

# DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang

23. April 1927

Heft 17

## DIE 30. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS.

Vom 17. bis 19. März 1927 in Berlin.

Es kann dem Deutschen Beton-Verein eine hohe Genugung sein, wenn er auch in diesem Jahre eine Erhöhung der Teilnehmerzahl gegenüber der vorjährigen festgestellt hat; und wenn das Interesse an dieser Tagung im gleichen Verhältnis weiter Platz greift — und zu dieser Annahme berechtigt allein der Umstand, daß mit zunehmender Besserung der Wirtschaftslage und dabei reger werdender Bautätigkeit und nicht zuletzt mit immer weiter fortschreitender Entwicklung des Beton- und Eisenbetonbaues ein persönlicher geistiger Austausch zum Bedürfnis weitester Kreise wird —, daß dann das Tausend der Anmeldungen zur Hauptversammlung bald erreicht sein wird; zählte doch die diesjährige Teilnehmerliste bis 900 Namen. Wenn auch der auf der deutschen Wirtschaft lastende Druck der Dawes-Verpflichtungen jede Hoffnung auf freie Entfaltung raubt, so mehrten sich doch im anderen Lager die Stimmen der Einsichtigen, die eine Revision des Dawes-Planes für notwendig erachten. Möge es einer zielbewußten Außenpolitik bald gelingen, der deutschen Wirtschaft auch diese Wege zu ebnen, zum Wohle unseres Vaterlandes.

Im wohlvertrauten Hause der Philharmonie eröffnete der Vorsitzende des Deutschen Beton-Vereins, Herr Dr.-Ing. e. h. Alfred Hüser am Donnerstag, dem 17. März, die 30. Hauptversammlung; in Würdigung der großen Teilnehmerzahl stellte er namens des Deutschen Beton-Vereins mit besonderer Freude fest, daß die alljährlich im gleichen Rahmen abgehaltene Hauptversammlung mit Rücksicht auf den scheinbar zunehmenden Wirkungskreis an Bedeutung gewinne. Nach offizieller Begrüßung der zahlreich erschienenen Vertreter von Regierung, Staats- und Kommunalbaubehörden, der Technischen Hochschulen und Materialprüfungsämter, sowie der Auslandsvertreter, gab der Vorsitzende in kurzen Umrissen einen Überblick über die im vergangenen Geschäftsjahre geleistete Arbeit, in dessen Mittelpunkt die Bestrebungen zur Einführung der Baukontrolle standen, wie sie in Österreich bereits Aufnahme gefunden hat. Allen denen, die sich in den Dienst dieser Sache gestellt haben, sei es durch tatkräftige Mitarbeit an den Entwürfen für die künftigen Bestimmungen, sei es durch erfolgreiche Durchführung der für die Bestimmungen grundlegenden Versuche, widmete der Vorsitzende Worte des Dankes und forderte die Versammlung — Behörden wie Unternehmer — zu weiterer Mitarbeit und Unterstützung auf, wobei er gleichzeitig auch auf das von der Baukontrolle ausgehende erzieherische Moment bei Heranbildung eines von besonderem Pflichtgefühl erfüllten Stammes von Facharbeitern hinwies. In diesem Zusammenhange wurde aus der am Vormittag vorangegangenen, den inneren Angelegenheiten des Vereins vorbehaltenen Sitzung bekanntgegeben, daß die Durchführung einer Baukontrolle allen Mitgliedern des Vereins laut einstimmigen Beschlusses nunmehr zur Pflicht gemacht würde.

Des weiteren hat der Deutsche Beton-Verein in dankbarer Anerkennung der für das vom Verein herausgegebene Handbuch des Beton- und Eisenbetonbaues geleisteten Mitarbeit die Herren Professoren Dr.-Ing. Beyer, Dresden, O. Graf, Stuttgart, und Rüh, Biebrich a. Rh., anlässlich seiner diesjährigen Hauptversammlung zu beratenden Mitgliedern ernannt.

Dem befreundeten Vereine deutscher Portland-Zement-Fabrikanten brachte der Vorsitzende zum 50-jährigen Jubelfest die herzlichsten Glückwünsche des Deutschen Beton-Vereins dar und versicherte den Verein gleichzeitig seiner aufrichtigsten

Anteilnahme an dem schweren Verlust, den der Verein in dem viel zu frühen Hinscheiden seines ersten Vorsitzenden, Herrn Dr. phil. Heinrich Müller, erlitten hat; er gedachte der hervorragenden Fähigkeiten und Charaktereigenschaften, die in seltener Harmonie in der starken Persönlichkeit des Verstorbenen zum Ausdruck kamen, und die er in enger Zusammenarbeit mit ihm als Vorsitzenden des befreundeten Vereins während einer langen Zeit in Glück und Unglück immer von neuem hochzuschätzen Gelegenheit hatte.

Im Anschluß daran gedachte Dr. Hüser der im vergangenen Jahre verstorbenen Mitglieder, deren Verlust der Verein tief beklagt; unter ihnen auch des um die Gründung des Österreichischen Beton-Vereins und dessen Zusammenschluß mit dem Deutschen Beton-Verein, besonders aber um die Entwicklung des österreichischen Beton- und Eisenbetonbaues hochverdienten außerordentlichen Mitgliedes Victor Brausewetter, der noch im vergangenen Jahre in voller körperlicher und geistiger Frische seinen 80. Geburtstag feiern und die ihm an diesem hohen Familientage allseits entgegengebrachte dankbare Verehrung als höchsten Lohn eines arbeitsreichen Lebens entgegennehmen konnte.

Als erstem Redner wurde programmäßig Professor O. Graf, Stuttgart, das Wort erteilt zu seinem Vortrage „Über das Verhalten von Mörtel und Beton bei tiefen Temperaturen“. Der Vortragende gab einen Überblick über die in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart in den vergangenen Jahren durchgeführten Versuche, die teils reine Forschungsarbeiten darstellten, teils aber auch durch zahlreiche, an die Bauindustrie herangetretene Aufgaben veranlaßt worden sind. Die Lagerung und Verarbeitung der Baustoffe in einem besonderen Kühlraume erleichterte die Durchführung der Versuche wesentlich und führte zu einwandfreien Ergebnissen. Im wesentlichen beschränkte sich das Versuchsprogramm auf die Beantwortung dreier Fragen: Welchen Festigkeitsverlust erleidet der Zement, wenn er bei 0° hergestellt wird und mehr oder weniger lange Zeit in dieser Temperatur verbleibt; ferner, ist die Verzögerung der Erhärtung durch anfänglich niedrige Temperaturen von besonderem Einfluß auf die Druckfestigkeit, und wie ist diesem Einfluß bei Bauausführungen entgegenzutreten. Die Ergebnisse der über die beiden ersten Fragen Aufschluß gebenden Versuche ließen eine gewisse Unregelmäßigkeit erkennen, die ihren Grund lediglich in der Verschiedenheit des jeweils verwendeten Zementes findet; gleichzeitig konnte aber auch einwandfrei festgestellt werden, daß die hochwertigen Zemente durch den Einfluß niedriger Temperaturen nicht mehr als die gewöhnlichen Zemente betroffen werden. Schließlich stand die Frage zur Beantwortung, welchen Einfluß ein Einfrieren des bei normaler Temperatur hergestellten Mörtels, entsprechend den im Schachtbau anzutreffenden Verhältnissen, auf seine Festigkeit ausübt. Es zeigte sich, daß Mörtel zwar nach dem Auftauen weiter erhärten, dagegen nicht mehr die normalerweise erzielte Festigkeit erreichen. Von den zur Ermittlung dieses Einflusses hergestellten Würfeln widerstand nur ein Teil der durch Frost in der Erhärtung erfolgten Unterbrechung; und es stellte sich dabei heraus, daß der Beton mindestens die bei 15—20° C normalerweise erreichte Festigkeit von 100—150 kg/cm<sup>2</sup> erreicht haben muß, ehe er dem Einfluß des Frostes unbeschadet ausgesetzt werden kann. Eine Reihe weiterer Versuche ließ das Verhalten des Betons bei Anwendung der heute üblichen, zum Schutze gegen die Einflüsse des Frostes

angewandten Zusätze erkennen; neben Chlornatrium und Chlormagnesium wurde in der Hauptsache Chlorcalcium verwendet, wobei die Ergebnisse mit Rücksicht auf die in den verschiedenen Fällen beobachtete Steigerung des Schwindens und den Rückgang der Festigkeit dem Vortragenden Veranlassung genug gaben, bei Anwendung dieser Zusätze besondere Vorsicht anzuempfehlen. Neben all diesen Ergebnissen, die in Tabellenform als Lichtbild dem Vortrag erläutern zur Seite gingen, zeigte der Vortragende ferner eine Reihe von Aufnahmen, die die Verwendung von Beton an Bauwerken unter Wasser — Pfeiler, Wehr, Kanalabdeckung, Talsperre — zeigen und die hinsichtlich der schlechten Beschaffenheit des Betons zur versuchsmäßigen Ermittlung der für solche dem häufigen Gefrieren und Auftauen ausgesetzten Bauteile erforderlichen Festigkeit des Betons Veranlassung gegeben haben. Die dabei erhaltenen Ergebnisse lassen es berechtigt erscheinen, die normal erhaltene Druckfestigkeit von  $100 \text{ kg/cm}^2$  als Grenze anzusehen, oberhalb welcher der festigkeitmindernde Einfluß des Frostes auf den Beton ausbleibt, und zwar unter der Voraussetzung, daß es sich um Beton in wassergetränktem Zustande handelt. Bei luftgetrocknetem Beton dagegen genügen geringe Festigkeiten, um den wechselnden Frosteinwirkungen an der Luft zu widerstehen.

Im Anschluß an diesen Vortrag gab Professor Dr.-Ing. Mautner ergänzend an, daß bemerkenswerte Messungen der Zeitdauer, innerhalb welcher die Temperaturen auf den Nullpunkt zurückgehen, bereits vorlägen (Glückauf Nr. 10), und wies dabei auf seinen auf der 28. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins, Bauingenieur 1925, S. 200, gehaltenen, das obige Thema teilweise berührenden Vortrag hin. Auf Befragen von anderer Seite, woraus die bei Verwendung von Chlorcalcium häufig anzutreffenden Ausblühungen sich erklären, wies er auf die wasserhaltende Eigenschaft des Chlorcalciums und in diesem Zusammenhange auf die amerikanischen Betonstraßenausführungen hin, bei denen die Straßen mit Chlorcalcium bestrichen werden, um die Feuchtigkeit im Beton zu halten. Des weiteren betonte der Vortragende auf weitere Einwendungen, daß die Frostzeit als bessere Grundlage für die Praxis wegen der Verschiedenheit der Zemente nicht in Frage kommen könne.

Es folgte der Vortrag von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden, über „Würfel Festigkeit und Säulenfestigkeit als Grundlage der Betonprüfung“. Zunächst wurde der Einfluß der Endflächenreibung auf die bei der Würfelprobe ermittelte Würfel Festigkeit damit erklärt, daß durch die Reibung die Querdehnung an den Druckflächen verhindert wird. Bei den in der Materialprüfungsanstalt Dresden durchgeführten Untersuchungen wurde die Endflächenreibung durch geeignete Schmiermittel beseitigt. Die dann erhaltenen Ergebnisse mit 7 cm Kantenwürfeln ließen ein Sinken der Würfel Festigkeit um 50% erkennen. Diese Erscheinung wurde aber bei Säulen in erhöhtem Maße beobachtet; bei einem Schlankheitsverhältnis von 7,5:1 verlor sich der Einfluß der Reibung vollkommen, wobei die Säulenfestigkeit 0,7 der Würfel Festigkeit als Mindestwert annimmt. Auch äußerlich tritt der Wegfall der Endflächenreibung in Erscheinung; es ergaben sich nicht die üblichen, mit ihren Spitzen aufeinanderstehenden Doppelpyramiden, sondern, infolge lotrechter, parallel zur Druckrichtung verlaufender Spaltflächen, Prismen. Ferner ergab sich die Poissonzahl für Beton nach Biegeversuchen mit Eisenbetonbalken im Druckbereich zu  $m = 6$ , im Zugbereich zu  $m = 10$  bis 12. In Auswertung dieser Ergebnisse wurde die Mohrsche Grenzkurve für Beton aufgestellt und ihre Bedeutung für die Bestimmung der Sicherheit einzelner Bauteile im Druckbereich des Betons dargelegt. Dabei wurden die Beziehungen von Zug- und Verdrehungsfestigkeit zur Würfel Festigkeit  $W$ , ferner der Verlauf der Grenzkurve näher bestimmt; sie wird im Zugbereich begrenzt durch den Spannungskreis  $S_3 = 0,6 W$  und die Zugfestigkeit. Hieraus und aus der Schubfestigkeit  $= 0,23 W$  sowie aus den beim Versuch gemessenen Gleitflächenneigungen wird gefolgert, daß der Spannungskreis der Würfel Festigkeit  $W$  durch den Nullpunkt des  $\sigma$ - $\tau$ -Systems

geht und mit dem der Biegedruckfestigkeit zusammenfällt. Unter Hinweis auf eine Reihe von Arbeiten über die Plastizitätstheorie, die ergänzend und teilweise bestätigend Aufschluß über die Spannungsverhältnisse beim Druckwürfel geben, ferner auf ein neueres, auf der Energiegrenze der Elastizität beruhendes Verfahren kommt der Vortragende zu dem der vorgerückten Zeit wegen leider beschleunigten Schluß, daß die beschriebenen Dresdener Versuche als Vorversuche in der großen Reihe derjenigen zu betrachten sind, die der Beantwortung der Frage dienen werden: ist es zweckmäßiger, die Säulenfestigkeit anstatt der Würfel Festigkeit einzuführen?

Im Anschluß daran hielt — außer der Reihe — Herr Geheimrat Professor R. Otzen, Hannover, seinen Vortrag über „Neuere deutsche Betonstraßen“, der in der Hauptsache einen Appell darstellte, bei Ausführungen von Betonstraßen nur Qualitätsware und Qualitätsarbeit zu fordern und zu leisten, damit angesichts der noch kurzen Entwicklung des deutschen Betonstraßenbaues Grundlagen für eine wissenschaftliche Auswertung geschaffen würden. Sei auch im vergangenen Jahre das Betonstraßennetz um ein Vielfaches erweitert worden, so genügte das bisher Geleistete allein der Verschiedenartigkeit der Ausführungen wegen nicht den angedeuteten Zwecken. In Behandlung der an den Straßenbeton zu stellenden Anforderungen — die übrigens in den „Richtlinien für die einheitliche Prüfung von Straßenbaubeton“ vom Ausschuß für wissenschaftliche und praktische Straßenbauforschung der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau zusammengefaßt sind — und, unter Hinweis auf die Beanspruchungen der Straße legte der Vortragende besonderen Wert auf die Bewertung auch der Zugfestigkeit des Betons. Der Vortragende vertrat dabei den Standpunkt, daß ein in Zukunft bei weitem stärkerer, plötzlich einsetzender Kraftwagenverkehr auf eine hochqualifizierte Straßenbautechnik zurückgreifen müsse, und schloß seine Ausführungen mit dem Bekenntnis zur Automobilfernstraße.

Den zweiten Versammlungstag leitete Regierungsbaurath Gaye, Wesermünde, mit seinem Vortrag über „Die Bedeutung des Zementsteins im Gußbeton“ ein, in dem der Vortragende zunächst das Gemisch von Wasser und Zement als Zementleim definierte, dessen Kriterium der Zementwasserfaktor als Verhältnis von Zement zu Wasser darstellt. Der Zementleim bildet nach Erhärtung den die Zuschlagstoffe umgebenden Zementstein. Bei Gußbeton hat der Zementleim die Aufgabe, die Zuschlagstoffe vollkommen einzuhüllen, die Poren auszufüllen und das Mischgut gut flüssig zu machen, bzw. die Reibung der Körner aufzuheben. Um dabei gleichzeitig eine Verschwendung an Zement zu vermeiden, wird Traß oder auch Sandmehl zugesetzt. An Hand zahlreicher Lichtbilder erläuterte der Vortragende mit Hilfe schematischer Darstellungen seine Ausführungen. Er wies dabei auf die Begrenzung des Zementanteiles im Zementleim hin, da dieser sonst seine Eigenschaft als Schmiermittel verliert. Als für die größte Festigkeit des Zementsteines maßgebende Zusammensetzung des Zementleimes gab der Vortragende nach seinen Versuchen das Verhältnis von 18 Gewichtsteilen Wasser zu 100 Gewichtsteilen gewöhnlichen Zements an. Die erforderliche Fließfähigkeit wurde aber erst bei einem Verhältnis von 36 Gewichtsteilen Wasser zu 100 Gewichtsteilen Zement erreicht. Bei den mit steigendem Zementwasserfaktor von 0,85 bis 1,05 angestellten Versuchen wurde unter dem Mikroskop bei 150facher Vergrößerung Zementstein wesentlich verschiedener Porosität beobachtet, die sich dadurch erklärt, daß vom Zement nur etwa 16 Gewichtsteile Wasser chemisch gebunden werden; der verbleibende Teil bleibt als Wasserporen im Zementstein. Neben den Versuchen an Zementsteinwürfeln von 20 cm Kantenlänge wurden gleichzeitig solche an Würfeln aus dem gleichen Zementleim mit Zusätzen von Kies und Splitt in Korngrößen von  $\frac{1}{4}$  bis 30 mm durchgeführt. Die Druckfestigkeit dieser Betonwürfel war — sowohl bei Kies wie bei Splitt — nach 28 Tagen nahezu gleich der Druckfestigkeit der Zementsteinwürfel. Dabei fand auch die von Abrams aufgestellte

Druckfestigkeitsformel Bestätigung. Die Zugfestigkeit des Betons hängt nicht allein von der des Zementsteins, sondern — wie der Querschnitt an der Zerreißfuge zeigte — auch von der Haftfestigkeit des Zementsteins an den Zuschlagstoffen ab. Die zur Untersuchung der Wasserdichtigkeit ausgeführten Versuche bei wechselndem Druck von 3 kg/cm<sup>2</sup> ließen erkennen, daß der beste Zementstein nicht vollkommen dicht ist, der Grad der Dichtigkeit aber mit zunehmendem Zementwasserfaktor steigt. Nach all den Ergebnissen ist bei richtiger Kornzusammensetzung im gut flüssigen Gußbeton eine wesentliche Ersparnis an Zement zu erzielen; auch kann der Anteil des nicht raumbeständigen Zementsteins im Beton verringert werden. Gegenüber dem spezifischen Gewicht des Zementsteins von 1,75—2,0 kann das Gewicht des Betons durch die Zuschlagstoffe erhöht werden. Für die Ermittlung der Raumbeständigkeit und des zum Fließen des Gußbetons erforderlichen Zementleimanteils empfahl der Vortragende die bekannte Setzprobe und die Untersuchungen am Fließtisch.

Anschließend wurde von Magistratsbaurat M. Orthaus Hannover, über „Die Anwendung von Tonerdeschmelzzement bei Eisenbetonausführungen und Putzarbeiten“ berichtet. Dabei handelte es sich um Wiederherstellungs- und Erweiterungsbauten im Gaswerk Hannover, die möglichst ohne irgendwelche Beeinträchtigung des Betriebes ausgeführt werden sollten. Aus diesem Grunde wurde ein Schnellbinder, und zwar der von der Elektro-Zement-Gesellschaft m. b. H., Berlin, hergestellte Alca-Schmelzzement verwendet. Er stellt ein hydraulisches Bindemittel dar, das durch Verschmelzung und dabei erfolgenden Aufschluß von kalk- und tonerdehaltigen Stoffen, im besonderen Bauxit, bei anschließender Feinmahlung hergestellt wird. Gegenüber dem kalk- und kieselsäurereichen, aber tonerdearmen Portlandzement besitzt der Schmelzzement einen hohen Tonerde- und einen geringen Kalk- und Kieselsäuregehalt. Für die Verwendung von Schmelzzement sprechen ferner die schnell erreichbaren, hohen Anfangsfestigkeiten; so ist bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 3 N.S. schon 5 Stunden nach Herstellung der Proben eine Druckfestigkeit von 259 kg/cm<sup>2</sup> und eine Zugfestigkeit von 21 kg/cm<sup>2</sup> beobachtet worden. Mit Rücksicht auf die hohen Innentemperaturen beim Abbinden und Erhärten des Schmelzementes konnte auch während der Frostperiode das Betonieren — auch mit Gußbeton — fortgesetzt werden. Schließlich gab auch der Gehalt an schwefliger Säure in den Abgasen und Wasserdämpfen Veranlassung, bei den Gaswerksbauten Alca-Schmelzzement zu verwenden. An Hand zahlreicher Abbildungen wurden dann die einzelnen Bauausführungen, die zufolge schwerer Lasten notwendige Verstärkung der eine 53 m weit gespannte Verladebrücke tragenden Mauer, die 24 Stunden nach erfolgter Fertigstellung wieder befahren werden konnte, eine Ladebrücke an der Ihme, eine Koksförderanlage, ein Kranbahngerüst und ein Kohlenbunker mit aufgestocktem Wasserbehälter geschildert. Bei Behandlung der ausgeführten Putzarbeiten wurde die starke Durchwässerung des Unterbetons mit Rücksicht auf die hohe Abbindewärme hervorgehoben. Der Putz selbst ist nach dem Abbinden längere Zeit durch Berieselung feucht gehalten worden. Die gesamten Arbeiten konnten in der beabsichtigten Weise so durchgeführt werden, daß der Betrieb nur ganz unwesentliche Unterbrechungen erfuhr.

In dem folgenden Vortrage über einige grundsätzliche Fragen bei der Konstruktion gewölbter Brücken gab Professor Spangenberg, München, zunächst einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Eisenbetonbrücken-Gewölbekonstruktionen im In- und Ausland und ging hauptsächlich auf die verschiedene Anwendung von Gelenkbogengewölben mit bzw. ohne Bewehrung ein. Der Vortragende erörterte in diesem Zusammenhange die verschiedenen Brückengewölbesysteme für Spannweiten bis zu 50 m und wies dabei auf die bekannte Zweckmäßigkeit der Bewehrung in Betonbogen mit Gelenken hin. Der Vortragende zeigte erläuternd im Lichtbild zunächst einige ausgeführte Drei-

gelenkbogengewölbe, so z. B. die 1906 erbaute Eisenbahnbrücke über die Iller bei Kempten, die 40 m weit gespannte, 1907 erbaute Brücke bei Garching, und legte auch hier entsprechend den Wert der Bewehrung im Zusammenhang mit der Gelenkanordnung bei Zweigelenkbogengewölben dar, deren größere Steifigkeit beiläufig besonders hervorgehoben wurde. An dem Beispiel der in der Ausführung begriffenen Brücke bei Blankenstein, Westf., über die Ruhr, einem Zweigelenkbogen mit einem Bogenstich von 7 : 1, wurde ein Vergleich mit dem eingespannten Gewölbe angestellt, der im Hinblick auf die durchgehend gleiche Gewölbestärke und die auftretenden geringen Spannungen zugunsten des Zweigelenkbogengewölbes ausfiel. An einer Reihe weiterer Beispiele wurden Vergleiche zwischen ausgeführten unbewehrten und bewehrten Gewölben in statischer und wirtschaftlicher Beziehung angestellt; es zeigte sich dabei erneut, daß die Zulassung nur geringer Zugspannungen eine Verminderung der Gewölbestärke nach sich zieht.

Anschließend führte Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin, die Zuhörerschaft im Geiste auf die Baustelle der Allnerbrücke bei Siegburg, einer Dreigelenkbogen-Stampfbetonbrücke mit Grauwackensteinverkleidung, mit vier Öffnungen von 15, 2 × 25 und 30 m Spannweite. Nach einem Überblick über die Bauausführungen schilderte der Vortragende, unterstützt durch Lichtbilder, die kurz vor Fertigstellung der Brücke durch plötzlich auftretendes Hochwasser erfolgte Hinterwaschung und Unterspülung des einen Widerlagers, die zunächst ein Öffnen der Kämpferfugen bei gleichzeitiger Verkantung des Widerlagers und letzten Endes den Einsturz des anschließenden 25 m gespannten Bogens bewirkten. Nach Wiedereintritt normaler Abflußverhältnisse wurde ein weiteres Verkanten des Widerlagers durch künstliche Belastung verhindert, der nächststehende Pfeiler, der sich gleichfalls um einiges geneigt hatte, so daß auch eine kleine Einsenkung des folgenden, 30 m gespannten Bogens eingetreten war, wurde gesichert und der Bogen unter gleichzeitiger Wirkung des Schubes des wiederhergestellten Bogens gehoben. Nach diesen bemerkenswerten Ausführungen gab Regierungsbaumeister Schmidt einige Ergänzungen zu seinem vorjährigen Vortrage über den Bau der Stampfbetonbrücke von 70 m Spannweite im Wahnbachtal (Bauingenieur 1926, Heft 21, S. 420 u. Heft 22, S. 442).

An fünfter Stelle gab Zivilingenieur O. Stern, Wien, einen ausführlichen Überblick über das Wesen der modernen Betongrundbautechnik, welche sich auf den Gesetzen der Bodenphysik aufbaut. Bevor der Vortragende näher auf die bodenphysikalischen Grundlagen einging, betonte er, daß auf diesem Gebiete noch viel Neuland vorliege, daß aber die bisherigen amerikanischen und österreichischen Forschungen sowie auch die Untersuchungen von Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa., reichlich Veranlassung gäben, eine grundsätzlich neue Einteilung der Gründungsarten nach technischen und statischen Gesichtspunkten vorzunehmen, wie sie in dem österreichischen Normenvorschlag bereits zum Ausdruck komme. Darnach erfolgte die nachstehende Differenzierung:

A. Offene Gründungen		B. Schachtgründungen	
Mit begehbaren Bausohlen im Trockenem oder unter Wasser		Mit Benutzung verdeckter Bodenschichten, welche	
1. Verbreiterte Grundkörper	2. Eisenbetonplatte u. umgekehrte Gewölbe	3. Block- und Steinschüttungen	4. Schwimmkasten-gründung
5. I. freigelegt werden	5. Brunnen- und Rohrpfeilergründung	6. Spannlufftgründung mit Senkkasten oder Taucherglocken	II. nicht freigelegt werden
			7. Ramm- u. Spülpfähle

Als Kennzeichen für die Beurteilung einer zu belastenden Bodenschicht wurden die Porenziffer und die Bodenbeanspruchung, gleichzeitig mit Hilfe beider sogenannte Schrumpfungsschaulinien angegeben, die das Verhalten der jeweiligen beanspruchten Bodenart erkennen lassen. Unterstützt durch zahlreiche Lichtbilder erläuterte der Vortragende die Durchführung mechanischer Bodenuntersuchungen mittels Bohrproben, die letzten Endes der graphischen Ermittlung der zulässigen Bodendruckbeanspruchungen dienen. Im Anschluß an die Erörterungen über die Grundbautechnik hob der Vortragende die verschiedenen Vorzüge des Betons als Grundbaustoff hervor und zeigte an einigen Beispielen die Vielseitigkeit seiner Verwendung im Hinblick auf die zahlreichen maschinellen Gründungsbauweisen. Der Vortrag klang aus in der Forderung, der Grundbautechnik mehr wie bisher eine wissenschaftliche Behandlung angedeihen zu lassen. In der sich anschließenden Diskussion mahnte Professor Dr. Kögler zur Vorsicht bei Ermittlungen nach den Messungen von Terzaghi.

Der folgende Vortrag über die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen, gehalten von Professor Dr.-Ing. W. Mautner, Düsseldorf, zeigte zunächst die durch Bergsenkungen verursachten Schäden an dem alten Wasserbehälter und in dessen näherer Umgebung; dabei war es interessant zu hören, daß an der betroffenen Stelle die Senkungen aller Voraussicht nach erst nach etwa 15 Jahren beendet und dann, nach den bisherigen Erfahrungen, eine Gesamtdifferenz von etwa 1,50 m erreicht haben werden. Infolgedessen machten sich besondere Sicherungsmaßnahmen notwendig. Die statisch bestimmte Dreipunktagerung schied im Hinblick auf die enormen Lagerdrucke und die dann nach Hertz erforderlichen Lagerschalenabmessungen wegen mangelhafter Beweglichkeit bei größeren Senkungen aus. Somit ergab sich als günstigste Lösung Flächenlagerung auf verkleinerter Grundfläche. Die Berechnung der Behälterkonstruktion wurde für zwei ungünstigste Lastfälle — Auskragen parallel zur Behälterseite und parallel zur Behälterdiagonale — durchgeführt; sie ergab teilweise einen Eisenquerschnitt, der für normale Eisenstöße keinen Raum mehr übrig ließ und die Anwendung der elektrischen Stumpfschweißvorrichtung notwendig machte. Infolgedessen entstanden auch Längen der Hauptbewehrungseisen von etwa 32 m mit 7 m hohen Abbiegungen, so daß ein besonderer Turmcran zum Versetzen der Eisen erforderlich wurde. Im Rahmen der Behandlung der verwendeten Baustoffe bestätigte der Vortragende den Wert der Sandklassierung nach Graf.

In Ergänzung des auf der vorjährigen Hauptversammlung gehaltenen Vortrages über die Baustelleneinrichtungen der Zwillingschleuse bei Fürstenberg a. O. gab Regierungsbaurat Möller einen ausführlichen Überblick über den Bau selbst. Soweit seine Ausführungen der Beschreibung des Projektes dienen, darf daher auf die Veröffentlichung des vorjährigen Vortrages verwiesen werden (Bauingenieur 1926, Heft 24, S. 469). Jede der beiden nebeneinander liegenden Schleusenammern von je 130 m nutzbarer Länge und 12 m Breite dient gleichzeitig der anderen als Sparbecken, wodurch eine Wassersparnis von 50% erzielt wird; Voraussetzung dabei ist, daß immer gleichzeitig mit der einen Schleuse herauf und mit der anderen hinunter geschleust wird. Erwähnenswert sind von den Einrichtungen der Schleuse die dort zum ersten Male ausgeführten Schwimmpoller. Der Vortragende schilderte dann die umfassenden Grundwassersenkungsarbeiten, die Versorgung der Baustelle mit Baumaterialien auf dem Wasserwege und teilweise auch die Baustelleneinrichtungen. Anschließend gab der Vortragende an Hand zahlreicher bildlicher Darstellungen die Ergebnisse der vor Beginn der Bauarbeiten an Betonbauwerken im Vorhafen sowie im Baustofflaboratorium ausgeführten Versuche bekannt, die zur Verwendung eines breiigen Betons aus 1 Rt. Zement und 0,5 Rt. Traß mit durchschnittlich 10,5 Gewichtsprozenten Wasser führten; je nach den an das einzelne Bauwerk zu stellenden Anforderungen kamen 6,5 oder 4,5 Rt. Zuschläge hinzu. Der Gußbeton zeigt im fertigen Bau-

werk ein durchaus gleichmäßiges Gefüge. Neben den zahlreichen, vorzüglichen Lichtbildern trug der zum Schluß vorgeführte Film zum näheren Verständnis der Ausführungen besonders bei.

Den achten und letzten Vortrag des zweiten Versammlungstages über Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals bestritt Oberingenieur Beuteführ, Biebrich a. Rh. Zuerst gab der Vortragende einen kurzen Überblick über das gesamte Projekt der Doppelschleuse und legte in diesem Zusammenhange die Gründe dar für die getroffene Entscheidung, anstatt Gußbeton erdfeuchten Stampfbeton zu verwenden. In der Bewältigung außerordentlich großer Betonmassen — die gesamte im Schleusenkörper eingebaute Betonmasse beträgt über 65 000 m<sup>3</sup> — in möglichst kurzer Zeit lag allein die Vorbedingung für eine mechanische Förderung der einzelnen Baustoffe, besonders aber des Mischgutes; sie wurde, ähnlich amerikanischen Ausführungen, mittels Förderband mit gutem Erfolg durchgeführt. Bei einer Gesamtlänge der Förderbandanlage von 160 m, die sowohl dem Transport von Kies und Zement als auch dem Weitertransport des Betons bis zur Einbaustelle diente, wurde eine größte Stundenförderleistung von 45 m<sup>3</sup> erreicht.

Die Reihe der Vorträge des letzten Versammlungstages eröffnete Zivilingenieur Baurat Brausewetter, Wien, mit dem Thema „Die Steinmetzzeichen und das Hüttengeheimnis“. In seinen kunsthistorischen Betrachtungen über die Steinmetzzeichen der ägyptischen, griechischen, römischen, altchristlichen, romanischen, gotischen und Renaissancebauten wies der Vortragende auf die im Laufe der Jahrhunderte immer wieder zu beobachtenden Beziehungen der Proportionalitätsgesetze der Bauwerke in Grund- und Aufriß zu den ewigen Gesetzen der Natur hin und warf anschließend die Frage auf, ob diese Erkenntnis nicht auch die Beobachtung solcher Beziehungen im Betonbau vom ästhetischen Standpunkte aus gerechtfertigt erscheinen ließe.

Mit dem nächstfolgenden Vortrag über die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes ergänzte Professor G. Rüth, Biebrich a. Rh., seine auf der vorjährigen Hauptversammlung gegebenen Ausführungen (Bauingenieur 1926, Heft 25, S. 489, Heft 26, S. 505). Auch diesmal standen die Anwendung stollenartigen Unterfangungsbetriebes, die Auswechselungen zerstörter Mauerwerksteile durch Eisenbetonkonstruktionen und die Sicherung durch umfangreiche Zementinjektionen mit hochwertigem Zementmörtel zur Behandlung.

In dem sich anschließenden Vortrage beschrieb Oberingenieur Scherzinger, Ludwigshafen, eine neuartige Ausführung einer weitgespannten Schalenkuppel in Torkreteisenbeton. Dabei handelte es sich um die Ausführung der 26,4 m weit gespannten, als reine Schalenkuppel von nur 4,5 cm Stärke konstruierten Kuppel des Mannheimer Planetariums. Die Bewehrung der nach Schwedler berechneten Kuppel besteht im Gegensatz zu der Zeißschen Netzwerkkuppel (Bauingenieur 1925, Heft 10, S. 362, Dischinger, Fortschritte im Bau von Massivkuppeln) aus Rundeisen, so daß die Kuppel eine normale Torkret-Eisenbetonkonstruktion darstellt. Der Vortragende schilderte an Hand der zahlreichen, die Bauausführung wiedergebenden Lichtbilder die Herstellung der Kuppel in einzelnen Sektorlamellen mit Hilfe eines besonderen Drehgerüsts als Schalungsträger. Um dabei ein Haften des Betons auf der Blechschale zu verhindern, wurde letztere eingölt. Das Aufspritzen des Betons auf die harte Schalung ergab infolge des starken Rückpralles einen Mehrverbrauch gegenüber Stampfbeton von 100%. Die Verwendung von hochwertigem Zement machte dagegen einen beschleunigten Baufortschritt möglich; die Ausrüstung einer bzw. auch der gleichzeitig hergestellten gegenüberliegenden Lamelle kann bereits nach drei Tagen erfolgen.

Des weiteren gab Direktor A. Piel, Dortmunds-Gravenhage, einen ausführlichen Überblick über die Entwicklung der Hafenausbauten in Holland unter be-

sonderer Berücksichtigung der neueren Ausführungen, die mit Rücksicht auf die geschichtliche Entwicklung Hollands als ausgesprochenes Küstenland besonders lehrreich ist. Und somit galt der Vortrag im besonderen der geschichtlichen Entwicklung des Kaimauerbaues in Rotterdam. Im übrigen förderten gerade die ungewöhnlich schlechten Bodenverhältnisse in den holländischen Hafenbezirken einen stetigen Fortschritt in der Ausführung und Konstruktion solcher Bauwerke. Der Vortragende ging dabei — soweit es hauptsächlich Ausführungen in Beton und Eisenbeton betraf — auf die grundsätzlichen Kaimauersysteme ein, wobei er gleichzeitig eine Reihe von ausgeführten Beispielen im Lichtbild zum näheren Verständnis mit heranzog. Im besonderen zeigte er die Entwicklung von den massiven Mauern — bei gleichzeitiger Berücksichtigung der verschiedenen Gründungs- und Sicherungsmethoden und der Art der Aufnahme des Erddruckes — weiter über die Eisenbetonsenkmauern bis zu den aufgelösten Eisenbetonmauern. Mit zunehmendem Tiefgang der Schiffe zeigt die Entwicklung ein Vorherrschen massiver Mauern auf Eisenbetonpfahlrosten, die es gestatten, das Ufergelände in seiner natürlichen Böschung zu belassen. Als Beispiele für die letztere Ausführungsart, die seit etwa 10 Jahren fast ausschließlich zur Anwendung gelangt, erschien eine Reihe von Kaimauern auf der Leinwand, an denen gleichzeitig die tadellose Beschaffenheit der dem Seewasser ausgesetzten Eisenbetonpfähle und sonstigen Konstruktionen gezeigt wurde.

Die heute bedeutsame Frage der Baukontrolle behandelte Herr Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Petry in seinem Vortrage über die Baukontrollversuche des Deutschen Beton-Vereins. Der Vortragende erstattete zunächst Bericht über die Aufgaben, hinsichtlich Festsetzung einfacher Prüfungsverfahren, des in der vorjährigen Hauptversammlung eingesetzten Ausschusses, dessen vorbereitende Tätigkeit, im besonderen die Aufstellung eines festen Versuchsprogrammes, die Inangriffnahme der Versuche bereits im Herbst 1926 möglich machte. Anschließend ging Dr. Petry näher auf die bei den Versuchen verwendeten Baustoffe, die verschiedenen hochwertigen und normalen Portlandzemente ein und beschrieb eingehend die Durchführung der Versuche zur Bestimmung der Biegedruckfestigkeit an bewehrten Probekörpern, teilweise in Anlehnung an die Versuche nach Dr. Emperger, ferner zur Bestimmung der Druckfestigkeit an Würfeln und der Biegezugfestigkeit an unbewehrten Betonbalken. Hinsichtlich der Ergebnisse darf auf die Wiedergabe des Vortrages in der Tonindustrie-Zeitung verwiesen werden. Die zur Durchführung der Balkenprobe verwendete Prüfungsmaschine ist bei aller Zuverlässigkeit so einfach, daß sie ohne Schwierigkeit auf der Baustelle Verwendung finden kann. Weiterhin berichtete der Vortragende über die zur schnellen Ermittlung der Zugfestigkeit des Zementes auf der Baustelle durchgeführten Versuche, soweit deren Ergebnisse bereits vorliegen.

Die folgenden Ausführungen über neuere Geräte und Maschinen im Beton- und Tiefbau von Oberingenieur Privatdozent Dr.-Ing. G. Garbotz, Berlin, gaben eine Fülle von wertvollen Anregungen für die Rationalisierung der Baubetriebe. Einleitend betonte der Vortragende auch die Notwendigkeit der Mechanisierung des Großbaubetriebes unter weitgehendster Anwendung neuzeitlicher Spezialmaschinen und behandelte, unterstützt durch zahlreiche Lichtbilder, die Verwendung, Wirkungsweise und die Leistungsfähigkeit einer großen Anzahl noch nicht allgemein im Beton- und Tiefbau

gebräuchlicher Maschinen und Fördermittel. Im einzelnen wurden vorgeführt: Aufbereitungsanlagen der Betonzuschlagstoffe, Mischmaschinen, Betonfördermittel der verschiedensten Art, Straßenbaumaschinen u. a. m. Der Vortragende ging anschließend besonders auf die zunehmende Verbreitung des elektrischen Antriebes und auch des Rohölmotors ein; letzterem wurde hauptsächlich bei Verwendung der Raupeneimerkettenbagger zum Mutterbodenabhub der Vorzug gegeben. In diesem Zusammenhange lag es nahe, daß der Vortragende auf seine reichen Erfahrungen einging, die er auf der ausgedehnten Baustelle des Shannon-Kraftwerkes in Irland zu sammeln Gelegenheit hatte. Hier darf auf einen demnächst an dieser Stelle erscheinenden Aufsatz<sup>1)</sup> des Vortragenden hingewiesen werden. Schließlich wurden die einzelnen Förderwagen zum Transport verschiedenen Fördergutes behandelt und dabei Angaben über wirtschaftlichen Förderbetrieb gemacht. Auch über Rammen und Pfahlzieher sowie die Verwendung der Tiefbrunnenpumpe bei Grundwasserabsenkungen erfolgten einige Erörterungen. Zum Schluß zeigte der Vortragende eine leichte in Eisen konstruierte Normalbaracke, die sich auf der genannten irischen Baustelle besonders gut bewährt hat.

Im vorletzten Vortrage über die Entwicklung und die gegenwärtige Anwendung des pneumatischen Betontransportes erstattete Regierungsbaumeister E. Fraenkel, Berlin, Bericht über das bekannte Torkret-Betonspritzverfahren, bei dem das trocken gemischte Material durch Schläuche gepreßt und das notwendige Mischwasser erst an der Düse zugesetzt wird, und das Beton-Einpreßverfahren, bei dem das nasse Material durch die Schläuche bis zur Verwendungsstelle gepreßt wird. Nach einigen Angaben über die Leistungsfähigkeit der Verfahren wurde dessen Anwendung bei einigen Bauausführungen beschrieben.

Den Abschluß der Vortragsreihe bildete der von Oberingenieur Kisse, Berlin, über Neuerungen im Bau von Eisenbetonmasten gehaltene Vortrag. In ihm wies der Vortragende auf die „Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen“ hin, die eine günstigere Grundlage für die Dimensionierung der Eisenbetonmaste als die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses zulassen, da sie lediglich die dreifache Nutzlast als Bruchlast fordern. In der Folge behandelte der Vortragende die theoretischen Grundlagen und die Herstellung des nach ihm benannten Kisse-Mastes. Die im Lichtbild wiedergegebenen Betonmastausführungen ließen die verschiedenen Typen, wie Kreuzungsmaste, Abspannmaste, Licht- und Bahnmaste, im besonderen eine 50 000-Volt-Leitung mit Mastlängen von 28 m erkennen. Auch die Herstellung der Maste in allen Einzelheiten in der Gebr. Rank-schen Fabrik in Emmering bei München wurde ausführlich im Lichtbild wiedergegeben.

Der Umfang und die Vielseitigkeit der auf der diesjährigen Hauptversammlung gebotenen Vorträge gaben von vornherein die Voraussetzung für eine Fülle von Anregungen, für die die Teilnehmer sowohl den einzelnen Vortragenden wie den um das Gelingen der Versammlung besonders verdienten Vorstand des Deutschen Beton-Vereins Dank wissen werden.

Nicht zuletzt werden auch die in gewohntem Rahmen verlebten Stunden geselligen Beisammenseins allen Teilnehmern in freundlichster Erinnerung bleiben. Dr.-Ing. Ehnert.

<sup>1)</sup> Garbotz, „Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnützung der Shannonwasserkräfte in Irland“.



In der Tat zeichnet den ohne jede Zugstände in mildernde Übergänge durchgebildeten, in gleicher Höhe in zwei Öffnungen von 216 m und 123,72 m über den Strom gespannten Parallelfachwerkträger nüchterne Sachlichkeit aus (Abb. 50). Die fünf linksrheinisch anschließenden Betonbogen von 42, 40, 38, 36 und 33,59 m Weite und die beiden rechtsrheinisch anschließenden Betonbogen von 43 und 38 m Weite sowie die Eisenbetonplattenbalken über die Deichstraße und Hafenbahn fügen sich in ihren einfachen Formen dem klaren Gesamtbild folgerichtig an. Durch die andersartige massive Ausbildung der Landöffnungen wollen die Verfasser die Auf-

betont. Mit dieser gewählten Ausfachung wollen die Verfasser verwirrende Überschneidungen vermeiden und glauben, damit auch eine gute freie Sicht von der Brücke zu erzielen, da nur alle 15 m von einem unteren Knotenpunkt aus zwei Streben steil aufwärts ansteigen. Den Mehraufwand an Baustoff infolge der sonst üblichen und hier fehlenden Pfosten schätzen die Verfasser auf rd. 800 t. — Die Gurtungen erhalten eine Höhe von 1,6 m, der Obergurt einen  $\overline{\text{TT}}$ -förmigen und der Untergurt einen  $\overline{\text{H}}$ -förmigen Querschnitt mit durchgehender Mittelrippe, beide mit Gesamtdicken bis 140 mm (7 Einzellagen zu je 20 mm). Die größten Gesamtdicken be-

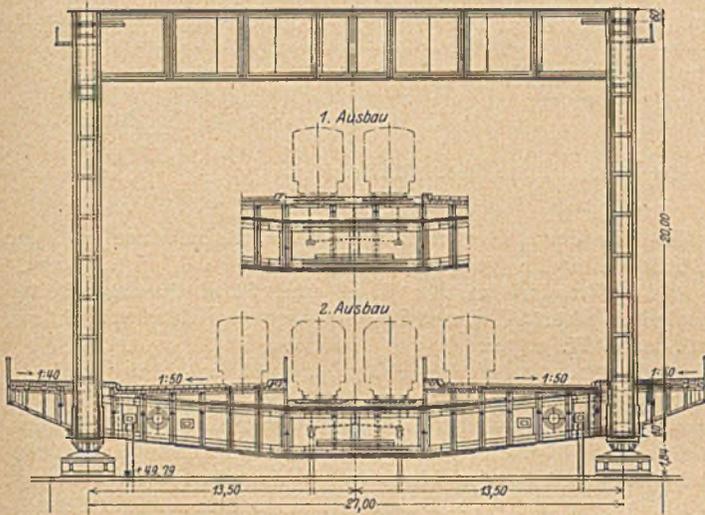


Abb. 53. „Von Ufer zu Ufer“. Endportal der Balkenbrücke am rechten Uferpfeiler.

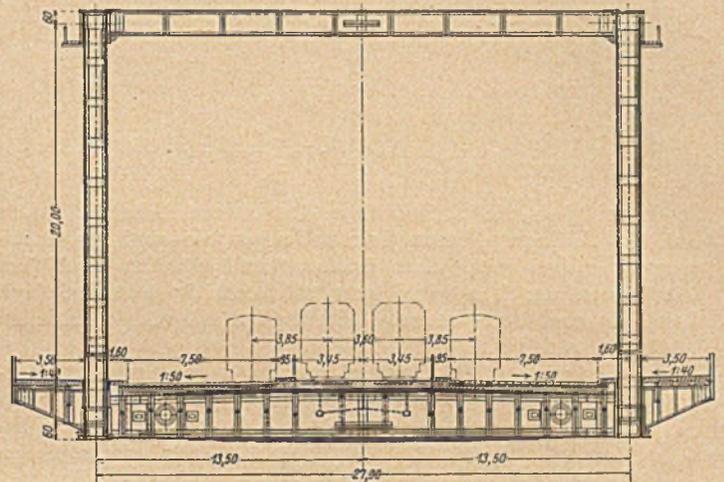


Abb. 54. „Von Ufer zu Ufer“. Normaler Querschnitt der Balkenbrücke.

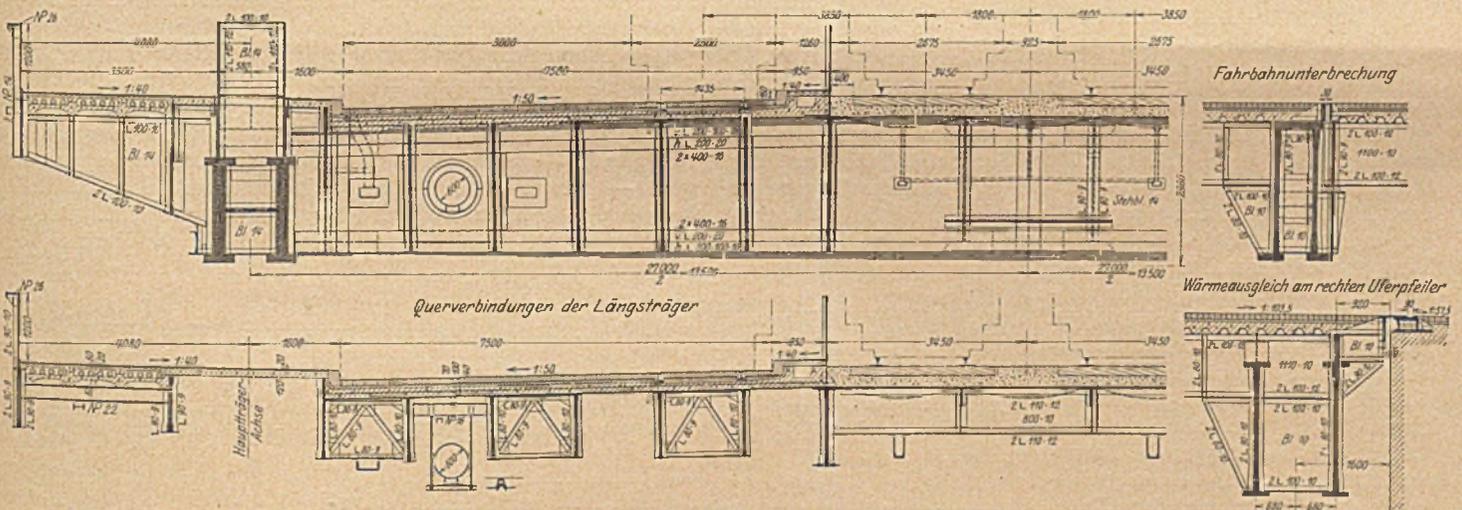


Abb. 55. „Von Ufer zu Ufer“. Hauptquerträger der Balkenbrücke im 2. Ausbau.

teilung des ganzen Bauwerkes in Strombrücke und Flutbrücken klar in Erscheinung treten lassen und dadurch eine weitgehende Einheit zwischen Brücke und dem durch den Rheinstrom aufgeteilten Gelände erzielen. Den Übergang des Brückenzeuges auf das Mülheimer Ufer zeigt Abb. 51.

Die 20 m hohen Hauptträger sind als kontinuierliche Balken auf drei Stützen mit 8 bzw. 14 Feldern in einer schlanken Parabel von 1 m Stich in Strommitte über den Fluß geführt. Etwaige Stützensenkungen infolge Eigengewichtslast sollen wegen der statischen Unbestimmtheit des Haupttragwerkes am linken Uferpfeiler ausgeglichen werden. Eine feste Auflagerung ist nur bei dem mittleren Strompfeiler vorgesehen. Die bewußte Schlichtheit der beiden Haupttragwände wird durch das Fortlassen jeglicher Pfosten in der Füllung weiter

tragen bei den Gurtungen 162 mm und bei den Streben 120 mm. Der Nietdurchmesser für diese Konstruktionsteile wird 29 mm. An einzelnen Stoßstellen mit noch größeren Gesamtdicken sind Bolzen verwendet. Mit Rücksicht auf den Versand und den Zusammenbau an der Baustelle sind die Gurtungen der Länge nach, die Streben in der Mitte gestoßen.

Ein oberer Windverband mit Endportalen nur über den Uferpfeilern (Träger auf zwei Stützen) und ein unterer Windverband mit Windkraftübertragungen über allen drei Pfeilern (Träger auf drei Stützen) sowie Zwischenquerriegel an den oberen Knotenpunkten bilden die Brückenaussteifung. Die Streben der Windverbände haben mit Rücksicht auf das Aussehen keine Vergitterung, sondern Bindebleche und Quer-

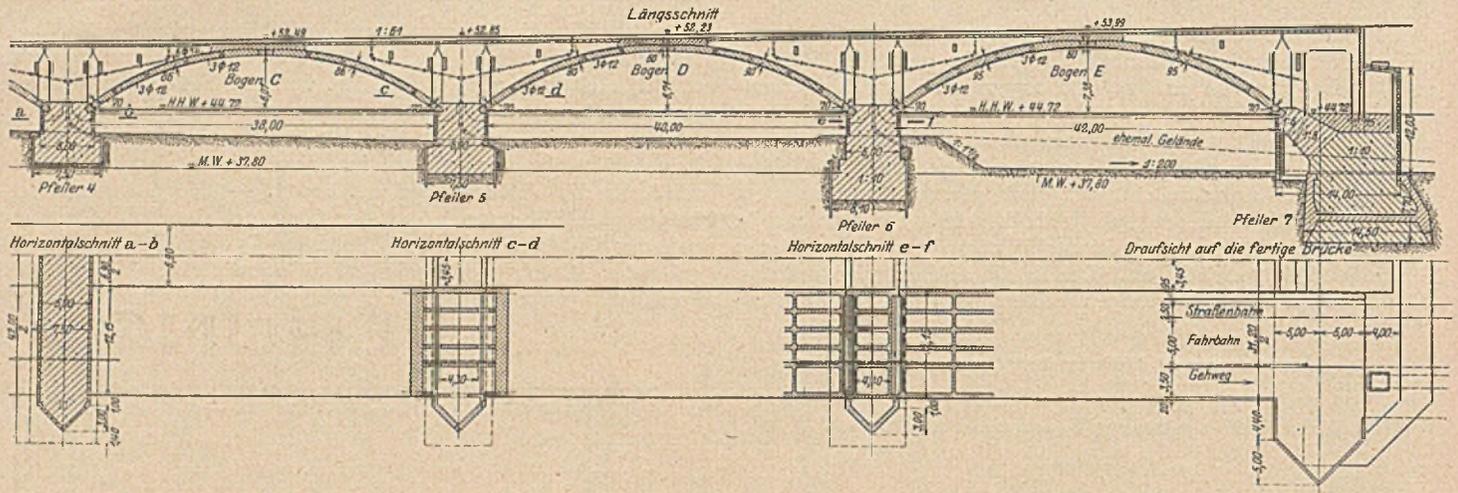


Abb. 56. „Von Ufer zu Ufer“ Balkenbrücke. Flutbrücken auf dem linken Rheinvorland.

schotten. Die die Stützdrücke des oberen Windverbandes auf die Auflager übertragenden Endportale sind als Steifrahmen ausgebildet. Aus ästhetischen Gründen sind ihre Pfosten in der Tragwandebene sehr kräftig gehalten (vgl. Abb. 51) und beim oberen Querriegel Eckbleche vermieden (Abb. 52 und 53).

Zwischen den im Abstand von 27 m liegenden Hauptträgern sind die Hauptquerträger in 15,38 m gegenseitigen Abständen angeordnet

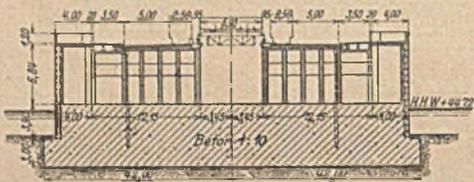


Abb. 57. „Von Ufer zu Ufer“ Balkenbrücke. Querschnitt durch Pfeiler 4.

und an den unteren Knotenpunkten angeschlossen. Sie sind ebenso wie die Fußwegkonsolen zweiwandig ausgebildet (Abb. 54 u. 55) und durch Querschotten versteift. Durch Mannlöcher ist die innere Zugänglichkeit gewahrt. Infolge der tieferen Lage der Schnellbahn auf der Mülheimer Seite ergibt sich für die vier letzten Querträger eine kleine Abweichung (vgl. Abb. 53). Die Fahrbahnträger sind bis auf den Randträger, der entsprechend den Temperaturfugen der Fahrbahn und des Fußweges in jedem vierten Feld gelenkig gelagert ist (vgl. Abb. 55), kontinuierlich ausgebildet. Die Buckelbleche der Schnellbahn werden in jedem Feld durch vier Zwischenquerträger und zwei Längsträger, die Eisenbetonfußwegdecke, welche gleichzeitig zur Aufnahme der Kabel dient, durch sechs Zwischenquerträger, welche an die beiderseitigen Fußweglängsträger angeschlossen sind, unterstützt.

Die Überbauten der Landöffnungen sind als Dreigelenkbogen in Beton und zwecks Aufnahme geringer Zusatzspannungen in schwacher Bewehrung vorgeschlagen (Abb. 56). Die Gelenke sind als bewehrte Betonsteine ausgebildet. Die Fahrbahn stützt sich auf parallel zur Brückenachse aufgesetzte Eisenbetonwände und besteht aus werkstattmäßig hergestellten Eisenbetonplatten von 4 x 1 m Größe und 0,25 m Dicke. Diese Längswände haben den Vorteil, das Gewölbe gegen Verkehrsstöße unempfindlicher zu machen. Nur die Gewölbezwische werden mit Bimsbeton ausgefüllt. Die später für die Schnellbahn bestimmten Ge-

wölbe in der Mitte sind durch eine Arbeitsfuge von der Straßenfahrbahn getrennt.

Der Entwurf ist für St 48 und St Si durchgearbeitet, wobei sich für Siliziumstahl eine Eigengewichtersparnis von rd. 12 v. H. ergab.

Beachtenswerte Vorschläge werden in bezug auf die Schnellbahnüberführung gemacht. Um die Kosten für den zweiten Ausbau — also Verlegung von Fußweg und Straßenbahn — möglichst zu verringern, sollen die Fußwege von vornherein außerhalb der Hauptträger ausgekragt werden (vgl. Abb. 53, 54 und 55). Dabei soll der später für die Schnellbahn bestimmte Raum offen bleiben. Der Hauptträgerabstand kann dann auf 26,2 m verringert werden.

In einem Sonderentwurf wird ferner vorgeschlagen, die Schnellbahn überhaupt nicht über, sondern unter dem Strom durch einen Tunnel zu leiten. Auf Grund eingehender Kostenvergleichsberechnungen kommen die Verfasser zu dem Ergebnis, diesen Entwurf als den weitaus wirtschaftlichsten vorzuschlagen. Die Verminderung des Baukapitals beträgt dabei 3,1 Mill. M, eine Summe, die, mit 8 v. H. verzinst, in 10 Jahren — wenn die Untertunnelung vielleicht spruchreif wird — gerade die schätzungsweise erforderliche Bausumme für einen Schnellbahntunnel (8,05 Mill. M) erreicht. Bei der Ausführung in Si-Stahl verringert sich nach diesem Vor-

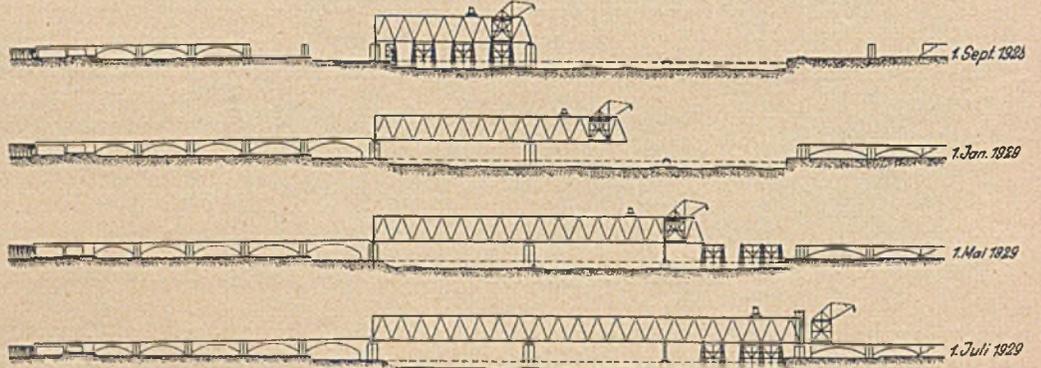


Abb. 58. „Von Ufer zu Ufer“ Balkenbrücke. Bauvorgang.

schlag das Konstruktionsgewicht allein um 43 v. H. gegenüber dem ausschreibungsgemässen Angebot in St 48. Der Hauptträgerabstand kann in diesem Falle auf 17,6 m beschränkt werden. Die Gurtbreite beträgt nur 1,4 m gegenüber 1,6 m. Der größte Nietdurchmesser wird 26 mm gegenüber 29 mm, und die Hauptquerträger und Fußwegkonsolen können einwandig ausgebildet werden. Daraus geht auch hervor, daß die in der Ausschreibung gegebenen ungewöhnlichen statischen und baulichen Verhältnisse besondere Schwierigkeiten

mit sich bringen, welche durch den Fortfall der Schnellbahn jedoch sofort zu ganz normalen Anordnungen führen. Diese unabhängige Führung der Schnellbahn und der Fortfall jeglicher kostspieliger Rampen, welche baulich und schönheitlich schwer befriedigend auszubilden sind, ergeben Vorteile, denen man sich ebenfalls nicht verschließen kann. Es sei auf die zum Teil hiermit übereinstimmende Ansicht der Amerikaner, welche in der neuesten New Yorker Verkehrsregelung zur Auswirkung kommt, hingewiesen<sup>9)</sup>.

Die Strom- und Uferpfeiler sollen mittels Eisenbetonenkkästen, zum Teil von aufgeschütteten Inseln aus, gegründet werden, die Flutpfeiler zwischen eisernen Spundwänden (Abb. 57).

Die Aufstellung der Hauptöffnung erfolgt im Freivorbau, unter Benutzung der kleineren, von festen Rüstungen aus aufgebauten Stromöffnung, bis ein hinter der frei zu haltenden Schiffsöffnungsöffnung von 87,5 m Breite angeordneter Hilfspfeiler erreicht ist (Abb. 58). Darüber hinaus werden nach

<sup>9)</sup> „Der Bauingenieur“, Jahrgang 1927, Heft 6, Seite 89 ff.

Ausgleich der Kragarmdurchbiegung mittels Druckwasserpumpen noch zwei weitere Felder frei vorgebaut bis zu den festen Rüstungen auf der Mülheimer Seite. Ein auf dem Fahrbahnrost laufender Derrickkran beginnt mit dem Einbau des Haupttragwerkes, gefolgt von einem auf den oberen Gurtungen laufenden, kleineren Hilfskran für die übrigen Teile.

Die in der statischen Berechnung nachgewiesene größte Durchbiegung an der für die Schifffahrt ungünstigsten Stelle beträgt für die ständige Last 3,6 cm und für die Verkehrslast 6,5 cm. Der Ausschreibung gemäß mußte die Querschnittsbemessung für alle Einflüsse mit den herabgesetzten Spannungen (ohne Stoßzahl) erfolgen. Da die aus der ständigen Last herrührenden, also der Einwirkung von Stößen ohnehin nicht unterliegenden Beanspruchungen bereits 75 v. H. der Gesamteinflüsse ausmachen, sind die Verfasser in der Lage, eine Gewichtersparnis von 18 v. H. nachzuweisen, wenn bei der Einführung einer Stoßzahl die zulässigen Beanspruchungen den Reichsbahnvorschriften gemäß heraufgesetzt werden können. (Fortsetzung folgt.)

## DIE NEUEN EISENBETON-BESTIMMUNGEN.

Von Ingenieur Schweppe, Düsseldorf.

Unter dieser Überschrift veröffentlicht Herr Stadtbau-  
meister Dipl.-Ing. Bonn, Gelsenkirchen, in Heft 48 des Jahrganges 1926 dieser Zeitschrift eine Abhandlung, die nach meiner Meinung aus dem Rahmen einer kritischen Betrachtung herausfällt und im Interesse einer sachlichen Bewertung aller Bauweisen nicht unwidersprochen bleiben kann.

Klar ist der Zweck der Zeilen zu erkennen, für den Eisenbetonbau noch weitere „Vergünstigungen“ zu erstreben und dem „tätigen Baupolizeibeamten“ zu zeigen, wo er durch „stillschweigende Ergänzungen“ die Bestimmungen über kreuzweise bewehrte Platten in einer dem Eisenbetonbau „zweckmäßigeren“ Form auslegen soll.

Jede wirtschaftliche Verbesserung irgendeiner Bauweise darf keinesfalls auf Kosten einer Sicherheit erfolgen, die in dem geforderten Maße nur bei genauester Ausführung vieler Voraussetzungen erreicht wird, auch dann nicht, wenn — wie der Verfasser schreibt — Eisenbetondecken wegen des Mehraufwandes an Eisen und Arbeit weniger wettbewerbsfähig werden.

Hinsichtlich der Verwendung kreuzweise bewehrter Platten für Lagerhausbauten glaubt der Verfasser, den Bauausführenden einen Fingerzeig geben zu müssen, damit sich infolge der „weitgehenden“ Ausnutzung des Materials die Möglichkeit biete, die nicht mehr „zeitgemäßen“ Kappendecken zwischen Walzeisensträgern vollständig zu verdrängen.

Zunächst ist es die Frage, ob sich die neuen Eisenbetonbestimmungen über kreuzweise bewehrte Decken und dergl. im Hinblick auf das erforderliche Höchstmaß sachgemäßer Durchbildung und Herstellung überhaupt bewähren. Jedenfalls ist es abwegig, über die Vorschriften hinausgehend, weitere Erleichterungen herauszuschälen oder herauslesen zu wollen und deren Zulässigkeit den Baupolizeibeamten als „stillschweigende Ergänzungen“ zu empfehlen. — Insbesondere gilt dies als abwegig von einem höheren Kommunalbeamten, dessen Aufgabe es doch nicht sein kann, den Bauunternehmungen — im Hinblick auf die ungünstige Lage auf dem Baumarkt — gewissermaßen zu empfehlen, sich den Vorschriften gegenüber gewisse Vergünstigungen herauszunehmen. Ebensowenig kann es zu dem Aufgabenkreis eines Stadtbau-  
meisters gehören, vorgefaßte Meinungen über die eine oder die andere Bauweise zu äußern. — Sehr kraß kommt die einseitige Stellungnahme des Herrn Bonn in dem beanstandeten Satz

zum Ausdruck, wobei die Worte „nicht mehr zeitgemäß“ ein eigenartiges Licht auf die fachmännische Einstellung des Verfassers werfen. Befremden muß es fernerhin, daß den Vorschlägen und Empfehlungen an keiner Stelle der Vorbehalt über sachgemäße und einwandfreie Arbeit usw. gemacht ist. Die zahlreichen Unglücksfälle und die Gefahren nicht ganz sorgfältiger Arbeit im Betonbau sind Herrn Bonn gewiß nicht unbekannt. — Im richtigen und wohlverstandenen Interesse ihrer Bauweise hat die Eisenbeton-Industrie durch die Feder von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel in der Zeitschrift „Beton und Eisen“ im Jahre 1926 die Anregung zu einem Meinungsaustausch über praktische Bauausführung, Kornzusammensetzung und Zuschlagstoffe eingeleitet.

Eine derartige offene Aussprache über die Vorzüge, Fehler und Mängel einer Bauweise ist weit eher geeignet, zu der Beseitigung von Mißständen und zur Förderung des Industriezweiges beizutragen als das Vorbringen nicht begründeter Angriffe gegen andere Bauweisen.

Welche Vorsicht bei Eisenbetonbauten am Platze ist, hebt beispielsweise Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, in einem Aufsatz „Wirtschaftlicher Vergleich zwischen Eisenbeton- und Eisenbauten“<sup>1)</sup> hervor.

Auch Geheimrat Dr. Schaper, Berlin, wies kürzlich in einem Aufsatz „Haben Brücken aus Beton die gleiche Lebensdauer wie Brücken aus Stein oder Beton mit Steinverkleidung?“<sup>2)</sup> darauf hin, welche außerordentliche Sorgfalt zur Erzielung einwandfreier Betonbauten notwendig ist, und daß trotz aller Mahnungen von berufener Seite immer wieder Verstöße gegen die zu beachtenden Regeln vorkommen.

Herrn Bonn aber sei insbesondere das Studium des Jahrganges 1926 der Zeitschrift „Beton und Eisen“ empfohlen. Unter den zahlreichen Äußerungen über die Ursachen der vielfach vorkommenden Einstürze im Beton- und Eisenbetonbau wird er vielleicht manches finden, was mit seinen Ratschlägen und Empfehlungen nicht so ganz in Einklang zu bringen ist. Auch mit seinem Urteil über die „nicht mehr zeitgemäßen“ Trägerdecken wird er in ernsthaften und sachlich denkenden Fachkreisen nicht viel Gefolgschaft finden. Da er für dieses Urteil eine nähere Begründung nicht angibt, dürfte es genügen, diese Äußerung hiermit zurückzuweisen.

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauzeitung, Bd. 88, Nr. 14 vom 2. Oktober 1926.

<sup>2)</sup> Die Bautechnik, Heft 55 vom 17. Dezember 1926.

## STÖRENDE FERNWIRKUNG EINES ORTSFESTEN DIESELMOTORS AUF BENACHBARTE GEBÄUDE.

Von Professor W. Hempel, berat. Ingenieur, Hannover.

Die Fortpflanzung von Erschütterungen ortsfester Kraftmaschinen kann entweder unmittelbar durch Mauern, Eisenkonstruktionen und andere Gebäudeteile auf die benachbarten Häuser stattfinden oder mittelbar durch das Maschinenfundament und den Erdboden auf Gebäude, die unter Umständen bis 1 km und weiter vom Standort der Maschine entfernt sind; sogar breite Flüsse bilden hier bisweilen kein Hindernis. Die erstgenannte Übertragungsart kann dadurch vermieden werden, daß das Maschinenhaus frei aufgestellt wird, d. h. sein Mauerwerk nicht mit den benachbarten Wohnhäusern in Verbindung steht und das Fundament — wie auch allgemein üblich — vom Mauerwerk des Maschinenhauses vollständig getrennt ist. Diese Maßnahmen werden sich in den meisten Fällen durchführen lassen.

Erheblich größere Schwierigkeiten macht es, die Übertragung der Erschütterungen vom Fundament durch das Erdreich auf die Häuser zu vermeiden oder so zu verringern, daß die Erschütterungen durch den menschlichen Organismus nicht mehr wahrgenommen werden. Besonders günstig für die Übertragung derartiger Erschütterungen auf Gebäude sind Moor- und Sumpfboden, Kies und Sand sowie aufgeschwemmtes und aufgefülltes Erdreich; auch der Grundwasserstand ist von Einfluß. Je nach der geologischen Beschaffenheit des Erdbodens ist die Fortpflanzung der Erschütterungen in verschiedenen Richtungen verschieden. Man sieht demnach, daß die Verhältnisse hier sehr verwickelt sein können.

Soll daher eine ortsfeste Kraftmaschine in der Nähe bewohnter Häuser aufgestellt werden, so ist eine genauere Bodenuntersuchung vorzunehmen. Ergibt diese einen Untergrund genannter Beschaffenheit (Schlickgelände, Moorboden usw.), so ist größte Vorsicht am Platze. Das Fundament ist auf einem Pfahlrost zu gründen, der auf gut tragbaren Boden herabreicht (gewachsenen Fels, festen Kies oder Sand).

Die Erschütterungen können verschiedene Ursachen haben. Es soll hier nicht näher auf diese rein maschinentechnischen Fragen eingegangen werden, sondern nur hervorgehoben werden, daß in den weitaus meisten Fällen die freien Massenkräfte der Maschine die Erschütterungen erzeugen. Da der Lieferer der Kraftmaschinen keine Gewähr übernimmt, daß die Maschine keine Fernwirkung ausübt, so wähle man stets in den Fällen, wo eine Fernübertragung auf Wohnhäuser überhaupt in Frage kommen kann, einen Motor mit möglichst geringen oder keinen freien Kräften, d. h. einen Vierzylindermotor mit 90° Kurbelversetzung oder einen Drei-, Fünf- oder Sechszylindermotor. Der Preis darf in einem solchen Falle keine ausschlaggebende Rolle spielen; sind die Anschaffungskosten auch höher als z. B. bei einem Zweizylindermotor mit 0° Kurbelversetzung, so werden aber dafür viele Unannehmlichkeiten und nachträglich eventuell erhebliche Unkosten (Ankauf der fraglichen Wohnhäuser usw.) erspart.

In den seltensten Fällen wird aber die Fernwirkung von Kraftmaschinen in sich so erheblich sein, daß ernste Beanstandungen entstehen, wenn nicht ein weiterer Umstand erschwerend hinzukommt, d. h. die Resonanz. Diese Erscheinung tritt dann auf, wenn Wohnhaus und Maschine gleiche Eigenschwingung haben. Wollte man demnach im voraus Resonanzerscheinungen sicher vermeiden, so müßte man die Eigenschwingungszahl für eine Fernwirkung eventuell in Frage kommenden Wohnhäuser kennen. Die rechnerische oder versuchstechnische Ermittlung von Eigenschwingungen von Häusern ist jedoch bis jetzt nicht möglich, so daß dieser Weg nicht gangbar ist. Man weiß nur, daß z. B. niedrige Häuser — besonders wenn sie eine große Grundfläche haben — eine hohe Eigenfrequenz und hohe Gebäude mit geringer Grundfläche, wie Schornsteine und Türme, eine niedrige Eigenfrequenz

aufweisen und daher für Fernwirkungen durch ortsfeste Kraftmaschinen, wie Dieselmotoren, Kolbendampfmaschinen, weniger gefährlich sind. Größte Vorsicht ist geboten bei alleinstehenden mehrstöckigen Wohngebäuden mit geringer Grundfläche. Mehrstöckige Gebäude in geschlossener Bauweise verhalten sich wie niedrige Gebäude mit großer Grundfläche und sind daher weniger gefährlich.

Diese Verhältnisse werden am besten durch ein Beispiel aus der Praxis erläutert:

In einer Fabrik, die bisher ihre Energie von einer Überlandzentrale bezog, wurde ein stehender Zweizylinder-Dieselmotor (Kurbel unter 0° versetzt) mit normal 187 Umdrehungen in der Minute aufgestellt. Das Maschinenhaus stand allein und hatte keinerlei Verbindungen durch Mauern, Fundamente usw. mit den benachbarten Häusern. Das Fundament war derart ausgebildet, daß keinerlei Verbindung mit dem Maschinenhaus bestand. Fundament wie Maschinenhaus erlitten beim Betrieb des Dieselmotors keinerlei anormale Erschütterungen, wohl aber die benachbarten Wohngebäude. Hierbei fiel besonders auf, daß die in unmittelbarer Nähe (etwa 10 m) befindlichen niedrigen Wohnhäuser geschlossener Bauweise nur geringe Erschütterungen zeigten, während ein ca. 200 m entferntes freistehendes dreistöckiges Wohnhaus ganz erhebliche störende Vibrationen aufwies. Ein anderes freistehendes Wohnhaus zeigte ebenfalls starke Erschütterungen, die jedoch erheblich geringer wurden, nachdem an dieses hohe Haus mit kleiner Grundfläche ein niedriges Gebäude mit großer Grundfläche angebaut war. Nach Aussagen der Anwohner waren die Erschütterungen zeitlich sehr verschieden.

Das Maschinenhaus wie die fraglichen Wohnhäuser standen auf Moorboden, und hieraus erklärten sich sofort die obengenannten Wahrnehmungen. Es wurde jedoch behauptet, daß das Maschinenfundament bis auf gut tragfähigen Boden heruntergezogen sei; ein Pfahlrost war jedoch leider nicht angewandt.

In vorliegendem Falle war es grundsätzlich falsch, aus Preisrückichten einen Motor mit großen freien Massenkräften zu wählen, die durch Gegengewichte nicht ausgeglichen waren. Aber trotzdem war es nicht wahrscheinlich, daß die störenden Fernwirkungen so stark auftreten konnten, wenn nicht gleichzeitig Resonanzerscheinungen vorhanden sein würden, zumal auch die obengenannten Wahrnehmungen hierauf hinwiesen.

Es galt daher, durch experimentelle Untersuchung nachzuweisen, ob die Erschütterungen der fraglichen Gebäude auf Resonanzerscheinungen beruhen und wie sie am zweckentsprechendsten abzustellen wären.

Für die Untersuchung wurde der Vibrograph von Dr. Geiger benutzt, wie er von der Firma Lehmann und Michels, Hamburg-Altona, hergestellt wird.

Nachdem mit Hilfe des Vibrographen die Größe der Schwingungen der von der Fernwirkung des Motors am meisten betroffenen mehrstöckigen, schmalen, alleinstehenden Wohngebäude festgestellt war, wurde der Schwingungsverlauf bei mehreren Auslaufversuchen mit Hilfe des Vibrographen festgestellt, d. h., im Augenblick des Stillsetzens des Dieselmotors wurde mit dem Vibrographen ein Diagramm aufgenommen, das die Erschütterungen des Gebäudes in ihrer Abhängigkeit von der jeweiligen Umdrehungszahl des Motors wiedergibt.

In der nebenstehenden Abbildung (S. 307) ist das Auslaufdiagramm für den Leerlaufversuch an dem Dieselmotor dargestellt. Die Auslaufkurve für  $\frac{1}{4}$  Last wurde ebenfalls ermittelt. Sie verläuft ganz ähnlich wie die Kurve bei Leerlauf, es ist daher von ihrer Wiedergabe Abstand genommen.

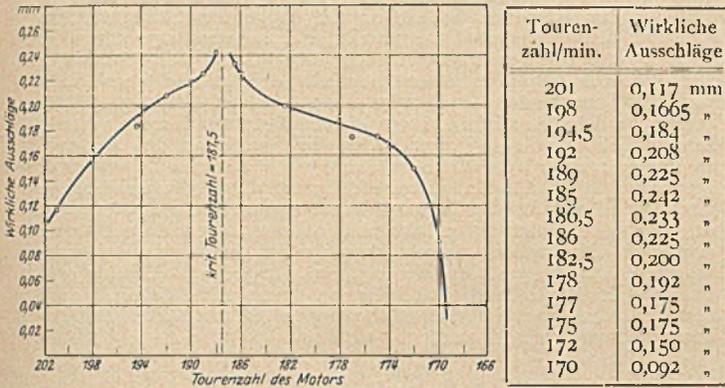
Auf der Horizontalinie des Achsenkreuzes sind die Umdrehungszahlen des Motors aufgetragen, und zwar bei etwa 203 Umdrehungen beginnend, abwärts, auf der vertikalen

wurde die Größe der Schwingungen des Hauses bei den verschiedenen Umdrehungszahlen des Motors angegeben. Die absoluten Schwingungsgrößen sind kleiner als in dem Diagramm aufgezeichnet und in der tabellarischen Aufstellung wiedergegeben, da der Vibrograph, um größere Ausschläge zu erhalten, auf dem Sofaumbau des betr. Wohnhauses aufgestellt war. Die absoluten Schwingungswerte, die für das gefühl-

Auslaufdiagramm bei etwa 192 Umdrehungen größere Erschütterungen verspürte als bei 187.

Das Diagramm lehrt folgendes: Die größte Erschütterung des Hauses findet bei etwa 190 Umdrehungen des Motors statt. Mit zunehmender und abnehmender Umdrehungszahl des Motors werden auch die Erschütterungen geringer. Es ist daher nur nötig, die Tourenzahl des Motors möglichst weit von 190 Umdrehungen zu entfernen. Es war nicht angängig, bei Verwendung des jetzigen Regulators des Dieselmotors die Tourenzahl über 206 Umdrehungen zu erhöhen. Es wurde daher die Umdrehungszahl entsprechend verringert. Aus dem Verlauf des Diagramms geht hervor, daß die Schwingungen des Gebäudes bei etwa 160 Umdrehungen praktisch gleich 0 sein müssen, denn es steht fest, daß Schwingungen von 0,02 mm auch von besonders empfindlichen Personen kaum mehr wahrgenommen werden, während die alleräußerste Grenze der Wahrnehmung von Vibrationen durch Personen bei 0,01 mm liegt. Es wurde daher der Motor mit 160 Umdrehungen und mit einer Belastung von 40 kW in Gang gesetzt, und es zeigte sich, daß alle früheren Erschütterungen vollständig verschwunden waren. Daraus geht hervor, daß es nur nötig ist, den Motor statt mit 187 Umdrehungen, wie von der Lieferfirma angegeben, mit 160 Touren laufen zu lassen. Nennenswerte technische Umänderungen waren nicht nötig.

Leerlauf-Auslauf-Versuch  
zur Bestimmung der Erschütterungen eines mehrstöckigen Wohnhauses durch einen Dieselmotor.



mäßige Empfinden der im Zimmer anwesenden Personen in Frage kommen, sind etwas kleiner. Bei Aufstellung des Schwingungsdiagramms kommt es jedoch nicht auf die absolute Größe der einzelnen Schwingungen an, sondern auf ihre Veränderung in Abhängigkeit von der Tourenzahl des Motors. Das Diagramm zeigt deutlich, daß bei etwa 188 Umdrehungen, d. h. der normalen Umdrehungszahl, die Schwingungen am größten sind und bei Zunahme und Abnahme der Umdrehungen entsprechend abnehmen. Die kritische Tourenzahl liegt demnach für den Sofaumbau im genannten Zimmer bei dieser Umdrehungszahl. Für andere Gegenstände, z. B. für die Chaiselongue oder den Stuhl im Erker, wird diese kritische Umdrehungszahl etwas anders sein. Daraus erklärt sich auch der Umstand, daß man auf der Chaiselongue entgegen dem

Um die Frequenz von 50 Perioden für den Drehstrom beizubehalten, mußte die Riemenscheibe des Generators durch eine Scheibe von kleinerem Durchmesser ersetzt werden. Die Leistung des Motors wird durch diese Umänderung allerdings um etwa 15% verringert, was im vorliegenden Falle ohne weiteres zulässig war, da der Motor für etwaige spätere Betriebsvergrößerungen bereits 25% stärker gewählt wurde als die Betriebsverhältnisse es zur Zeit erforderten.

Genanntes Beispiel zeigt, daß man oft mit sehr einfachen Mitteln störende Fernwirkung von ortsfesten Kraftmaschinen auf benachbarte Gebäude beheben kann, sobald auf Grund einer experimentellen Untersuchung die wahre Ursache richtig erkannt ist. Nicht immer liegen die Verhältnisse so einfach wie im vorliegenden Beispiel; die Wissenschaft gibt uns jedoch genügend Hilfsmittel an die Hand, um auch in verwickelteren Fällen auf Grund einer methodischen Untersuchung Abhilfe zu schaffen.

## KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

### Ein selbsttätiges Klappenwehr.

Durch das Patent 426 420 der Kl. 84 a, das von der MAN übernommen worden ist, ist dem Baurat Dipl.-Ing. Groh in Zittau ein Klappenwehr geschützt worden, dessen Wehrkörper aus drei gelenkig miteinander verbundenen Wänden besteht. Mit dem Wehrboden zusammen bilden diese Wände ein Parallelogramm; infolgedessen bleibt die den Wehrrücken bildende Wand beim Schwenken der seitlichen Wände stets wagrecht. Das Stauwasser sucht den Wehrkörper stromabwärts zu bewegen, was aber dadurch verhindert wird, daß im Innern des Wehrkörpers ein Gegendruck erzeugt wird, und zwar indem nach dem Patent 425 700 durch eine stromaufwärts geführte Leitung Wasser unter Druck zwischen die Wände des Wehrkörpers eingeführt wird. Die obere Ausmündung dieser Leitung liegt mindestens an der oberen Grenze des Staubereichs; die Leitung führt in eine Kammer neben dem Wehr, die mit dem Raum zwischen den Klappwänden des Wehrs in Verbindung steht. Infolgedessen stellt sich im Wehrkörper der Wasserspiegel ungefähr in der gleichen Höhe ein wie an der oberen Ausmündung der Leitung. Der Punkt, wo diese Ausmündung liegt, wird so gewählt, daß der Wasserspiegel dort etwa der größten zulässigen Höhe des Oberwasserspiegels entspricht. Aus der Kammer neben dem Wehr führt ein Heber in das Unterwasser. Der Scheitel des Hebers liegt ebenfalls ungefähr in Höhe des höchsten zulässigen Oberwassers; sein Querschnitt ist erheblich größer als derjenige der nach dem Oberwasser führenden Leitung. Steigt das Oberwasser über das zulässige Maß, so steigt auch der Wasserspiegel in der Kammer neben dem Wehr, und der Saugheber springt an. Der Wasserspiegel zwischen den Klappwänden des Wehrs sinkt, und der Druck des Oberwassers legt das Klappenwehr nieder. Durch Umstellen von Schiebern oder Ventilen, das auch durch einen Schwimmer selbsttätig erfolgen kann, kann die Kammer und damit auch der Innenraum des

Wehrs vom Oberwasser her wieder aufgefüllt werden, wodurch sich das Wehr wieder aufrichtet.

Die Patentschrift 425 700 enthält neben der vorstehend ange deuteten noch zwei weitere Ausführungen des der Einrichtung zum Betätigen von Wehren durch den Druck des Oberwassers zugrunde liegenden Gedankens, darunter eine für Walzenwehre, bei der ein Wasserbehälter als Gegengewicht der Wehrwalze je nach seinem Füllungsgrad das Wehr öffnet oder schließt. Der Wasserbehälter hat Öffnungen im Boden, durch die bei gewöhnlichem Wasserstand ebensoviel Wasser abfließt, wie ihm durch eine Leitung vom Oberwasser her zugeführt wird. Bei steigendem Wasserspiegel nimmt die dem Behälter zugeführte Wassermenge zu, die durch die Öffnungen im Boden abfließende Menge bleibt aber die gleiche; der Wasserbehälter erlangt das Übergewicht und hebt die Wehrwalze an. Umgekehrt ist der Vorgang bei sinkendem Wasserspiegel. Wkk.

### Selbstaufzeichnender Gleisprüfer „Rossignol“ in Rußland.

Der selbstaufzeichnende Gleisprüfer „Rossignol“ der französischen Nordbahn, über den wir 1925, Heft 9, S. 346 eingehend berichteten, taucht jetzt auch in Rußland auf. Das russische Volkskommisariat für Verkehrswesen hat drei solche Vorrichtungen in Frankreich gekauft und eine wurde an die Perm-Eisenbahn abgegeben. Der Wjestnik Putej Soobschtschenija schreibt hierüber: Die Vorrichtung spielt eine große Rolle in der Frage der Verbesserung des Gleiszustandes, da sie beim Verkehren am Bahnkörper alle wesentlichen Mängel wie Schlaglöcher, schlechtes Unterkrampen, Nichtangezogensein der Bolzen an den Stößen und Lockerungen der Befestigungsteile anzeigt. Bei der Prüfung kann die Vorrichtung in beliebigen Zug eingestellt werden. Kürzlich fand eine Probefahrt auf der Bogoslowsker, Gornozawodsker und Tjumensker Strecke statt und lieferte ausgezeichnete

Ergebnisse. Die Vorrichtung zeichnete den Streckenzustand auf 600 Verst auf. Nach der Vorbeifahrt des Zuges wurden in einigen Teilstrecken Nachprüfungen mit Wagscheit und Wasserwage vorgenommen und alle von der Vorrichtung angemerkten Unregelmäßigkeiten des Gleiszustandes in Natur festgestellt.

Wir möchten nach wie vor gewisse Zweifel an der völligen Zuverlässigkeit der Aufzeichnungen der auf dynamische Wirkungen gar nicht eingestellten Vorrichtung äußern. Vor allem sind die Formänderungen unter dem Zug mit denen im unbelasteten Gleis nicht gut zu vergleichen; jedenfalls ist das russische Urteil stark günstig gefärbt.  
Dr. Saller.

**Schneeschtzwände in Eisenbeton.**

Im Rahmen der Behandlung der zum Schutze gegen Schneeverwehungen von Eisenbahnstrecken gebräuchlichen Maßnahmen werden in Nr. 5 der Zeitschrift *Annales des Ponts et Chaussées*, 96. Jahrgang, *Partie technique*, S. 117, die verschiedenen Arten von Schneeschtzwänden beschrieben und besonders auf die auch in Dänemark zur Anwendung gebrachten Schutzgitter hingewiesen. Wie die

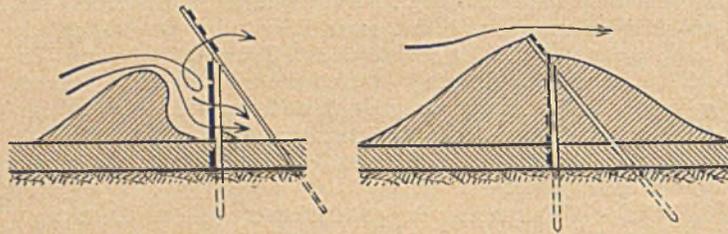


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 1 u. 2 zeigen, bestehen sie aus einem senkrechten und einem auf diesem aufsitzenen, gegen die Windrichtung schräg gerichteten Gitter mit horizontalen Bohlen.

In der ganzen Höhe des Schutzgitters gelangt, infolge des verringerten Querschnittes, nur ein Teil der strömenden Luft durch die schmalen Gitteröffnungen hindurch, der andere bricht sich an den Bohlen, so daß windseitig zunächst Luftwirbel entstehen, infolgedessen auch der größte Teil des Schnees sich dort absetzt, während ein kleiner Teil auf der dem Winde abgelegenen Seite am Fuße des Schutzgitters zur Ablagerung kommt. Bei anhaltendem Schneesturm ist zu beobachten, daß die windseitige Schneewehe bedeutend schneller anwächst als die bahnsseitige Wehe. Diese nimmt erst dann größere Gestalt an, wenn windseitig der Schnee an den oberen Rand des Gitters herankommt, und somit die Luftwirbel wesentlich schwächer werden. Haben sich beide Schneewehen zu einer einzigen vereinigt, so bildet diese selbst einen wirksamen Schutzwall gegen die Verwehung des Bahnkörpers. Bei Anlage der Schutzgitter ist darauf zu achten, daß die Höhe des Gitters genügt, um eine ausreichend hohe Schneewehe zu bilden, wobei etwa die jeweils durchschnittliche Dauer eines Schneesturmes zugrunde zu legen ist. Im selben Verhältnis muß die Entfernung der Schutzwand vom Bahnkörper zunehmen, wobei andererseits diejenige Grenzentfernung zu berücksichtigen ist, bei der der Schnee vom Wind erneut erfaßt und auf das Gleis

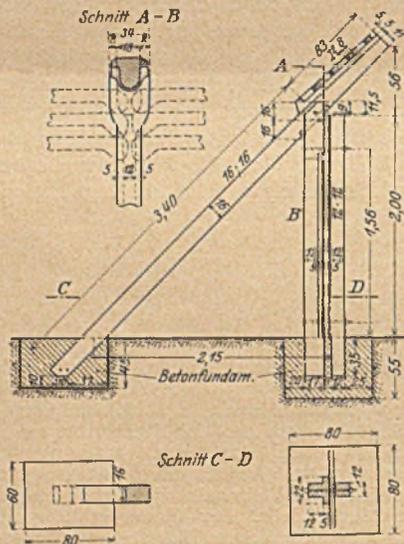


Abb. 3

wall gegen die Verwehung des Bahnkörpers. Bei Anlage der Schutzgitter ist darauf zu achten, daß die Höhe des Gitters genügt, um eine ausreichend hohe Schneewehe zu bilden, wobei etwa die jeweils durchschnittliche Dauer eines Schneesturmes zugrunde zu legen ist. Im selben Verhältnis muß die Entfernung der Schutzwand vom Bahnkörper zunehmen, wobei andererseits diejenige Grenzentfernung zu berücksichtigen ist, bei der der Schnee vom Wind erneut erfaßt und auf das Gleis

geweht werden kann. Es ergibt sich daraus die Forderung, die Schutzwand hoch genug zu errichten, damit die Bildung der bahnsseitigen Schneewehe möglichst verzögert wird. Nach den in der genannten Zeitschrift angeführten Erfahrungen der Compagnie du Midi kann eine durchschnittliche Höhe von 3 m als ausreichend angesehen werden; als Maß für die Entfernung der Wand von der oberen Böschungskante eines Einschnittes wird an gleicher Stelle rund 10 m angegeben. Im allgemeinen können diese Schutzgitter unbedenklich aus Holz hergestellt werden. Dagegen empfiehlt es sich, in Gegenden, in denen diese Anlagen schädigenden Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, mit Rücksicht auf die gegebenenfalls hohen Unterhaltungskosten, schließlich auch in holzarmen Bezirken, die Schutzwände aus besonders widerstandsfähigem Material herzustellen. In Ansehung derartiger Gesichtspunkte sind Eisenbeton-Schutzgitter ausgeführt worden, deren Konstruktion die Abb. 3 erkennen läßt. Sie bestehen aus einzelnen Teilen, die im Wege der Serienfabrikation oder am Verwendungsort hergestellt und zusammengesetzt werden können. Die schräge Strebe liegt in einer Gabel des Pfostens, mit dem sie durch Schraubenbolzen fest verbunden ist, und trägt an ihrem oberen, überragenden Ende vier durch Bolzen befestigte Bohlen. Strebe wie Pfosten sind in einem kleinen Betonfundament verankert. Infolge Erhöhung des Querschnittes der Bohlen an den Enden von 12 auf 20 cm wird der lichte Abstand zweier Bohlen mit 8 cm ohne besondere Verbindungen oder Befestigungsmittel gewährleistet. Als günstigste Maße für die Zwischenräume sowie für die Bohlen wurden die aus der Zeichnung ersichtlichen Abmessungen durch Versuche ermittelt. Die mit den Schutzgittern bisher gemachten Erfahrungen haben die an sie gestellten Erwartungen in jeder Beziehung erfüllt. Es ist andererseits fraglich, ob dieses System mit Rücksicht auf die einfache Zerlegbarkeit dem unbedingten Schutze des Publikums anempfohlen werden kann.  
Dr. E.

**Neue Art des Uferschutzes am Sacramentofluß.**

Die Ursache der Uferabrisse am Sacramentofluß (Kalifornien) sind leicht auswaschbare Sandschichten in verschiedenen Tiefen. Ihr Schutz durch Stein- oder Betonbekleidung wird wegen der weiten Heranschaffung der Steine viel zu teuer. Es sind deshalb, zuerst im Jahre 1924, Deckwerke aus den vorhandenen Weiden und Pappeln versucht worden, die sich bei einem unmittelbar folgenden Hochwasser als sehr wirksam erwiesen haben. Die Baumstämme werden ohne Äste

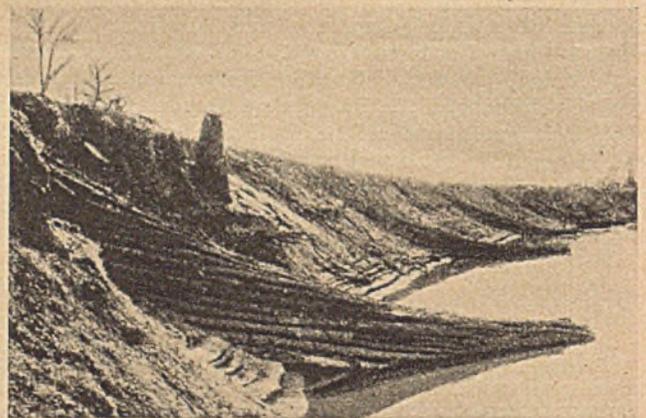


Abb. 1

mittels Draht zu Bündeln von 3,3 bis 4,2 m Durchmesser (Abb. 1) sicher zusammengeschnürt und, schwach stromab geneigt, bis 9 m in das Niedrigwasserbett und 3,3 bis 4,5 m darüber hinauf durch Kabel, die durch und über die Enden gehen, an 3,6 bis 5,4 m tief reichenden gegossenen Erdschrauben befestigt. In dem stillen Wasser zwischen diesen Bühnen lagert sich reichlich Schlack ab, der bald mit Weiden und Buschwerk bewächst und einen natürlichen Schutz ergibt. Die Kosten von 33 Dollar für 1 m Uferlänge sind geringer als für irgendeine der in 15 Jahren versuchten erfolgreichen Befestigungen. (Nach Paul Bailey, staatl. Ingenieur in Sacramento (Kalifornien), in *Engineering News-Record* vom 29. Juli 1926, S. 190—191 mit 4 Lichtbildern.)  
N.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

### Die Aufgaben der Reichswasserstraßenverwaltung im Rechnungsjahr 1927.

Durch die Bewilligungen des Reichstages für Wasserstraßenzwecke werden die Interessen weiter Kreise berührt. Der Eisenbeton- und Tiefbau mit seinen Nebenindustrien erhält neue Bauaufträge, Erwerbslose bekommen Beschäftigung bei auskömmlichem Lohn, die Träger der Erwerbslosenfürsorge werden entsprechend entlastet, und der Wirtschaft werden neue und verbesserte Verkehrswege eröffnet, wodurch die Güterfrachten gesenkt werden. Der Reichswasserstraßenhaushalt darf daher die besondere Beachtung der Öffentlichkeit in Anspruch nehmen.

Seitdem die Reichsbahn aus dem engeren Verbands der Reichsverwaltungen ausgeschieden ist, bildet die Reichswasserstraßenverwaltung das Kernstück der dem Reiche verbliebenen im Reichsverkehrsministerium zusammengefaßten Verkehrsverwaltungen. Daher werden die Beratungen über die Haushaltsansätze für die Wasserstraßen für den Reichstag zum Anlaß, grundsätzliche Fragen der Verkehrspolitik zu erörtern. Hierdurch gewinnen diese Beratungen für die Öffentlichkeit erhöhtes Interesse. Welche Bedeutung ihnen der Reichstag selbst beimißt, kommt deutlich darin zum Ausdruck, daß der Haushaltsausschuß des Reichstages in diesem Jahre bei den Beratungen des Wasserstraßenhaushaltes es für notwendig befunden hat, den Verkehrsausschuß zu einer Sondersitzung mit hinzuzuziehen.

Eine ganz besondere Note erhielten die diesjährigen Reichstagsberatungen über die Wasserstraßen dadurch, daß in der Fach- und Tagespresse lebhaftere Erörterungen vorausgegangen waren über die grundsätzliche Frage, ob es im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Reichsbahn und auf ihre Belastung durch die Dawesabgaben noch notwendig und zweckmäßig sei, größere öffentliche Mittel für Wasserstraßenzwecke aufzuwenden. Diese Erörterungen waren mit ihrem verwirrenden Für und Wider dazu angetan, in der Öffentlichkeit Zweifel darüber hervorzurufen, ob die Absichten der Reichsregierung für den Ausbau der Wasserstraßen bei den heutigen wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnissen noch ausreichend begründet seien. Sie wurden insbesondere von Seiten der Wasserstraßengegner nicht immer mit der notwendigen Sachlichkeit geführt und hatten in weiten Kreisen die Auffassung aufkommen lassen, daß die Reichsregierung mit ihrer Kanalpolitik in der Öffentlichkeit und auch im Reichstage nur noch auf wenige Freunde rechnen könne. Bei den Haushaltsberatungen sind dann diese Erörterungen auf das lebhafteste fortgesetzt worden; sowohl im Ausschuß wie im Plenum bildete die Frage der zukünftigen Verkehrspolitik einen der wichtigsten und ausgiebigst behandelten Gegenstände der Beratung. Aus den abschließenden Beschlüssen des Reichstages ist die bedeutungsvolle Tatsache zu entnehmen, daß sich der Reichstag nach diesen Auseinandersetzungen einmütig zu dem Standpunkt der Reichsregierung bekannt und die von ihr vorgeschlagene Politik für den Wasserstraßenausbau gebilligt hat. Damit dürfte die grundsätzliche Frage des Wasserstraßenausbaues bis auf weiteres zur Ruhe gekommen sein.

Um die Beschlüsse des Reichstages richtig werten zu können, darf man sich nicht durch die Geldabstriche täuschen lassen, die an den Ansätzen der Reichsregierung vorgenommen wurden. Diese Abstriche in Höhe von fast 36 Millionen RM. wurden unvermeidlich, da für Lasten, die im Laufe der Haushaltsberatungen bei anderen Ressorts dem Reiche neu aufgebürdet wurden, ein Ausgleich geschaffen werden mußte; hierzu mußten die Wasserstraßenausgaben schon deswegen besonders herhalten, weil sie als letzte zur Beratung gekommen waren. Sachlich sind die Dispositionen der Reichsregierung jedoch mit einer einzigen Ausnahme, der Weserkanalisierung, unverändert aufrechterhalten geblieben. Sogar die Bauarbeiten am Südflügel des Mittellandkanals, ein stark umstrittener Ausgabenposten, der anfänglich gestrichen worden war, sind in dritter Lesung wieder

in der von der Reichsregierung vorgesehenen Fassung aufgenommen und bewilligt worden.

Infolge der geldlichen Kürzungen der Ausgabeansätze unterscheidet sich der Haushalt für 1927 in der Gesamtsumme nur unwesentlich von dem des Vorjahres, wenn dessen Nachträge mit einbezogen werden. Die von weiten Kreisen aus dem Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung erhoffte Steigerung der verfügbaren Mittel ist also leider ausgeblieben.

Bei den fortlaufenden Ausgaben und Einnahmen, den Teilen des Haushalts also, durch welche die gewöhnliche Unterhaltung, der Betrieb und die Verwaltung der Wasserstraßen erfaßt werden, stehen sich wie im Vorjahr 30 Millionen Reichsmark an Einnahmen und etwas über 80 Millionen RM. an Ausgaben gegenüber. Größere Bauaufträge liegen in diesen Ausgabebudgeten nicht enthalten, wohl aber eine Reihe kleinerer Aufträge, die vornehmlich dem Handwerk und örtlichen Gewerbe zugute kommen werden, etwa in dem Umfang der Vorjahre. Auch größere Lieferungsbestellungen auf Bau- und Betriebsstoffe sind noch zu erwarten. Für die von den Ländern auf das Reich übernommenen Wasserstraßen sind an fortdauernden sächlichen Ausgaben über 44 Mill. RM. vorgesehen.

Im Zusammenhang mit der bereits erwähnten weite Kreise beschäftigenden Frage der zukünftigen Verkehrspolitik des Reiches ist von größerem Interesse, wie sich der Zuschuß zusammensetzt, der für laufende Aufgaben der Reichswasserstraßenverwaltung aus Mitteln der allgemeinen Finanzverwaltung beizusteuern ist. Von diesem Zuschuß, der sich für das Jahr 1927 nach den angegebenen Zahlen auf etwas über 50 Mill. RM. beläuft, entfallen auf die Binnenwasserstraßen etwa 20 Mill. RM., während rd. 60% des Zuschusses anderen Zwecken, in erster Linie dem Betriebe und der Unterhaltung der deutschen Seewasserstraßen, dienen. Da für die künstlichen Wasserstraßen und die abgabepflichtigen kanalisierten Flüsse die einkommenden Verkehrsabgaben in ihrer Gesamtheit genommen annähernd zur Deckung der hier anfallenden Ausgaben ausreichen, hier ein Zuschuß also nicht notwendig wird, so ist der Binnenwasserstraßenzuschuß von 20 Mill. RM. gleichbedeutend mit den Aufwendungen für die abgabefreien Ströme. Die Unterhaltung dieser Ströme dient in sehr erheblichem Umfang Zwecken der allgemeinen Landeskultur, der Vorflut und dem Uferschutz. Daher sind der Unterhaltung der Ströme, soweit sie im Interesse des Binnenschiffahrtbetriebes geschieht, nur Teile der jährlichen Kosten zur Last zu legen, nach einem alten Verteilungsgrundsatz etwa die Hälfte. Der im Binnenschiffahrtsinteresse aufzuwendende Zuschuß beläuft sich somit im Jahre 1927 auf etwa 10 Mill. RM. oder für die Verkehrseinheit, das tkm, auf 0,05 Rpf. Zum Vergleich sei angeführt, daß sich nach dem Geschäftsbericht der Reichsbahn vom Jahre 1925 die Beförderungselbstkosten der Reichsbahn ohne Kapitaleinsatz auf 3,9 Rpf./tkm belaufen und daß die Bereithaltung und der Betrieb ihrer Fahrstraße 0,84 Rpf./tkm gekostet haben.

Für einmalige Ausgaben sieht der Haushalt 1927 im ganzen etwa 36 Mill. RM. vor, von denen nicht ganz 15 Mill. Reichsmark auf die Binnenwasserstraßen entfallen. Im Gegensatz zu den fortdauernden Ausgaben dienen die einmaligen Ausgaben vornehmlich dem weiteren Ausbau der Wasserstraßen, d. h. örtlichen Verbesserungen, die eine Verbilligung der fortdauernden Unterhaltung und eine Verbesserung der bestehenden Verhältnisse bezwecken und daher zum überwiegenden Teil als Zuwachs zu dem in den Wasserstraßen investierten Kapital zu buchen sind. Von diesen Mitteln werden für Zwecke des Seebaues 19,1 Mill. RM., für solche des reinen Flußbaues 4,8 Mill. RM. zur Verfügung stehen. Die Arbeiten an kanalisierten Flußstrecken werden 3,7 Mill., die Schleusen-, Brücken- und Hafenbauten werden 1,6 Mill. RM. und Hochbauten 1,2 Mill. erfordern. Außerdem sind Mittel für den Ersatz abgängiger Betriebs- und Unterhaltungsgeräte, für allgemein wissenschaftliche Zwecke und für die Ausführung

von Vorarbeiten und Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der von außenstehender Seite projektierten Wasserstraßenpläne ausgeworfen. Etwa ein Viertel aller Ausgaben dient neuen Aufgaben, der Rest der Vollendung im Vorjahre bereits begonnener Arbeiten.

Von den neuen Aufgaben seien die größeren nachfolgend aufgezählt: Regulierung der Krummen Gilde (Gesamtkosten 3,7 Mill., 1. Teilbetrag 400 000 RM.), Vertiefung des Elbingflusses und des Elbinger Fahrwassers (2,3 Mill., 1 000 000), Vertiefung der Flußsohle und Regelung des Laufes der Netze unterhalb Filehne (Anteil des Reiches 82 200 RM., Polens 41 100), Verlängerung des oberen Trennungsdammes an der Staustufe Oderhof der kanalisierten Oder (0,235, 150 000), desgl. an der Schleuse Ransern (0,295; 19 3000), Sicherung der Kammermauern in der Schleppzugschleuse Wilhelmsruh bei Breslau (0,13; 78 000); Verbesserung des Fahrwassers in der Havel oberhalb Brandenburg (0,2; 100 000); Deckwerksbauten an der Elbe bei Dautzchen (0,392, 100 000) an der Ohremündung (0,21; 70 000), am Rüststädter Deich (0,165; 100 000); Verstärkung von Dämmen des Weser-Elbe-Kanals (0,924; 400 000); Neubau einer Schleppzugschleuse bei Hameln (5,04; 600 000); Ausbesserung und Verstärkung massiver Brücken des Ems-Weser-Kanals (1,47 000), Wiederherstellung der durch das außergewöhnliche Hochwasser vom Januar 1926 zerstörten Ufer- und Strombauten im Gebiet der Weser (0,469, 180 000), Fahrwasserverbesserung an der Donau unterhalb der Altmühlmündung (290 000), Elbstromberichtigung bei Leckwitz-Nünchritz zwischen Riesa und Meißen (0,316; 150 000); Neubau einer Straßenbrücke über die Warnow bei Schwaan (220 000, davon das Reich 75 000, Mecklenburg-Schwerin den Rest), Instandsetzung des Ostufers der Mellinfahrt bei Swinemünde (0,135; 45 000), Bühnenbauten bei Dievenow (0,285; 100 000), Bühnenbauten auf Borkum (2,093, 780 000), außerdem Hochbauten in Labiau, Glogau, Steinau, Rathenow, Düsseldorf, Swinemünde und Stettin-Bredow.

Die Hauptabstriche hat der Reichstag an den Anforderungen des außerordentlichen Haushaltes vorgenommen. Hier sind die Regierungsansätze im ganzen um beinahe 35 Mill. Reichsmark gekürzt worden. Leider ist dabei die Kanalisierung der Weser zwischen Minden und Bremen ganz gefallen, für die 8,0 Mill. RM. angefordert worden waren. Jedoch hat sich der Reichstag durch diesen Abstrich wohl nicht grundsätzlich gegen diesen Ausbau erklären wollen. Man wird hoffen dürfen, daß diese wichtige Arbeit im nächsten Jahre berücksichtigt werden wird. Die Weserkanalisierung ist nicht nur für den Schiffahrtsbetrieb auf diesem einzigen rein deutsch gebliebenen Strom wichtig, sondern von größter Bedeutung für den Mittellandkanal, der sein Speisungswasser aus der Weser erhalten kann und soll, wenn die Kanalisierung durchgeführt ist. In dem preußischen Gesetz für die Vollendung des Mittellandkanals war allerdings vorgesehen, das Speisungswasser den Harzwässern zu entnehmen. Es sollten Talsperren gebaut und das Wasser über die Oker in die Scheitelhaltung des Kanals nördlich Braunschweig eingeleitet werden. Diese Pläne sind jedoch auf großen Widerspruch in weiten Kreisen des Harzvorlandes gestoßen. Vor allem befürchtet die Landwirtschaft durch die Wasserentziehung für Kanalspeisungszwecke nachteilige Beeinflussungen des Grundwasserstandes u. dgl. Diese Umstände haben die Reichsregierung veranlaßt, sich mit besonderem Nachdruck für die Weserkanalisierung einzusetzen, bei deren Durchführung alle diese Befürchtungen mit einem Schläge gegenstandslos werden würden. Es ist anzunehmen, daß der Reichstag seine vornehmlich finanziellen Bedenken fallen lassen wird, wenn er im Lauf dieses Jahres Gelegenheit gehabt haben wird, sich eingehend mit der wirtschaftlichen Bedeutung der Weserkanalisierung zu befassen.

Den bedeutendsten Abstrich haben sich die Anforderungen für die Vollendung des Mittellandkanals gefallen lassen müssen. Die Anforderung der Reichsregierung von 40,3 Mill. RM. ist um nicht weniger als 20 Mill. auf 20,3 Mill. RM. gekürzt worden. Berücksichtigt man, daß aus diesen Mitteln auch die Rest-

arbeiten auf der Strecke westlich Peine zu bezahlen sind, an denen nennenswerte Streckungen des Bauprogramms nicht mehr möglich sind, so ist festzustellen, daß für den Weiterbau östlich Peine weniger als die Hälfte der ursprünglich angenommenen Mittel zur Verfügung stehen wird. Hierzu kommt, daß aus den Bewilligungen für das Rechnungsjahr 1927 auch die Aufwendungen bestritten werden müssen, die schon im Rechnungsjahr 1926 für die Bauarbeiten östlich Peine vorgriffsweise gemacht worden sind. Wie erinnerlich, hatte die Reichsregierung sich im Herbst 1926 entschlossen, die Bauarbeiten aufzunehmen, ehe die erforderlichen Mittel durch den Nachtragshaushalt 1926 bereitgestellt waren. Man wollte schnell Arbeitsgelegenheit schaffen. Im Nachtragshaushalt wurden aber die angeforderten Mittel nicht, wie die Reichsregierung glaubte erwarten zu können, bewilligt, so daß die einmal eingeleiteten Arbeiten nur noch in verlangsamtem Arbeitstempo und im Vorgriff auf die Bewilligungen für 1927 fortgesetzt werden konnten. Aus alledem geht hervor, daß größere Erdarbeiten im Rechnungsjahr 1927 nun wohl kaum noch aufgenommen werden dürften, es sei denn, daß durch einen Nachtrag zum Haushalt weitere Mittel zur Verfügung gestellt werden. Die Verdingungen werden sich im Jahre 1927 hauptsächlich auf diejenigen Bauwerke beschränken, die ausgeführt werden müssen, um die begonnenen Erdarbeiten planmäßig fortzuführen.

Auch bei den übrigen Titeln des außerordentlichen Haushaltes sind die Mittel teilweise gekürzt worden; jedoch sind die Kürzungen anteilmäßig nicht so erheblich, daß der Umfang der Arbeiten empfindlich eingengt werden müßte. Die Arbeiten am Rhein-Weser-Kanal werden 17,78 Millionen RM. zur Verfügung haben, von denen auf den Lippe-Seitenkanal Wesel—Datteln, die zweite Verbindung zwischen Rhein und Dortmund—Ems-Kanal, 15 Millionen, auf den Kanalbau von Hamm nach Lippstadt 2 Millionen RM. entfallen. Diese Arbeiten sind bereits im Gange bis auf eine Schleusenanlage, die im Laufe des Jahres neu ausgeschrieben werden wird. Im Zuge des Dortmund—Ems-Kanals soll an dessen Kreuzung mit der Lippe und Stever bei Olfen eine zweite Fahrt hergestellt werden, für die allerdings die eigentlichen Bauarbeiten im Jahre 1927 noch nicht begonnen werden sollen. Es ist eine Summe von 1 Million Reichsmark für Grunderwerb, Vorarbeiten und den Bau von Dienstgebäuden ausgeworfen. Die Gesamtkosten werden auf 20 bis 28 Millionen, die Bauzeit auf 5 bis 6 Baujahre geschätzt.

Für Beteiligung des Reiches an der Rhein-Main-Donau A.-G. sind weitere 5,715 Millionen, für die Neckar-A.-G. 4,04 Millionen ausgeworfen. Für Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasserhältnisse am Neckar bei Stuttgart werden 1,5 Millionen, für den zweiten Abstieg bei Niederfinow am Hohenzollernkanal 1,0 Millionen, für den Ausbau des Ihle-Plauer Kanals 4,25 Millionen, für den Ausbau des Oder-Spreckanals (Fürstenberger Abstieg) 860 000 RM., für den Ausbau des Hunte-Ems-Kanals 320 000 RM. zur Verfügung stehen.

Sehr erhebliche Mittel sind auch für die Verbesserung der Oderwasserstraßen vorgesehen. Für das Staubecken bei Ottmachau, das zur Aufspeicherung von Neißewasser und Anreicherung der Wasserführung der Oder unterhalb Breslaus durch Zuschußwasser in Niedrigwasserzeiten dienen soll, werden 6,0 Millionen RM., für den Ausbau der Oderwasserstraße unterhalb Breslaus 4,0 Millionen RM. und für die Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder 1,25 Millionen RM. bereit stehen.

Der Ausbau des Pregels zwischen Insterburg und Großbubainen wird im Jahre 1927 mit 640 000 RM. gefördert werden. Als neue Aufgaben sind der Bau des Küstenkanals und die Umkanalisierung des Untermains anzusehen, für die bisher nur geringe, lediglich den Vorarbeiten dienende Mittel zur Verfügung gestanden haben. Für den Bau des Küstenkanals, also die Verbindung zwischen der Ems und dem ausgebauten Teil des Ems-Huntekanals, und für die Umkanalisierung des Untermains sind für das Jahr 1927 je 3 Millionen RM. bewilligt.

Schließlich sei noch der Bau des Randgrabens am Vosskanal erwähnt, der vornehmlich im Vorflutinteresse geschieht und im ganzen 350 000 RM. erfordert.

Die am Haushalt im ganzen vorgenommenen Kürzungen müssen lebhaft bedauert werden. Große Hoffnungen sind zu nichte geworden. Die Fertigstellung wichtiger Verkehrswege wird verzögert. Die Bauausführung wird sich verteuern, die

Last der Bauzinsen höher als nötig anwachsen, und die Wirtschaft wird länger durch hohe Frachten belastet bleiben. Aber so bedauerlich diese Tatsachen sind, ein erfreuliches Ergebnis ist festzustellen: die Notwendigkeit der genannten Wasserstraßenbauten ist vom Reichstag grundsätzlich erneut und damit wohl endgültig anerkannt worden. An der planmäßigen Durchführung dieser Bauten ist nicht mehr zu zweifeln.  
Gr.

## PATENTBERICHT.

(Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.)

### A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 9 vom 3. März 1927.
- Kl. 5 c, Gr. 9. B 118 109. Theodor Bußmann u. Erich Weidemann, Essen a. d. Ruhr, Clementinenstr. 49. Kappschuh. 10. II. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 4. V 21 543. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich. Herzstück für Rillenschienenweichen. 12. VIII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 44. S 72 014. Wilhelm Seipp, Ehringshausen, Oberhessen. Automatisches Nebel- und Sicherheitssignal zum Auslegen von Knallkapseln bzw. Patronen auf Eisenbahnschienen. 12. X. 25.
- Kl. 20 k, Gr. 14. S 72 609. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Als blanke Schiene verlegte Stromleitung, insbes. Verstärkungsleitung für Stromzuführung durch dritte Schiene, bestehend aus mehreren dünnen Flachkupferschienen. 12. XII. 25.
- Kl. 35 a, Gr. 6. H 101 648. Edouard Haquart u. Société Anonyme des Etablissements Grosselin père & fils, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. Mechanisch bewegte, gleichzeitig als Aufzug benutzbare Treppe. 25. IV. 25. Frankreich 26. VIII. 24.
- Kl. 37 a, Gr. 3. W 68 500. Heinrich Westphal, Berlin, Emser Str. 21. Zwischendecke. 12. II. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 4. P 51 694. Carl Pernet u. August Schüler, Berlin-Schöneberg, Innsbrucker Str. 18. Hohlwand aus Platten und Hohlpfelern. 14. XI. 25.
- Kl. 37 e, Gr. 9. P 50 645. Christian Paulsen, Hamborn a. Rh., Henriettenstr. 9. Lehre für vor- und rückspringende Mauerecken. 30. V. 25.
- Kl. 37 e, Gr. 11. M 84 787. Thomas Eduard Murray, Brooklyn, New York, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Herstellen von Rohrleitungen für elektrische Kabel oder für ähnliche Zwecke. 30. IV. 24.
- Kl. 42 k, Gr. 20. M 90 845. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim. Mechanische Drehzahleinstellung für kleinste Belastungsgeschwindigkeiten von Festigkeitsprüfmaschinen mit Reibungsvorlege. 5. VIII. 25.
- Kl. 42 k, Gr. 21. M 92 053. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim. Prüfmaschine mit Meßvorrichtung. 12. XI. 24.
- Kl. 42 k, Gr. 25. Sch 74 007. Carl Schenck G. m. b. H. u. Dr.-Ing. Ernst Lehr, Darmstadt, Kiesstr. 94. Dynamische Materialprüfmaschine für Biegebungsbeanspruchung des sich drehenden Prüfstabes. 4. V. 25.
- Kl. 42 k, Gr. 28. Z 15 491. Fa. Carl Zeiß, Jena. Vorrichtung zum Bestimmen der Härte von Körpern mit Hilfe eines Sandstrahlgebläses. 7. VIII. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 8. B 127 403. Bamag-Meguain Akt.-Ges., Berlin. Traggestell für Maschinen zum Mischen von Sand, Schotter u. dergl. 16. IX. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 43. H 99 266. Tore Gustav Olof Hydém, Stockholm, u. Erik Valdemar Carlsson, Nyköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Herstellen langgestreckter, mit Aussparungen in den Wandungen versehener Hohlkörper aus plastischer Masse wie Beton o. dgl. 12. III. 24. Schweden 24. V. 23.
- Kl. 80 a, Gr. 43. M 87 786. Moll & Lang, G. m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Hohlkörpern aus Beton oder ähnlichen Massen. 31. XII. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 49. F 62 083. Gebr. Friesecke, Kunststeinwerke, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Einrütteln plastischer Massen, insbes. Beton, in Formen. 13. IX. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 126. B 127 811. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Anordnung zum Verteilen der Massen für Abraumförderer. 23. III. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 127. A 48 886. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Anlage zur Gewinnung und Förderung des Abraumes im Tagebau von Braunkohlen u. dgl. 1. X. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 128. K 93 709. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Baggereimerkette. 3. IV. 25.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 10. März 1927.

- Kl. 4 c, Gr. 35. B 123 851. Bamag-Meguain Akt.-Ges., Berlin. Scheibengasbehälter. 28. I. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 3. L 61 851. Lür & Co. G. m. b. H., Hannover. Mit einer Füllung versehene, eiserne Schwelle für Eisenbahnen u. dgl. 2. XII. 24.
- Kl. 20 c, Gr. 19. N 25 275. Nesselsdorfer Wagenbau-Fabrik, A.-G., Prag; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Hebevorrichtung für Draisinen. 30. XI. 25. Tschechoslowakische Republik 23. IX. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 11. S 73 428. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Ablaufanlage mit selbsttätiger Steuerung der Weichen. 24. II. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 11. S 73 943. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für mehrflügelige Signale. 30. III. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 33. K 93 939. Heinrich Kettenbeil, Hamburg, Heußweg 19. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 24. IV. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 40. H 104 091. Hein, Lehmann und Co. A.-G., Berlin-Reinickendorf. Flügelkuppelung für Signale. 2. XI. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 3. Sch 74 113. Friedrich Scherrbacher, Nürnberg, Fürther Str. 322. Putzträger aus Wellpappe. 8. V. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 4. L 62 442. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstraße 44. Glaseisenbetonbauteil. 17. II. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 4. L 65 741. Egon Limberg, Berge b. Hamm i. W. Hohlwand aus Platten. 20. III. 25.
- Kl. 37 d, Gr. 3. S 66 700. Albert Richard Spikings, Lace Placid Club (City), Essex County, State of New York; Vertr.: J. Poths, Pat.-Anw., Hamburg. Verbindung der Geländerstäbe und Pfosten durch eine Muffe mit Innengewinde. 1. VIII. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 7. F 59 877. Teodulo Fusoni, Mailand; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Mischmaschine mit drehbarer Mischtrommel für Beton. 23. IX. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 3. K 97 710. Dipl.-Ing. Wladimir Kyber, Berlin-Steglitz, Lilienronstr. 10. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Schmelzzementen, hochwertigem Generatorgas und Alkaliphosphaten neben Phosphorsäure. 29. I. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 124. M 94 395. Dr.-Ing. Paul Mast, Kattowitz, Polen; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Sturzbrücke für Massengüter. 5. V. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 126. M 96 644. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Führung für die Eimerkette von Absetzern. 23. X. 26.
- Kl. 82 a, Gr. 1. H 104 929. Fritz Hager, Bergisch-Gladbach b. Köln. Verfahren zum Austrocknen von Kellerräumen u. dgl. 9. I. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. S 71 670. Siemens Elektrowärme-Ges. m. b. H., Sörnnewitz b. Meissen. Elektrische Turbinen- und Wehrbeheizung. 28. IX. 25.
- Kl. 84 a, Gr. 6. V 20 821. Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. Brenz, Württbg. Rechenreinigungsvorrichtung. 16. XII. 25.

### B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 9 vom 3. März 1927.

- Kl. 19 a, Gr. 7. 442 080. Willy Abel, Berlin-Lichtenberg, Rittergutstr. 106/07. Stoßfreies Gleis. 1. XII. 25. A 46 489.
- Kl. 20 a, Gr. 11. 441 987. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberger, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Einrichtung zur Bekämpfung des seitlichen Ausschlingens von Einschiene-Schnellbahnfahrzeugen in Tunneln. 25. III. 26. K 98 374.
- Kl. 20 k, Gr. 7. 441 923. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Herstellung einer guten Kontaktfläche an Schienenstößen elektrischer Bahnen. 16. II. 24. S 65 092.
- Kl. 37 e, Gr. 13. 441 928. Dipl.-Ing. Walther Voigt, München, Römerstr. 4. Vorschubwalzen für Maschinen zum Reinigen gebrauchter Schalbretter. 27. XI. 24. V 20 286.
- Kl. 65 b<sup>1</sup>, Gr. 3. 441 893. Max Müller, Hamburg, Admiralitätsstraße 33/35. Selbstdockendes Schwimmdock mit dreiteiligem Bodenkasten. 17. VI. 26. M 94 954.

- Kl. 80 a, Gr. 48. 441 901. Edward D. Feldman, Berlin, Hollmannstraße 32. Form zur Herstellung von T-förmigen Bauplatten mit über den Flansch der Bauplatte hinaus verlängertem Steg. 9. IV. 24. F 54 034.
- Kl. 80 b, Gr. 18. 441 854. Viktor Wikkula, Helsingfors, Finnland; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von porösen Bauteilen. 22. I. 25. W 68 224. Finnland 21. I. 24.
- Kl. 81 e, Gr. 125. 441 946. J. Pöhlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Joseph Kaup, Köln, Pfälzer Str. 19. Absturzstelle für Haldendrahtheilbahnen. 7. XI. 25. P 51 632.
- Kl. 81 e, Gr. 126. 442 028. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Absetzvorrichtung. 24. II. 25. M 88 589.
- Kl. 84 e, Gr. 2. 441 974. Wilhelm Röhlig, Dortmund, Lessingstraße 14. Senkschuh für eine zweiteilige kastenförmige Spundbohle. 12. IV. 25. R 64 014.
- Kl. 85 c, Gr. 6. 441 851. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, u. Dr.-Ing. Max Pruß, Semperstr. 6, Essen. Verfahren zur beschleunigten Schlammfäulung. 20. I. 25. B 117 718.
- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 10. März 1927.
- Kl. 19 a, Gr. 6. 442 314. Erich Stolle, Ennigerloh i. W. Eisenbahnschwelle aus Beton oder Eisenbeton mit Rohren für die Befestigungsmittel. 1. V. 24. St 37 930.
- Kl. 19 a, Gr. 24. 442 315. Wilhelm Wagner, Saarbrücken, Kirchbachstraße 21. Mehrteilige eiserne Querschelle mit Riegelverschluß und den Schienenfuß selbsttätig umgreifenden Klauen. 24. VIII. 24. W 66 918.
- Kl. 19 a, Gr. 28. 442 271. Les Fils d'Albert Collet, Paris; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zum Einschneiden von Nuten und zum Bohren von Löchern in Eisenbahnschwellen. 20. I. 25. S 68 497, Frankreich 30. V. 24.
- Kl. 19 c, Gr. 1. 442 257. van Baerle & Co. Chemische Fabrik, Worms a. Rh. Verfahren zur Herstellung dauerhafter Straßenbauten aus Kalkgestein oder kalkhaltigen Deck- und Füllstoffen mit Wasserglas. 19. V. 25. B 119 929.
- Kl. 20 g, Gr. 1. 442 227. Nikolaus A. Kalaschnikow u. Leo Reißer Moskau; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum selbsttätigen Drehen der Eisenbahndrehscheiben. 17. II. 26. K 97 855.
- Kl. 20 i, Gr. 24. 442 228. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. Einrichtung zur Signalegebung in den Schienentriebfahrzeugen. 15. X. 25. M 91 675. Schweiz 28. IX. 25.
- Kl. 37 d, Gr. 36. 442 328. Richard Henke, Arnswalde i. M. Drahtgeflecht für Umzäunungen. 8. II. 25. H 100 464.
- Kl. 37 d, Gr. 36. 442 329. Hermann Steinhilber, Heidenheim a. Brenz. Vorrichtung zum Verbinden der Zaunrahmen mit den Zaunpfosten. 23. XII. 24. St 38 857.
- Kl. 37 e, Gr. 13. 442 292. Torkret-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Regeln der Austrittsgeschwindigkeit bei Betonspritzanlagen. 17. XII. 25. T 31 210.
- Kl. 65 a<sup>11</sup>, Gr. 1. 442 245. Arthur H. Müller, Blankenese. Vorrichtung zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen. 8. V. 26. M 94 437.
- Kl. 81 e, Gr. 127. 442 133. A T G Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Verfahren zum Abbau von Deckgebirgen mittels Abraumförderbrücke. 23. III. 24. A 41 866.
- Kl. 81 e, Gr. 127. 442 251. A T G Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen für Braunkohlen o. dgl. mittels Abraumförderbrücke. 20. IV. 24. A 42 108.
- Kl. 84 c, Gr. 3. 442 338. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg, Schles. Zylinderschutz, insbes. für Schleusenläufe. 7. XII. 24. B 116 949.
- Kl. 84 b, Gr. 1. 442 339. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Vorrichtung zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Kammerschleusenunterhaupt ausfließenden Wassers. 5. V. 25. B 119 679.
- Kl. 85 e, Gr. 19. 442 124. August Steinhäuser, Essen, Ruhr, Steinmetzstr. 31. Vorrichtung zum Entleeren von senkrechten Sammelschächten. 6. V. 25. St 39 545.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die elastischen Platten. Die Grundlagen und Verfahren zur Berechnung ihrer Formänderungen und Spannungen, sowie die Anwendungen der Theorie der ebenen zweidimensionalen elastischen Systeme auf praktische Aufgaben. Von Dr.-Ing. A. Nádai. Mit 187 Abb. i. T. und 8 Zahlentafeln. VIII, 326 S. Verlag von Julius Springer. Berlin. 1952. Preis RM 24.—.

Mit diesem Buche hat A. Nádai eine zusammenfassende Behandlung seiner grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der theoretischen und versuchstechnischen Erforschung des Spannungszustandes von Platten gegeben, die von ihm zum Teil in den Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure, zum Teil als Aufsätze dieser Zeitschrift veröffentlicht worden sind. Das Buch ist eine ausgezeichnete Darstellung dieses für die Gegenwart höchst bedeutungsvollen Teilgebietes der Mechanik. Es befriedigt die wissenschaftlichen Interessen des Ingenieurs in vollem Maße und bedeutet mit Sicherheit die wesentliche Förderung der Erkenntnis einer großen Zahl wissenschaftlich eingestellter Ingenieure. Es ist selbstverständlich, daß ein Verfasser, der derartige Ziele erstrebt, an seine Leser Anforderungen stellt. Er bietet dafür aber auch dem Leser reiches Wissen und ein tiefes Eindringen in die Probleme der Platte, das weit über das hinausgeht, was der werktätige Ingenieur in der Regel beherrscht. Das Erfreuliche an dem Buch ist nicht allein die einwandfreie wissenschaftliche Darstellung, sondern das Richtungsgebende auf diesem Gebiete ingenieurtechnischer Erkenntnis. A. Nádai erfaßt das wissenschaftliche Problem und nicht die technische Aufgabe, bleibt jedoch mit dieser in dauernder Fühlung, um die Anwendungsmöglichkeiten der vorgetragenen Theorie darzutun. Auf diese Weise gelingt es ihm im Gegensatz zu anderen Darstellungen der Plattentheorie, das gesamte Gebiet erschöpfend zu behandeln und den Leser mit dem gegenwärtigen Stande der wissenschaftlichen Erforschung dieses Teilgebietes vertraut zu machen. Im wesentlichen werden die Grundlagen der Elastizitätstheorie, die Formänderungen und Spannungen der biegsamen Platten und die ebenen Gleichgewichtszustände behandelt. Hieran schließen sich zwei Abschnitte, in denen die in einer Ebene gespannten Platten, die Stabilität der dünnen Platten und die biegsamen Platten mit Gewölbspannungen untersucht werden. Den Schluß bildet ein Abriss über die dicke Kreisplatte, die durch stetige Oberflächenkräfte belastet ist. Das Buch bedarf nach den vorstehenden Ausführungen keiner weiteren Empfehlung. Es ist eine wertvolle Bereicherung der Bücherei eines jeden Ingenieurs.

K. Beyer.

Amerika, wie ich es sah. Von Franz Westermann. Verlag von Meyers Buchdruckerei, Halberstadt. 1926. 2. Aufl. Preis RM 2,75.

Unter diesem anspruchlosen Titel wird uns eine launige Schilderung der Überfahrt und eine plastische Darstellung der Höhepunkte der jüngsten amerikanischen Wirtschaftsentwicklung in guter Ausstattung mit systematisch ausgewählten und deutlichen Bildern ge-

boten. Letztere veranschaulichen insbesondere die Fordbetriebe und Fordmethoden, für welche der Leiter einer der größten deutschen Karosseriefabriken naturgemäß besonderes Interesse hatte. Er behandelt es mit einer kritischen und doch zu hohem Lob gelangenden Darstellung, aus der auch unsere Studierenden wie unsere mit organisatorischen Aufgaben in der praktischen Wirtschaft betrauten älteren Kollegen vieles lernen können. Die vom Verfasser aufgeworfenen und zum Teil beantworteten Fragestellungen wie z. B. die, welche Möglichkeiten wir haben, den großen Vorsprung der amerikanischen Produktion wieder aufzuholen, haben allgemeines Interesse; ihre Behandlung offenbart gute Beobachtungsgabe und Darstellungsgeschick, so daß wir nicht anstehen, das Buch, zumal bei seinem volkstümlichen Preis, als eine der besten der jüngsten amerikanischen Wirtschaftsschilderungen zu bezeichnen.

Prof. Dr. Gehrig.

Elemente der Wirtschaftlichkeits-Berechnung von Wasserkraftanlagen. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt. 113 Seiten, gr. 8° mit 26 Abbildungen. Karlsruhe und Leipzig, Verlag von Friedrich Gutsch. Preis: in Leinen gebunden RM 8.—, broschiert RM 6.—.

Die Schrift gibt eine zwar knappe aber klare und die wesentlichsten Gesichtspunkte behandelnde Einführung in die Methoden der wirtschaftlichen Voruntersuchungen für Wasserkraftanlagen. Ihr besonderer Wert liegt in den gut ausgewählten und graphisch wie rechnerisch durchgeführten Anwendungsbeispielen für die wasser- und energiewirtschaftlichen Untersuchungen. Auch die Darlegungen über die Geldwirtschaft sind durch Zahlentafeln und graphische Darstellungen für die praktische Verwendung nutzbar gemacht. Ein Anhang über das technische und physikalische Maßsystem, über die Beziehung zwischen den verschiedenen Arbeits- und Leistungseinheiten sowie über die wichtigsten Formen der Elektrizitätstarife beschließt die sehr nützliche Schrift, nützlich deshalb, weil sie aus der Praxis entstanden ist. Die dem Werk vordruckte Tafel „Technisches Maßsystem“, welche die Grundgleichungen der Mechanik in geometrischer Anordnung bringt, ist weniger übersichtlich und elegant als eine diesbezügliche Darstellung von Prof. Dr. W. Müller, Dresden, im Heft 9, S. 324, Jahrg. 1926 des Kosmos. Das verdienstvolle Werk wird einer günstigen Aufnahme seitens der Studierenden und Praktiker gewiß sein.

H. Engels.

Niederschlag, Abfluß und Verdunstung des Weserquellgebiets. Von K. Fischer. (Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Besondere Mitteilungen Bd. 4, Nr. 3.) E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1925.

Einzelstudien wie die vorliegende eindringliche Arbeit sind von höchstem Werte, und man ist hier dem Verfasser noch dafür zu besonderem Danke verpflichtet, daß er die Mühe nicht gescheut hat, die üblichen Methoden der Bearbeitung der Grundfrage der Gewässerkunde in klarer, einfacher Weise auseinanderzusetzen, so daß damit

ganz gewiß für manchen Leser eine Anregung zur Mitarbeit auf diesem Gebiete gegeben ist.

Monographien wie diese sind heute vielleicht noch in höherem Maße und aus mehr Gründen notwendig als zu der Zeit, wo ich vor 25 Jahren in meiner Zeitschrift auf sie als ein Erfordernis hinwies. Die vorliegende ist wieder ganz durch die Akribie ausgezeichnet, welche alle Arbeiten dieses Verfassers aufweisen. Sie behandelt ein Gebiet (Fulda, Werra Diemel), welches nicht nur rein hydrographisch, sondern zur Zeit auch aus praktischen Gesichtspunkten besonderes Interesse beanspruchen kann; sie wird auch speziell wichtig durch die Beiträge, die der Verfasser zu der immer mehr in den Vordergrund drängenden Verdunstungsfrage gibt. Auf Einzelangaben gehe ich absichtlich nicht ein. Denn es ist immer unrichtig und wäre hier besonders unrichtig, wenn man den Verfasser gewissermaßen um seinen Erfolg bringt, indem man seine Hauptergebnisse ausschreibt, wodurch für viele ein Zurückgreifen auf die Arbeit selber unnötig wird. Ich möchte diese Abhandlung aber nicht durch einige aus ihrem Zusammenhang herausgenommene Angaben „erledigen“, sondern alle Interessenten auf die Notwendigkeit ihrer Kenntnisnahme aufmerksam machen. Gravelius.

Weese Eisenbeton-Zahlentafeln, Teil V. Querschnitte mit außenmittiger Last. Dritte Auflage. Selbstverlag Weese, Kirchmöser (Havel) Werk. Preis RM 16,—.

Die Tabellen nehmen, wie die vorangehenden, hier bereits gewürdigten Teile I—IV Rücksicht auf die neuen Eisenbetonbestimmungen vom September 1925. In ihnen ist von der Annahme fester Querschnittsverhältnisse abgesehen. Es behandeln Tabelle 1/2 zulässige Spannungen und Ausmitten quadratischer Stützen mit gleich starker Bewehrung der Druck- und Zugzone und unter Berücksichtigung der Betonzugspannungen (also Belastung innerhalb des Kerns) bei  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$  und  $s = 25$  bis  $100 \text{ cm}$ , Tabelle 3/4 im gleichen Sinne den Achtecksquerschnitt, Tabelle 5/6 desgleichen den Rechtecksquerschnitt ( $d = 25$  bis  $200 \text{ cm}$ ,  $b = 100 \text{ cm}$ ), Tabelle 7/8 denselben Querschnitt, jedoch mit verschiedenen Längsbewehrungen in der Druck- und Zugzone, Tabelle 9 gibt Hilfswerte  $\alpha$  zur Bestimmung der günstigsten Eisenzugspannung für Querschnitte ohne Berücksichtigung der Zugspannung im Beton; Tabelle 10/12 endlich enthält Angaben über die zulässigen Biegemomente für rechteckige Querschnitte ohne Berücksichtigung der Betonzugspannungen für  $\sigma_e = 1200$  bis  $100 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_b = 40, 50$  und  $60 \text{ kg/cm}^2$  und  $h = 21,5$  bis  $195 \text{ cm}$ . Den Tabellen sind ausführliche Erläuterungen zu ihrer Benutzung mit zahlreichen Rechnungsbeispielen beigegeben. Gerade die letzteren lassen erkennen, daß die Tabellen allen normal vorkommenden Fällen der Praxis gerecht werden und daß selbst, wo besondere Verhältnisse vorliegen, einfache Umrechnungen und Beziehungen, die zu einfachen Lösungen führen, aufstellbar sind. Die Tabellen können, wie die bereits erschienenen anderen Teile, zur Benutzung in der Praxis bestens empfohlen werden; sie sollten zur Ersparung zeitraubender Arbeit in keinem Konstruktionsbureau fehlen. M. F.

Der Lastkraftwagenverkehr seit dem Kriege, insbesondere sein Wettbewerb und seine Zusammenarbeit mit den Schienenbahnen. Von Dr. Emil Merkert, Dipl.-Kaufmann, Feuerbach. Mit 2 Textabb., VIII, 112 S. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1926. Preis geh. RM 6,60.

Das Buch will die rasche Entwicklung des Lastkraftwagenverkehrs seit dem Kriege zeigen und das Gesamtgebiet dieses Verkehrs in volks- und betriebswissenschaftlicher Hinsicht wissenschaftlich untersuchen.

In erster Linie wird der Lastkraftwagenverkehr als verkehrswirtschaftlicher Faktor, sein Wettbewerb und seine Zusammenarbeit mit den Schienenbahnen behandelt. Eine Fülle von Problemen wird in dem Buche erörtert. Es sei nur auf folgende kurz hingewiesen: Welche Güter und auf welche Entfernung werden die Güter wirtschaftlicher mit dem Lastkraftwagen, der Schienenbahn oder dem Pferdefuhrwerk befördert?

Aus dem reichen Inhalt seien folgende Abschnitte besonders hervorgehoben:

III. Die Unternehmungsform des Lastkraftwagenverkehrs.

IV. Die gesetzliche Regelung des Lastkraftwagenverkehrs in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung.

V. Die Wettbewerbsfähigkeit des Lastkraftwagens und der Eisenbahn.

VI. Die Verkehrsteilung zwischen Lastkraftwagen und Eisenbahn. Diese Fragen sind vielfach durch Zahlenbeispiele auf Grund des neuesten Schrifttums erläutert.

Die gründliche Arbeit sei nicht nur den Verkehrsfachleuten, sondern auch der gesamten Privatwirtschaft aufs wärmste empfohlen. W. Müller, Dresden.

Franz Wagner. Verzeichnis der deutschen Literatur über Verschiebebahnhöfe. Technisch-wirtschaftliche Bücherei, Heft 35. Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14. 1926. 52 S. Das vorliegende Heft bringt, nach Stichworten geordnet, Auskunft über alle Erscheinungen auf dem Gebiete des Verschiebewesens bis Juni 1926. Es führt die Aufsätze nicht nur nach ihren Haupttiteln auf, sondern bringt auch alle in den Aufsätzen enthaltenen wichtigeren Erörterungen über das gesuchte Stichwort. Soweit es

sich um umfangreichere Beschreibungen handelt, ist unter Beifügung kurzer, stichwortartiger Inhaltsangabe auf die Literatur verwiesen. Kürzere Angaben und besonders wichtige Merksätze wurden unmittelbar in das Verzeichnis aufgenommen.

Es ist dankbar zu begrüßen, daß sich der Verfasser der Mühe der Aufstellung dieses Verzeichnisses unterzogen hat. Den Bearbeitern der Verschiebebahnhöfe und den im Betrieb stehenden Beamten, die sich über diese Fragen des Eisenbahnwesens schnell unterrichten wollen, bleibt dadurch viel Zeit und Arbeit erspart, indem aus der Fülle der Aufsätze das für sie Wichtige aufgezeichnet und herausgeschält worden ist. Besonders auch die zahlreichen guten Gedanken und Erfahrungen älterer Aufsätze, die heute noch ihre volle Geltung haben, sind gebührend berücksichtigt und geschickt im Verzeichnis vermerkt worden, so daß eine weite Verbreitung dieser Schrift in den Kreisen der Interessierten Fachwelt nur empfohlen werden kann. A. S.

Naturschutz-Bücherei. Herausgegeben von W. Schoenichen. Bd. 2. Ingenieurwerk und Naturschutz. Von Dr.-Ing. Werner Lindner, Geschäftsführer des Deutsch-Bundes Heimatschutz. Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde. Preis brosch. RM 2,50. geb. RM 3,75.

Das dem Gedächtnis von Geheimrat Dr.-Ing. et Dr. phil. Georg Klingenberg gewidmete Buch bezweckt die Gesichtspunkte des Heimatschutzes im allgemeinen, die des Naturschutzes im besonderen in die Aufgaben von Wirtschaft und Ingenieurwesen hineinzutragen. Der Inhalt der Darlegungen in Wort und Bild fußt auf Studien des Verfassers und wird dazu dienen, das oft noch nicht oder nicht in genügendem Maße vorhandene Verständnis zwischen den Kreisen der Ingenieure und den Hütern von Heimat und Natur zu wecken und zu beleben. Behandelt werden in Einzelabschnitten: Der natürliche Wasserlauf mit seinen Verbauungen, Überbrückungen, Korrekturen, seiner Uferausgestaltung und landschaftlichen Umgebung, seinen Stau- und Schiffsfahrtsanlagen, den Talsperren, den Wasserkraftgewinnungsanlagen usw. Weitere Abschnitte sind dem Kanal gewidmet, der Flußkanalisierung, den Stauseen, dem Weg und der Straße nebst allem ihrem Zubehör, den Eisenbahnstrecken, den Bergbahnen und Aussichtstürmen, den oberirdischen Drahtleitungen und der Veränderung der Erdoberfläche durch Steinbrüche, Schutthalde u. dgl. Zum Schluß werden Beispiele von Ingenieurhochbauten in den Kreis der Betrachtungen gezogen; oft sind bei den einzelnen Abschnitten in wirkungsvoller Art gute und ästhetisch unbefriedigende Ausführungen einander gegenübergestellt. Als Ergebnis seiner auf bester Kenntnis des Vorhandenen aufgebauten, klaren und überzeugenden Darlegungen kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß das Ingenieurwerk in früheren Zeiten kein Feind der Natur war, daß es aber nicht selten in den letzten Jahrzehnten rücksichtslos und unnötig die Natur zerstört habe. Hier ist in Zukunft größte Rücksicht geboten, hier sind Formen anzustreben, die im Einklang mit der Natur stehen. Daneben sind Werkgerechtigkeit, Zweckmäßigkeit und Einfachheit zu fordern, wie es viele neueste Ingenieurwerke in vorbildlicher Art erkennen lassen. Die Lindnerschen Ausführungen seien als sehr beachtlich allen Fachgenossen bestens zur Kenntnisnahme empfohlen. M. F.

Das Badische Wasserrecht in seinen Grundzügen gemeinverständlich dargestellt von Dr. K. von Bayer-Ehrenberg, Oberregierungsrat, Karlsruhe. Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverbandes E. V. Nr. 16.

Die vorliegende Schrift behandelt in kurzer übersichtlicher Form alle Bestimmungen der Badischen Wassergesetzgebung, sowie die Rechtsbeziehungen zum Reich, soweit es für Baden in Frage kommt.

Zunächst wird der Begriff eines Gewässers ganz allgemein und die Einteilung derselben in öffentliche, nicht öffentliche und in die Reichswasserstraßen behandelt, woraus sich die verschiedenen Rechte und Pflichten des Staates, der Gemeinden, sowie Privater ableiten. Ein weiteres Kapitel befaßt sich mit den verschiedenen Wassernutzungsrechten, wobei dasjenige der Wasserkraftnutzung als in Baden besonders wichtig in den Vordergrund gestellt ist. Verfasser weist besonders auf die Richtlinien hin, welche bei der Verleihung einer Wasserkraft für die Verleihungsbehörde in erster Linie bestimmend sind. Es folgen nun die wasserrechtlichen Zwangsbefugnisse der Eigentümer von an Gewässern liegenden Grundstücken, die vor allen Dingen den Zweck verfolgen, eine möglichst vielseitige Benutzung des Gewässers zu gewährleisten und das öffentliche Interesse in erster Linie berücksichtigen. In diesem Kapitel werden auch die Rechtsverhältnisse zwischen Ober- und Unterlieger behandelt. Es folgen die gesetzlichen Bestimmungen der Wasser- und Bodenverbesserungs-Genossenschaften, d. i. ein Zusammenschluß einzelner Wassernutzungsberechtigter zum Zwecke gemeinsamer Unterhaltung, Verbesserung oder Erstellung von Kunstbauten verschiedenster Art. Die Schrift schließt mit einem Überblick über die in Baden mit der Bearbeitung wasserrechtlicher Angelegenheiten beauftragten Behörden, sowie der an der Wassernutzung hauptsächlich beteiligten Verbände.

Die vorliegende Schrift kommt zweifellos einem vorhandenen Bedürfnis in den Kreisen aller am Wasserbau beteiligten, insbesondere aber der Ingenieure und Wasserkraftnutzer nach, da es bisher an einer kurzen übersichtlichen Form der zahlreichen wasserrechtlichen Bestimmungen gefehlt hat. Die Schrift kann daher allen diesen Kreisen sehr empfohlen werden. Dr. Böss.

## 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 ordentlichen Mitgliederversammlung 1927**

am Sonnabend, den 28. Mai in Mannheim.

**Zeitfolge:**

Sonnabend, den 28. Mai, morgens 9 Uhr

im Vortragssaal der Kunsthalle gegenüber dem Rosengarten in Mannheim.

**Geschäftlicher Teil:**

- Vorstandswahlen,
- Entgegennahme des Geschäftsberichtes für 1926 und der Abrechnung, Erteilung der Entlastung für den Vorstand und die Geschäftsstelle,
- Festsetzung der Höhe des Mitgliedbeitrages für 1928.

**Wissenschaftlicher Teil:****Vorträge:**

- Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin: Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow;
- Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart: Die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren;
- Strombaudirektor Konz, Stuttgart: Die Neckarkanalisation von Mannheim bis Plochingen.

An die Vorträge wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen.

Nach Schluß der Vorträge und der Aussprache gemeinsames warmes Frühstück in der „Harmonie“, Mannheim.

Nachmittags 3½ Uhr Hafensrundfahrt, veranstaltet von der Stadt Mannheim für die Mitglieder der D.G.f.B. und des V.D.I.

Die Mitglieder der D.G.f.B. haben ferner Gelegenheit, am Montag, den 30. Mai nachmittags 2,30 Uhr an einer Besichtigung der Bauten des Neckarkanal, Kraftwerk bei Feudenheim und Wehranlage, teilzunehmen. Weiter wird es möglich sein, das Werk Oppau der I. G. Farbenindustrie zu besichtigen. Näheres in der Versammlung.

Der Preis der Teilnehmerkarte für die Jahresversammlung der D.G.f.B. beträgt RM. 2,50 (für Herren und auch für Damen). Die Karte berechtigt zur Teilnahme am Frühstück (trockenes Gedeck) und zu den angegebenen Besichtigungen.

Mitglieder der D.G.f.B., die nicht Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure sind, können gegen Lösung der Teilnehmerkarte an der 66. Hauptversammlung des V. D. I. vom 28.—30. Mai in Mannheim-Heidelberg teilnehmen. Zeitfolge s. unten. Preise der Teilnehmerkarten:

Herrenkarten mit Mittagessen u. m. Begrüßungsabend	je RM. 20,
„ ohne „ mit „ „	je RM. 15,
Damenkarten mit „ u. m. „	je RM. 15,
„ ohne „ mit „	je RM. 10,
Flugkarten außerdem . . . . .	je RM. 10.

In den vorstehenden Preisen der Teilnehmerkarte der Hauptversammlung des V. D. I. ist der Preis von RM. 2,50 für die Teilnahme an den Veranstaltungen der D.G.f.B. eingeschlossen.

Wir bitten die Mitglieder, die nur an den Veranstaltungen der D.G.f.B. teilnehmen wollen, um Einsendung des Betrages von RM. 2,50 je Karte unter Benutzung der den Mitgliedern mittels Brief übersandten Zahlkarte auf Postscheckkonto der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin Nr. 100 329, unter Ausfüllung des Vermerkes auf der Rückseite des Zahlkartenabschnittes; betreffend Teilnahme. Diejenigen, die an der Hauptversammlung des V. D. I. mit teilnehmen wollen, bitten wir unter Benutzung der mittels Brief übersandten Zahlkarte des V. D. I. um Übersendung des entsprechenden Betrages auf Postscheckkonto Berlin Nr. 60 224. Angabe, daß sie Mitglied der D.G.f.B. sind, ist hierbei unbedingt erforderlich.

**Zeitfolge der 66. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Mannheim-Heidelberg vom 28. bis 30. Mai 1927.****Veranstaltungen u. a.:**

Sonnabend, den 28. Mai 1927:

Nachmittags 3½ Uhr Strom- und Hafensfahrt.

Abends 8 Uhr Begrüßungsabend im Nibelungensaal des Rosengartens.

Sonntag, den 29. Mai 1927:

Morgens 9 Uhr: Geschäftliche Verhandlungen,  
10 Uhr: Wissenschaftliche Verhandlungen.

Abends 6 Uhr: Gemeinsames Essen im Nibelungensaal des Rosengartens.

Für Damen: Morgens 9¼ Uhr: Fahrt nach Schwetzingen; Besichtigung des Schloßgartens.

Während des ganzen Tages Flugveranstaltungen auf dem Flugplatz.

**Besichtigungen der Betriebe:**

Montag, den 30. Mai 1927:

Vormittags:

Benz &amp; Co., Bopp &amp; Reuter, Brown, Boveri &amp; Co., I. G. Farbenindustrie A.-G., Heinrich Lanz A.-G., Gebrüder

Sulzer, Joseph Vögele A.-G., Klein, Schanzlin &amp; Becker A.-G., Schnellpressen-Fabrik Frankenthal.

Nachmittags:

Großkraftwerk Mannheim A.-G., Ludwigshafener Walzmühle, Neckarkanal, Kraftwerk bei Feudenheim und Wehranlage.

**Vorträge**

über Dampftechnik (8½ Uhr), Ausbildungswesen (9 Uhr), Betriebstechnik (2 Uhr).

Abends 6 Uhr: Fahrt nach Heidelberg; Schloßinnenbeleuchtung und Kellerfest.

Für Damen:

Morgens 10 Uhr: Besichtigung der Stadt Mannheim und des Schloßmuseums.

12 Uhr: Frühstück im Friedrichspark.

Nachm. 4 Uhr: Kaffeetafel in Heidelberg (Molkenkur).

**Wohnungen in Mannheim:**

Preis für 1 Zimmer und Frühstück je Tag (Hotel) RM. 7,50 bis 10; (Privat) RM. 5.

**Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.**

Bähr, Ludwig, Dipl.-Ing., Berlin-Lankwitz, Bruchwitzstr. 38 bei Viktor.

Bayer, Hans, Dipl.-Ing., Rhein. Hoch- u. Tiefbau A.-G., Mannheim, M 2, 15 A.

Below, W., Direktor, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 33 III.  
Böttger, Gustav, Dipl.-Ing., Dyckerhoff & Widmann, Rathausstraße 73 I.

Bräunig, Kurt, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Bismarckstr. 108 b. Ludwig.

Deubner, Gustav, Dipl.-Ing., Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Straße 4.

Färber, Karl Aug., Reg.-Bmstr., Filialleiter f. Carl Brandt Düsseldorf, Köln, Riehlerstr. 41.

Fischer, Eberhard, Reg.-Bmstr., Fürstenberg a. d. Oder Neubauamt f. d. 2. Schleusenabstieg.

Flehr, Heinrich, Reichsbahnbauführer, Berlin-Friedenau, Beckerstr. 10 I.

Forke, Wilhelm, Dipl.-Ing., Hindenburg, O.-S., Dorotheenstr. 49 II.