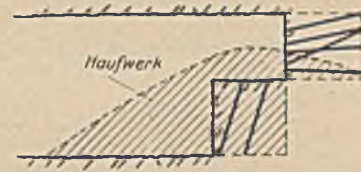


Abb. 10. Schematisches Bild des Vortriebes nach dem Abschluß.

ausreichte. Obwohl der Ausbruchquerschnitt einen Durchmesser von rd. 4,70 m hatte und auf dem Papier die Aufstellung zweier Bagger nebeneinander, wie aus der Skizze (s. Abb. 8)

Teil der Brust keinerlei Verspannung des Gebirges mehr aufzuweisen hat und somit der Abschluß dieses Teiles nicht teurer zu stehen kommt als bei den früher gewählten Methoden des Vollaushubes. Man erreicht aber durch diese Anordnung einer Stufe noch weitere Vorteile:

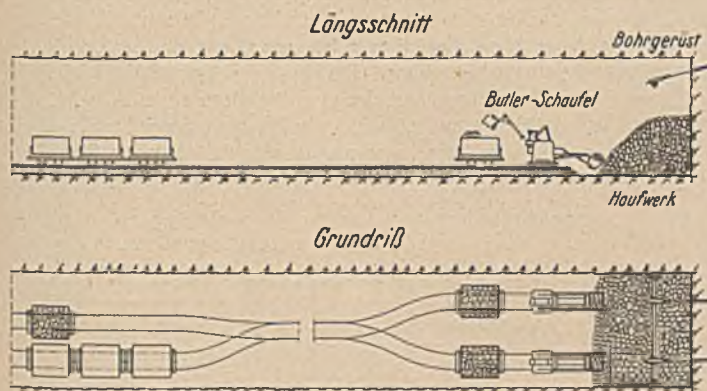


Abb. 8. Skizze des Stollenvortriebes mit zwei Baggern.

In Abb. 10 ist ein schematischer Längsschnitt durch den Stollen nach einem Abschluß dargestellt; man sieht, daß der weitaus größte Teil des Haufwerkes vor dem unteren Absatz liegt, während vor dem oberen Teil der Brust, d. h. auf dem unteren Absatz, nur eine verhältnismäßig geringe Menge liegt; es ist somit sehr bald nach dem Abschlag möglich, die Bohrarbeiten im oberen Teil der Brust wieder aufzunehmen, da die geringe Menge des Haufwerkes auf dem unteren Absatz von den Mineuren schnell beiseite geschafft ist. Der Schaufellader kann dann während der Bohrarbeiten am oberen Teil der Brust das Haufwerk laden, ohne dabei in irgendwelcher Weise die Mineure zu belastigen oder zu gefährden (s. Betriebsplan Abb. 11). Der untere Teil der Brust sollte nun nicht durch waagerechte Löcher angebohrt werden, sondern durch senkrechte Löcher, so daß auch die Bohrarbeiten an diesem Teil hätten vorgenommen werden können, während noch die Baggerarbeiten im Gange waren.

ersichtlich, ohne weiteres möglich gewesen wäre, ließ sich dies aber praktisch doch nicht durchführen, da einmal im Betrieb eine gegenseitige Behinderung der beiden Bagger beim Schwenken eintrat und auch die Wagenzufuhr für 2 Bagger auf Schwierigkeiten stieß. Es wurde ein solcher Versuch mit 2 Baggern eine

Dieser Plan dürfte sich bei manchen Stollenbauten verwirklichen lassen, jedoch nur dann, wenn es sich um geschlossenen Fels handelt. Im vorliegenden Fall lag aber ein klüftiges Gestein vor, so daß beim senkrechten Bohren das Spülwasser der Bohrmaschine wegfließen konnte und hierdurch Störungen im Bohrbetrieb eintraten. An und für sich wird zugegeben, daß

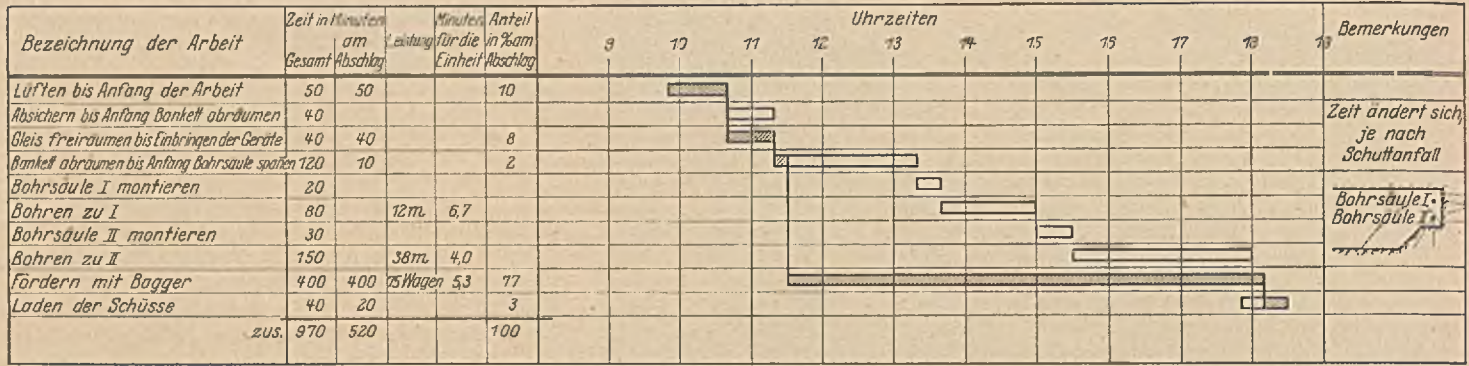


Abb. 11. Betriebsplan (Zeitbild).

bei der senkrechten Anordnung der Löcher die Sohle nicht so gut ausgeschossen wird und daher später Nacharbeiten notwendig werden. Außerdem aber bedeutet eine sehr unebene Sohle im Stollen eine Behinderung vor allen Dingen dadurch, daß der Bagger sehr leicht an den vorspringenden Zacken der Sohle hängen bleibt und überbeansprucht wird.

Man hat nun auf Grund all dieser Erfahrungen eine Arbeitsmethode erdacht, welche die bisher geschilderten Nachteile vermeidet und trotzdem die Vorteile des einmaligen Vortriebes nicht preisgibt. Der Vortrieb vollzieht sich unter Anordnung eines ganz kurzen Firststollens, sofern man diesen Ausdruck überhaupt noch anwenden darf, in der Weise, daß der oberste Teil der Brust immer um ein gewisses Maß von 1,50 bis 3 m weiter vorgetrieben ist, als in der unteren Hälfte der Brust. Die Bohrung erfolgt im oberen Teil der Brust annähernd parallel zur Stollenachse, im unteren Teil, d. h. in der stehengebliebenen

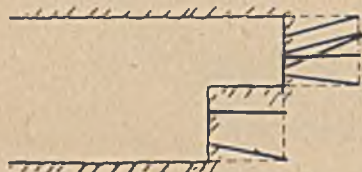


Abb. 12. Vortriebsschema: Mit Stufe.

Bank, ebenfalls ungefähr parallel zur Stollenachse, also abweichend von dem zuletzt gemachten Vorschlag (s. Abb. 12). Man könnte auf den ersten Blick glauben, daß auch bei dieser Arbeitsmethode die gegenseitige Behinderung von Ladebetrieb und Bohrbetrieb vorhanden wäre, sie wurde jedoch vermieden

durch eine besondere Abschlagsart, die im einzelnen an einem Beispiel im folgenden gezeigt werden soll:

Nehmen wir an, daß die Stollenvortriebsleistung pro Tag 4,50 m betragen soll, und daß täglich 3 Abschläge mit durchschnittlich je 1,50 m gemacht werden. Bei gleichmäßigen Abschlägen würden die bisher geschilderten Nachteile tatsächlich vorhanden sein; sie werden aber fast gänzlich vermieden, wenn

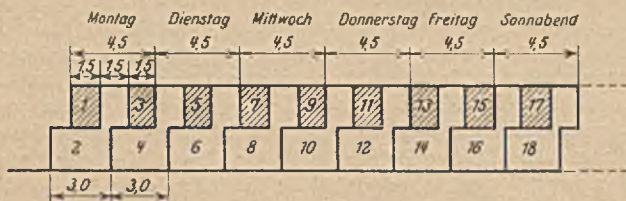


Abb. 13. Graphische Darstellung der Arbeitsvorgänge.

die Abschläge verschieden groß gehalten werden, und zwar dadurch, daß im oberen Teil immer Abschläge von ungefähr 1,50 m gemacht werden, während der untere Teil nur bei jedem zweiten Abschlag in einer Länge von etwa 3 m mitgenommen wird. Man erhält dann das in Abb. 13 dargestellte Schema. Wir haben also immer abwechselnd einen kleinen Abschlag, bei dem nur etwa 1,50 m des oberen Teiles abgeschossen werden, und einen größeren Abschlag, bei dem 1,50 m des oberen Teiles und 3 m des unteren Teiles abgeschossen werden.

Die Bohrarbeiten bei den oberen Abschlägen lassen sich, wie bereits erwähnt, immer glatt durchführen, da das Haufwerk beim Abschluß zum größten Teil soweit von der Brust weggeschleudert wird, daß hier keine größere Behinderung vorhanden ist, d. h. die Mineure können in sehr kurzer Zeit die Brust für das Vorbringen der Bohrmaschinen freimachen. Nach einem kurzen Abschlag ist vor Ort verhältnismäßig wenig Material angefallen, so daß die Ladearbeit schnell durchgeführt ist und im unteren Teil mit den Bohrarbeiten sofort begonnen werden kann, nachdem diese oben beendet sind. Nach einem großen Abschlag sind nur im oberen Teil der Brust Löcher zu bohren, so daß hier wiederum keine Behinderung zwischen Laden und Bohrbetrieb eintritt. Eine gewisse Schwierigkeit im Betrieb ergibt sich allerdings bei dieser Vortriebsart dadurch, daß an einem Tag drei Abschläge notwendig sind, deren Zeitdauer verschieden ist. Bei einem 3-Schichtenbetrieb dürfte es sich nur schwer ermöglichen lassen, jedesmal mit Schichtende einen Abschlag herbeizuführen, da ja die Zeitdauer für einen Abschlag verschieden ist, je nachdem es sich um einen großen oder kleinen Abschlag handelt. Bei einem 2-Schichtenbetrieb ergeben sich naturgemäß erst recht Schwierigkeiten, da hier vom alten Brauch abgewichen werden muß, wonach jede Schicht einen Abschlag fertig macht. Es hat sich aber herausgestellt, daß diese Schwierigkeit behoben werden kann, wenn nur die ersten Widerstände der Arbeiterschaft gebrochen sind. Mit dieser Methode von drei verschiedenen großen Abschlägen im 2-Schichtenbetrieb wurden sehr gute Ergebnisse erzielt, wobei aber eine energische Bauleitung vorhanden sein muß, die tatsächlich in der Lage ist, die Widerstände der Mineure zu beseitigen.

Die Zeitdauer eines kleinen Abschlages, gerechnet vom Abschluß des vorherigen großen Abschlages bis zum Abschluß des kleinen Abschlages, beträgt 7 Stunden, die Zeitdauer eines großen Abschlages 9 Stunden. Da in zwei Tagen drei kleine und drei große Abschläge gemacht und für diese sechs Abschläge 48 Stunden benötigt werden, wiederholen sich zwei Spiele alle zwei Tage in gleicher Weise, wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht:

	1. Abschlag . . . . .	klein	13 <sup>30</sup>
Mo.	2. „ . . . . .	groß	22 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	klein	5 <sup>30</sup>
Di.	1. Abschlag . . . . .	groß	14 <sup>30</sup>
	2. „ . . . . .	klein	21 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	groß	6 <sup>30</sup>
Mi.	1. Abschlag . . . . .	klein	13 <sup>30</sup>
	2. „ . . . . .	groß	22 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	klein	5 <sup>30</sup>
Do.	1. Abschlag . . . . .	groß	14 <sup>30</sup>
	2. „ . . . . .	klein	21 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	groß	6 <sup>30</sup>

	1. Abschlag . . . . .	klein	13 <sup>30</sup>
Fr.	2. „ . . . . .	groß	22 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	klein	5 <sup>30</sup>
	1. Abschlag . . . . .	groß	14 <sup>30</sup>
So.	2. „ . . . . .	klein	21 <sup>30</sup>
	3. „ . . . . .	groß	6 <sup>30</sup>

Dabei läßt es sich praktisch ohne weiteres erreichen, daß die Abschlußzeiten entweder mit dem Schichtwechsel oder mit den Essenspausen zusammenfallen; es geht also für das Aus- und Einfahren keinerlei Arbeitszeit verloren. Die Belegschaft ist nie länger als 8½ Stunden hintereinander im Stollen, da von den oben genannten Zeiten für einen Abschlag jeweils ½ Stunde für die Belüftung abzusetzen ist.

Zu den einzelnen Arbeiten ist folgendes zu bemerken:

1. Lüften.

Nach dem Abschlag wird der Stollen in gleicher Weise, wie dies auch früher der Fall war, gelüftet, bevor die Mann-

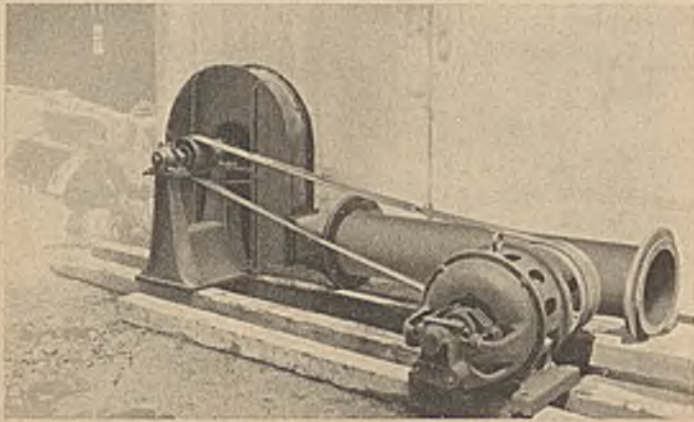


Abb. 14. Hochdruck-Turbogebälse.

schaften wieder in den Stollen gehen. Für dieses Lüften sind etwa 30 Minuten in Ansatz zu bringen, wobei erwähnt sei, daß auch, nachdem die Leute in den Stollen eingefahren sind und die übrigen Arbeiten begonnen haben, das Lüften weiter geht. Im vorliegenden Falle wurde der Stollen mit einem Hochdruckturbofan (s. Abb. 14) gelüftet, das 100 m³ Anfangsleistung und 2 atm Druck hat. Für die Luftzuführung wurde eine Luttenleitung verwandt mit 350 mm Durchmesser, der im Stolleninneren auf 300 mm abnahm. Mit dieser Belüftungsanlage wurde tatsächlich im Stollen eine sehr gute Luft erzielt, trotzdem Diesel-Lokomotiven im Stollen verkehrten, die zur Luftverschlechterung wesentlich beitrugen.

2. Absichern.

Die erste Arbeit nach dem Abschluß ist das Absichern. Die Zeitdauer für diese Arbeit hängt naturgemäß von der Beschaffenheit des Gebirges ab. Bei schlechtem Gebirge dauert das Absichern länger, als bei einem guten, standfesten Gebirge. Immerhin soll man das Absichern mit Rücksicht auf die Sicherheit der Arbeiter sorgfältig durchführen, um so mehr, als ein nachträgliches Absichern erst recht zu Zeitverlusten führt.

3. Freilegen der Brust.

Diese Arbeit kann nicht durch die Lademaschine erfolgen, vielmehr ist dies eine Arbeit der Mineure und Helfer. Ebenso wie das Absichern, ist auch das Freilegen der Brust eine für den Vortrieb verlorene Zeit; es muß daher gerade das Freischaufeln der Brust besonders beschleunigt werden.

4. Bohren.

Für das Bohren fanden, wie bereits erwähnt, Ingersoll-Randmaschinen Verwendung, die mit horizontalen Spannsäulen arbeiten (s. Abb. 6). Die Leistungen, die mit diesen Bohrmaschinen erzielt wurden, sind recht zufriedenstellend gewesen, insbesondere war, da nur sehr wenige Störungen auftraten, die durchschnittliche Bohrleistung eine sehr gute. Die horizontale Spannsäule, die allerdings ziemlich schwer ist, und somit beim Einbau nicht leicht gehandhabt werden kann, hat sich trotzdem sehr gut bewährt.

5. Besetzen.

Das Besetzen der Bohrlöcher läßt sich in der hier zur Verfügung stehenden Zeit in allen Fällen glatt durchführen.

6. Fördern.

Diese Arbeit geht, wie aus dem graphischen Zeitplan ersichtlich, neben den übrigen Arbeiten her. Der zur Verfügung stehende Zeitraum reicht ohne weiteres aus, da die durchschnittliche Leistung verhältnismäßig gering ist. Es sind im Tag rd. 70 m³ feste Masse zu laden, wofür etwa 16½ Stunden Ladezeit zur Verfügung stehen. Die Lademaschine, die hier Verwendung gefunden hat, ist nach dem Vorbild der amerikanischen Butler-Schaukel von der „DEMAG“ gebaut. Die Arbeitsweise der Maschine ist an und für sich sehr gut, jedoch erscheint sie für den schweren Betrieb im Stollen, noch dazu bei einem Stollen, der durch Granit führt, nicht kräftig genug. Es treten Störungen ein, die naturgemäß die Durchschnittsleistung herunterdrücken. Die Arbeitsweise der Maschine ist in Abb. 4 dargestellt, die Maschine im Betrieb in Abb. 5. Um im Baggerbetrieb möglichst geringe Unterbrechungen beim Wagenwechsel eintreten zu lassen, hat man vor Ort eine sogenannte Wechselplatte eingebaut, deren Schema in Abb. 15 dargestellt ist. Wie aus der Abbildung hervorgeht, war es durch diese Wechselplatte möglich, obwohl im Stollen nur ein Gleis lag, den Wagenwechsel sehr schnell vorzunehmen, wobei der Weichenabstand im Stollen verhältnismäßig groß gehalten werden konnte.

Über die Baustelleneinrichtung für diesen Stollen ist — außer dem bereits Angeführten — nicht mehr viel zu sagen. An den Arbeitsstellen Schwarzabruck, Fenster Ebersbach und bei Eichholz waren entsprechende Kompressorstationen angeordnet. Außerdem waren im Stollen Wasserleitungen vor-

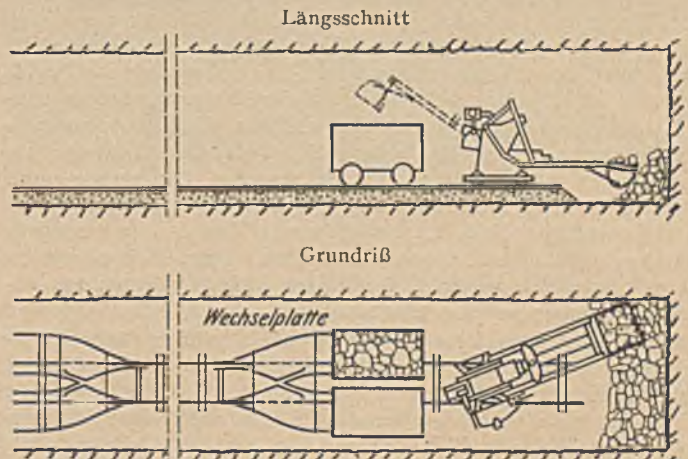


Abb. 15. Schema der Wechselplatte.

gesehen mit Rücksicht auf den Wasserverbrauch der Bohrmaschinen und auch für die späteren Reinigungs- und Betonierungsarbeiten.

Die Leistungen, die hier erreicht wurden, sind bemerkenswert, insbesondere wenn man diesen Leistungen solche von früheren Stollenausführungen gegenüberstellt. Beim Schwarzen-

bach-Stollen des Murgwerkes, der in einem ähnlichen Gestein liegt, wurden Vortriebsleistungen erreicht von 3,20 bis 3,40 m pro Tag und Arbeitsstelle, wobei zu bemerken ist, daß der Vortriebsstollen einen Querschnitt von etwa  $5\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> hatte. Es wurden also pro Arbeitsstelle im Tag etwa 18 m<sup>3</sup> fester Fels gelöst. Demgegenüber beträgt die Leistung bei dem Eichholzstollen ein Mehrfaches. Der gesamte Durchschnitt wurde hier jedoch dadurch herabgedrückt, daß in den ersten Wochen Versuche für die zweckmäßigste Arbeitsweise durchgeführt wurden, außerdem am Anfang durch Betriebsstörungen bei den Schaufelladern Verzögerungen eintraten. Es ist daher zur Berechnung der tatsächlichen Stollenleistungen sicherlich richtig, die ersten Wochen außer Betracht zu lassen. Außerdem spielt bei der Festlegung des Vortriebes die Gebirgsbeschaffenheit eine große Rolle. Das Gebirge war nicht durchweg gut, vielmehr mußten sehr große Strecken verbaut werden. Durch diesen Verbau trat eine Minderung der Vortriebsleistungen ein, da einmal der Verbau selbst eine gewisse Zeit in Anspruch nahm, außerdem aber auf den gebräuchlichen Strecken der Vortrieb selbst langsamer vonstatten ging. Auf Strecken, wo keine Verzimmerung eingebracht werden mußte, wurden während längerer Beobachtungszeiten tägliche Arbeitsfortschritte erreicht von mehr als 5,0 m. Auf einzelnen Stellen, wo der Vortrieb nicht durch Verzimmerung behindert war, wurden Wochenleistungen erzielt von mehr als 31 m. Der Gesamtdurchschnitt während der Hauptbetriebsmonate, einschließlich aller Störungen und einschließlich der Aufenthalte durch Verbau, beträgt mehr als 5 m/Tag und Arbeitsstelle. Beachtet man, daß bei einem Vortrieb von 4,50 m rd. 80 m<sup>3</sup> fester Fels pro Arbeitsstelle gelöst und geladen werden mußte, so ersieht man deutlich, welcher Fortschritt gegenüber den Stollenarbeiten vor einigen Jahren erzielt worden ist.

Diese neue Arbeitsmethode unter Verwendung von Lademaschinen hat also den Vorzug, eine sehr große Vortriebsleistung zu erreichen, außerdem aber den weiteren Vorteil, daß einmal durch die starke Beschleunigung des Arbeitstempos, dann aber durch den maschinellen Betrieb eine wesentliche Verbilligung der Vortriebsarbeit eintritt.

Dabei soll nicht verschwiegen werden, daß dieses Verfahren auch gewisse Nachteile hat, die aber im Laufe der Zeit beseitigt werden dürften. Der Ersparnis an Löhnen steht ein Posten gegenüber für die Instandhaltung der Lademaschinen. Ein anderer Nachteil ist, daß das Profil bei dieser Vortriebsmethode vielleicht nicht so genau ausgeschossen wird, wie bei getrenntem Vortrieb und Volleusbruch. Immerhin dürfte aber der Unterschied nicht sehr beträchtlich sein, insbesondere, wenn die Mannschaften sich auf das neue System umgestellt haben und durch eine entsprechende Aufsicht das genaue Profilschießen ständig überwacht wird. Bei der hier gewählten Arbeitsmethode ist aber auch noch aus anderen Gründen eine gute Überwachung der Arbeiten notwendig. Während bei einem Vortriebsstollen geringe Abweichungen von der Längsachse ohne weiteres beim Vollausschub ausgeglichen werden können, ist dies hier nicht der Fall. Es muß daher die Vermessung besonders gut durchgeführt und überwacht werden. Beim Eichholzstollen ist es tatsächlich geglückt, die beiden Stollen vollkommen genau aneinander heranzuführen.

Um nach Beendigung des Ausbruches größere Nachschußarbeiten zu vermeiden, ist es erforderlich, daß schon während des Vortriebes die Stärke der späteren Auskleidung festgelegt wird. Es ist dies in den meisten Fällen auch ohne weiteres möglich, wobei allerdings auch von seiten des Bauherrn eine Entscheidung von Fall zu Fall notwendig ist, während er früher damit warten konnte, bis der ganze Vortriebsstollen ausgebrochen war.

Für die Betonierungsarbeiten hat man in den letzten Jahren meist eine hölzerne Schalung verwandt, die auf eiserne Lehren aufgelegt wurde, und zwar hat man einzelne eiserne Ringe genommen, die erst an Ort und Stelle durch Längsverbindungen miteinander verbunden wurden, und hat dann die einzelnen Bohlen hinter die Lehren geschoben. Der Arbeitsvorgang bei

dieser Schalungsart (s. Abb. 16) ist reichlich umständlich, insbesondere macht der Transport der einzelnen, immerhin ziemlich schweren Lehrbögen, auch wenn sie in zwei oder drei Teile zerlegt sind, gewisse Schwierigkeiten; außerdem aber ist das genaue Einnivellieren der Lehrbögen eine zeitraubende Arbeit. Ferner ist zu beachten, daß bei dieser Schalungsart der neuzeitlichen Forderung nur schwer Genüge geleistet ist, wonach der Auskleidungsbeton in einem Guß hergestellt werden soll, ohne irgendwelche Längsfugen. Entweder mußte man auf diese Forderung verzichten und konnte dann die Lehrbögen auf den fertigen Teil der Sohle abstellen, oder man mußte die einzelnen Ringe an besonderen Gerüsten aufhängen. All diese Umstände gaben Veranlassung, nach einer praktischeren Art der Schalung zu suchen. Es lag der Gedanke nahe, eine Schalung zu bauen, die vollkommen beweglich ist, also eine Schalung,



Abb. 16. Schalung beim Schwarzenbachstollen.

ähnlich wie sie beim Gleitbau Verwendung findet. Es ist jedoch zu beachten, daß im Stollen ziemlich große Tagesleistungen gefordert werden und zwar meist 15 bis 20 m. Eine bewegliche Schalung kann jedoch nur eine gewisse Länge haben, da sie sonst infolge der zu großen Widerstände nicht mehr gezogen werden kann. Mit einem kürzeren Stück Schalung, das sich noch bewegen ließe, wird aber der hohe Tagesfortschritt nicht erreicht, insbesondere wenn man beachtet, daß in der Stollenluft der Beton langsamer abbindet. Unter Umständen wäre die Möglichkeit gegeben, eine derartige Schalung anzuwenden, wenn man mit hochwertigem Zement arbeitet.

Im Eichholzstollen wurde nun eine Schalung (s. Abb. 17) verwandt, die die oben beschriebenen Nachteile der früheren Schalung vermeidet, aber trotzdem gestattet, daß der Beton einige Tage in der Schalung stehen bleiben kann. Der Arbeitsvorgang ist folgender:

Es werden zuerst auf ein großes Stück in der Stollensohle einzelne Unterlagsklötze betoniert, die genau eingemessen sind und deren Abstand ebenfalls genau festgelegt ist. Damit ist bereits im wesentlichen die Gewähr gegeben, daß die Stollenschalung in die richtige Lage gebracht wird. Auf diese Unterlagsklötze wird die Sohlenschalung eingebracht, die ungefähr  $\frac{1}{3}$  der gesamten Stollenschalung ausmacht. Die Sohlenschalung besteht aus eisernen Ringstücken mit einer Holzschalung; diese Stücke haben eine Länge von 2 m und sind so gearbeitet, daß

sie genau und dicht aneinander passen. Mit den eisernen Ringen dieser Sohlenschalungsstücke fest verbunden ist ein 60er Spurgleis, so daß sofort nach Verlegung der Sohlenschalung in dieser Strecke die weitere Schalung verfahren werden kann. Dieser Teil des Arbeitsvorganges ist in Abb. 18 dargestellt. Nunmehr wird die Schalung mit den Lehrbogen für den oberen Teil eingebracht, und zwar wird diese Schalung mit einem besonderen Wagen verfahren. Die Schalung besteht aus einzelnen Stücken von 4 m Länge, so daß zu zwei Sohlenschalungsstücken ein Schalungsteil für den oberen Teil gehört (s. Abb. 19). Der Wagen, auf dem die Schalung verfahren wird, ist so eingerichtet,

Normale Stärke der Beton-  
auskleidung - 0,25 m.

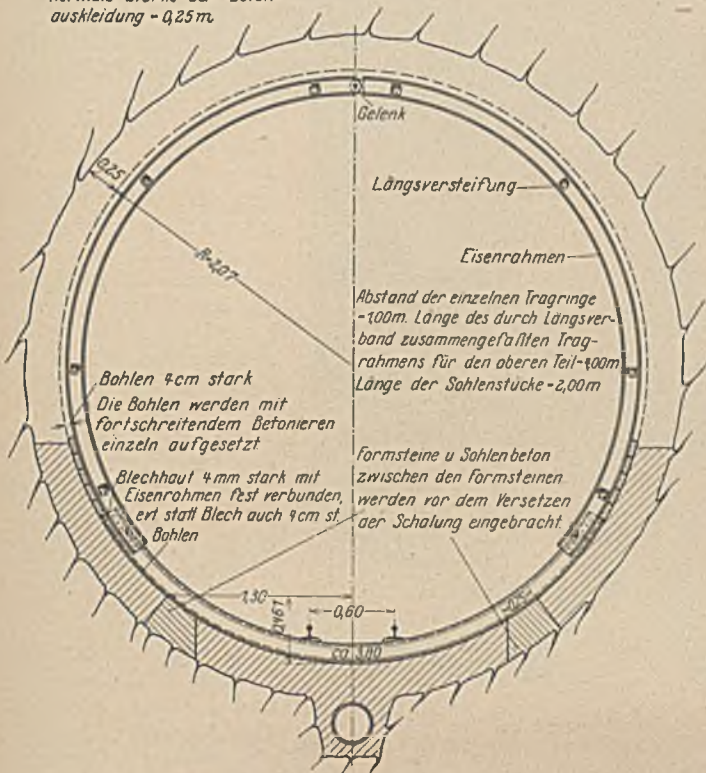


Abb. 17. Stollenschalung (Querschnitt).

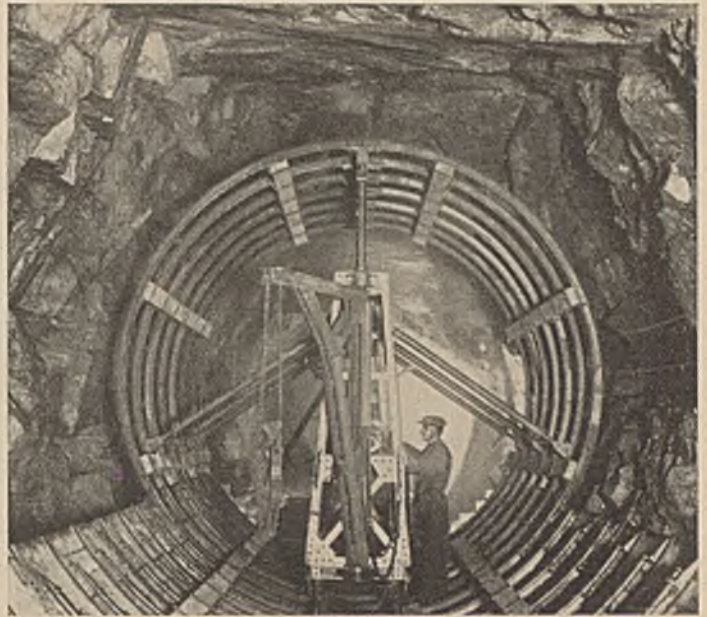


Abb. 19. Schalungswagen.

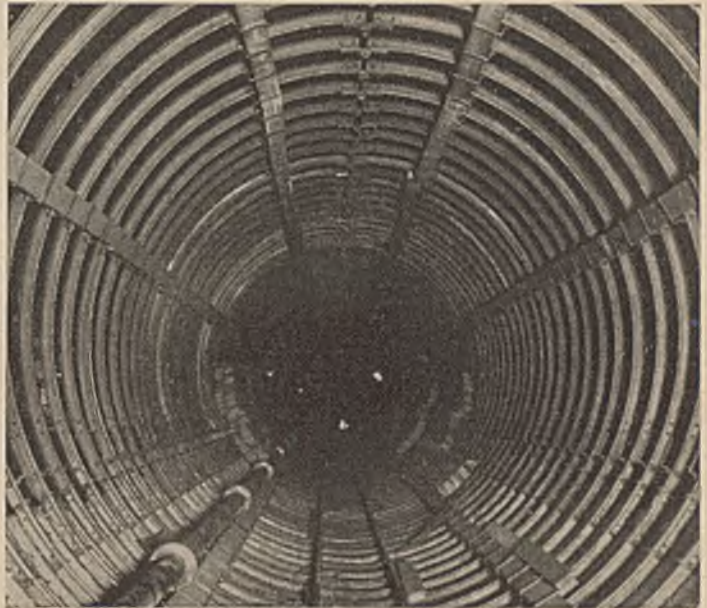


Abb. 20. Fertig verlegte Stollenschalung.



Abb. 18. Schalung im unteren Stollenteil.

daß er die Schalung tragen kann, ferner ist er mit Spindeln ausgerüstet, mit welchen die Schalung in ihre richtige Lage gebracht werden kann. Der Schalungswagen fährt mit einem Stück Oberschalung von 4 m Länge an die Stelle, wo die Schalung verlegt werden soll, und zwar, wie vorher erwähnt, auf der bereits fertig verlegten Sohlenschalung. Nunmehr wird die Schalung mit Hilfe der Spindeln in die richtige Lage gebracht und der obere Teil der Schalung mit der schon fertig verlegten Sohlenschalung in feste Verbindung gebracht. Sodann werden die Spindeln des Transportwagens gelöst, und der Wagen ist für weitere Transporte frei (s. Abb. 20).

Das Ausschalen geschieht in derselben einfachen Weise, indem der Transportwagen unter das zur Ausschalen bestimmte Stück gefahren wird; die Spindeln greifen in die Schalung ein und holen sie herunter; wodurch die Schalung sofort für die nächste Verwendung frei ist. Da beim Ausschalen zuerst der obere Teil der Schalung frei wird und erst dann die Sohlenschalung und beim Einschalen der Arbeitsvorgang umgekehrt

ist, ist es notwendig, daß ein entsprechendes Stück der Sohlenschalung mehr vorhanden ist, so daß jeweils die Sohlenschalung vorzeitig verlegt werden kann. Beim Eichholzstollen hat man die Schalung so ausgebildet, daß man eiserne Lehbogen verwendet hat, aber eine hölzerne Schalung, die mit den Lehren, im oberen Teil wenigstens, nicht fest verbunden ist. Man erreicht dadurch den Vorteil, daß die Schalung mit dem Betonieren stückweise hochgebracht werden kann und die Arbeiten für die Entwässerung usw. leichter auszuführen sind. An und für sich ist es aber ohne weiteres möglich, statt der Holzschalung eine Blechschalung zu verwenden und diese mit den eisernen Lehren fest zu verbinden.

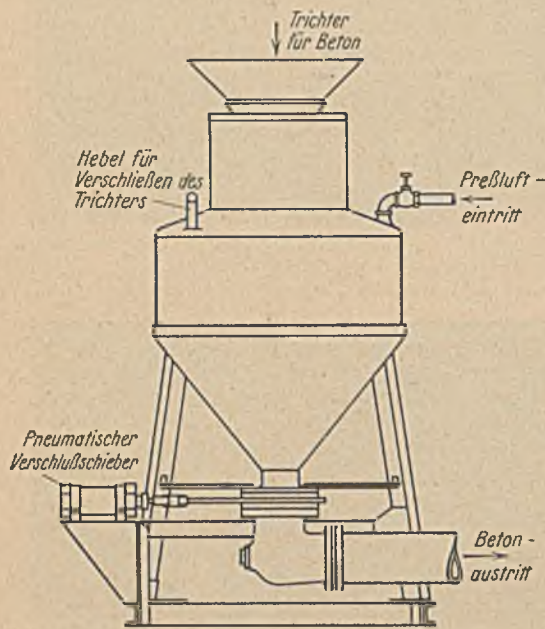


Abb. 21. Der Johnny-Apparat.

Das Einschalen sowohl wie auch das Ausschalen bei dieser Methode ist außerordentlich einfach und geht denentsprechend schnell vonstatten. Die zum Versetzen der Schalung notwendigen Lohnstunden sind wesentlich geringer als bei der früheren Schalung, die aus einzelnen Lehren bestand. Insbesondere die Kosten des Transportes der Schalung von der eben ausgeschalteten Stelle zur nächsten Verwendungsstelle sind erheblich gesunken, da hier der Transport auf dem Schalungswagen in einfachster Weise erfolgt. Vorteilhaft ist auch, daß die Schalung nicht in die Hand genommen werden muß, so daß das Gewicht des Schalungstückes keine Bedeutung hat. Aus diesem Grunde ist es möglich, selbst bei einem so großen Stollenprofil, wie es hier vorliegt, Längen von 4 m fest miteinander zu verbinden. Dadurch, daß die Schalung nicht mehr aus einzelnen, voneinander unabhängigen Ringen besteht und das Versetzen auf bereits vorher genau eingemessene Unterlagsklötze erfolgt, ist die Lage der Schalung eine außerordentlich genaue, und die Betonauskleidung kann vollkommen einwandfrei hergestellt werden. Ein Stollen, der mit dieser Schalung gebaut ist, macht einen sauberen Eindruck, da keinerlei Unebenheiten in der Schalung vorhanden sind.

Das Einbringen des Betons erfolgte in zahlreichen Beispielen bis in die neueste Zeit hinein von Hand, d. h. der fertig gemischte Beton wurde an der Verwendungsstelle auf eine Pritsche gekippt und von dort hinter die Schalung geschaufelt. Das erforderte einen ziemlich hohen Lohnaufwand, insbesondere

bei den höher gelegenen Teilen der Stollenauskleidung und beim Firstschluß, der stückweise vor Kopf durchgeführt werden mußte. Im Eichholzstollen hat man diese Arbeitsmethode vollkommen verlassen, bringt den Beton pneumatisch ein, und zwar hat man

eine amerikanische Maschine von Ingersoll-Rand in Verwendung, den sogenannten Johnny-Apparat (s. Abb. 21 und 22). Der Beton wird, da die Stollenlänge keine allzu große ist, in Mischmaschinen am Stollenmund hergestellt und dann in Loren bis zur Verwendungsstelle im Stollen verfahren (s. Abb. 23). Hier wird er in einen Aufzugskübel gekippt und in den Johnny-Apparat eingebracht. Dieser ist im wesentlichen eine Vorrichtung, um den Beton in eine Druckluftkammer einzuschleusen und ihn von dort aus durch eine Rohrleitung zur Verwendungsstelle zu drücken. Er ist also im Grunde genommen eine sehr einfache Maschine, die in mancher Beziehung dem in Deutschland sehr bekannten Torkret-Apparat ähnelt, nur besteht der wesentliche Unterschied darin, daß in den Torkret-Apparat ein trockenes Gemisch

eingebracht wird und der Wasserzusatz erst an der Düse erfolgt, während hier der fertig gemischte, nasse Beton eingebracht und gefördert wird. Der Beton wird mit erheblicher Geschwindigkeit durch die Rohrleitung gejagt und demgemäß mit großer Kraft hinter die Schalung geschleudert. Um irgendwelche Nesterbildung zu vermeiden, wird außerdem die Schalung durch kleine pneumatisch betriebene Hammer

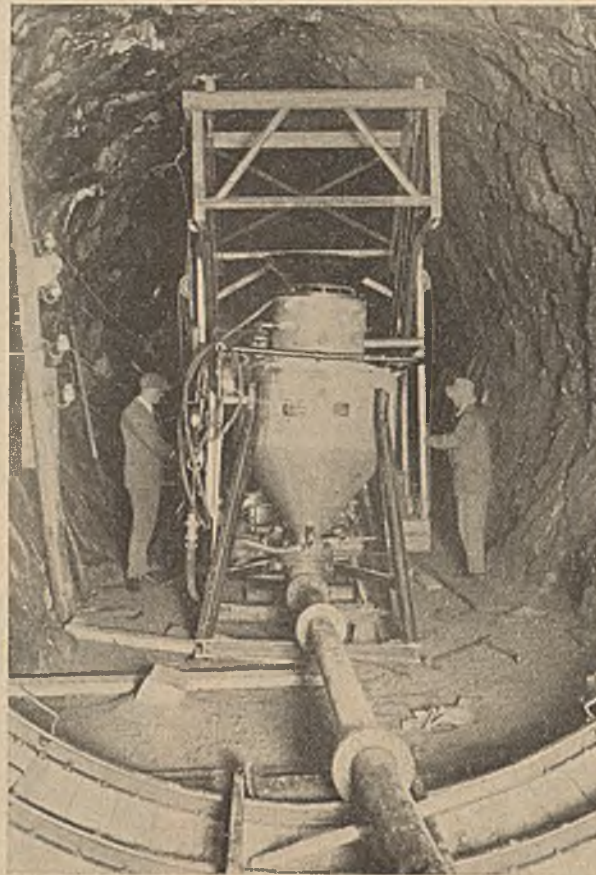


Abb. 22. Der Johnny-Apparat bei der Arbeit.

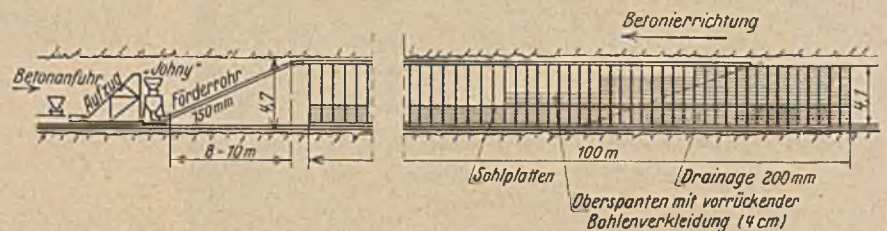
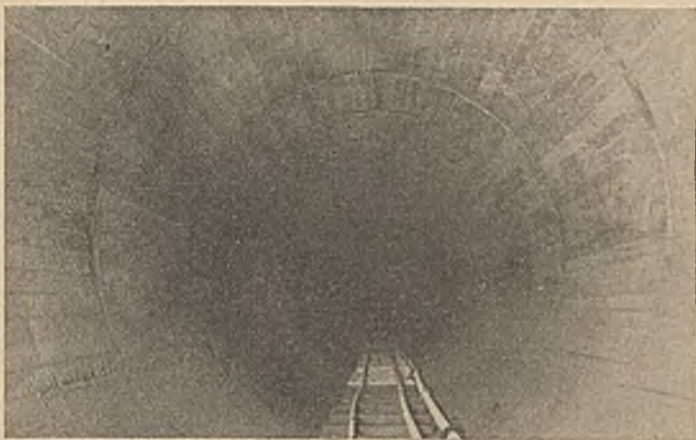


Abb. 23. Schematische Darstellung des Betoniervorganges.

erschüttert. Der Johnny-Apparat hat ein Fassungsvermögen von 500 l, daher wurden auch Beton-Mischmaschinen von 500 l Inhalt gewählt. Um hohe Leistungen zu erzielen, ist es vor allen Dingen wichtig, daß die notwendige Menge Druckluft zur Verfügung steht. Der Beton, der mit dem Johnny-Apparat eingebracht worden ist, hat ein außerordentlich schönes, dichtes Gefüge; seine Festigkeit ist ebenfalls eine sehr hohe. Des weiteren wird durch diese Einbringungsmethode ein sattes Anliegen des Betons an das Gebirge erreicht, so daß die Hinterpressungsarbeiten auf ein Minimum beschränkt werden. Auch trägt diese





Herstellungsweise dazu bei, daß die Oberfläche des Betons sehr glatt ist (s. Abb. 24). Dadurch ist es, im Verein mit den Vorzügen, welche die vorher beschriebene Schalungsmethode hat, unter Umständen möglich, auf einen besonderen Putz zu verzichten und an seiner Stelle nur einen Asphaltanstrich aufzubringen.

Die beim Eichholzstollen angewandten Arbeitsmethoden stellen gegenüber den Ausführungen der letzten Jahre sicherlich einen Fortschritt dar. Sie bilden aber nur eine Stufe der Entwicklung und bedeuten noch keinen Abschluß. Vielmehr dürften auf dem Gebiete des Stollenbaues, und zwar sowohl beim Ausbruch als auch bei der Auskleidung, noch manche Verbesserungen der Arbeitsweisen möglich sein, die noch eine weitere Steigerung des Arbeitsfortschritts und damit der Wirtschaftlichkeit erhoffen lassen.

Abb. 24.  
Blick in den fertig betonierten Stollen.

## BEITRAG ZUR LAGERUNG VON SCHLEUSENSCHIEBETOREN MIT TIEFLIEGENDEN SCHWIMMKÄSTEN.

Von Dipl.-Ing. H. Müller, Braunschweig.

Bei größeren eisernen Schleusenschiebetoren wird ein Schwimmkasten eingebaut, dessen Höhenlage innerhalb der Konstruktion durch die vorkommenden, niedrigsten Wasserstände gegeben ist. Sein Zweck ist, den größten Teil des Eigengewichtes des Tores durch Schwimmwirkung von dem Wasser aufnehmen zu lassen und dadurch die zum Bewegen des Tores erforderlichen Fahrmittel zu entlasten.

Es gibt Fälle, bei denen der Schwimmkasten wegen der niedrigsten Wasserstände so tief zu liegen kommt, daß der vom Schwimmkasten entwickelte Auftrieb unterhalb des Gesamtschwerpunktes des Toreigengewichtes in Wirksamkeit tritt. Der sich aus der Schwimmwirkung ergebende labile Gleichgewichtszustand übt dann auf Anordnung und Wahl der Fahrmittel des Tores seinen Einfluß aus.

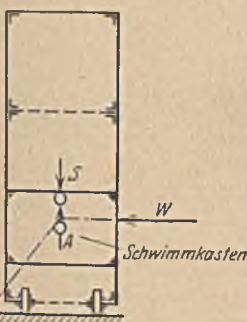


Abb. 1.

Werden unter einem derartigen Schiebetore Laufwagen zum Bewegen des Tores angeordnet (Abb. 1), so befindet sich letzteres während der Bewegung im labilen Gleichgewichtszustande. Man wird es in diesem Falle auch vermeiden wollen und müssen, durch Verbreiterung des Querschnittes die erforderliche Stabilität erreichen zu wollen. Somit wird bei einer unteren Lagerung mit einem Ecken und Kanten des Tores bei seitlichen Druck- und Strömungseinflüssen des Wassers zu rechnen sein.

Man hat derartige Tore, die einen sehr tief liegenden Schwimmkasten haben, mit Rücksicht auf ihre Bewegbarkeit als Auftriebtore durchkonstruiert. Das heißt, das Tor wird mittels der in Oberkante Konstruktion angeordneten Fahrmittel durch den Auftrieb gegen eine fahrbare Brückenkonstruktion gedrückt, die bei geschlossener Schleuse sich über die Kammerbreite und die gesamte Torkammerlänge erstreckt (Abb. 2). Beim Öffnen der Schleuse fährt also das Schiebetor unter der Führungsbrücke in die Torkammer zurück. Zum vollständigen Freimachen der Durchfahrt muß die Führungsbrücke auch noch zurückgezogen werden. Beim Schließen der Schleuse wird erst die Führungsbrücke vorgeschoben, und darauf kann das Tor zum Schließen der Schleusenkammer unter der Brückenkonstruktion vorbewegt werden. Zum Öffnen und Schließen eines Tores sind also je zwei Bewegungsvorgänge erforderlich, das Bewegen der Führungsbrücke und das Bewegen des eigentlichen Tores. Eine derartige Bewegungsanordnung hat unter anderem den Nachteil, daß sie umständlich ist und viel Zeit verlangt.

Eine dritte Lagerung des Tores unter völliger Ausnutzung

der Schwimmwirkung des Schwimmkastens ist möglich, nämlich in der Form daß das Tor hinten oben an einem über der Torkammernische fahrenden Wagen aufgehängt werden kann, während es vorne auf einem unteren Laufwagen ruht (Abb. 3). Zum Verhüten eines Kippens und Drehens des Tores um eine durch Stütz- und Aufhängepunkte räumlich diagonal verlaufende Drehachse (d—d) sowie zum Schutze gegen ein Verdrücken infolge seitlichen Wasserdruckes muß an dem hinteren Rande des

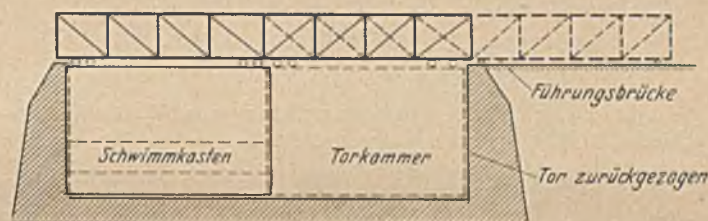


Abb. 2.

Tores oben und unten je eine Querführung  $q'$  und  $q$  vorgesehen werden. Bei einer derartigen Anordnung der Fahr- und Stützmittel wird es möglich, das Tor ohne Schwierigkeiten kipp- sicher vor- und rückwärts zu bewegen. Ein Verkanten des Tores bei seitlichen Druck- und Strömungseinflüssen des Wassers während der Bewegung wird dann vermieden. Die durch die Tiefenlage des Schwimmkastens sich ergebende Labilität ist ausgeschaltet.

Eine derartige Lagerung von Schiebetoren ist bei denjenigen der Schleuse Brunsbüttelkoog, soweit bekannt, zuerst angewendet worden. In der hier beschriebenen Form ist diese Art der Auf-

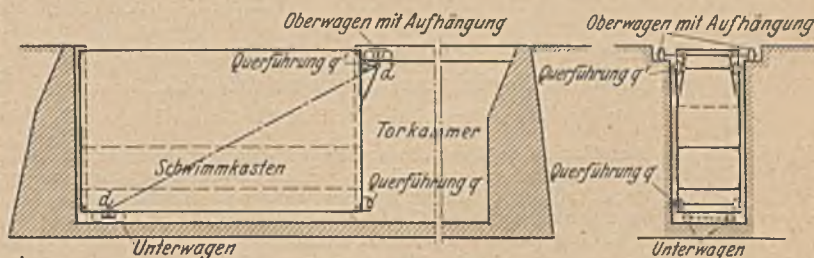


Abb. 3.

hängung, Lagerung und Stabilisierung von Schleusenschiebetoren mit tiefliegenden Schwimmkästen beim Bau der neuen Schleuse zum Fischereihafen in Wesermünde-Geestemünde, der etwa in den Jahren 1920 bis 1924 erfolgte, benutzt worden.

## ZUR ANWENDUNG DER THEORIE DES EINGESPANNTEN BOGENS.

Von Oberbaurat a. D. und beh. aut. Zivilingenieur Dr.-Ing. Max Spitaler, Graz.

Der eingespannte Bogen dürfte bei gesunden Widerlagern und entsprechend hohem Profil wohl allgemein als die natürlichste Lösung unter sonst gleichwertigen Konstruktionen anerkannt sein. In Ansehung der Tatsache, daß man heute den großen freigespannten Konstruktionen den Vorzug gibt und der in der Praxis stehende Ingenieur gar oft vor die Aufgabe gestellt ist, in kürzester Zeit ein sogenanntes kostenloses Offertprojekt zu liefern, dürften die nachstehenden Ausführungen willkommen sein, insbesondere da diese in einfacher Weise und mit geringem Zeitaufwand über die Exzentrizitäten am Kämpfer und am Scheitel näherungsweise ohne weitläufige Rechnung Aufschluß geben. Zur Gewinnung handlicher Formeln sei im nachfolgenden Vollbelastung vorausgesetzt. Als weitere Voraussetzung gilt ein symmetrisches Tonnengewölbe, dessen Spannweite bzw. Entfernung der Stützpunkte der Bogenachse  $AB = L$  ist. Ferner sei der Pfeil zwischen dem Scheitelpunkt der Bogenachse und der Mitte der Spannweite  $= h$ . Weiter wird die Beziehung angenommen:  $L = n \cdot h$ . Der Mittelpunkt des Kreisbogens der Achse sei  $O$  und der Winkel  $\angle AOB = W$ .

I. Massivbrücken mit der Voraussetzung, daß die Drucklinie des Dreigelenkbogens mit der Bogenachse zusammenfällt. Es ergeben sich hiernach als Exzentrizität für den eingespannten Bogen am Kämpfer:

$$z = -\frac{W d^2}{64 L} (5 n^2 + 12)$$

ferner die Exzentrizität am Scheitel

$$s = +\frac{W d^2}{128 L} (5 n^2 - 4)$$

Für die praktische Auswertung kann man  $W$  für die verschiedenen Werte von  $n$  im vorhinein berechnen. So ergeben sich für

$n = 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 8 \quad 10$  die Werte:  
 $W = 2,3520 \quad 1,8546 \quad 1,5220 \quad 1,2870 \quad 0,9799 \quad 0,7896$

Für ein bekanntes Beispiel aus dem Bericht des Gewölbeausschusses Wien 1895 ergibt sich mit Benutzung obiger Formel  $z = 0,147$ , wobei in die Formel  $L = 23,6$ ,  $h = 4,5$  und  $n = 5,24$  und  $d = 1,0$ , ferner  $W = 1,466$  eingesetzt ist. Nimmt man ein anderes Beispiel und zwar jenes von der Ausgabe Müller-Breslau 1881, so ersieht man dort den Wert für  $z = 0,279$ , während nach der obigen Formel mit  $L = 16$ ,  $h = 2,75$ ,  $n = 5,82$ ,  $d = 1,02$  sowie  $W = 1,329$ ,  $z = 25$  cm, also mit guter Übereinstimmung resultiert. Eine weitere Vereinfachung ergibt das Eingehen

auf die Bogenform als Parabel, was für flache Kreisbogen näherungsweise zutrifft, und man erhält für  $z = -a \frac{d^2}{L}$ ,  $s = b \frac{d^2}{L}$

$$\begin{aligned} n = 3, & a = 1,9296, & b = 0,733, \\ & = 4, & = 2,5719, & = 1,0896, \\ & = 5, & = 3,2012, & = 1,4319, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n = 6, & a = 3,8245, & b = 1,7653 \\ & = 8, & = 5,0661, & = 2,4172 \\ & = 10, & = 6,3073, & = 3,0586 \end{aligned}$$

Zur Überprüfung dieser Werte nehme man wieder das letzte Beispiel und man erhält für  $n = 5,82$  durch Interpolation  $a = 3,7123$  bei Annahme des arithmetischen Mittels der vertikalen Fugenstärke von  $d = 1,02$  den Wert für  $z = -24$ .

II. Für Moniergewölbe mit näherungsweise kreisförmiger Bogenachse und Vollbelastung erhält man

$$z = \left[ a - b \left( \frac{d}{L} \right)^2 \right] L, \quad s = \left[ c + K \left( \frac{d}{L} \right)^2 \right] L$$

$$\begin{aligned} n = 3, & a = 0,0362, & b = 2,361 \\ & = 4, & = 0,0153, & = 2,811, \\ & = 5, & = 0,0074, & = 3,363 \\ & = 6, & = 0,0042, & = 3,942 \\ & = 8, & = 0,0017, & = 5,136 \\ & = 10, & = 0,0008 & = 6,360 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c = 0,0098, & K = 0,887 \\ & = 0,0044, & = 1,181 \\ & = 0,0025, & = 1,491 \\ & = 0,0014, & = 1,809 \\ & = 0,0007, & = 2,446 \\ & = 0,0003, & = 3,081 \end{aligned}$$

Nimmt man wieder zur probeweisen Überprüfung eines der vorgenannten Beispiele, so erhält man eine gute Übereinstimmung (Gewölbeausschuß-Moniergewölbe).

Die vorstehenden Tabellenwerte treffen nur dann genau zu, wenn die Voraussetzungen vollständig erfüllt sind, was in der Praxis allerdings wohl selten der Fall ist. Bedenkt man aber, daß auch grundlegende Voraussetzungen wie die Homogenität und Isotropie nicht zutreffen und die errechneten Werte nur gleichsam als Maßstab *cum grano salis* zu nehmen sind, so ist es wohl zulässig zu sagen, daß die angegebenen Formelwerte zur ersten Entwurfsbearbeitung und überschlägigen Überprüfung nützlich sein dürften.

## KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

## Das Zumessen der Zuschläge für die Betonzubereitung nach dem Gewichtsverfahren in den U.S.A.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. H. Griesel.

Die Ausführung größerer Betonarbeiten erfordert bekanntlich: a) Wahl der erforderlichen Baustoffe, b) Ermittlung ihres günstigsten Mischungsverhältnisses, c) Zumessen der einzelnen Mischungen in diesem Mischungsverhältnis, d) Zusetzen des Wasserbedarfs und das Mischen, e) Einbau des so erhaltenen Betons.

Hierbei erfolgt die Auswahl unter den verfügbaren Baustoffen zunächst nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten; denn bei den Zuschlagstoffen, Sand und Kies bzw. Schotter, ist sie von deren Geeignetheit, Gewinnbarkeit und Kornzusammensetzung sowie den Transport- und Aufbereitungskosten abhängig. In gleicher Weise sind die Untersuchungen, in welchem Mischungsverhältnis die Baustoffe zusammengesetzt werden müssen, um einen Beton von den gewünschten Eigenschaften zu erhalten, zuerst eine mehr wirtschaftliche Frage, weil die

Abstufung der Korngrößen bei dem zur Verwendung kommenden Sand und Kies bzw. Schotter den erforderlichen Zementzusatz bestimmen. Diese wirtschaftlichen Überlegungen führen dann zu der Entscheidung, ob eine Aufbereitung des Sandes oder Kieses bzw. ein Zusatz von Schotter zur Erlangung des günstigsten Mischungsverhältnisses notwendig ist, um einen Beton mit den gewünschten Eigenschaften zu erhalten.

Während die wirtschaftlichen Untersuchungen leicht kalkulatorisch erfaßbar sind, können die technischen Arbeitsverfahren bei der Betonherstellung, insbesondere das richtige Zumessen der einzelnen Baustoffe, nicht auf eine einfache rechnerische Grundlage abgestellt werden. Die hierfür in der Praxis bestehenden Schwierigkeiten liegen, wie bekannt, in der Natur der Zuschlagstoffe und der Art ihres Vorkommens begründet. Nimmt man den Sand und Kies, wie er aus seinen diluvialen und alluvialen Lagerstätten mit dem Bagger gewonnen wird, so erhält man meistens bei dem Zumessen zur Herstellung des erforderlichen Mischungsverhältnisses in den einzelnen Mischungen ein ganz verschiedenes Material in den Korngrößen und der Kornzusammen-

setzung, je nachdem es in den Sand- bzw. Kiesgruben ansteht, und nicht wie es die Siebanalyse für die Betonherstellung bedingt. Die erforderliche Aufbereitung der Zuschläge kann nun nicht bis zu den Siebanalysen der Laboratoriumsversuche entsprechend durchgeführt werden, sondern muß sich in den wirtschaftlich und

Aufquellens und dadurch entstehendem unterschiedlichem Sackmaß ein, welche das Zumessen in den Mischungsgemäßen Mengen sehr erschweren und ungenau machen. Weiter erfordert der schwankende Wassergehalt in den Zuschlagstoffen eine entsprechende Berücksichtigung bei der Wasserzugabe in den Mischer beim Beginn des Mischens, um die Wassermenge, welche der Beton zum Abbinden benötigt, weder zu über- noch zu unterschreiten und damit seine Dichte und Festigkeit zu beeinträchtigen.

Zur Verringerung dieser Fehlerquellen war man von dem Einfüllen mit der Hand in gewöhnliche Karren oder Kübel als Meßgefäße zu der mechanisierten volumetrischen Zumessung der Zuschläge übergegangen, indem man sich das Gesetz der Schwerkraft zunutze machte, wie es

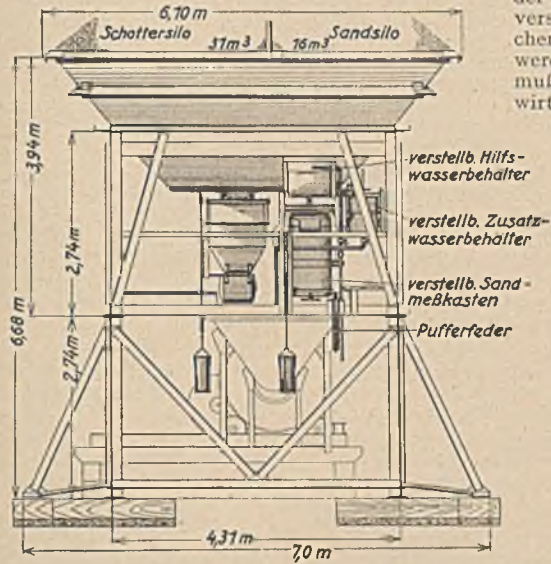


Abb. 1. Standardisierte, leicht auf- und abzubauen Silos für das Zumessen der Zuschläge.

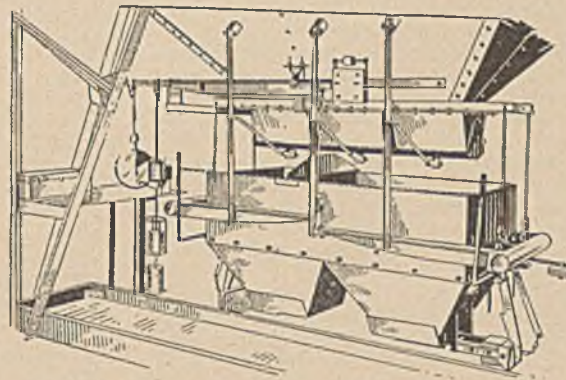


Abb. 3. Gesamtanordnung der Wiegeeinrichtung unter dem Silo.

Abb. 1 zeigt, ohne jedoch die oben gekennzeichneten Mängel in der gewünschten Weise beseitigen zu können. In dem Bestreben, ein gleichmäßigeres Einfüllen der feineren Zuschläge zu gewährleisten, verbesserte man diese volumetrische Zumessung durch das sogenannte Einschlämmverfahren (Abb. 1). Hierdurch erreichte man weiter, daß die eingeschlämmten Zuschläge immer einen bestimmten Wassergehalt besitzen, der bei dem Zusetzen des Wassers im

praktisch gezogenen Grenzen halten. Dadurch schwanken in den einzelnen Mischungen bereits die betontechnisch erforderlichen Mischungsgemäßen Mengen in der Kornverteilung und damit in ihrem Hohlraumvolumen in gewissen, schwer feststellbaren Grenzen.

Mischer vor dem Beginn des Mischens berücksichtigt werden kann. Bei größerem Material ist jedoch dieses Verfahren zur genauen Bestimmung des Hohlraumvolumens und des noch erforderlichen zusätzlichen Wassergehaltes ungeeignet; bei ihm ergibt sich dadurch öfters auch ein zu großer Wasserzusatz.

Aus diesen Gründen hat man seit den letzten fünf Jahren unter

dem Einfluß der Straßenbauingenieure die Einführung des Gewichtsverfahrens für das Zumessen der Zuschläge begonnen, das heute in den technischen Bedingungen des U. S. Bureau of Public Roads als zwingend aufgenommen ist. Es darf daher jetzt als Standardverfahren auch bei den sonstigen wichtigen Betonausführungen angesehen werden, denn durch das Zumessen der Zuschläge dem Gewicht nach wird ein besserer und gleichmäßiger Beton gewährleistet und ferner der Zementverbrauch in den engsten Grenzen des wirklichen Bedarfs gehalten.

Eine solche Verbesserung der Betonzubereitung bedingte vor allem der Betonstraßenbau, weil bei ihm sich die Fehlerquellen in dem Zumessen der Zuschläge, wodurch nur ein Beton von ungleichmäßiger Festigkeit erreicht wurde, technisch und wirtschaftlich besonders nachteilig auswirkten.

Die Entwicklung dieser Wiegeeinrichtungen verursachte zuerst gewisse Schwierigkeiten; sie waren einmal für die leicht transportfähigen Zumessungssilos, wie sie die Abb. 1 zeigt, und dann für die ortsfesten zentralen Anlagen, welche die großen Straßenbauunternehmer und städtischen Straßenbauämter benötigen, durchzubilden.

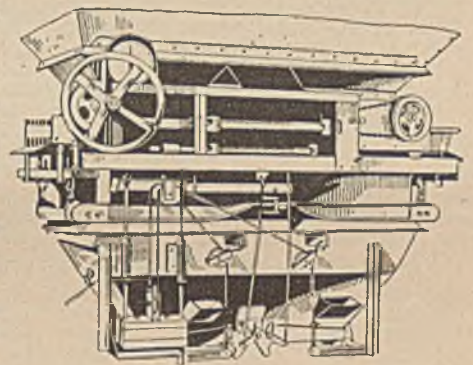


Abb. 4. Wiegeapparatur mit doppeltem Wagebalken.

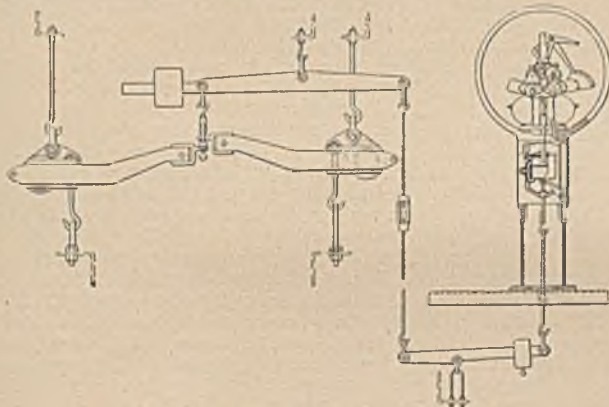


Abb. 2. Aufhängung der Wiegeapparatur.

Ferner wechseln der Sand und Kies bzw. Schotter in ihrem Wassergehalt, je nachdem diese Baustoffe feucht oder der Nässe ausgesetzt, wie es auf der Baustelle eigentlich die Regel ist, verarbeitet werden. Besonders bei nassen Sanden treten starke Abweichungen beim Einfüllen in die Meßgefäße infolge ihres verschieden starken

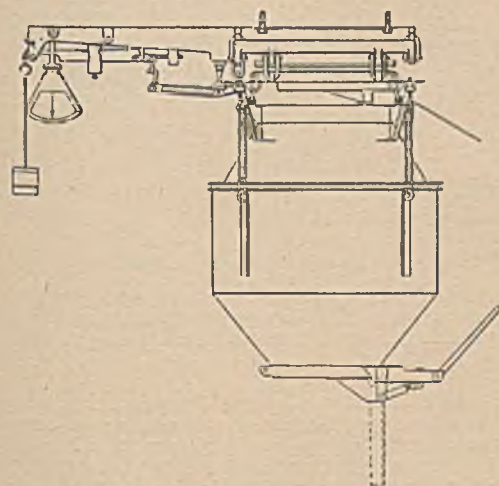


Abb. 5. Wiegeapparatur mit einem Wiegekasten.

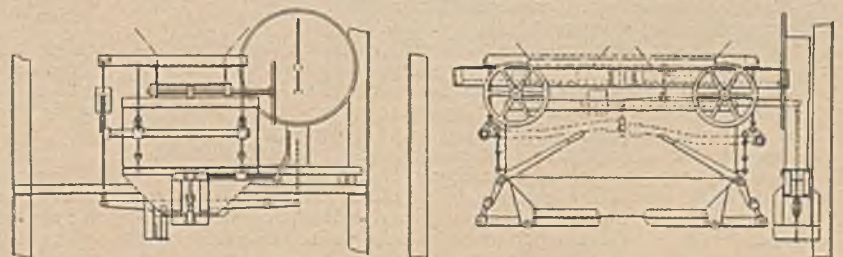


Abb. 6. Wiegeapparatur mit doppeltem Wiegekasten.

In gleicher Weise wie die volumetrische Meßapparatur mußte auch die Wiegeapparatur unter dem dichten Zumessungssilo aufgehängt werden. Letztere erforderte noch eine größere Steifigkeit in den Stützen des Silos und eine sicherere, unnachgiebigere Aufstellung der ganzen Anlage, damit die Wiegeapparatur, die an dem Silo steif aufgehängt ist, nicht aus ihrer Gleichgewichtslage herausgebracht werden kann. Der Wiegekasten, einer der wichtigsten Teile der Waage, liegt auf dem Waagebalkensystem unverrückbar abgetragen auf und hängt sonst frei, um jede Beeinträchtigung der Waage beim Einspielen der Zungen bzw. Skalen auszuschalten.

Infolge dieser freien Aufhängung des Wiegekastens unter dem Silo — beide räumlich voneinander getrennt — findet ein viel freierer und vollständiger Einlauf auch bei feuchtem Sand und Kies statt. Dies ließ die volumetrische Zumessung nicht zu, weil beide Teile ineinander übergingen, also eigentlich ein Stück bildeten. Aus diesem Grunde fand im letzten Teil des Füllens in das Meßgefäß kein freier Fall des Materials mehr statt und bei dem verlangsamenden Nachsacken bilden sich oben im Meßgefäß Hohlräume, wodurch große Ungenauigkeiten in der Zumessung entstanden.

Weiter verursachte dieses langsame Nachsacken im unteren Trichterteil des Silos ein gegenseitiges gewolbteartiges Abstützen des Materials, so daß es oft schlecht nachrutschte; man konnte solche Störungen auch nur schwer beseitigen, weil dieser Teil des Silos nicht zugänglich war. Diese Mängel sind durch die bedingte, freie Aufhängung des Wiegekastens fast ganz ausgeschaltet.

Ferner sind der Wiegekasten und all seine Unterstüütungen so geformt, daß kein Material, welches beim Ablassen aus den Silotaschen in den Wiegekasten vorbeifällt, sich auf ihnen ablagern und so die Gewichtsbestimmung bzw. Tariierung der Waage beeinflussen kann. Aus diesen Gründen widersprechen horizontale Stützwinkel oder ähnliche Abstufungen sowie einspringende Ecken im Wiegekasten, worauf sich Material ablagern könnte, den Vorschriften. Die Form des Wiegekastens gewährt nach genauer Gewichtserlangung und Arretierung der Waage rascheste Entleerung beim Öffnen des Bodenschiebers, der sich nach der Entleerung ebenso schnell wieder dicht schließen läßt, ohne daß Materialreste zurück- oder auf vorspringenden Kanten liegen bleiben können. Die Schieber zum Ablassen der Zuschläge aus den Silotaschen sind mit dem Schieber zur Entleerung des Wiegekastens gekuppelt, so daß der eine nur geöffnet werden kann, wenn der andere geschlossen ist. Ferner ist am Wiegekasten durch seitliche Schürbleche Vorsorge getroffen, damit ein schnelles Abstreichen des etwaigen Übergewichtes erfolgt. Für eine schnellere und genauere Feinwägung wird aus dem Silo ein kleiner Feinablaß in den Wiegekasten für zweckmäßig erachtet. Eine gute Arretierung der Waage verhindert eine vorzeitige Abnutzung der Schneiden. Diese sind an dem Silo aufgehängt und sicher gelagert, so daß sie weder aus ihrer Lagerung leicht herausgehoben werden, noch daß nur ein Teil des Waagebalkensystems für sich allein und unabhängig von dem andern sich bewegen kann. Die Wägung soll bis auf 0,4% genau sein. Bei den neueren Waagen tritt ein Vorzeiger oder -skala in Tätigkeit, sobald sich die Füllung des Wiegekastens dem richtigen Gewicht nähert, um das einfallende Material rechtzeitig abdrosseln zu können.

Alle Hebel der Waage liegen um den Wieger übersichtlich gruppiert, so daß er sie bequem bedienen kann; die Wiegeskalen, die gegen Verschmutzung und Verstaubung sicher eingebaut sind, befinden sich in guter Augenhöhe und -entfernung, um von ihm ohne Mühe beobachtbar zu sein. Ferner kann er jedes Übergewicht schnell ohne große Anstrengung entfernen. Auch die anderen Teile der Wiegeapparatur können leicht überblickt und auf ihr fehlerfreies Arbeiten nachgesehen werden; sie sind bequem zugänglich und zu reinigen.

Bei einer solchen Wiegeapparatur ist es von besonderer Wichtigkeit, daß sie auf ihr zuverlässiges Arbeiten ständig unter Kontrolle gehalten und nachgeprüft wird. Man hält während der Arbeitszeit am Tage eine fünf- bis zehnmahlige Kontrolle über ein einwandfreies Arbeiten der Waage und ihre Tariierung am Morgen beim Beginn oder am Abend nach Schluß der Arbeit für notwendig. Vergleichswägungen mit geprüften Gewichten sollen öfters vorgenommen werden, um sich zu überzeugen, daß keine Veränderungen an der Waage eingetreten sind.

Da das Abwiegen der Zuschlagstoffe infolge des eintönigen Arbeitens mit Hebeln und Ablesens von Gewichtsskalen nicht sehr anregend ist, und die Aufmerksamkeit des Wiegers daher schnell nachläßt oder durch andere Vorgänge abgelenkt werden kann, wird die Einschaltung eines lauten Klingelzeichens beim Einspielen der Zungen bzw. der Skalen für zweckmäßig erachtet, damit auch der Vorarbeiter und der Bauleiter durch dieses Klingelzeichen zur Mitbeobachtung in der Lage sind, und so die Bedienung und Aufmerksamkeit bei dem Abwiegen unter zwangsläufiger Kontrolle gestellt ist. Durch die automatische Festsetzung und Einstellung der Mischzeit des Mixers läßt sich auch eine Fernkontrolle ermöglichen. Trotz allen diesen Vorkehrungen wird kaum eine Gewichtsgenauigkeit von 0,4% erreichbar sein. Aus diesem Grunde hält man eine automatische Registrierung der Wägungen und der tatsächlichen zugewogenen Gewichte für erwünscht.

In Abb. 2 bis 6 sind solche Wiegeapparaturen dargestellt<sup>1</sup>.

Da bei den groben Zuschlägen, Kies bzw. Schotter, sich die groben Stücke von den kleineren beim Abfüllen absondern und dadurch das ursprünglich bestandene Mengenverhältnis in den Korngrößen beseitigt wird, haben einige Landes-Straßenbauämter die Trennung des groben Zuschlags in zwei Größenordnungen durchgeführt. Damit ist das Zumessungssilo mit drei Taschen erforderlich geworden, nämlich eine für den feinen Zuschlag, den Sand, die zweite für den mittleren, groben Zuschlag, den Kies oder feineren Schotter, und die dritte für die größten Korngrößen des groben Zuschlags, den Schotter bzw. den ganz groben Kies.

Die so zugewogenen Mischungen werden aus dem Wiegekasten unmittelbar in den Fülltrichter des Mixers abgelassen (s. Abb. 1) oder in Kasten auf Schmalspurgleisen oder in Lastkraftwagen geschüttet, um dann mit diesen nach dem Mischer auf der Baustelle befördert zu werden. Den Zement — in standardisierten Sackgewichten — gibt man in der Regel nach dem Abwiegen der Mischungen diesen sogleich zu, wenn nicht die Windverhältnisse oder die Feuchtigkeit der Zuschlagstoffe bzw. Regen dem entgegensteht. Die Mischungen werden so weit wie möglich auf volle Sack Zement abgemessen.

Auf dem Mischer befindet sich der automatisch volumetrisch arbeitende Wasserbehälter, der sich leicht auf den erforderlichen Wasserzusatz einstellen bzw. umschalten läßt.

Durch das gewichtsmäßige Zumessen der Zuschlagstoffe sind das Hohlraumvolumen der einzelnen Zuschläge, ihr Wassergehalt, der auf die Oberflächentrockenheit bezogen wird, und etwaige Verunreinigungen der Zuschlagstoffe ohne weiteres leicht feststellbar.

<sup>1</sup> Entnommen: Engineering News-Record April 3, 1930, S. 560, „Weighing Hoppers and Scales, a New Tool for Precise Concrete Control“ by P. M. Tebbs.

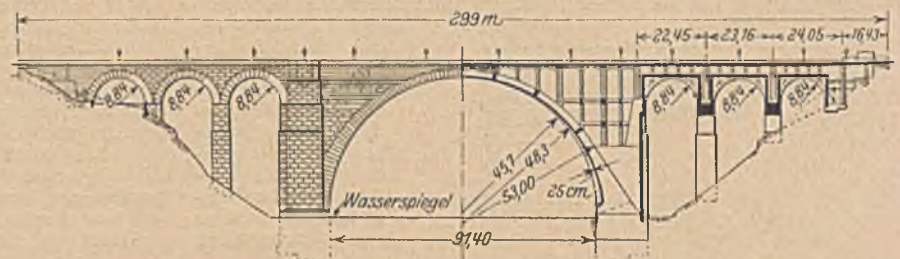
### Amerikanische Einheitspreise bei Vergebung einer Bogenbrücke.

(Nach „Engineering News Record“ vom 10. Juli 1930)

Der Bau der Ridge-Brücke über den Genesee River in Rochester wurde im Februar ds. Js. vergeben. Im folgenden sollen einige Angaben aus den Ergebnissen der Ausschreibung mitgeteilt werden, die auch für den deutschen Leser von Interesse sein dürften.

Die Brücke wurde als Bogenbrücke mit aufgelöster Fahrbahn ausgeführt. Die Hauptöffnung der Brücke hat eine lichte Weite von 91,4 m. Die 18,3 m breite Fahrbahn wurde mit Asphaltblockpflaster abgedeckt und mit Bordsteinen aus Granit eingefasst. Die beiderseitigen 2,75 m breiten Fußwege sind in Eisenbeton ausgeführt. Aus architektonischen Gründen erhielt die Brücke eine Bruchsteinverkleidung, die zugleich als Außenschalung für den Beton dient. Außer der eigentlichen Brücke waren auszuführen: die westliche Zufahrt mit Asphaltabdeckung auf Betonunterlage, eine Teermakadamstraße nebst Stützmauern, sowie die östliche Zufahrt mit Asphaltabdeckung. Der Unternehmer mußte durch laufende Untersuchungen die Güte des Zementes nachweisen, außerdem wurde vorgeschrieben, daß nur ein und dieselbe Zementmarke verwendet werden sollte, um eine verschiedenartige Färbung der Ansichtsflächen des Betons zu vermeiden. Das Maximalkorn der Zuschlagstoffe für den Eisenbeton wurde auf 32 mm festgesetzt, mit Ausnahme der Stützen, wo es 19 mm, und der Bogenrippen, wo es 64 mm betrug.

Der Beton der Klasse A mit einer Druckfestigkeit von 175 kg/cm<sup>2</sup> nach 28 Tagen wurde bei der Herstellung der Fußwege, Platten, Unterzüge, Stützen, Bogenrippen, Treppenanlagen und der im Wasser befindlichen Pfeilerteile verwandt. Um die vorgeschriebene Druck-



Ansicht

Langsschnitt in Brückenmitte

festigkeit zu gewährleisten, soll der Wasserzusatz 23,6 l pro Sack Zement nicht überschreiten, d. h. der Wasserzementfaktor unter 0,55 bleiben. Der Zementgehalt in einem m<sup>3</sup> fertigen Beton betrug maximal 356 kg Zement.

Der Beton der Klasse B mit 140 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit nach 28 Tagen wurde in die Widerlager, Mauern, Fundamente usw. eingebaut. Der größte Wasserzusatz beträgt hier 25,6 l pro Sack Zement, entsprechend einem Wasserzementfaktor von 0,60, der Zementgehalt 312 kg/m<sup>3</sup> fertigen Betons. Jede Füllung muß mindestens 1 1/2 Minuten gemischt werden. Die Slump-Probe soll für den Massivbeton 5,1 cm, für Eisenbeton 15,2 cm ergeben.

Gegenstand	Firma A	Firma B	Firma C	Mittl. Einheitspreis sämtl. Angebote
	Einheitspreis RM	Einheitspreis RM	Einheitspreis RM	RM
Felsaushub . . . . . m <sup>3</sup>	55,—	27,50	16,50	44,50
Erdaushub . . . . . m <sup>3</sup>	27,50	11,00	5,50	18,40
(einschließlich Abspundung und Verstrebung der Baugrube, Wasserhaltung, Kaissons usw. u. Hinterfüllung)				
Beton der Klasse A . . m <sup>3</sup>	165,00	99,00	137,50	120,50
(Platte, Fußweg, Stützen, Stirnwände)				
Beton der Klasse B:				
a) Pfeiler und Widerlager . . . . . m <sup>3</sup>	137,50	82,50	99,00	91,40
b) Stirnwände und Fundamente . . . . . m <sup>3</sup>	110,00	82,50	110,00	97,90
Bewehrungsseisen, verlegt kg	0,37	0,37	0,46	0,42
Fahrbahnabdichtung . . m <sup>2</sup>	4,10	6,80	13,60	9,50
Abdichtung der Mauern m <sup>2</sup>	2,25	2,25	5,40	3,20
Bruchsteinverkleidung, behauen, verlegt und verankert . . . . . m <sup>3</sup>	740,00	730,00	875,00	722,00
Profilierete Granitverkleidung, verlegt . . lfdm	330,00	344,00	344,00	322,00
Bordsteine aus Granit lfdm	79,20	79,20	96,50	71,30
Backsteinmauerwerk . . m <sup>3</sup>	145,90	204,00	145,90	185,20
Teermakadam, eingebaut m <sup>2</sup>	10,00	11,30	15,85	12,65
Asphaltblockpflaster, verlegt . . . . . m <sup>2</sup>	14,90	15,40	15,85	14,90
Asphaltbelag, fix und fertig . . . . . m <sup>2</sup>	14,90	17,20	9,05	15,40
Granitpflaster . . . . . m <sup>2</sup>	33,90	22,60	90,50	30,30
Gußeiserne Rohre, verlegt pro lfdm:				
15,2 cm Durchmesser	21,90	20,60	34,40	24,00
20,3 „ „	28,40	31,70	41,30	31,10
25,4 „ „	39,10	41,30	55,10	41,70
30,5 „ „	49,80	57,90	82,60	57,60
35,6 „ „	63,00	79,90	96,40	66,70
40,6 „ „	75,00	93,70	137,80	76,70
50,8 „ „	102,80	110,20	193,00	99,70
61,0 „ „	138,00	165,50	276,00	146,20
V.T.C. Rohre, verlegt p. lfdm				
45,7 cm Durchmesser	19,30	34,50	27,60	31,00
38,1 „ „	12,40	19,30	24,10	21,15
20,3 „ „	6,90	13,80	10,35	13,05
Gesamtsumme . . . . .	10 475 000,00	10 690 000,00	10 900 000,00	11 770 000,00

Vergleicht man die in vorstehender Zusammenstellung gebrachten Einheitspreise der drei niedrigsten Angebote sowie des Mittels aus sämtlichen Angeboten miteinander, so wird man z. T. dieselben Beobachtungen wie in Deutschland machen können. Wie hier, so differieren auch in Amerika die Einheitspreise der einzelnen Positionen in den abgegebenen Angeboten oft ganz erheblich. Bei einigen wie z. B. Erd- und Felsaushub ist dies auch verständlich, da die schwer zu erfassenden Kosten für Wasserhaltung, Gründungsarbeiten usw. in die Einheitspreise einzukalkulieren waren und ein jeder Unternehmer hierbei sein Risiko verschieden bewertet. Weniger erklärlich sind dagegen die großen Preisunterschiede beim Beton, weil doch der Verwendungszweck und die größte Zementmenge pro m<sup>3</sup> Beton bei der Ausschreibung genau angegeben waren. Innerhalb der drei niedrigsten Angebote lassen sich beim Beton der Klassen A und B Unterschiede von 67% feststellen. Innerhalb der Klasse C ist der Unterschied geringer, er beträgt 33%. Der Grund ist wohl in der verschiedenen Preiskalkulation für Schal- und Rüstholz zu suchen, da die Preisspanne beim Fundamentbeton mit geringstem Holzbedarf auch am geringsten ist. Aus dem Vergleich des Mittels aus den drei niedrigsten Angeboten mit dem in der letzten Spalte gegebenen mittleren Einheitspreis aus sämtlichen Angeboten ist zu ersehen, daß erhebliche Unterschiede auch innerhalb der übrigen, hier nicht aufgeführten, Angebote bestehen. Sehr groß ist ferner der Preisunterschied für den Quadratmeter Mauer- oder Fahrbahnabdichtung. Der Einheitspreis der Firma C ist dreimal so hoch als der der Firma A. Auch im Vergleich zum Gesamtmittel bestehen große Differenzen. Auffallend sind die außerordentlich hohen Preise für 1 m<sup>3</sup> Mauerwerk, die durch den hohen Stundenlohn der Maurer in Amerika zu erklären sind. Relativ billig sind die Preise für Straßenbefestigungen. Auch hier bestehen große Differenzen. Dasselbe läßt sich auch in bezug auf Einheitspreise für die Lieferung und Verlegung von Rohrleitungen feststellen.

Dipl.-Ing. Herbert Rohde.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Neuere deutsche Beispiele geschweißter Stahlbauten.

Im „Bauingenieur“, Heft 13, vom 28. März d. J. wurde über den Entwurf der Richtlinien für die Ausführung geschweißter Stahlbauten berichtet. Diesen vorläufigen Bestimmungen ist nunmehr die gesetzliche Regelung gefolgt. Der Minister für Volkswohlfahrt, Berlin, hat unter Zahl II. 6200 h/24. 6. die neuen Vorschriften erlassen, die in einer Sonderbeilage zum Regierungsamtsblatt vom 10. Juli 1930 in allen Einzelheiten abgedruckt sind. Die schnelle Arbeit des Ministeriums, insbesondere des zuständigen Regierungs- und Baurats Giessbach der Staatlichen Prüfungsstelle für statische Berechnungen, ist auch deshalb zu begrüßen, weil in der Zwischenzeit schon eine ganze Anzahl geschweißter Hochbauten in Deutschland errichtet wurde. Während bis zum vorigen Jahr fast ausschließlich die Elektroindustrie und die an dem Verkauf von Schweißgerät und Elektroden interessierten Firmen die Einführung der Schweißverfahren in den Stahlbau gefördert haben, hat in der letzten Zeit auch die Stahlbauindustrie die Vorteile erkannt, die das

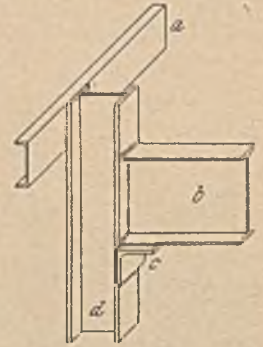


Abb. 1. Geschweißte Fabrikhalle. Verbindung zwischen Saumpfette a, I-Binder b, Auflagerwinkel c, I-Stütze d. Keine Verschraubung.

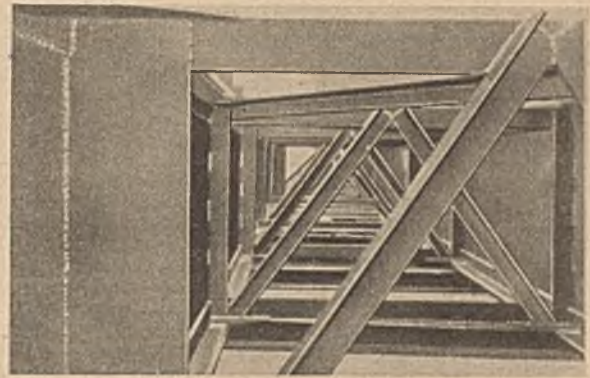


Abb. 2. Geschweißte Eisenbahnbrücke, Durchsicht durch die Querverbände. Die schiefe Brücke hat Vollwandträger von 8,86 m Spannweite. (Elin A. G., Weiz, Österreich.)

Schweißen der Konstruktionen an Stelle der Vernietung und Verschraubung bietet. Während in den letzten Jahren vorwiegend auf geschweißte Hochbauten und Brücken des Auslandes hingewiesen werden mußte, ist die Zahl der geschweißten Konstruktionen in Deutschland in den letzten Monaten immer größer geworden<sup>1</sup>.

Einige Beispiele dieser Arbeiten sind in den Bildern wiedergegeben. So wurde in Siemensstadt bei Berlin ein Umspannwerk errichtet, dessen Stahlskelett geschweißt ist. Die vollwandigen Binder haben 10 Meter Spannweite, die Halle ist 20 m lang und 6,30 m hoch.

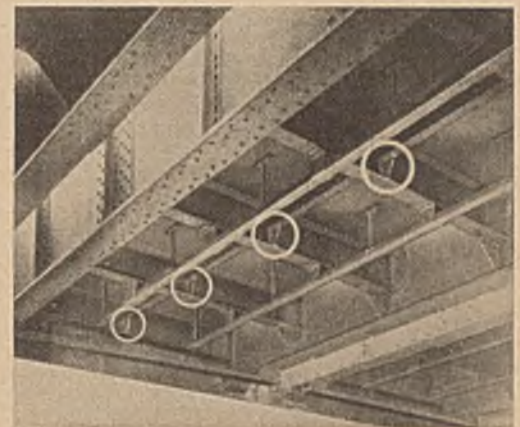


Abb. 3. Reichsbahnbrücke im Bezirk Halle. Die genieteten Längsträgeranschlüsse wurden durch Einschweißen von Eckblechen verstärkt. (Hummel & Merkel, Leipzig.)

<sup>1</sup> Vgl. Bondy, Ausgewählte Schweißkonstruktionen, Band I, Stahlbau, Berlin 1930, VDI-Verlag.

Am Bahnhof Gesundbrunnen wurden in eine Abfangekonstruktion geschweißte Blechträger eingebaut. — In Mitteldeutschland zeigt ein Kohlenstaubbunker von 95 t Stahlgewicht eine be-

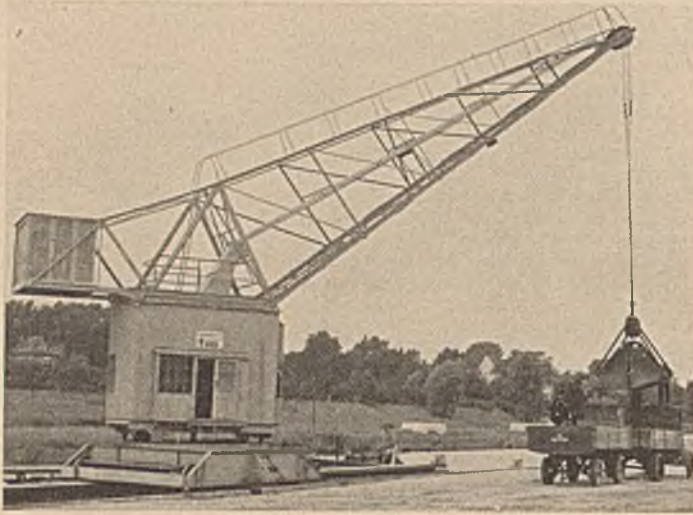


Abb. 4. Vollständig geschweißter Drehkran mit 6000 kg Tragkraft. Das vollwandige Fahrgestell, der Fachwerkausleger und auch der Greifer sind geschweißt. Mehrere geschweißte Krane sind seit einigen Monaten für die Teitow-Kanal-A.-G. in Betrieb. (Ardeltwerke, Eberswalde.)

merkenswerte Anwendung der Lichtbogenschweißung im Bau schwerer Gerüste und Behälter.

Blechträger von 3 m Höhe wurden beim Bau einer schweren Halle in Dortmund geschweißt ausgeführt, ebenso die Dachbinder und die zugehörigen schweren Stützen.

Daß die Schweißung auch als Helfer in der Not willkommen ist, zeigt ihre Anwendung bei der nachträglichen Erweiterung des genieteten Stahlskeletts für das Studiengebäude des Deutschen Museums in München. Der Trägerstumpf, an welchen die Kragträger I 45 anzuschließen waren, hätte kaum genügt, den Anschluß durch Nieten und Schrauben auszuführen. Durch Anwendung der Schweißung wurde eine einwandfreie Lösung gefunden.<sup>2</sup>

Dipl.-Ing. Bondy, Berlin.

<sup>2</sup> „Der Bauingenieur“ vom 29. August 1930.

### Das neue Vorlesungsverzeichnis des Hauses der Technik, Essen.

Das Haus der Technik in Essen gibt soeben das neue Vorlesungsverzeichnis für das Winterhalbjahr 1930/31 heraus, das wieder eine größere Zahl fachwissenschaftlicher Vorlesungen aufweist. Aus dem Gebiete des Bauwesens interessieren u. a. folgende Veranstaltungen:

Erschütterungs- und Lärmbekämpfung in der Industrie und im Verkehrswesen. Mit Lichtbildern. Direktor Dipl.-Ing. Werner Genest, Berlin-Heinersdorf, 14. November 1930, 7—9 Uhr abends.

Konstruktion und Wirtschaftlichkeit beim Bau von Siedlungen. Mit Lichtbildern, Prof. Dr.-Ing. Otto Gruber, Aachen, T. H., 9. Januar 1931, 7—9 Uhr abends.

Neuere Bestrebungen im Verkehrswasserbau. Mit Lichtbildern, Prof. H. Proetel, Aachen. T. H. 29. Januar 1931, 7—9 Uhr abends.

Werkstofffragen des letzten Jahrzehntes im Reichsbahnbetrieb. Mit Lichtbildern, Reichsbahnrat Dr.-Ing. Kühnel, Berlin, Reichsbahnzentralamt, 30. Januar 1931, 7—9 Uhr abends.

Der deutsche Stahlskelettbau und seine Füllbaustoffe. Mit Lichtbildern und Film. Regierungsbaumeister Architekt Anton Dengler, Dortmund. 20. Februar 1931, 7—9 Uhr abends.

Hörerkarten sind für die einzelnen Vorlesungen des Hauses der Technik in den bekannten Verkaufsstellen, aber auch noch an der Abendkasse zu lösen. Der Preis beträgt je Vortragsabend (2 Stunden) RM 2,—. Semesterkarten, die zu einem Besuch sämtlicher Vorträge des Wintersemesters 1930/31 berechtigen, kosten RM 10,—.

### Bund angestellter Akademiker.

Der Bund angestellter Akademiker hat einige Schriften herausgeben lassen, auf die wir unsere Leser besonders aufmerksam machen: Dr. Hermann Kretzschmar „Die Technischen Akademiker und die Führerauslese“. Dr. Hermann Kretzschmar „Technisches Führertum am Scheidewege“. Dr. Kurt Milde „Der organisierte Berufsstand als Faktor der modernen Sozialpolitik“. Dr. Kurt Milde „Abbau, ein Schlagwort und seine tiefere Bedeutung“.

### Kursus über Baukontrolle für Ingenieure, Architekten und Baumeister.

In den Tagen vom 5. bis 10. Januar 1931 findet in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart unter Leitung von Prof. Graf, wie in früheren Jahren, ein sechstägiger Kurs für Ingenieure, Architekten und Baumeister der staatlichen und städtischen Behörden, sowie der Bauindustrie statt. Behandelt wird die Baukontrolle in bezug auf die Prüfung und Abnahme von Zement, Kalk, Beton, Stahl und Mauerwerk und zwar jeweils einleitend durch Vorträge (täglich 2- oder 3stündig), dann vertieft durch Übungen der Teilnehmer (täglich etwa 4 Stunden). Das Kursgeld einschließlich Entschädigung für Drucksachen beträgt für Deutsche RM 55,—. Teilnehmer wollen sich baldmöglichst der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart melden.

### Vergabung eines Reisestipendiums.

Aus der Friedrich-Siemens-Stiftung ist ein Reisestipendium in Höhe von 3000 RM an einen derzeitigen oder ehemaligen Studierenden der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule Dresden, der zu seiner weiteren Ausbildung zu reisen oder einen längeren Aufenthalt im Auslande zu nehmen wünscht, zu vergeben.

Die näheren Bedingungen sind im Sekretariat der Technischen Hochschule erhältlich.

Bewerbungen sind bis 1. November 1930 bei dem Rektorate der Technischen Hochschule einzureichen. In dem Gesuche ist der Zweck der Reise anzugeben. Beizufügen sind: Lebenslauf, Nachweise über Studiengang und über praktische und etwaige literarische Tätigkeit des Bewerbers.

### Rückgang des Zementabsatzes.

Der Absatzrückgang der Zementindustrie wird immer größer. Im August ist der Versand mit 512000 t abermals erheblich gesunken, obwohl bereits der Juliabsatz (576000 t) ungewöhnlich niedrig war. Es ist also ein neuer Rückgang um über 11% zu verzeichnen, so daß der diesmalige August gegenüber den Vergleichsmonaten der ganzen letzten Jahre weitaus am schlechtesten abschneidet. Im August 1929 wurden z. B. um über 50% mehr abgesetzt (787000 t).

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Durchführung des Reichswohnungsbauprogramms 1930. Der Reichskommissar für das Wohnungsbauprogramm 1930, Ministerialrat Dr. Imhoff hat Berlin wieder verlassen und beim Abschluß seiner Tätigkeit einen zusammenfassenden Bericht vorgelegt. Dieser Bericht wird demnächst im Reichsarbeitsblatt erscheinen. Mit Rücksicht auf die allgemeine Bedeutung des Wohnungsbauprogramms müssen aber bereits jetzt schon einzelne Teile des Berichts, die die Öffentlichkeit besonders interessieren, mitgeteilt werden.

Das zusätzliche Reichswohnungsbauprogramm 1930 hat zum Ziel, die Arbeitslosigkeit und die Wohnungsnot zu bekämpfen. Für die Durchführung des Programms wurde ein Mittelweg zwischen Zentralisation und Dezentralisation gewählt. Die Durchführung obliegt den Ländern. Das Reich überwacht die Durchführung durch einen Reichskommissar. Die Bestimmungen der Länder über die Gewährung von Hauszinssteuerdarlehen gelten auch für das Reichsprogramm, soweit die Vorschriften des Reichs nichts anderes be-

stimmen. Dem Reichskommissar obliegt insbesondere darauf zu achten, daß die Bestimmungen über die Zusätzlichkeit des Bauprogramms, die Vereinfachung der Bauweise, die Senkung der Baukosten und der Mieten sowie die Beschäftigung möglichst zahlreicher Arbeitsloser eingehalten werden. Die zahlreichen mündlichen Besprechungen des Reichskommissars mit den Ländern, an denen auch jeweils ein Vertreter des Landesarbeitsamts teilnahm, verliefen durchweg erfreulich und reibungslos. Überall herrschte der erste Wille, den Gedanken des zusätzlichen Reichswohnungsbauprogramms zweckmäßig und rasch durchzuführen. Die Länder hielten den Grundgedanken des Reichsprogramms, daß die Wohnungsgrößen gesenkt, das Bauen vereinfacht und die Mieten verbilligt werden müßten, für notwendig und richtig. Verschiedene Länder und Städte waren schon bisher bemüht auf Vereinfachung des Bauens hinzuwirken und begrüßten es, daß sie in ihren Bestrebungen durch das Reichsprogramm unterstützt wurden. Fast in jeder Stadt, in der der Reichs-

kommissar Wohnungen besichtigte, ergab sich, daß schon in den letzten Jahren Wohnungen erstellt worden waren, die den Reichsgrundsätzen entsprachen. Das Reichsprogramm befindet sich also durchaus im Einklang mit den Erfahrungen der Praxis und hat das, was an vielen Orten bereits als richtig erkannt wurde, erstmals als allgemeinen Grundsatz aufgestellt. — Die Verteilung der Mittel durch das Reichsministerium erfolgt unter Berücksichtigung der Wohnungsnot, der Arbeitslosigkeit der Bau- und Bauhilfsarbeiter und der Einwohnerzahl der einzelnen Länder. Die Länder wieder verteilen ihre Mittel nach den gleichen Gesichtspunkten. Zahlreiche Wünsche von Ländern auf Erhöhung der bereitgestellten Mittel konnten nicht befriedigt werden. Es wäre ein Mehrfaches der zur Verfügung stehenden 100 Millionen Reichsmark nötig gewesen. Sonderzuweisungen an einzelne Städte oder Bauherren hat das Reichsarbeitsministerium stets grundsätzlich abgelehnt, da es für ein Reichsministerium kaum möglich ist, die örtlichen Verhältnisse bis ins einzelne richtig zu beurteilen. — Mit den Mitteln des Reichsprogramms sollen ausschließlich Kleinwohnungen einfachster Art erstellt werden. Die Wohnfläche soll in der Regel auf 32 bis 45 m<sup>2</sup> beschränkt werden und bei Familien mit mehreren Kindern auf 46 bis 60 m<sup>2</sup>. Trotz der Einfachheit müssen die Gebäude aber solide und hygienisch einwandfrei ausgeführt werden. — Die Einschränkung der Wohnfläche bietet die Hauptmöglichkeit für Ersparnisse; der Reichskommissar verlangte überall, daß die Hälfte bis zwei Drittel der Wohnungen bis zu 45 m<sup>2</sup> und der Rest bis zu 60 m<sup>2</sup> haben dürfe, diese Wohnungen mußten aber für Familien mit mehreren Kindern verwendet und die Einhaltung dieser Bestimmung durch spätere Nachprüfung überwacht werden. — Die Wohnungen werden nach den verschiedensten Typen erstellt werden. Die Mehrzahl wird auf dreigeschossige Gebäude entfallen mit drei Wohnungen auf einem Stock. Der Vierspännertyp ist nur vereinzelt vertreten, ebenso das Laubenganghaus. In ländlichen Bezirken werden vorherrschend Einfamilienhäuser erstellt. Die von der Reichsforschungsgesellschaft Mitte September herausgegebenen, von 23 führenden Architekten bearbeiteten Grundrisse „Die billige, gute Wohnung“ werden für das zusätzliche Bauprogramm leider nur noch zum kleinen Teil Verwendung finden können, da die Baupläne fast allgemein festliegen. Die künftige Bautätigkeit wird daraus aber wertvolle Anregungen schöpfen. — Der Wegfall des Bades wurde allgemein bedauert, aber fast überall für diese Kleinwohnungen als möglich bezeichnet. Gegen die Erstellung von Duschen werden vielfach Bedenken erhoben, da ein Warmwasserbereiter, die Installation und die Dichtung von Fußböden und Wänden doch nötig und die Ersparnis deshalb gegenüber einem Bad nicht groß sei. Manche hielten eine Sitzbadewanne für richtig. Von sehr vielen wurde statt Bad und Dusche ein Waschbecken mit fließendem kaltem Wasser eingebaut. Diese Lösung erscheint für diese Kleinstwohnungen die sparsamste und praktischste zu sein, zumal, wenn durch eine Zwischentür die getrennte Benutzung von Abort und Waschbecken ermöglicht wird. — Die Senkung der Preise ist wie für alle Teile des Arbeitsbeschaffungsprogramms der Reichsregierung, so auch für das zusätzliche Wohnungsbauprogramm ein wesentliches Ziel. Bei den meisten Besprechungen ergab sich, daß schon in den letzten Monaten die Baukosten infolge des Mangels an Arbeit gesunken sind und daß mit einer weiteren Senkung gerechnet wird. Nach einer Mitteilung der Wohnungsreferenten der Länder vom 29. September 1930 kann man mit einer allgemeinen Senkung der Baukosten von mindestens 10% rechnen. Inwieweit tatsächlich eine Senkung der Baukosten eintreten wird, werden die dem Reichsarbeitsministerium auf 1. November d. Js. zu erstattenden Berichte der Länder über das Verhältnis der Kosten der Bauabschlüsse des Reichswohnungsbauprogramms zu den Abschlüssen ähnlicher Art ergeben.

Die Wohnungen sollen zur Senkung der Baukosten in der Regel in größeren geschlossenen Anlagen nach einheitlichen Typen von nicht weniger als 20 Wohnungen und in den Städten mit über 100 000 Einwohnern nicht weniger als 50 Wohnungen errichtet werden. Dieser Forderung wird in den großen oder mittleren Städten wohl überall entsprochen werden.

Anträge auf Zwischenkredite laufen bei der Deutschen Bau- und Bodenbank seit Mitte September ein und vermehren sich in der letzten Zeit erheblich. Die Bauherren müssen sich zunächst um die erste Hypothek bemühen und können erst auf Grund ihrer Zusage den Zwischenkredit beantragen. Meistens versuchen sie möglichst weit mit ihrem eigenen Geld und den öffentlichen Darlehensmitteln zu kommen, um die Zinsen für den Zwischenkredit tunlichst zu beschränken. Das für die heutigen Verhältnisse sehr günstige Angebot der Deutschen Bau- und Bodenbank, den Zwischenkredit zu 7¼% bei voller Auszahlung zu geben, hat die erfreuliche Wirkung gehabt, daß die Geldinstitute, die selbst Zwischenkredite geben wollen, ihren Zinssatz sogar etwas unter den Satz der Bau- und Bodenbank senken haben. — Die Mieten sollen den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen der breiten Schichten der Bevölkerung Rechnung tragen, das notwendige Maß, das sich aus Errechnung der wirtschaftlichen Lasten (Verzinsung, Tilgung, Verwaltungs- und Unterhaltungskosten) ergibt, und 150% der Friedensmiete einer entsprechenden Altwohnung nicht übersteigen. Bei den Wohnungen von 32 bis 45 m<sup>2</sup> dürfen die Mieten monatlich nicht mehr als 20 bis 40 RM und bei den Wohnungen von 46 bis 60 m<sup>2</sup> nicht mehr als 40 bis 50 RM betragen. — Im einzelnen schwanken die Mieten zwischen 7 und 11 RM pro m<sup>2</sup> und Jahr. Der Höchstsatz von 150% der Friedensmiete

wird vielleicht bei vereinzelt Bauvorhaben nicht eingehalten werden können, wenn die erste Hypothek infolge Wegfalls der Beleihung durch die Landesversicherungsanstalt einen höheren Zins erfordert oder die Friedensmiete in der betreffenden Gegend unwirtschaftlich niedrig war. In manchen Fällen wird durch Senkung der Baukosten sich vielleicht noch ein Ausgleich schaffen lassen. — Das Reichswohnungsbauprogramm soll der verstärkten Förderung des Wohnungsbaues dienen und es soll unbedingt zusätzlich wirken, das örtliche Bauprogramm darf mit Rücksicht auf die Reichsmaßnahmen keinesfalls gekürzt werden. In den Ländern, wo die Hauszinssteuer, wie z. B. in Bayern, Württemberg und Hessen, zentral verwaltet wird, ist die Einhaltung dieser Bestimmungen leicht zu überwachen. Gewisse Schwierigkeiten entstehen aber, wenn die Baudarlehen, wie in Preußen, Sachsen und Baden von den Städten und Landkreisen vergeben werden. — Der Reichskommissar widmete der Frage der Zusätzlichkeit besondere Aufmerksamkeit. Er wies insbesondere auch auf die Befugnisse des Reichsarbeitsministeriums zur Zurückziehung der Darlehen bei einem Verstoß hin. Ebenso wies er auf die Notwendigkeit der Beschleunigung des Baudarlehenverfahrens und des baupolizeilichen Verfahrens hin und bat, von veralteten, den Bau nur verteuern den Bauvorschriften abzusehen. Bekanntlich müssen sich die Firmen, die Bauaufträge erhalten, verpflichten, die erforderlichen Arbeitskräfte von den Arbeitsämtern zu beziehen. Wie groß die Zahl der Bau- und Bauhilfsarbeiter ist, die durch das Reichswohnungsbauprogramm vor Arbeitslosigkeit bewahrt werden oder nach Eintritt der Arbeitslosigkeit neue Arbeit erhalten haben, läßt sich im gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht angeben. Auch hi rüber werden Klarheit erst die vom Reichsarbeitsministerium auf den 1. November d. Js. erbetenen Feststellungen der Länder über die Zahl der infolge des zusätzlichen Wohnungsbauprogramms weiterbeschäftigten oder neu eingestellten Arbeiter ergeben. Heute kann aber schon gesagt werden, daß die normalen Bauprogramme in den Ländern und Gemeinden in den Monaten August und September ihrem Abschluß entgegen gehen und daß infolgedessen an sich Entlassungen von Arbeitern erfolgt wären, wenn das Reichsprogramm nicht neue Arbeit geschaffen hätte. Diese Überschneidungen zwischen der Abwicklung der Novemberbauprogramme und Ingangsetzung des Reichsprogramms lassen naturgemäß die Auswirkungen des letzteren auf die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit nicht mit voller Klarheit in Erscheinung treten. — Ein endgültiges Urteil über den Erfolg des Reichswohnungsbauprogramms läßt sich bei der Abfassung des Berichts im Anfang Oktober noch nicht geben. Das eine kann aber jetzt schon gesagt werden: Die Reichsregierung ist im richtigen Moment mit ihrem Programm der Vereinfachung des Bauens hervorgetreten. Der gleiche Gedanke war an vielen Stellen schon als richtig erkannt worden und wurde fast überall mit vollem Verständnis aufgegriffen. Er entspricht auch den Bedürfnissen der Wohnungsuchenden, die fast durchweg kleine billige Wohnungen wünschen. Die Wohnungsnot wird zwar erst im nächsten Frühjahr eine fühlbare Erleichterung erfahren. Die Arbeitslosigkeit ist aber schon im Spätsommer etwas gelindert worden und wird weiterhin im Herbst und vor allem durch die Innenarbeiten während des Winters herabgesetzt werden. Die Erwartungen, die man auf das Reichswohnungsbauprogramm in beiden Richtungen setzte, waren zweifellos vielfach überspannt. Es wurde häufig nicht berücksichtigt, daß die zur Verfügung stehenden Mittel von 100 Millionen RM nur etwa ein Zehntel dessen betragen, was jährlich aus Hauszinssteuermitteln für die Förderung des Wohnungsbaues verwendet wird. — Die Hauptbedeutung des Reichsbauprogramms wird nicht in der Höhe der bereitgestellten Mittel oder der Zahl der erstellten Wohnungen oder beschäftigten Arbeiter liegen. Seine bleibende Bedeutung wird vielmehr darin bestehen, daß sein Gedanke der Vereinfachung des Bauens auf die künftigen Bauprogramme der Länder und Gemeinden übergehen und diesen Übergang erleichtern wird. Das Reichswohnungsbauprogramm wird also voraussichtlich für die künftigen Wohnungsbauprogramme der Länder und Gemeinden richtunggebend sein.

Soweit der Bericht des Wohnungskommissars, der außerordentlich günstig gefärbt erscheint. Wenn man demgegenüber die Stimmen aus dem Lande hört, muß man zu der Überzeugung kommen, daß in der Praxis die Sache wesentlich anders aussieht und die Forderung berechtigt ist, in Zukunft die sachverständigen Praktiker in ganz anderer Weise zu Wort kommen zu lassen.

Ein neues Wohnungsgesetz in Preußen. Wie verlautet, ist im preußischen Volkswohlfahrtsministerium ein Referentenentwurf bearbeitet worden, der neue gesetzliche Maßnahmen im Wohnungswesen vorsieht. Einzelheiten waren noch nicht zu erfahren. Ob es sich darum handelt, Bestimmungen über Reformen im Wohnrecht, über Wohnungsaufsicht und die künftigen Aufgaben der Wohnungsämter, Wohnungsreform, Erhaltung und Verbesserung des Altwohnraums usw. zu treffen oder auch darum, aus dem vorläufig gescheiterten Städtebaugesetz etwa gewisse Kapitel auf andere Weise gesetzlich durchzuführen, darüber können nur Vermutungen angestellt werden. Vielleicht will man auch vor Inkrafttreten der Pläne der Reichsregierung gewisse Dinge in Preußen vorausregeln und vollendete Tatsachen schaffen. Auf jeden Fall scheint es dringend nötig, daß der Schleier über diese Absichten der preußischen Regierung unverzüglich gelüftet wird.

**Bausparkengesetz vom Reichsrat angenommen.** Der Reichsrat nahm zu dem im Entwurf eines Depot- und Depositengesetzes enthaltenen Bausparkengesetz Stellung und nahm es in der Form des Regierungsentwurfs an. Die Wünsche des Reichswirtschaftsrats, im Gesetz auch eine materielle Regelung des Bausparkwesens in wichtigen Punkten vorzusehen, um bestehenden Mißständen erfolgreicher begegnen zu können, wurden abgelehnt.

### Rechtsprechung.

**Ablehnung von Schiedsrichtern wegen Befangenheit.** (Beschluß des Oberlandesgerichts München vom 26. April 1929 — Beschr. Reg. 462/U. I.)

Ein Schiedsrichter kann aus denselben Gründen und unter denselben Voraussetzungen abgelehnt werden, welche zur Ablehnung eines Richters berechtigen (§ 1032 Abs. 1 ZPO.), also unter anderem wegen Besorgnis der Befangenheit (§ 42 Abs. 1 ZPO.).

Da die Schiedsrichter das uneingeschränkte Vertrauen beider Parteien genießen sollen, sind die Grenzen des Ablehnungsrechts nicht eng zu ziehen. Hat etwa einer der Schiedsrichter mit einer Partei bereits über den Streitstoff gesprochen und von ihm Vorschläge über die Wahl des von den Schiedsrichtern zu bestellenden Obmanns entgegengenommen, so kann dies noch keinen hinreichenden Grund für die andere Partei bilden, Mißtrauen in die Unparteilichkeit dieses Schiedsrichters zu setzen.

Anders liegt es dagegen, wenn der Schiedsrichter B. in dem Eingang seines Schreibens an den Rechtsanwalt X. sich als der Vertreter des Herrn Z. in der schwebenden Streitsache bezeichnet hat. Diese Bezeichnung, mag sie in Wirklichkeit auch nur ein schiefer Ausdruck sein, konnte jedenfalls bei der anderen Partei berechtigtes Mißtrauen hinsichtlich der Unparteilichkeit des Schiedsrichters B. hervorrufen und hat es auch, wie die Ablehnung gezeigt hat, hervorgerufen.

**Der Steuerpflichtige handelt fahrlässig, wenn er die Besorgung seiner Steuerangelegenheiten einem Angestellten überläßt, ohne sich über dessen Eignung zu vergewissern oder dessen Tätigkeit laufend zu überwachen.** (Urteil des Reichsgerichts, II. Strafsenat, vom 30. Oktober 1929 — 2 D 78/29.)

Wegen Steuergefährdung wird mit Geldstrafe bis zu 100 000 M bestraft, wer fahrlässig als Steuerpflichtiger bewirkt, daß Steuereinnahmen verkürzt oder Steuervorteile zu Unrecht gewährt oder belassen werden (§ 367 Reichsabg.-Ord.).

In dem zur Entscheidung stehenden Fall wurde die Fahrlässigkeit in der Erfüllung seiner Steuerpflichten darin erblickt, daß er diese völlig seinen Buchhaltern überließ, obwohl er weder von deren Zuverlässigkeit und Eignung hierzu überzeugt sein durfte, noch ihnen die erforderliche Unterweisung und Überwachung zuteil werden ließ. Da der Angeklagte bereits wegen versuchter Steuerhinterziehung vorbestraft war, bestand für ihn um so mehr Anlaß, seinen Steuerangelegenheiten besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ein besonderer Grad von Fahrlässigkeit wird durch § 367 Reichsabg.-Ord. nicht gefordert.

Die Empfehlung des L. als eines in der Erledigung von Bankgeschäften tüchtigen und gewissenhaften Angestellten war nicht ausreichend, um ihn ohne weiteres auch zur Besorgung von Steuerangelegenheiten für geeignet und zuverlässig zu halten.

Dem Angeklagten hat es mindestens obgelegen, in Steuersachen unerprobte Buchhalter zu unterweisen, bevor er ihnen die selbständige Besorgung seiner Steuerangelegenheiten anvertraute. Vermochte er mangels der erforderlichen Fachkenntnisse eine solche Unterweisung nicht zu geben, so bleibt es bei dem Vorwurf, daß er seine Steuerangelegenheiten durch Angestellte besorgen ließ, über deren Eignung er sich nicht hinreichend vergewissert hatte.

Schließlich ist eine ungenügende Sorgfalt des Angeklagten bei der Erfüllung seiner Steuerpflichten darin zu erblicken, daß er die Besorgung seiner Steuerangelegenheiten durch unerprobte Buchhalter in keiner Weise überwacht und nicht einmal Stichproben vorgenommen hat.

**Zweifel an der Unparteilichkeit des Mitschiedsrichters berechtigen den anderen Schiedsrichter nicht, sein Amt aus wichtigem Grunde niederzulegen.** (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 20. Dezember 1929 — VII 235/29.)

Nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts ist der Schiedsrichter verpflichtet, sein Amt weiterzuführen, und kann im Klagewege dazu angehalten werden, solange dies sachlich geboten ist und nicht wichtige Gründe ihn zwingen, es niederzulegen.

Die Amtsniederlegung ist dem Schiedsrichter nur gestattet, wenn ihm ein wichtiger Grund zur Seite steht, von der Durchführung der übernommenen Aufgabe Abstand zu nehmen. Ein solcher wichtiger Grund kann aber, auch vom Standpunkt der persönlichen Interessen des Schiedsrichters, nicht in dem bloßen Umstande gefunden werden, daß sich für ihn Anlaß ergibt, an der Unparteilichkeit eines zum Zusammenwirken mit dem berufenen Schiedsrichter zu zweifeln. Eine solche Lage mag ihm die Ausübung des Schiedsrichteramts er-

schweren oder sie für ihn unbefriedigend gestalten. Eine Gefährdung persönlicher Interessen, welche die Niederlegung des übernommenen Amtes rechtfertigen könnte, begründet sie nicht. Die Interessen der Parteien sind dadurch genügend gewahrt, daß sie gemäß § 1032 ZPO. die Schiedsrichter aus den dort angegebenen Gründen, insbesondere wegen Besorgnis der Befangenheit, ablehnen können. Die Anerkennung eines Amtsniederlegungsrechts des Schiedsrichters in solchen Fällen neben dem Ablehnungsrecht der Partei müßte Weiterungen im Gefolge haben, welche die Brauchbarkeit der Schiedsgerichtseinrichtung wesentlich beeinträchtigen würden.

**Die Bezeichnung „Terra“ für Baumaterialien und keramische Stoffe kann als Warenzeichen nicht eingetragen werden.** (Entscheidung des Reichspatentamts vom 27. Mai 1929 — M 47203/37 Wz B 24/29.)

Gemäß § 4 Abs. 1 Ziff. 1 des Gesetzes zum Schutz der Warenzeichnungen vom 12. Mai 1894 in der Fassung vom 23. Dezember 1923 (RGBl. II, 445), ist die Eintragung in die Zeichenrolle zu versagen für Warenzeichen, welche ausschließlich aus solchen Wörtern bestehen, die Angaben über die Beschaffenheit der Ware enthalten.

Das Wort „Terra“ befindet sich als Warenname für mineralische und keramische Produkte im allgemeinen Gebrauch. Man spricht von Terra de Siena, Terra si livia, Terrakotta usw. Für die Waren: Fassadenputz und Baumaterialien, nämlich Bausteine, Zement, Putz, Mörtel, ist das Wort „Terra“ eine freie Beschaffenheitsangabe und kann daher nicht in der Zeichenrolle als Warenzeichen für die genannten Waren eingetragen werden. Es kann von jedem Gewerbetreibenden für die genannten Waren verwendet werden, ohne daß einer das ausschließliche Recht zu dieser Verwendung für sich in Anspruch nehmen könnte. Ein solches ausschließliches Recht könnte nur durch Eintragung in die Zeichenrolle begründet werden (§ 12 Warenzeichengesetz).

**Strafbarkeit des Arbeitgebers wegen Vorenthaltung der Beitragsanteile für die Invalidenversicherung.** (Urteil des Bayerischen Obersten Landesgerichts, II. Strafsenat, vom 27. Mai 1929 — Reg. II 196/29.)

Arbeitgeber werden mit Gefängnis bestraft, wenn sie vorsätzliche Beitragsanteile, die sie den Beschäftigten vom Lohne abgezogen oder von ihnen erhalten haben, nicht für die Versicherung verwenden. Bei mildernden Umständen kann auf Geldstrafe erkannt werden (§ 1492 Reichsvers.Ord.).

Der Einwand des Arbeitgebers, daß die ihm zur Verfügung gestandenen Geldmittel nur noch zur Zahlung der Löhne abzüglich der von den Arbeitern zu tragenden Versicherungsbeiträge ausgereicht hätten, kann ihn vor der durch § 1492 Reichsvers.Ord. angedrohten Strafe nicht schützen. Er mußte in diesem Falle bei der Lohnzahlung die jenen Beitragsanteilen gleichkommende Summe zurückbehalten. Hat der Arbeitgeber es bewußt unterlassen, die den Arbeitern bei den Lohnzahlungen gekürzten Beitragsanteile zur Invalidenversicherung zu verwenden, so genügt dies zur Bestrafung gemäß § 1492 Reichsvers.Ord. Eine tatsächliche Kürzung an dem den Arbeitern zukommenden Lohn findet nicht statt, wenn der Arbeitgeber Lohn an seine Arbeiter überhaupt nicht auszahlt.

**Zur Haftung für unterlassene Vorsichtsmaßnahmen bei Neubauten an öffentlicher Straße.** (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 2. Dezember 1929 — VI 175/29.)

A., der bei Dunkelheit auf unbeleuchtetem Fahrrad auf der Straße in H. nach Hause fuhr, stieß an einer durch zwei Neubauten verengerten Stelle mit einem beleuchteten Pferdefuhrwerk zusammen und verunglückte tödlich. Zu beiden Seiten der Straße waren Neubauten errichtet. Baumaterialien, Sand und Steine, lagerten beiderseits bis in den Straßendamm hinein, dessen Benutzungsmöglichkeit dadurch sehr beeinträchtigt war. Die Witwe und Kinder des getöteten A. haben die Bauunternehmer R. und L. auf Schadensersatz zu zwei Dritteln durch Klage in Anspruch genommen. Die Vorinstanzen hatten die Klage wegen überwiegenden Verschuldens des getöteten A. abgewiesen.

Während das Reichsgericht den Zustand der Straße vor dem Neubau des R. für den Unfall als bedeutungslos ansieht, hält es die Abweisung der Klage gegen L. nicht ohne weiteres für gerechtfertigt. L. hatte entgegen den einschlägigen polizeilichen Vorschriften weder eine Erlaubnis zum Lagern von Sand auf der Straße eingeholt noch den Sandhaufen durch einen Bauzaun abgesperrt oder mit einer beleuchteten Umfriedung versehen. Bei dieser Sachlage kann die Klage gegen L. nicht schon deshalb abgewiesen werden, weil den A., der den Weg und dessen Gefährlichkeit gekannt habe, ein überwiegendes Verschulden treffe, weil A., wenn er es überhaupt für angebracht gehalten habe, auf dem Fahrrad durch die Straße zu fahren, dies mit brennender Laterne vorsichtig und langsam hätte tun müssen. Dieser Standpunkt erkennt, daß die Straße für den öffentlichen Verkehr freigeblieben war, und daß A. ein unzweifelhaftes Recht, nämlich das des Gemeingebrauchs, ausübte. Ohne die Verkehrshindernisse, welche L. rechtswidrig und schuldhaft geschaffen oder wenigstens mitgeschaffen hatte, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen. L. kann daher durch ein etwaiges mitwirkendes Verschulden des getöteten A. nicht völlig entlastet sein.



PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 40 vom 2. Oktober 1930.
- Kl. 5 c, Gr. 9. O 18 508. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Akt.-Ges., Gleiwitz 2, Brennekestr. 16. Keilverbindung für eisernen Grubenausbau. 28. IX. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 9. T 36 639. Alfred Thiemann, Dortmund, Brandenburger Str. 13. Knieschuh für den Grubenausbau. 27. III. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 28. M 108 374. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Verfahren zum Verrücken von Gleisen. 21. I. 29.
- Kl. 19 b, Gr. 2. A 47 201. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Kupplung zwischen einer Reinigungsvorrichtung für Straßenbahnschienen und einem von der Reinigungsvorrichtung leicht lösbaren Antriebsfahrzeug. 8. III. 26.
- Kl. 19 c, Gr. 5. G 63 594. Universal Rubber Paviers Ltd., Audenshaw, Manchester; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11, Pflasterblock. England 24. III. 24.
- Kl. 19 c, Gr. 11. K 101 730. Ernst Kuerts, Stettin, Augustastr. 44. Straßenpflasterersatzmaschine. 27. XI. 26.
- Kl. 19 c, Gr. 11. K 116 490. Hans Kutscheid, Mainz, Bahnhofstraße 3. Vorrichtung zum Freilegen von Fugen von Straßenpflaster durch Druck- und Saugluft. 7. IX. 29.
- Kl. 19 c, Gr. 11. M 110 186. I. A. Maffei A.-G., München. Stoßverbindung bei Straßenformschienen. 14. IV. 28.
- Kl. 20 g, Gr. 1. W 80 225. Dipl.-Ing. Arthur Wauer, Dresden-A 1, Wilsdruffer Str. 29. Drehschiebebühne. 24. VIII. 28.
- Kl. 20 h, Gr. 4. W 78 042. Gesellschaft m. b. H. für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus am Anhalter Bahnhof. Wirbelstromgleisbremse mit ein- oder zweiseitig angeordneten, seitlich beweglichen Bremschienen. 26. XI. 29.
- Kl. 20 h, Gr. 4. J 39 058. Dr.-Ing. Franz Jordan, Berlin-Lichterfelde, Bismarckstr. 18. Bremsdruckregler für Gleisbremsen u. dgl. 22. VIII. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 4. K 69.30. Koch & Sterzel, Akt.-Ges., Dresden-A 24, Zwickauer Str. 40—42. Vorrichtung zum Auftauen von vereisten metallischen Gegenständen, insbes. von Weichenzungen; Zus. z. Pat. 508 104. 13. II. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 30. V 26 017. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Elektromagnetisch gesteuerte Sicherungseinrichtung im Eisenbahnbetrieb. 23. XI. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 35. B 134 776. Curt Brey, Arnstadt, Thür., Kohlenmarkt 11. Einrichtung zur Zugdeckung. 9. XII. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 3. M 99 049. Auguste Magis, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Knotenpunktverbindung für hohle Metallstäbe beliebigen Querschnitts. 28. III. 27. Frankreich 7. IV. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 3. S 84 003. René Samuel, Paris; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Aus drei Platten zusammengesetzter Baukörper in Form eines hohlen Tetraeder. 8. II. 28. Frankreich 18. II. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 5. Z 17 892. Emil Zorn Akt.-Ges., Berlin-Heinersdorf, Asgardstr. Zwischenlegplatte aus nachgiebigen Baustoffen zwischen druckerzeugenden und druckaufnehmenden Bauteilen. 9. X. 28.
- Kl. 37 d, Gr. 1. L 70 727. Johann Laich, Birsfelden b. Basel, Schweiz; Vertr.: G. Hirschfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zum Herstellen von eisenerbetonierten Beton- oder Kunststentreppen. 18. I. 28.
- Kl. 65 b<sup>1</sup>, Gr. 3. K 3.30. Hermann Kellner, Bremen, Waller Heerstraße 104. Verfahren zur Herstellung eines Erdankers. 16. I. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 1. R 78 155. Abraham Rutenberg, Haifa, Palästina; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zur Herstellung von Betonkörpern durch Schleudern. 16. V. 29. England 1. VI. 28.
- Kl. 80 b, Gr. 1. R 54.30. Franz Rösler, Dresden, Feldherrenstr. 22. Verfahren zur Herstellung von künstlichem Schiefer. 5. XII. 27.
- Kl. 84 c, Gr. 2. St 44 514. Ottokar Stern, Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Anlage zur Ausfüllung von Bodenschächten. 19. VII. 28.
- Kl. 84 c, Gr. 2. St 45 562. Ottokar Stern, Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung bei Ortpfählen mit als Widerlager für die Ausziehbewegung dienendem Pfahlschuh. 15. VI. 28. Österreich 21. XI. 27.
- Kl. 84 d, Gr. 2. J. 72 919. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Schwenkhochbagger. 20. IX. 28.
- Kl. 85 b, Gr. 1. O 16 943. Dr. Georg OrNSTEIN, Berlin S 14, Alexandrinstraße 48. Verfahren zur Reinigung von Wasser und Abwasser. 19. XI. 27.
- Kl. 85 c, Gr. 6. D 56 045. Osbert Dunsch, Dresden-A 16, Striesener Str. 1. Vorrichtung zum Abscheiden von Sinkstoffen, Schwimmstoffen und Gasen aus Flüssigkeiten. 29. VI. 28.
- Kl. 85 c, Gr. 6. Sch 82 301. Paul Schroeder, Gollnow, Pommern, Bahnhofstr. 13. Transportable Hausklärgrube. 5. IV. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Allgemeine Baubetriebslehre. Von Maximilian Soeser, Zivilingenieur, Dozent für Baubetriebslehre an der Technischen Hochschule in Wien. Mit 89 Textabbildungen. V, 277 Seiten. Verlag von Julius Springer, Wien und Berlin 1930. Preis gebd. RM 18,60.

Der Verfasser behandelt in den ersten Kapiteln die volkswirtschaftlichen soziologischen und juristischen Grundlagen der Bauunternehmungen. Die nun folgenden Kapitel sind vorwiegend technisch-wirtschaftlichen Inhaltes. Sie befassen sich insbesondere mit der Verwendung der Maschinen im Baubetrieb. Die einzelnen Maschinen werden nach ihren technischen und vor allen wirtschaftlichen Eigenschaften beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Besonders eingehend werden die Maschinen für die Bereitung von Mörtel und Beton behandelt. An der Baustelleneinrichtung für große Betonbauten wird für Betrieb und Kalkulation das technisch-wirtschaftliche Denken der Studierenden des Bauingenieurwesens und der jungen Ingenieure in ausgezeichneter Weise entwickelt. Weniger eingehend und systematisch ist die Förderung der Erdmassen behandelt, so daß hier die Studierenden noch auf Spezialliteratur zurückgreifen müssen. Die Schlußkapitel bringen in ausgezeichneter Weise das Wesentlichste über die kaufmännischen Fragen, über die Verträge, die Durchführung der Bauaufträge sowie über die Rationalisierung im Bauwesen.

Das Buch bedeutet einen Gewinn für die technisch-wirtschaftliche Literatur. Der Stoff ist von hoher Warte, klar und leicht faßlich behandelt, so daß das Buch die Aufgabe, die jungen Ingenieure zum technisch-wirtschaftlichen Denken zu erziehen, in hervorragender Weise erfüllen wird.

Prof. W. Müller, Dresden.

Betonkalender. Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau. Jahrgang 1931. Herausgegeben vom Verlag der Zeitschrift „Beton und Eisen“. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis für zwei Teile RM 7,50.

Der Betonkalender erscheint, wie immer in zwei Teilen, in diesem Jahre als Jubiläumsjahrgang zum 25. Male. Wie der Verlag in dem Vorwort angibt, war es sein Bestreben, den ihm zugegangenen Wünschen

und Anregungen für Abänderungen soweit als möglich nachzukommen. Die noch nicht berücksichtigten Anregungen seien für das nächste Jahr vorgemerkt.

Durch den Tod von drei Mitarbeitern des Betonkalenders, von Geh. Rat Foerster, Prof. Dr. Leitz und Dr.-Ing. Skall, ist nur eine Änderung eingetreten. Die Arbeit des letztgenannten Autors wurde von Dipl.-Ing. Holzappel von der Bauunternehmung Rudolf Wölle weitergeführt. Die von Förster und Leitz bearbeiteten Kapitel sind von den Verfassern selbst noch umgearbeitet worden.

Neben der Umarbeitung einzelner Kapitel sind einige Abschnitte, wie Straßenbau, Wasserkraftanlagen, Wehre und Staudammern, wieder aufgenommen, dagegen die Kapitel Silos, landwirtschaftliche Bauten, Wasserbau und Bergbau für den Jahrgang 1932 zurückgestellt worden.

Es erübrigt sich auf Einzelheiten einzugehen, da der Betonkalender in der Fachwelt genügend bekannt ist.

E. P.

Kreiselpumpen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung von Kreisel- oder Zentrifugalpumpen. Von Dipl.-Ing. L. Quantz, Stettin. 3. umgeänderte und verbesserte Auflage. Mit 149 Textabbildungen. V, 115 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin 1930. Preis geh. RM 5,50.

Die Kreiselpumpen von Quantz haben nicht in ganz derselben stürmischen Weise eine Auflage nach der anderen erlebt, wie seine Wasserkraftmaschinen (die in etwa gleicher Zeit 7 Auflagen aufweisen), und doch verdienen sie die gleiche Würdigung. Die vorliegende Neuausgabe der Kreiselpumpen hat den günstigen Aufbau ihrer Vorgängerin beibehalten, aber die neuerdings stark in Aufnahme gekommenen Schrauben- und Propellerpumpen für große Wassermengen und kleine Förderhöhen sind neu eingefügt und die Gliederpumpen mit Entlastungsscheibe als Vereinheitlichungstypen der Hochdruckpumpen herausgearbeitet worden. Die Forschungsarbeiten über die neueren Erkenntnisse der Wasserströmung sind hier wie in den Wasserkraftmaschinen mit berücksichtigt worden. Fast jeder Abschnitt so-

wohl der Rechnungsentwicklung als auch der Beispiele der Bauausführungen und Pumpenanlagen enthält neue oder umgearbeitete Teile und neue Abbildungen. Die überholten Bauweisen sind weggelassen worden.

Der Leser des Werkchens ist direkt erfreut, auf wenig mehr als 100 Seiten in klarer Weise auf kürzeste Art in das Wesen der Kreiselpumpen und ihrer Anlagen eingeführt zu werden. Gerade der Bauingenieur, der für die maschinentechnischen Fragen nicht allzuviel Zeit übrig hat, wird aus dem Werk großen Nutzen ziehen können.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

**Aufgaben aus Technischer Mechanik.** (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik.) Von Dr. L. Föppl, o. Professor a. d. Technischen Hochschule München. Berlin und München 1930. Verlag von R. Oldenbourg. Preis gebunden RM 15,—.

Der erfolgreiche Besuch der Vorlesungen über technische Mechanik ist wohl an allen Technischen Hochschulen mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Dies mag zum Teil in der Eigenart des Gegenstandes und der im Vergleich zur Mathematik neuartigen Problemstellung, zum Teil wohl aber auch in dem Mangel an denjenigen physikalischen Kenntnissen begründet sein, welche für das Verständnis der technischen Mechanik notwendig sind. Jede Vorlesung bringt neue Erkenntnisse, welche bereits für das Verständnis der folgenden vorausgesetzt werden. Daher ist gerade auf diesem Fachgebiet ernsthaftes Studium erforderlich, welches leider oft selbst bei gutem Willen der Studierenden im Hinblick auf die vielgestaltigen Anforderungen des

Lehrplans unmöglich wird. Das Studium kann zwar durch eine große Anzahl ausgezeichnete Lehrbücher gefördert werden, dagegen lassen die verfügbaren Aufgabensammlungen meist den technischen Einschlag vermissen, welcher das Interesse der Studierenden fordert. Der Verfasser hat sich daher einer sehr dankenswerten Arbeit unterzogen und eine große Anzahl Aufgaben aus allen Teilgebieten der Technischen Mechanik zusammengefaßt und sie in kurzer übersichtlicher Weise mit den Lösungen und den wichtigsten Ansätzen der Theorie verbunden.

Der Unterzeichnete verwendet für den Unterricht an der Technischen Hochschule Dresden eine ähnliche, allerdings wesentlich kleinere Sammlung und vermag daher das außerordentliche Geschick zu beurteilen, mit welchem den Aufgaben zum Teil die vollständige Ausrechnung der Lösung, zum Teil nur eine kurze Andeutung über den Weg zum Ergebnis beigegeben worden ist. Die Aufgaben behandeln die Grundlagen der Statik, der Festigkeitslehre und der Dynamik. Sie stehen durchweg in unmittelbarer Beziehung zur Technik und dürften daher nicht allein das Interesse der Studierenden, sondern auch den Beifall weiterer Kreise der in der Praxis stehenden Ingenieure finden. Bei der Bedeutung, welche der geistigen Durchdringung der Ansätze im Gegensatz zur schematischen Lösung der Aufgaben mehr und mehr zukommt, muß die Mühe, welche der Verfasser diesem Buche gewidmet hat, dankbar anerkannt werden. Das Studium wird durch den klaren Aufbau und die anschauliche Entwicklung der Methoden allen Lesern eine tragfähige Unterlage für wirkliches Verständnis bringen.

K. Beyer.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

**Einladung zur Hauptversammlung  
der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen**  
am Sonnabend, den 1. bis Montag, den 3. November 1930.  
Zeitfolge:

Sonnabend, den 1. November 1930, 16 Uhr (nachm. 4 Uhr)  
Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, Großer Saal.

A. Geschäftlicher Teil (nur für Mitglieder):

1. Entgegennahme des Geschäftsberichtes und der Abrechnung. — Erteilung der Entlastung an den Vorstand und die Geschäftsstelle für das Jahr 1929 und für die Zeit bis 30. September 1930.
2. Antrag auf Auflösung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zum 31. Dezember 1930.
3. Einsetzung eines Liquidationsausschusses.
4. Verschiedenes.

B. Wissenschaftlicher Teil: 17 Uhr (nachm. 5 Uhr).

Vortrag des Herrn Ministerialrat Dr. Schmidt, Berlin, Ministerialrat im Reichsarbeitsministerium, über: „Die Beschaffung von Bauarbeit im Winter“. Der Vortrag wird von Lichtbildern begleitet. — Vortrag des Herrn Mag.-Oberbaurat Usinger, Berlin, über: „Berlins Brückenbau in den letzten 10 Jahren; seine Beziehungen zum Städtebau“.

In den Nebenräumen des Großen Saales findet eine kleinere Ausstellung von Zeichnungen und Bildern ausgeführter Berliner Ingenieurbauten aus dem letzten Jahrzehnt statt.

Sonntag, den 2. November 1930: Besichtigung der Baustelle der Sösetalsperre im Harz (größte Trinkwassersperre Europas).  
Abfahrt von Berlin, Potsd. Bf. (beschl. Pers.-Zug) . . . 6,45 Uhr  
ab Potsdam . . . . . 7,12 „  
ab Magdeburg . . . . . 9,17 „  
an Seesen . . . . . 12,37 „  
ab Seesen . . . . . 13,10 „  
an Osterode/Harz (Hauptbhf.) . . . . . 13,47 „

Von dort aus mit Omnibus bis Sösetalsperre.

Rückfahrt ab Osterode/Harz (Hauptbhf.) . . . . . 17,07 „  
an Seesen . . . . . 17,35 „  
ab Seesen . . . . . 17,43 „  
an Magdeburg . . . . . 20,46 „  
an Berlin, Potsd. Bf. . . . . 23,32 „

Von Berlin abfahrende Teilnehmer werden gebeten, sich über die Frühverbindungen innerhalb Berlins zum Potsdamer Bahnhof zu unterrichten. Untergrund-, Stadt- und Vorortbahnen fahren in größeren Abständen als an Wochentagen, Omnibusse und Straßenbahnen setzen zum Teil erst sehr spät ein.

Montag, den 3. November 1930: Besuch von Bauanlagen in Magdeburg und am Mittellandkanal.

Den Teilnehmern an der Besichtigung der Sösetalsperre wird empfohlen, in Magdeburg zu übernachten. Teilnehmer, die nicht in Magdeburg übernachten und auf die Besichtigung des Hochhauses (s. u.) verzichten wollen, können folgende Züge benutzen:

ab Berlin, Potsd. Bf. (beschl. Pers.-Zug) . . . . . 6,45 Uhr; an Magdeburg 9,11 Uhr  
ab Potsdam . . . . . 7,12 „ „ „ 9,11 „  
ab Halle/Saale . . . . . 7,24 „ „ „ 8,40 „

8,15 Uhr Besichtigung des neu erbauten Hochhauses: Neubau des Betriebs- und Verwaltungsgebäudes für Magdeburgische Druckerei- und Verlags G. m. b. H., Bahnhofstraße 17, Ecke Baenschstraße. — (Interessante Fundierungen und Maschinenisolierungen.)

9,20 Uhr: Abfahrt mit Autobussen ab Bahnhofstraße, Ecke Baenschstraße ins Hafen- und Mittellandkanalgelände. Besichtigung des Industriefahrs, der Großgaserei, des Großkraftwerkes, eines Molenbaues mit neuem Unterwasserbetonierungs-Verfahren; ferner der Bauarbeiten am Mittellandkanal: 17 m hohe Dammschüttung, Endwiderlager der großen Kanalbrücke zur Elbkreuzung, Eisenbahn- und Straßenunterführungen, Arbeiten für das Schiffsbauwerk, Frostversuchsanstalt.

In der Frostversuchsanstalt gegen

14,00 Uhr (nachm. 2 Uhr): Vortrag des Herrn Strombaudirektor Dr.-Ing. e. h. Zander über „Die Mittellandkanalbauten bei Magdeburg“.

Danach einfaches Mittagessen in der Baukantine.

Gegen 16,00 Uhr Rückkehr nach Magdeburg (Hauptbahnhof).

Schnellzugverbindungen von:

Magdeburg nach Berlin	ab Magdeburg	20,01	an Berlin	21,48
„ „ Halle/S.	„ „	18,22	„ Halle/S.	19,40
„ „ Hannover	„ „	18,25	„ Hannover	20,53
„ „ Dortmund	„ „	18,25	„ Dortmund	0,07
„ „ Essen	„ „	18,25	„ Essen	0,52

Fahrpreise: Fahrpreis für die Omnibusfahrt ins Hafen- und Kanalgelände von Magdeburg, Hauptbahnhof und zurück nach Magdeburg, Hauptbahnhof etwa 3,— RM, Fahrpreis Berlin—Osterode/Harz III. Kl. 11,40 RM, Fahrpreis Berlin—Magdeburg (6,45 Uhr beschl. Pers.-Zug) III. Kl. 5,70 RM. Omnibusfahrt von Osterode/Harz (Hauptbhf.) nach der Sösetalsperre frei.

Teilnehmergebühren werden nicht erhoben.

Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

G. de Thierry	Busch	Baer
Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. E. h.	Ministerialrat	Dipl.-Ing.
1. Vorsitzender	2. Vorsitzender	Geschäftsführer

### Fest der Technik.

Am 7. November 1930, abends 8,30 Uhr, findet in sämtlichen Räumen des Zoologischen Gartens zu Berlin das „Fest der Technik“ statt, das gemeinsam von den technisch-wissenschaftlichen Vereinen Berlins veranstaltet wird. Eintrittskarten zu 10 RM auch für eingeführte Gäste, werden auf den Namen ausgestellt und können nur vor dem Fest durch die Geschäftstellen der veranstaltenden Vereine bezogen werden.

Meldungen für die Teilnahme am „Fest der Technik“ müssen spätestens am 27. Oktober ds. Js. in den Händen der Geschäftsstelle der D. G. f. B. Berlin NW 7, Ingenieurhaus, sein. Die Einzahlungen für die Eintrittskarten sind mit dem Sondervermerk „Fest der Technik“ auf das Postscheckkonto 100329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu erbeten.

**Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1930 einzuzahlen!**