

DIE ORDENTLICHE MITGLIEDERVERSAMMLUNG DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN VOM 9. BIS 12. JUNI 1928 IN ESSEN.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen fand vom 9. bis 12. Juni d. Js. in Essen statt. Nicht nur aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet, sondern auch aus den anderen Teilen Deutschlands sowie aus dem Auslande war eine große Reihe von Teilnehmern erschienen. Am 9. Juni wurden zunächst kurz unter Vorsitz von Herrn Ministerialrat z. D. Busch die geschäftlichen Angelegenheiten der D. G. f. B. erledigt.¹ Hieran schloß sich der wissenschaftliche Teil der Versammlung an, der durch den 1. Vorsitzenden der D. G. f. B., Herrn Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. E. h. de Thierry, mit Begrüßungsworten an die Versammelten eröffnet wurde. Der Vorsitzende wies auf einige Bestrebungen hin, die das Interesse der Gesellschaft verdienen. Während der Bauausstellung 1930 in Berlin soll eine Werkstoffschau veranstaltet werden, in der die für das Bauwesen wichtigen Werkstoffe gezeigt werden sollen. Vom Deutschen Museum in München geht eine Anregung aus, alte Kulturdenkmäler, die neuen Bauten Platz machen müssen oder aus sonstigen Gründen zerstört werden, zu photographieren, damit sie der Nachwelt wenigstens im Bilde erhalten bleiben.

Dann hielt Herr Oberregierungs- und -baurat Hermann Bock von der Kanalbauabteilung Essen einen Vortrag über

„Die Wasserwirtschaft im rheinisch-westfälischen Industriegebiet“.

Für das rheinisch-westfälische Industriegebiet hat die Wasserwirtschaft eine ganz besondere Bedeutung erlangt. Heute beherrschen gemeinsam die Fragen der Wasserversorgung, der Abwässerbeseitigung und der Speisung der Schiffahrtsstraßen die Wasserwirtschaft des Industriegebietes; die Wasserläufe wurden jedoch schon früher in weitgehendem Maße durch zahlreiche Triebwerke mit Wasserrädern ausgenutzt. Auch die Landwirtschaft hat alte Nutzungsrechte; im oberen Lippegebiet werden große Flächen planmäßig be- und entwässert; besonderen Wert legt die Landwirtschaft in den Flußtalern auf die Düngung ihrer Wiesen durch die bei Hochwasser auftretenden Überschwemmungen.

Die Wasserwirtschaft des rheinisch-westfälischen Industriegebietes stützt sich im wesentlichen auf die Flüsse Ruhr, Emscher und Lippe, deren Niederschlagsgebiete 4470 km², 784 km² bzw. 4900 km², insgesamt also rd. 10000 km² umfassen. In diesem Gebiet beträgt die mittlere jährliche Niederschlagshöhe rd. 800 mm, wovon etwa 350 mm oberirdisch abfließen; im Mittel gelangen jährlich rd. 3,5 Milliarden m³ Wasser in die drei Flüsse.

Der Flußlauf der Ruhr ist 235 km lang, das Gesamtgefälle beträgt 643 m. Bei MW führt die Ruhr 70 m³/s, bei NNW 8,6 m³/s und bei HHW 2500 m³/s. Das Niederschlagsgebiet der Ruhr liegt im Mittelgebirge (Rothaargebirge und Sauerland). Geologisch liegt das Flußgebiet hauptsächlich im devonischen Schiefergebirge. Dieser Umstand und die starke Bewaldung des Niederschlagsgebietes machen die Ruhr zu einem guten Trinkwasserfluß; die Härte ihres Wassers geht nicht über 5 Härtegrade hinaus; das Wasser ist also weich.

Die Ruhr ist der Trinkwasserfluß des Industriegebietes geworden; sie hat den größten Teil des Trink- und Brauch-

wassers für den Ruhrkohlenbezirk zu liefern. Im Jahre 1925 betrug die Wassergewinnung der an der Ruhr gelegenen Wasserwerke rd. 520 Millionen m³ gegenüber einer Wassergewinnung im Lippegebiet von nur 12,5 Millionen m³; dieser Jahresförderung entspricht eine mittlere jährliche Wasserentnahme aus der Ruhr von rd. 17 m³/s; bei Niedrigwasser in trockener Zeit führt die Ruhr aber nur etwa 7 m³/s.

Schon in den neunziger Jahren reichte im trockenen Sommer die natürliche Wasserführung der Ruhr nicht mehr aus, um den Wasserbedarf des Industriegebietes zu decken. Daher gründeten die an der Ruhr gelegenen Wasserwerke im Jahre 1899 den Ruhrtalsperrenverein, dessen Aufgabe die Herstellung von Talsperren im Oberlauf der Ruhr bzw. ihrer Nebenflüsse ist. Das in diesen Talsperren in der niederschlagsreichen Zeit aufgespeicherte Wasser wird im Sommer als Zuschußwasser zur Aufhöhung des Wasserstandes der Ruhr benutzt. Zunächst unterstützte der Verein durch geldliche Zuschüsse eine Reihe von Talsperren Genossenschaften, die an vielen Nebenflüssen der Ruhr von den Triebwerksbesitzern gebildet wurden. Da der Wasserbedarf derartig stieg, daß man allein durch Unterstützung anderer Genossenschaften nicht soviel Speicherraum schaffen konnte, wie zur Sicherstellung der Wasserversorgung erforderlich war, ging der Verein 1908 dazu über, eigene Talsperren zu bauen. In den Jahren 1908 bis 1913 erbaute er die Möhnetalsperre mit einem Fassungsvermögen von 134,1 Millionen m³. Zur Zeit stehen im Gebiet des Ruhrtalsperrenvereins 190 Millionen m³ Stauraum zur Verfügung. Mit dem Bau einer weiteren Talsperre von 83 Millionen m³ Inhalt im Sorpetal bei Arnsberg ist begonnen worden.

Im Ruhrtal wird das Wasser durch Brunnen gewonnen, die vom Ruhrufer gewöhnlich einen Abstand von 50 m haben, damit das Wasser beim Durchsickern des Kiesbettes der Ruhr genügend gereinigt wird. Auf den zur Wassergewinnung benutzten Geländeflächen wird das Versickern von Flußwasser vielfach durch lange und breite Anreicherungsbecken, deren Sohle mit Filtersand bedeckt ist, erleichtert. Diese Becken werden vom Fluß aus mit Wasser gefüllt.

An sich wäre es möglich, das rheinisch-westfälische Industriegebiet vom Rhein her in mehr als ausreichendem Maße mit Wasser zu versorgen. Bisher hat man aber von dieser Möglichkeit wegen der hohen Anlage- und Betriebskosten der dabei erforderlichen langen Rohrleitungen und der im Bergbausenkenungsgebiet bestehenden Gefahr häufiger Rohrbrüche keinen Gebrauch gemacht.

Das Bestreben, möglichst kurze Rohrleitungen zu erhalten, war mitbestimmend bei dem Versuch, Wassergewinnungsanlagen im Lippetal zu schaffen. Da die Lippe selbst sehr versalzen ist, muß man sich auf ihre unversalzten Nebenflüsse beschränken. So hat das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier ein großes Wasserwerk bei Haltern an der Mündung der Stever in die Lippe angelegt, das im Jahre 1926 80 Millionen m³ Wasser förderte. Das vorhandene Grundwasserbecken wird von Lippe und Stever gespeist. Um das sehr versalzene Lippewasser den Brunnen fernzuhalten, wird der Grundwasserspiegel durch Anreicherungsbecken, die mit Wasser aus der nicht versalzten Stever gespeist werden, so erhöht, daß er Gefälle nach der Lippe und Stever erhält und das salzige Lippewasser infolgedessen nicht zu den Brunnen gelangen kann.

¹ Hierüber wird in den Mitteilungen der D. G. f. B. berichtet werden.

In der Abwasserbeseitigung hatten sich besonders im Emschergebiet, wo die Abwässer von etwa 2 300 000 Einwohnern und der größten industriellen Betriebe zu beseitigen sind, zu Beginn des Jahrhunderts hygienisch ganz unerträgliche Zustände herausgebildet. Der Vorfluter dieses Gebietes, die Emscher, hat nur geringes Gefälle, das trotzdem noch durch zahlreiche Wehranlagen ausgenutzt wurde, wodurch das Fließgefälle noch weiter herabgesetzt wurde. Das schwache Gefälle und die starken Bodensenkungen infolge des Bergbaues hatten derartige Vorflutstörungen zur Folge, daß in dem sehr verschmutzten Flußbett starke Schlammansammlungen entstanden und häufig weite Flächen von dem Schmutzwasser der Emscher überschwemmt wurden. Auf Grund eines Vorschlages des derzeitigen Regierungsassessors Gerstein im Jahre 1899 gelang es damals in einigen Jahren, die Emschergenossenschaft zu bilden, die die Abwasserfrage im Emschergebiet in vorbildlicher Weise gelöst hat. Zunächst hat sie durch Schaffung eines völlig neuen Emscherbettes unter Beseitigung der Stauwerke, gleichzeitiger Tieferlegung der Flußsohle um 3 bis 5 m und Verlegung der Emschermündung weiter rheinabwärts für eine gute Vorflut gesorgt. Der Lauf der alten Emscher von Oberhausen bis Alsum blieb als örtlicher Vorfluter bestehen; da aber die natürliche Vorflut zum Rhein fehlte, ist der Rhein durch ein Sperrtor abgeschlossen und an der Mündung das große Abwasserpumpwerk Alte Emscher erbaut worden, das die anfallenden Wassermengen in den Rhein pumpt. In diesem Pumpwerk sind Pumpen mit einer Höchstleistung von 7 m³/s aufgestellt. Die Höchstwassermenge beträgt 19 m³/s. Der Überschuß wird vorübergehend in dem als Speicherraum zur Verfügung bleibenden alten Emscherbett aufgestaut und kann allmählich abgepumpt werden. Alle Nebenflüsse der Emscher werden als offene Abwasserkanäle ausgebildet, ihr Lauf begradigt, das Gefälle verbessert und die Wandungen mit einer glatten Auskleidung von meistens fabrikmäßig hergestellten Betonplatten versehen. Dem Angriff sulfathaltiger Wasser wird durch Ziegelsteinmauerung entgegengewirkt.

Da das Emscherwasser zu Berieselungen, Viehtränken, Fischerei, Kesselspeisung usw. ohnehin nicht mehr geeignet ist, genügt es, die eingeleiteten Abwässer vorher von den Schwebestoffen zu befreien, damit sich diese nicht mehr in den Nebenbächen und der Emscher als Schlamm absetzen können. Das häusliche Abwasser wird in 26 Kläranlagen mit 171 Emscherbrunnen gereinigt. Von 2,3 Millionen Einwohnern sind 1,4 Millionen an Kläranlagen angeschlossen. Der Rest wohnt so zerstreut, daß die Einführung ihrer Abwässer bei der Verdünnung, die in den Vorflutern erreicht wird, unschädlich ist. Die großen industriellen Betriebe haben für das Entschlammn und Reinigen des in den einzelnen Werken anfallenden Abwassers selbst zu sorgen. Bei Karnap hat die Emschergenossenschaft im letzten Jahre eine große Emscherflußkläranlage erbaut, in der die gesamte Emscher nachgereinigt werden soll.

Die Ruhr als Trinkwasserfluß muß besonders reingehalten werden. Diese Aufgabe hat der durch das Ruhrreinigungsgesetz vom 5. Juni 1913 geschaffene Ruhrverband übernommen. Der Verband hält die Schmutzwassermengen der Städte Mülheim, Oberhausen und Duisburg der Ruhr bei gewöhnlichen Wasserständen vollständig fern, indem er sie durch einen neben der Ruhr erbauten Abwassersammler unmittelbar in den Rhein führt. Im übrigen Gebiet der Ruhr werden die Abwässer von größeren Siedlungen in 26 Kläranlagen, die meistens aus Emscherbrunnen, verbunden mit Chloranlage, bestehen, gereinigt. Wo große Mengen faulnisfähigen Abwassers zufließen, sollen den Emscherbrunnen Schlammbleibungsanlagen angegliedert werden. Zu Beginn dieses Jahres ist die große Ruhrkläranlage bei Hengstey in Betrieb genommen worden, in der sich die für die Wasserwerke lästigen eisenhaltigen Schlammansammlungen absetzen sollen.

Die Reinhaltung der Lippe und ihrer Nebenflüsse gehört zu dem sehr vielseitigen Aufgabenkreis des vor einigen Jahren gegründeten Lippeverbandes. An den Wasservorrat der

Lippe werden die verschiedenartigsten Anforderungen gestellt, die alle miteinander in Einklang gebracht werden müssen. Dies wird dadurch besonders erschwert, daß das Lippewasser durch Gesetz zur Speisung der Schiffahrtsstraßen des Industriegebietes bestimmt worden ist.

Das starke Gefälle der Ruhr und ihrer Nebenflüsse ist schon seit langer Zeit durch zahlreiche Triebwerke ausgenutzt worden. In den letzten Jahren sind auch größere Wasserkraftanlagen entstanden, so das Wasserkraftwerk der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerksgesellschaft in Mülheim mit 5,50 m Gefälle, rd. 6000 PS und jährlich 15 Millionen kWh, die Wasserkraftanlage der Stadt Mülheim mit 6,7 m Gefälle, einer größten Leistung von 7000 PS und einer Jahreserzeugung von 18 Millionen kWh. Verschiedentlich ist auch das hohe Druckgefälle am Fuße der Talsperren zur Kraftgewinnung nutzbar gemacht worden.

Dem Massenverkehr des rheinisch-westfälischen Industriegebietes stehen außer der besonders günstigen natürlichen Wasserstraße des Rheinstromes mehrere künstliche Wasserstraßen zur Verfügung, die den Anschluß an den Rhein einerseits und an die Nordseehäfen und den Mittellandkanal andererseits herstellen. Im nächsten Jahre wird der Lippe-Seitenkanal Wesel—Datteln dem Verkehr übergeben werden. Wegen der zunehmenden Verschmutzung der Lippe durch die Abwässer von Siedlungen und industriellen Betrieben hat man die Kanalisierung des Flusses selbst aufgegeben und durchweg Seitenkanäle gebaut.

Bei der Speisung dieser Wasserstraßen ergeben sich gewisse Schwierigkeiten; in der Nähe der Kanäle hat man hierzu nur das Wasser der Lippe zur Verfügung. Bei Hamm wird aus der aufgestauten Lippe mittels einiger Rohrleitungen das zur Speisung des Lippe-Seitenkanales Datteln-Hamm notwendige Wasser in diesen Kanal geleitet, der seinerseits die Scheitelhaltung des Dortmund-Ems-Kanals bei Datteln mit Wasser versorgt. Außerdem wird in diese Haltung des Dortmund-Ems-Kanals noch Lippewasser durch ein Pumpwerk bei Olfen hineingepumpt. Der Dortmund-Ems-Kanal speist wiederum den Rhein-Herne-Kanal und künftig auch den Lippe-Seitenkanal Wesel—Datteln.

In besonders trockenen Jahren ist die Speisung aus der Lippe beschränkt, zumal da der Lippe eine bestimmte Niedrigwassermenge besonders auch mit Rücksicht auf eine genügende Verdünnung der unterhalb der Entnahmestellen eingeleiteten Abwässer verbleiben muß. An den Schleusen des Kanals Wesel—Datteln werden deshalb sehr leistungsfähige Pumpwerke (3 m³/s) erbaut, durch die notfalls die Speisung der Scheitelhaltung des Dortmund-Ems-Kanals und der davon abhängigen Kanäle übernommen werden kann.

Die verwickelten Beziehungen, die in dem eng besiedelten Industriegebiet zwischen den verschiedenen Arten der Wassernutzung bestehen, sind durch den planmäßigen Ausbau der Wasserwirtschaft in den letzten Jahrzehnten erfolgreich geregelt worden. Diese Erfolge können für das übrige Deutschland den Ansporn dazu bilden, bevor derartige Verwicklungen wie im Industriegebiet entstehen, die vorhandenen Wasserschätze in sorgfältiger Weise zu pflegen und zu bewirtschaften.

Auch der zweite Vortrag galt Fragen, die in dem Gebiet, in dessen Mittelpunkt der Tagungsort liegt, von besonderer Wichtigkeit sind. Herr Regierungsbaumeister a. D. v. Stegmann, Baudirektor der Vereinigten Stahlwerke A.-G., Dortmund, sprach über:

„Ingenieurbauten im Bergbau über und unter Tage“.

Der Bergbau stellt dem Bauingenieur sowohl bei der Errichtung von Tagesanlagen als auch unter Tage interessante und schwierige Aufgaben. Mittelbar wirkt der Bergbau durch die Bergsenkungen sogar auf die Gestaltung und statische

Durchbildung fast sämtlicher Bauwerke des gesamten Ruhrkohlengebietes ein.²

Den Mittelpunkt einer Zechenanlage über Tage bilden der Förderturm, der sich über dem Förderschacht erhebt, die Schachthalle und die Kohlenwäsche; durch ihre erheblichen Abmessungen sind diese Bauten auch rein äußerlich als Schwerpunkt der Anlage zu erkennen.

Früher stand die Fördermaschine immer zu ebener Erde neben dem Förderturm, der aus einem hohen eisernen Gerüst bestand, das zur Aufnahme der schrägergerichteten Seilzugkräfte in Richtung der Fördermaschinenanlage große schräge Streben hatte. Bei neueren Anlagen wird die Fördermaschine, die dann allerdings elektrisch angetrieben wird, vielfach auf dem Förderturm über den Seilscheiben aufgestellt. Bei dieser Anordnung der Fördermaschine auf dem Turm bietet die Ausführung des Turmes in Eisenbeton den Vorteil, das sie wegen ihrer erheblich größeren Masse die durch die Fördermaschine und Seilkräfte verursachten Schwingungen und Erschütterungen stärker dämpft. Neuere Fördertürme sind ungefähr 50 bis über 60 m hoch.

Das Be- und Entladen des Fördergestelles über Tage geschieht auf der Hängebank der Schachthalle. Auf neuen Anlagen sind die Schachthallen 20 bis 25 m breit und manchmal über 100 m lang. Der Fußboden der Schachthalle, die sogenannte Hängebank, wird durch einen Belag aus eisernen Platten hergestellt. Wegen der verhältnismäßig geringen Lasten werden die Schachthallen allgemein in Eisenkonstruktion ausgeführt. Die Hängebank liegt ungefähr 10—11 m über Zechenflur, damit die Kohle mittels ihrer eigenen Schwerkraft die Sieberei durchlaufen und, soweit sie dafür geeignet ist, gleich in Eisenbahnwaggons fallen kann.

Bei der Aufbereitung der Kohle wird die Schwerkraft der Kohle weitgehend ausgenutzt; zu diesem Zweck wird das Waschgut aus dem tiefliegenden Vorratsbunker unter der Sieberei mittels Becherwerk auf den höchsten Punkt der Kohlenwäsche gehoben, von wo aus sie die Wäsche durchläuft. Für diesen Vorgang sind hochragende Bauwerke erforderlich. Einen großen Teil des Raumes in den Kohlenwäschen beanspruchen die Bunker, die wie die meisten Kohlenbehälter heute in Eisenbeton hergestellt werden. Nur die Bergebunker führt man wegen der starken Abriebwirkung des Inhaltes vielfach in Eisenkonstruktion aus.

Eisenbetonsilobauten größten Ausmaßes sind die Kohlenvorratstürme für die Kokereien, die in den letzten Jahren auf vielen Zechen erbaut worden sind. Diese Türme fassen bis zu 10 000 t. Die Kohle muß aus den Türmen in Füllwagen abgezogen werden können, die in Höhe der Oberkante der zu beschickenden Koksöfen stehen. Durch die große Höhe dieser Öfen wird für die Kohlentürme ein rd. 14—15 m hoher Unterbau erforderlich.

Die sonstigen zu einer Zechenanlage gehörenden Hallenbauten für die verschiedensten Zwecke erhalten meistens eiserne Dachbinder. Vielfach sind in letzter Zeit Kaminkühler in Eisenbeton hergestellt worden; sie sind erheblich teurer; da ihre hohe Lebensdauer nicht voll ausgenutzt werden kann, ist ihre Wirtschaftlichkeit fraglich.

Bei den Gründungen der Bauwerke ist auf die in ihren Ausmaßen völlig unüberschaubaren Bergsenkungen Rücksicht zu nehmen, die durch den unterirdischen Abbau verursacht werden. Man sucht den Bergschäden durch gewaltige biegungsfeste Balken- und Plattenfundierungen, Hebungs- und Dehnungsfugen, Dreipunktagerungen u. a. Mittel entgegenzuwirken.

Im Untertagebau sind an Stelle der alten bergmännischen Ausbauweisen vielfach mit Erfolg Beton- und Eisenbetonsysteme besonders beim Ausbau stark druckhafter Strecken verwandt worden. Während man anfänglich durch stark bewehrte Betonauskleidung die Strecken möglichst starr aus-

² S. a. Prof. W. Mautner: „Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen (Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbausenkenungsgebiet)“ in „Der Bauingenieur“ 1927, Heft 34, S. 619—623.

baute, erstrebt man heute meistens eine gewisse Anpassungsfähigkeit an geringe Verschiebungen des Gebirges. Man erzielt diese Verformungsmöglichkeit des Ausbaues durch Verwendung kleiner Bauelemente, die in der Längsrichtung des Ausbaues nicht über 50 cm lang sind, und durch Einschaltung von Quetschfugen aus Holz. Auch beim Schachtbau sind schwierige Schacht- abteufungen durch stark wasserführendes Gebirge, Schwimmsand und dergl. ingenieurmäßig angefaßt worden. Der Bauingenieur hat im Untertagebau ein neues großes Arbeitsgebiet gefunden.

Nach den Vorträgen nahmen die Teilnehmer gemeinsam ihr Mittagessen ein. Herr Direktor Reg.-Baumeister a. D. Vögler begrüßte im Namen der Ortsgruppe Rheinland-Westfalen der D. G. f. B. die Erschienenen. Den Dank der Versammelten an die Ortsgruppe Rheinland-Westfalen, besonders an die Herren Dr.-Ing. v. Bülow, Dipl.-Ing. Kessel und Direktor Reg.-Baumeister a. D. Vögler, für die sorgfältige Vorbereitung der Tagung und die freundliche Aufnahme übermittelte Herr Ministerialrat z. D. Busch. Im Laufe des Sonnabendnachmittages wurde noch die Ausstellung „Kunst und Technik“ besichtigt, die von der Stadt Essen zusammen mit dem Verein deutscher Ingenieure im Folkwang-Museum der Stadt Essen veranstaltet wird.

Vom Sonntag, den 10. Juni bis Dienstag, den 12. Juni ds. Js. besichtigten die Teilnehmer an der ordentlichen Mitgliederversammlung große Bauwerke, die durchweg in der Wasserwirtschaft des Industriegebietes, deren Zusammenhänge den Besichtigungsteilnehmern durch den Vortrag von Oberreg.- und -baurat Bock klargelegt worden waren, wichtige Aufgaben zu erfüllen haben. Diese Bauwerke sind im folgenden beschrieben:

Ruhrflußkläranlage und Kraftwerk Hengstey bei Hagen i. W.³

Oberhalb der Lennemündung liegen im Niederschlagsgebiet der Ruhr und Lenne die menschlichen Siedlungen sehr verstreut, so daß die Anlage von Kläranlagen meistens nicht wirtschaftlich ist und infolgedessen viele Abwässer ungeklärt in die Vorfluter und schließlich in die Ruhr gelangen. Außerdem werden der Ruhr durch das Lennewasser eine große Menge gelöster Eisenverbindungen zugeführt, die mit den Abwässern der im Lennetal ansässigen Kleineisenindustrie in die Lenne eingeleitet werden. Beim Vermischen des sauren eisenhaltigen Lennewassers mit dem durch die Abwässer von Papierfabriken alkalischen Ruhrwasser fällt Eisenschlamm aus, der für die unterhalb der Lennemündung gelegenen Wasserwerke überaus lästig ist.

Der Ruhrverband, dessen Aufgabe der Reinhaltung der Ruhr im Interesse der Trinkwasserversorgung des Industriegebietes ist, hat in der Nähe von Hagen i. W. bei Hengstey in der Ruhr eine große Flußkläranlage erbaut, um oben genannte Übelstände zu beseitigen. Durch einen 4,5 m hohen Aufstau ist die Ruhr auf eine Länge von 4 km bis zur Lennemündung rd. 400 m breit aufgestaut worden. Das Fassungsvermögen des Stausees beträgt 2,8 Millionen m³. In dem Stausee wird die Durchflußzeit des Flußwassers so verlängert und umgekehrt seine Fließgeschwindigkeit so verringert, daß die mitgeführten Sinkstoffe, vor allem der Eisenschlamm sich am Boden absetzen können. Von dort kann der Schlamm dann entweder durch Baggern entfernt werden oder er wird bei Hochwasser und geöffneten Wehren durch den Fluß zum Rhein gespült. Die verhältnismäßig große Oberfläche des Stausees ermöglicht auch eine gute Durchlüftung des Wassers, wodurch die biologische Reinigung des Flusses unterstützt wird.

Am Ausfluß des Stausees ist wegen des höchsten Hochwassers der Ruhr von 2400 m³/s eine Walzenwehranlage mit vier Öffnungen von je 30 m Durchflußweite erbaut worden.

³ S. a. Dipl.-Ing. Spetzler: „Die Flußkläranlage Hengstey“ in „Gas- und Wasserfach“ 1928, Heft 4, S. 73—75.

Das Gefälle wird durch ein Wasserkraftlaufwerk ausgenutzt (Maschinenleistung 4000 kW).

Die Pumpenspeicherkraftanlage Herdecke.

Unmittelbar neben der Ruhrflußkläranlage zieht sich ein langgestreckter steiler Höhenzug hin, dessen höchster Berg, der Kleff (262 m ü. N. N.), sich rd. 160 m über den Stausepiegel der aufgestauten Ruhr (96,5 m über N. N.) erhebt. Dieses günstige Gefälle neben dem großen Wasserbehälter des Stausees benutzt das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk (R. W. E.) zur Anlage des großen Pumpenspeicherwerkes Herdecke. In 10 Nachtstunden soll mit 850 000 kWh billigen Nachtstromes der Wärmekraftwerke des R. W. E. ein auf dem Kleff liegendes großes Speicherbecken von 1,5 Millionen m³ Fassungsvermögen voll Wasser gepumpt werden, das man aus dem Stausee Hengstey entnehmen kann. Die aufgespeicherte Energie soll in 4½ Tagesstunden zur Zeit des Spitzenbedarfes unter Benutzung des 160 m hohen Gefälles durch eine Hochdruckanlage in 530 000 kWh wertvollen Spitzenstromes umgewandelt werden, wodurch die Leistungsspitzen der Wärmekraftwerke des R. W. E. abgeschnitten werden, so daß sich ihr Betrieb bedeutend gleichmäßiger und infolgedessen wirtschaftlicher gestalten läßt. Die Jahreserzeugung der Anlage an Spitzenstrom wird 120 Millionen kWh betragen.

In der Kraftanlage am Stausee sollen vier liegende Spiralturbinen mit einer Schluckfähigkeit von je 26 m³/s und einer Höchstleistung von je 48 000 PS aufgestellt werden; von diesen Turbinen können drei mit Speicherpumpen gekuppelt werden, die bei der größten Förderhöhe von 166 m je 12 m³/s Wasser fördern und je 32 500 PS aufnehmen können, bei 149 m Förderhöhe 13,6 m³/s und 34 000 PS. Von der Kraftanlage führen vier etwa 300 m lange Druckrohrleitungen von je 2,50 m Dmr. nach dem Hochspeicher auf dem Kleff.

Die Sohle des Speicherbeckens liegt 242 m über N. N. und wird größtenteils durch den gewachsenen guten Felsen (Ruhrsandstein) gebildet. Der höchste Wasserspiegel im Speicher wird etwa 260 m über N. N. liegen. Das Becken ist rd. 400 m lang, an der breitesten Stelle 200 m breit und rd. 20 m tief. Die Umfassungsmauer ist rd. 1400 m lang; soweit wie möglich wird sie durch den gewachsenen Felsen, im übrigen durch eine Stützmauer aus Gußbeton gebildet. Diese Stützmauer wird an ihrer niedrigsten Stelle 5—6 m hoch, an der höchsten Stelle, an der schon mit dem Betonieren begonnen worden ist, rd. 30 m hoch, reicht dort also bis 10 m unter Beckensohle. Außenseitig wird die Stützmauer mit den Aushubmassen aus dem Speicherbecken (700 000 m³) hinterfüllt. Während sie wasserseitig eine senkrechte Begrenzungsfläche hat, nimmt ihre Stärke auf der Hinterfüllungsseite entsprechend dem Verlauf der Stützlinie bei gefülltem Becken nach unten sehr stark zu. An der höchsten Stelle der Umfassungsmauer beträgt ihre Sohlenbreite rd. 20 m. Zur Sicherung gegen Abscheren erhält die Mauer einen sehr kräftigen Sporn, der durch Bewehrung mit Schienen zur Aufnahme der Zug- und Scherspannungen mit dem Mauerwerk zu einem festen Ganzen zusammengeworfen wird. Die Risse des Felsens unter der Stützmauer und an der Beckensohle werden durch Einpressen von Zement gedichtet. Unter der Stützmauer erhöht man den Einpressungsdruck noch, indem man zunächst eine 2 m starke Schicht der Mauer betoniert und den Zement durch in diese Schicht einbetonierte Röhren in den Untergrund einpreßt.

Für die Bauausführung ist eine Zeit von 2½ Jahren vorgesehen. Die Bauleitung hat die Firma Lahmeyer in Frankfurt a. M. Das Speicherbecken wird von einer Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus den Firmen Hochtief A.-G., Philipp Holzmann A.-G. und Heinrich Butzer, Dortmund, gebaut und das Wasserkraft- und Pumpwerk am Stausee von der Firma Polensky & Zöllner.

Die Emscherflußkläranlage bei Karnap.

Bei der überaus großen Zahl der gewerblichen Betriebe läßt es sich nicht vermeiden, daß durch Unachtsamkeit, Betriebs-

störungen und aus anderen unvorhergesehenen Gründen erhebliche Schlammengen, vor allen Dingen Kohlschlamm und Teer in die Emscher gelangen, die sie dem Rhein zuführt. Um den Rhein vor diesen Schlammmassen zu schützen, hat die Emschergenossenschaft an der Mündung der Boye in die Emscher eine große Flußkläranlage erbaut, die im September ds. Js. in Betrieb genommen werden soll.

Das Wasser der Emscher und Boye wird durch ein Wehr aus seinem bisherigen Lauf abgelenkt, durchfließt einen Grob- und einen Feinrechen von 20 mm Schlitzweite und gelangt durch ein weitverzweigtes Rinnensystem gleichmäßig verteilt von der Breitseite aus in ein großes Klärbecken von 200 m Breite und 160 m Länge, das durch drei eiserne Spundwände der Länge nach in vier Einzelbecken von je 50 m Breite unterteilt ist. Die Wassertiefe im Becken beträgt bei M. W. etwa 3,5 m. An der der Einlaufseite gegenüberliegenden Seite fließt das geklärte Wasser durch eine Ablaufrinne wieder zurück ins Emscherbett. Die Ufer des Klärbeckens werden durch gepflasterte Böschungen gebildet; die Sohle ist unbefestigt. Das Einlaufbauwerk ist zur Zeit noch im Bau. Es wird ebenso wie das Klärbecken von der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. gebaut.

Bei M. W. (10 m³/s) beträgt die Durchflußzeit 2 Std., bei gew. H. W. (30 m³/s) ¾ Std. Größere Wassermengen, die etwa an 10 Tagen im Jahr auftreten, fließen ungeklärt an der Kläranlage vorbei. Bei der geringen Fließgeschwindigkeit des Wassers in den Klärbecken sinken die mitgeführten Schlammteile zu Boden; die Schlammsschicht an der Sohle des Beckens kann ohne Störung der Klärwirkung auf 1,5 m Stärke anwachsen. Während des Klärbetriebes wird der Klärschlamm unter Wasser durch bewegliche Saugbagger abgesogen und fließt durch geneigte Schlammrinnen zu einem Schlammumpwerk, das auf der Einlaufseite inmitten der Verteilungsrinnen angeordnet ist. Von diesem Pumpwerk wird der Schlamm durch rd. 2000 m lange Schlammdruckleitungen von 400 mm l. Dmr. zu den Trockenplätzen gedrückt, die das Klärbecken umgeben und eine Fläche von rd. 70 Morgen bedecken. Hier trocknet der Schlamm in mehreren Monaten bis zur Stichfestigkeit (50% Wassergehalt). Jährlich werden rd. 250 000 m³ stichfesten Schlammes anfallen. Auf die Dauer können derartige Schlammengen nicht gestapelt werden. In einer Schlammaufbereitungsanlage soll dem Schlamm in beheizten Drehrohrtrockentrommeln das Wasser ausgetrieben werden. Das Trockenprodukt wird etwa einen Heizwert von 4500 WE aufweisen und somit getrockneter Braunkohle gleichwertig sein. Es soll damit ein Kraftwerk betrieben werden, dessen Strom das R. W. E. abnehmen wird. Die Einrichtungen für die Schlammaufbereitung und die Verwertung des Brennstaubes in Kohlenstaubfeueranlagen werden zur Zeit in einer Versuchsanlage in der Kläranlage der Emschergenossenschaft am Schwarzbach erprobt.

Die Schleuse Friedrichsfeld bei Wesel.

Im nächsten Jahre soll der Lippe-Seitenkanal Wesel—Datteln⁴ dem Verkehr übergeben werden; er verbindet den Dortmund-Ems-Kanal bei Datteln mit dem Rhein bei Wesel; seine Länge beträgt rd. 60 km. Das Gefälle von 39 m zwischen der Haltung des Dortmund-Ems-Kanals (56 m über N. N.) und dem Mittelwasser des Rheins (17 m über N. N.) wird durch sechs Schleusen überwunden. Die Schleusen haben eine nutzbare Länge von 225 m und Breite von 12 m.

Kurz vor der Einmündung des Kanals in den Rhein liegt die Schleuse Friedrichsfeld, die noch im Bau ist. Das Gefälle der Schleuse ist vom Wasserstand des Rheines abhängig und beträgt bei M. W. 5 m und bei N. N. W. 8 m.

Der Lippe-Seitenkanal Wesel—Datteln liegt in seiner ganzen Länge im Bergbaugesbiet. Es ist also mit Bodensenkungen zu rechnen. Hierauf mußte auch bei den Einrichtungen der Schleuse Friedrichsfeld Rücksicht genommen werden. Beim Bau stellte sich heraus, daß der Untergrund sehr ungünstig

⁴ S. a. Oberreg.- u. -baurat H. Bock, Essen: „Vom Bau des Lippe-Seitenkanals Wesel—Datteln“, im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1926, Heft 9, S. 106—110.

ist, indem unter einer 3 m starken Kiesschicht ein breiiger Glimmerton ansteht. Man verzichtete auf die beabsichtigte Ausföhrung der Kammermauern in Gußbeton und stellt die Kammerwände aus 1 : 30 gegen die Senkrechte geneigten Spundwänden her, die aus Kasteneisen mit einem Kupfergehalt von 0,25 bis 0,35% bestehen. Die Spundwandeneisen sind bis zu 28 m lang. An der Kammersohle werden die Spundwände durch Eisenbetonbalken gegeneinander abgestützt. Gegen den Erd- druck werden sie durch lange eiserne Anker an 15 m landein- wärtsliegenden eingerammten Spundwänden befestigt. Diese Ausbildung der Kammerwände ist Oberbaurat Franz Bock, Köln, patentiert.

Die Häupter der Schleusen müssen so ausgebildet sein, daß die Verschlüßvorrichtungen auch noch brauchbar sind, wenn sie bei Senkungen etwas schiefgestellt werden. Jedes Haupt muß einen bruchfesten Baukörper darstellen; zu diesem Zweck muß es möglichst klein gehalten werden. Man wendet daher keine Schiebetoie an, die Umläufe notwendig machen und außerdem durch die langen Schlitze den Baukörper der Häupter vergrößern, sondern Hubtoie, die mit Schützen ver- sehen werden, die als Einlaß- bzw. Entleerungsvorrichtungen dienen. Der Stoß des durch die Schützenöffnungen in den Hub- toien strömenden Wassers wird durch davor angebrachte Platten vernichtet. Das Unterhaupt der Schleuse Friedrichs- feld mußte wegen des schlechten Baugrundes auf einem 12,5 m hohen Senkkasten gegründet werden.

Die Schleuse wird von der Firma Philipp Holzmann A.-G. gebaut.

Die Möhnetalsperre.⁵

Die große Möhnetalsperre wurde in den Jahren 1908 bis 1913 vom Ruhrtalsperrenverein erbaut. Welche hervor- ragende Aufgabe sie bei der Wasserversorgung des rheinisch- westfälischen Industriegebietes zu erfüllen hat, ist in dem Vor- trage von Herrn Oberreg.- und -baurat Bock über die Wasser- wirtschaft des Industriegebietes dargelegt worden. Der Stau- inhalt der Talsperre beträgt 134,1 Millionen m³; das Einzugs- gebiet ist 416 km², die überstaute Fläche 10,16 km² groß. Die Sperrmauer ist an der Krone 640 m und an der Sohle 300 m lang; die Stauhöhe beträgt 32,2 m. Zum Bau der Sperrmauer waren 295 000 m³ Bruchsteinmauerwerk erforderlich. Am Fuße der Sperrmauer liegt ein Spitzenkraftwerk (Maschinenleistung 6000 kW), das an das Versorgungsnetz der Vereinigten Elek- trizitätswerke Westfalen (VEW) angeschlossen ist.

Die Sorpetalsperre.⁶

Der Ruhrtalsperrenverein hat mit dem Bau einer großen Talsperre mit 81 Millionen m³ Fassungsraum im Sorpetal südlich der Ruhr bei Arnsberg begonnen. Nur in ganz trockenen Jahren, also etwa alle 6 bis 7 Jahre, soll der in dieser Talsperre aufgespeicherte Wasservorrat angegriffen werden.

Das Niederschlagsgebiet der Talsperre ist 61,5 km², die überstaute Fläche 380 ha groß. Der mittlere Jahresabfluß beträgt nur 34 Millionen m³; es vergehen daher mehrere Jahre, ehe die Talsperre gefüllt ist, zumal da den Unterliegern eine gewisse Wassermenge erhalten bleiben muß; das Niedrigwasser wird sogar erhöht.

Alle Talsperren im Bereiche des Ruhrtalsperrenvereins haben Bruchsteinsperrmauern; hiervon abweichend erhält die Sorpetalsperre einen Erddamm mit einer Gußbetonmauer als Kern. Die größte Stauhöhe beträgt 56 m, die größte Damm- höhe 64 m. Der Mauerwerkskern ragt noch 1 m über die Damm- krone hinaus und greift einschließlich Sporn 4 m tief in den Fel- sen hinein. An seiner höchsten Stelle ist der Kern 69 m hoch. Die Dammböschungen erhalten luft- und wasserseitig in 8 m

Höhenabstand 2 m breite Bermen. Auf der Wasserseite beträgt die Böschungsneigung durchgehend 1 : 2¼, auf der Luftseite oben 1 : 1½ und nimmt nach unten auf 1 : 1¾, 1 : 2, 1 : 2¼ usw. bis zum Dammfuß auf 1 : 3¼ ab. Einschließlich der Bermen beträgt die durchschnittliche Neigung der Böschungen wasserseitig 1 : 2½ und luftseitig 1 : 2,6. Die Dammkrone ist etwa 700 m lang und 10 m breit, die Dammsohle an der breitesten Stelle 307,5 m breit.

Zur Dammschüttung sind etwa 3 150 000 m³ erforderlich. Wasserseitig werden auf dem gewachsenen Felsboden und am Kern hoch möglichst wasserundurchlässige Bodenarten geschüttet, im übrigen Kies und Steine. Es werden immer Lagen von 30 cm aufgebracht und gewalzt. Die Böschung wird oben mit gemauerten Bruchsteinpflaster, unten mit einer kräftigen Schüttung aus Bruchsteinen befestigt.

Der Kern ist oben 1,25 m breit, seine Breite nimmt aber unten erheblich zu und beträgt an der Sohle 6,5 m. Er soll aus Gußbeton hergestellt werden und wird wa sserseitig mit mehr- fachen verputzten Ziegelmauerwerkschichten gedichtet. In 50 m Abstand sind senkrechte Fugen vorgesehen, die mit ge- teertem Werg ausgestemmt werden sollen. Die Hauptentwässe- rung des Dammkörpers soll im Kern erfolgen, in dem alle 2 m senkrechte Sickerleitungen angelegt werden sollen, die in 2,5 m Höhenabstand durch wagerechtliegende Drainröhren unter- einander verbunden werden. In jeder Ausdehnungsfuge liegt eine senkrechte Sickerleitung. Der Kern wird in seinem Fuße der Länge nach von einem begehbaren Besichtigungsgang durchzogen, in den sämtliche Sickerleitungen einmünden, auch die der ähnlich durchgebildeten Sohlenentwässerung. In diesem Gange fließt das Sickerwasser in Rinnen nach einem Auslaßrohr und durch dieses nach der Luftseite ab.

Luftseitig ist dem Kern in seiner ganzen Höhe und Breite eine mehrere Meter starke gewalzte Schüttung von groben Bruchsteinen vorgelagert, in der das restliche Sickerwasser nach der Sohle abgeleitet werden soll, wo es in Rigolen zu einem Kanal gelangt, durch den es nach der Luftseite abfließt. Auch dieses Entwässerungssystem kann genau beobachtet werden.

Die Dammschüttung auf der Luftseite bildet den Stütz- körper des Dammes. Sie muß daher ein möglichst hohes Eigen- gewicht haben und wird gleichfalls gewalzt. Die Böschungen werden mit Mutterboden versehen und erhalten Rasen.

Für den Fall, daß die Talsperre überläuft, wird am rechten Hang ein Überlauf angelegt, aus dem das Wasser über eine Kaskade nach dem Unterwasser des Kraftwerkes abfließen kann.

Die Entnahmestollen liegen ganz im gewachsenen Fels- boden. In dem einen Stollen liegen vier Druckrohre von 1,25 m l. Dmr., die zum Kraftwerk führen. Der andere Stollen führt zum Unterwasser des Kraftwerkes, dient nur zur Entleerung des Beckens und dürfte daher nur selten benutzt werden. Am Fuße des Staudammes wird ein Kraftwerk angelegt, das als Spitzenkraftwerk betrieben werden soll. Aus dem Spitzen- kraftwerk soll das Wasser erst in einen Ausgleichsweiher mit 250 000 m³ Fassungsraum fließen. Das Gefälle zwischen Aus- gleichsweiher und Unterwasser soll durch eine Niederdruck- anlage ausgenutzt werden.

Der Bau der Entnahmestollen und die Umlegung von Wegen ist bereits in Angriff genommen worden. Für die ganze Tal- sperre ist eine fünfjährige Bauzeit vorgesehen, damit sich der Erddamm beim Bau gut setzen kann.

Mit der Besichtigung der Möhnetalsperre und der Bau- arbeiten an der Sorpetalsperre am 12. Juni ds. Js. fand die dies- jährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. ihr Ende. Die Teilnehmer werden die wissenschaftlichen Veran- staltungen und das gesellige Zusammensein gern im Gedächtnis behalten; an dem landschaftlich schönen Stausee der Möhnetal- sperre fand alles bei heiterem Wetter und gastlicher Be- wirtung seinen freundlichen Abschluß.

⁵ S. a. Ludin: „Die Wasserkräfte“ 1. Btl., S. 594—605, Ver- lag von Julius Springer, Berlin 1913.

⁶ S. a. Baudirektor Link: „Die Sorpetalsperre“, im „Zentral- blatt der Bauverwaltung“ 1927, Heft 35, S. 445—449.

DER BACHKANAL DURCH DIE KULTURSTRASSE IN DUISBURG AM RHEIN.

Von Stadtbaurat Dipl.-Ing. Wilhelm Seegert, Duisburg.

Ende des Jahres 1927 wurde der Stadt Duisburg die jahrelange Sorge um die von Rheinhochwasser bedrohten und oft geschädigten Stadtteile Hochfeld und Altstadt genommen. Die mit großen Geldopfern erstellten Hochwasserschutzanlagen standen betriebsfertig da. Der erste Bauabschnitt dieser Maßnahmen: Bau einer Sperrmauer am Marientor ist in Heft 12/13 (27. März) dieser Zeitschrift beschrieben worden. Die Mauer stellt aber nur dann einen wirksamen Hochwasserschutz dar, wenn zu Zeiten des höchsten Rheinhochwassers der die Stadt durchfließende und am Marientor mündende Dickelsbach übergepumpt oder abgeleitet wird. Eine Pumpstation zu schaffen, die evtl. alle Jahrzehnte einmal 12 000 l/sec. auf wenige Tage bewältigen kann, würde eine sehr große und völlig unwirtschaftliche Anlage darstellen. Die Entscheidung fiel deshalb auf eine Bachableitung. Der Dickelsbach soll zu normalen Zeiten weiter im alten Bett fließen, bei einer Gefahr für die bedrohten Stadtteile jedoch unter Ausschaltung seines Unterlaufs zum Rhein geführt werden. Wie die Abb. 1 zeigt, bot sich zu diesem Zweck in Höhe des Kultushafens der kürzeste Weg, der dann auch gewählt wurde.

Das Niederschlagsgebiet des Dickelsbaches beträgt 67 km². Nach einem Entwurf zu seiner Regulierung, aufgestellt im Jahre 1913, ist für das gewöhnliche Hochwasser eine Abflußmenge von 110 l/sec. pro km² und für das höchste Hochwasser eine solche von 280 l/sec. angenommen worden. Es ergab sich demnach als Gesamtabflußmenge 7,52 m³ pro sek. resp. 18,88 m³ pro sec. Die Erfahrungen und seitherigen Beobachtungen haben

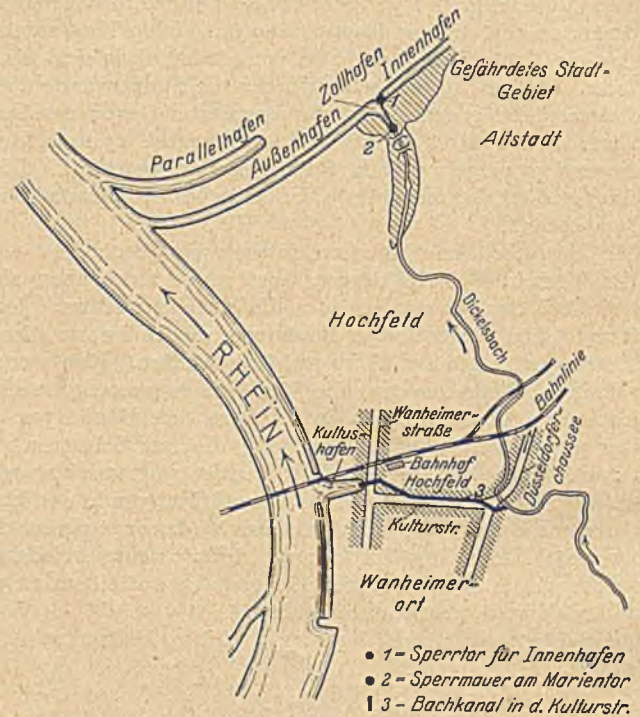


Abb. 1. Gesamtübersicht.

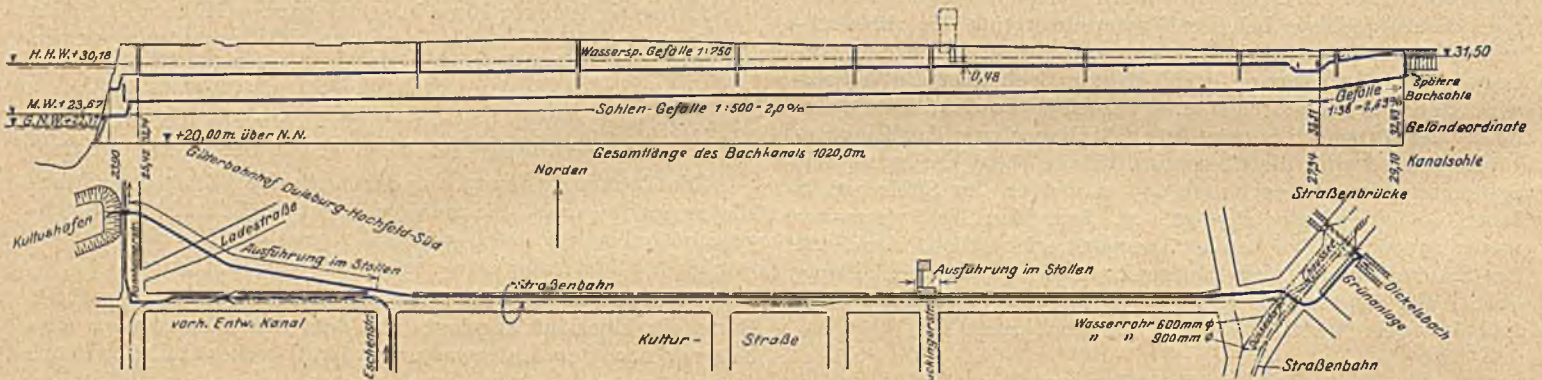


Abb. 2. Längenprofil und Lageplan.

jedoch gezeigt, daß selbst bei größten Dauerniederschlägen und sonstigen ungünstigen Umständen die planmäßige Berechnungszahl nicht erreicht wurde. Es wurde deshalb für das höchste Hochwasser eine Abflußzahl von 220 l/sec. pro km² zugrunde gelegt. Außerdem hatte seit der Berechnung der früheren Abflußzahlen die Begrenzung des Niederschlags- bzw. Abflußgebietes durch die Ausdehnung der Stadtkanalisation eine nicht unerhebliche Einschränkung erfahren. Die höchste Abflußmenge konnte daher zu 12 m³ gewählt werden.

Bei höchstem Rheinhochwasser steht ein Wasserspiegelgefälle von 1 : 750 zur Verfügung. Der Bachkanal erhielt eine lichte Weite von 2,40 m Breite und 3,10 m Höhe. Die Form des überhöhten Kanalprofils ergab sich aus den Forderungen, bei der geringen verfügbaren Baugrubenbreite eine tragfähige Konstruktion und für die wohl seltenen die Höchstgrenze erreichenden Bachmengen die günstigste Wasserführung zu erhalten.

Die Trace wurde, wie folgt, gewählt (s. Abb. 2). Der Bach wird vor einer Straßenbrücke der Düsseldorfer Chaussee abgefangen. Der Bachkanal kreuzt die Chaussee und läuft in der Kulturstraße dicht an der nördlichen Bauflucht und an unbebautem Eisenbahngelände entlang bis zur Eschenstraße. Hier kann er im Straßengelände nicht mehr untergebracht werden, kreuzt

das Gelände des Güterbahnhofes Duisburg-Hochfeld-Süd und mündet schließlich nach Durchquerung der Wanheimer Straße in den Kultushafen. Die Gesamtlänge des Kanalstranges beträgt 1020 m, wovon rund 800 m in offener Baugrube und 220 m im Stollenbau hergestellt wurden.

Das normale Kanalprofil gibt die Abb. 3 wieder. Bei einer Überdeckung von 1,50 m bis steigend auf 4 m sind die Kanalwandungen aus Eisenbeton in der Baugrube hergestellt. Zur Dimensionierung der Wandstärken und der Rundeisen wurde das Profil einer eingehenden statischen Untersuchung unterworfen. Um einen möglichst wirtschaftlichen Querschnitt zu erzielen, wurde es für die Berechnung als geschlossener steifer Stabzug unter Berücksichtigung der wechselnden Tragheitsmomente aufgefaßt. Aus 5 Einzelfällen wurden die resultierenden Momente für die ungünstigsten Laststellungen ermittelt, wobei auch die Veränderlichkeit des spezifischen Gewichtes und des Seitendruckes des Erdreiches im trockenen

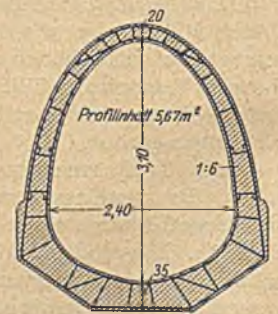
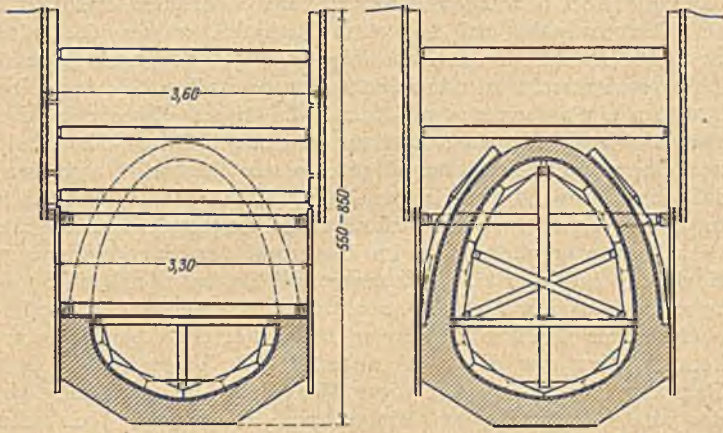


Abb. 3. Kanalquerschnitt.

und durchnästen Zustände berücksichtigt wurde. Die Dimensionierung der einzelnen Querschnitte erfolgte für den jeweils ungünstigen Belastungsfall unter Rücksichtnahme auf die zugehörige Normalkraft.

Die errechneten Druckbeanspruchungen sind sehr gering, die Zugbeanspruchungen bleiben in zulässigen Grenzen. Die Betonstärke (Mischung 1 T. Normenzement, 6 T. Rheinkies)



1. Bauabschnitt. 2. Bauabschnitt.
Abb. 4. Baugrubenauszimmerung.

beträgt im Durchschnitt 25 cm. Das Gewölbe wurde innen und außen mit je 4 Rundeisen 14 mm Dmr. auf den lfdm. bewehrt. Nur im Scheitel und an der Sohle auf der Innenseite mußte die Armierung auf 6 Stück Rundeisen 14 mm Dmr. pro lfdm. verstärkt werden.

Die Bauausführung erläutert die Abb. 4. Die Ausschachtung des kiesigen Bodens erfolgte von Hand und die Förderung durch Kran mit Klappkästen. Die Baugrube wurde in ihrem oberen Teil wagrecht, im unteren Teil bis etwa $\frac{3}{4}$ Höhe des Kanalprofils senkrecht ausgesteift. Die letztgenannte Verbauart wurde gewählt, um einen bequemeren Rückbau zu ermöglichen, ohne daß das Gewölbe frühzeitig belastet wurde. Für einen großen Teil der Strecke war im unteren Teil der Baugrube Wasserhaltung erforderlich, die durch mehrere stationäre Pumpenanlagen und eine Längen-Drainage in der Mitte der Sohle bewirkt wurde. Es handelte sich um unbedeutende Mengen Grundwassers. Der Wasserstand des Rheins hat nie den Baufortgang gestört. Nach vollendeter Ausschachtung wurde eine 5 cm starke Betonschutzschicht, die nicht zum eigentlichen Bauwerk gehört, auf die Baugrubensohle aufgebracht, dann bis zum Widerlager das Kanalprofil armiert und betoniert und schließlich die Schalung und Armierung für das Gewölbe aufgestellt und mit flüssiger Betonmasse ausgegossen. Der senkrechte Verbau blieb durch Beibehalten der obersten Spreize abgestützt, indem für dieses Rundholz Aussparungen vorgesehen wurden, die erst nach voller Erhärtung des Gewölbebetons und nach Durchschneiden und Herausziehen der Spreizeteile mit einem Betonpfropfen geschlossen wurden.

Von der Eschenstraße an war die Ausführung in offener Baugrube nicht mehr möglich. Die Gleisanlagen und die Ladestraße des Güterbahnhofes, sowie die in der Wanheimer Straße liegenden Versorgungsleitungen forderten den Vortrieb durch Stollenbau. Auch die Herstellung des Kanalprofils in Eisenbeton konnte nicht mehr beibehalten werden; die Auskleidung des Stollenprofils geschah in Stampfbeton. Die Berechnung

für dieses Profil wurde in gleicher Weise, wie oben geschildert, durchgeführt. Es ergab sich die in Abb. 5 erkenntliche Wandstärke. Für den Stollenbügel wurde eine Sonderrechnung aufgestellt. Er ist außer an den Fußpunkten durch die Einrüstung an drei Stellen gefaßt. Unter ungünstiger Annahme von Gelenkpunkten an den einzelnen Unterstützungsstellen und Zugrundelegung der gleichen Belastungen wie beim Betonprofil ergaben sich im Bügel Beanspruchungen, die weit unter den zulässigen Grenzen blieben. Die Normalkräfte, die von den Rundholzstäben der Einrüstung aufzunehmen sind, waren ebenfalls niedrig.

Der Stollenbau stieß auf mehrere Schwierigkeiten. Die Anlage einer genügenden Anzahl von Förderschächten war unmöglich, außerdem fand man streckenweise völlig veröltes und gashaltiges Erdreich. Nach Herstellung der nur möglichen drei Förderschächte, die Tunnellängen von 80 resp. 120 m begrenzten, wurde mit dem Vortrieb begonnen, im Mittelschacht nach zwei Seiten. Abb. 5 gibt ein klares Bild des Arbeitsvorgangs. Der Bügelabstand betrug 75 cm, die Länge der Schwarten 1,80 m, so daß sie über zwei Bügelfelder reichten und jenseits des zweiten Bügels noch genügend Auflage im Boden hatten. An jedem zweiten Bügel mußten daher neue Schwarten angesetzt werden. Die Aussteifung der Bügel durch Rundholzstäbe erfolgte laufend mit fortschreitendem Vortrieb. Geschah das Treiben der Schwarten, das Setzen der Bügel und das Einrüsten, abgesehen vom Durchfahren einiger Steinester, in dem kiesigen Boden zumeist ohne außergewöhnliche Erschwernisse oder Gefahren für die Tunnelstrecke selbst oder den darüberliegenden Eisenbahnbetrieb, so trat am Mittelschacht eine gefährliche Behinderung auf. Der Boden wurde schwarz und ölig, die Schwarten und Spreizen sogen sich mit Öl voll und rutschten von den Eisenbügeln ab. Außerdem erkrankten die Mineure an Hautreizungen. Auch

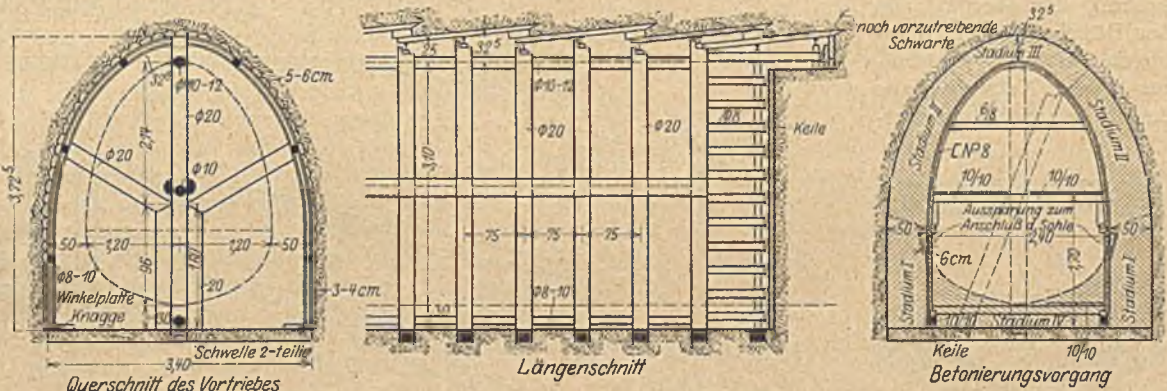


Abb. 5. Ausführung im Stollen.

die Augen litten. Durch mehrmalige Auswechslung vollgeogener Spreizen und häufiges Wechseln der Belegschaft wurde schließlich die Gefahrenstrecke durchfahren. Woher die Ölmengen in solcher Tiefe kamen, hat sich einwandfrei nicht feststellen lassen. Es soll sich früher in dieser Gegend ein Öl- und Benzinlager befunden haben.

Kaum war man dieser Schwierigkeiten Herr geworden, tauchten neue auf. Es roch plötzlich säuerlich, offene Lampen löschten aus, nach kurzer Arbeitszeit mußten die Mineure den Stollen verlassen und litten offensichtlich unter Vergiftungserscheinungen. Eingehende Untersuchungen stellten starke Ansammlungen von Kohlensäure fest. Wird solch kohlen-säurehaltiger Boden oft oberhalb Kölns angetroffen, so gehört sein Auftreten am Niederrhein zu den Seltenheiten. Mit Hilfe von Gebläsemaschinen, die Frischluft ständig in den Stollen bliesen, wurde auch dieser unliebsame Bauaufenthalt überwunden.

Die Herstellung der Betonwänden wurde, nachdem der Stollen zwischen zwei Förderschächten fertiggestellt war, in vier Arbeitsvorgängen vorgenommen, von denen die ersten drei zeitlich unmittelbar aufeinander folgten. Sie sind im Querschnitt (Abb. 5) besonders bezeichnet. Zunächst wurde im

Gegenüber der Huckinger Straße liegt ein alter Bauernhof, der wegen der Dringlichkeit der Bauausführung nicht geräumt werden konnte und nun, obwohl zwischen Kellersohle und Kanalscheitel nur 48 cm Differenz waren, im Stollenbau nach dem oben geschilderten Verfahren unterfahren werden mußte. Das Haus hat sich, ohne sonst Schaden zu nehmen, im ganzen nur wenige mm gesenkt, was auch trotz sorgfältigster Arbeit beim Vortrieb nicht zu vermeiden war.

Die letzte Bauerschwernis war die Kreuzung mit dem in der Wanheimer Straße sehr tief liegenden s. Zt. im Stollenbau hergestellten Entwässerungskanal, der nicht außer Betrieb gesetzt werden konnte. Der Bachkanal wurde durch Gefällssturz soweit abgesenkt, daß die Wassermassen den Entwässerungskanal umfließen können (siehe Abb. 8).

Das Auslaufbauwerk (siehe Abb. 2 u. 8) sieht einen Grundablaß vor, um geringer anfallende Wassermengen unter dem Niedrigwasserspiegel des Rheins einzuleiten.

Die Gesamtarbeit wurde in vier Baulose aufgeteilt und nach engerer Ausschreibung an vier Duisburger Firmen vergeben: Schäffer & Co., Friedrich Vollrath-Betonbau-A.-G., Ziegler

& Bongartz-G. m. b. H. und Hüser & Co.-Oberkassel/Siegburg; der letztgenannten war der Stollenbau übertragen. Alle vier Firmen führten die Arbeiten termin- und programmäßig zur Zufriedenheit der Bauverwaltung durch, was nicht sehr leicht war, da die Arbeiten mit Erwerbslosen zu bewältigen waren. Es hat sich erneut gezeigt, daß auch schwierigere Arbeiten als Notstandsarbeiten geleistet werden können. Allerdings muß auf Arbeitgeber- und auf Arbeitnehmerseite der gute Wille vorhanden sein. Das erzieherische Moment, das in der Methode des Anlernens von Erwerbslosen liegt, kann gar nicht hoch genug bewertet werden, da mancher, der in seinem früheren erlernten Beruf kein Unterkommen mehr finden konnte und in absehbarer Zeit nicht finden wird, jetzt mit neuem Können vertrauensvoller in die Zukunft sehen darf.

Die Baukosten waren veranschlagt mit 550 000 RM; die genehmigten Mittel reichten aus, so daß der lfdm. Kanal rd. 550 RM einschließlich aller Spezialbauten, Nebenarbeiten usw. gekostet hat.

Die Projektbearbeitung und Baulitung geschah durch das städt. Tiefbauamt II, dessen Vorstand der Verfasser ist.

DIE AMTLICHEN VORSCHRIFTEN ÜBER QUERKRAFT UND SCHUBSPANNUNGEN.

Von Dipl.-Ing. Paul Krummel, Mannheim - Halle a. S.

§ 17 Ziff. 12 der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 lautet:

„Zur Bestimmung der Querkraft für Balken mit beiderseits freier Auflagerung genügt Annahme der Vollbelastung“. Die Vollbelastung des Freitragers ergibt stets die größte Querkraft bzw. Schubspannung am Auflager. Für einen Schnitt innerhalb der Stützweite ergibt zwar eine streckenweise Verteilung der veränderlichen Lasten größere Querkraftwerte als eine Vollbelastung. Der Maximalwert der aufgebogenen Schub-eisen errechnet sich jedoch sinngemäß aus der größtmöglichen Schubdiagrammfläche. Sofern keine Einzellasten in Frage kommen, wird letztere nur bei Vollbelastung erreicht. Von dieser Überlegung ausgehend ist die Bemerkung, daß bei durchlaufenden Konstruktionen im Hochbau mit überwiegend ruhenden Lasten die zur Ermittlung der Schubspannungen maßgebenden Querkraft für Vollbelastung aller Felder bestimmt werden dürfen, nur so aufzufassen, daß zur rechnerischen Vereinfachung und mit Rücksicht auf Zeitaufwand die Nutzlast als ständig wirkend angenommen werden kann. Ganz anders liegt der Fall bei Auftreten von Einzellasten. Die Vorschrift, wonach rollende Lasten in jeweils ungünstigster Stellung vorzusehen sind, kann ebenfalls zu Irrtümern Anlaß geben, weil nicht ersichtlich ist, ob Querkraft oder Schubdiagramm maßgebend sind. Q_{max} ergibt sich für die am Auflager wirkende Einzellast. Hierfür wäre das Schubdiagramm = 0, demnach keine Aufbiegung erforderlich. Wandert dieselbe nach Trägermitte zu, so wird die Querkraft kleiner, die Schubdiagramm-

fläche jedoch größer, um in Trägermitte ihren Höchstwert zu erreichen, wie aus folgender Ableitung hervorgeht:

$$A = Q_x = \frac{P(1-x)}{1}$$

$$\tau_x = \frac{P(1-x)}{1b_0Z} w_0$$

b_0 = Stegbreite.

Z = Abstand der Zugeisen vom Betondruckschwerpunkt.

Die Fläche des Schubdiagrammes ermittelt sich aus:

$$F_s = \tau_x x = \frac{P(1-x)x}{1b_0Z} = \frac{P}{1b_0Z} (1x - x^2)$$

Der Maximalwert ergibt sich, indem man den Differentialquotienten nach der Veränderl. $x = 0$ setzt.

$$\frac{dF_s}{dx} = \frac{P}{1b_0Z} (1 - 2x) = 0$$

demnach $x = \frac{1}{2}$

Es wird vorgeschlagen, § 17 Ziff. 12 ganz zu streichen und:

§ 18 Ziff. 4, wie folgt, zu ergänzen:

Maßgebend für die Aufbiegung ist die größte Schubdiagrammfläche. Bei durchlaufenden Konstruktionen mit gleichförmig verteilter Nutzlast kann Q_{max} bzw. τ_{max} für Vollbelastung aller Felder bestimmt werden.

DIE BERECHNUNG VON $\int M \bar{M} \frac{dx}{EJ}$ FÜR STÄBE MIT VERÄNDERLICHEM TRÄGHEITSMOMENT.

Von Ing. Dr. techn. Sepp Heidinger, Graz.

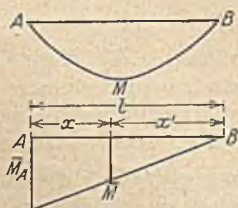


Abb. 1.

Die Größe der Schnittkräfte statisch unbestimmter Systeme ist bekanntlich wesentlich von den Querschnittsverhältnissen der einzelnen Stäbe abhängig. Wenn in der Praxis diese bei der Berechnung der Schnittkräfte nur selten berücksichtigt werden, so hat dies darin seinen Grund, daß die Berechnung der $\int M \bar{M} \frac{dx}{EJ}$ zu zeitraubend ist. Es

ist nun möglich, den Zeitaufwand für diese Rechenarbeit bei den häufigsten Belastungsfällen durch die folgende Überlegung wesentlich zu vermindern.

Für einen Stab AB sei aus den Belastungen das Moment M gegeben (Abb. 1). $\bar{M} = \bar{M}_A \frac{x'}{l}$, also ein Dreieck mit der Spitze über dem Auflager A. Dann wird

$$(1) \int M \bar{M} \frac{dx}{EJ} = \bar{M}_A \int M \frac{x'}{l} \frac{dx}{EJ} = \bar{M}_A \tau_{ap}$$

$\int M \frac{x'}{l} \frac{dx}{EJ}$ ist nach bekannten Regeln der Statik der Drehwinkel der Biegelinie des Stabes AB in A aus der Belastung $p = f(x)$, welche die Momente M hervorruft.

Tabelle I.




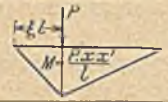
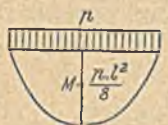



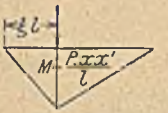
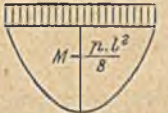
	Stabform	$\int \bar{M} M \frac{dx}{E J}$	
		Beyer	Suter
		$\bar{M}_A M_A \tau_{aa} = \bar{M}_A M_A \frac{1}{6 E J_c} k_1$	$\bar{M}_A M_A (\alpha^a - \beta)$
		$\bar{M}_A M_B \tau_{ba} = \bar{M}_A M_B \frac{1}{6 E J_c} k_2$	$\bar{M}_A M_B \beta$
		$\bar{M}_A P \vartheta_{ma} = \bar{M}_A P \frac{l^2}{E J_c} k^s$	$-\bar{M}_A P k^b \beta$
	Symm.	$\bar{M}_A \frac{p l^2}{4} \tau_{ba} = \bar{M}_A \frac{p l^3}{24 E J_c} k_2$	$\bar{M}_A \frac{p l^3}{4} \beta$
	Unsymm.	$\bar{M}_A p \tau_{ap}$	$-\bar{M}_A k^b \beta$

Tabelle II.

	Stabform	$\int \bar{M} M \frac{dx}{E J}$	
		Beyer	Suter
	Symm.	$\bar{M}_B M_B \tau_{bb}$	$\bar{M}_B M_B \frac{1}{6 E J_c} k_1$
	Unsymm.		$\bar{M}_B M_B \frac{1}{6 E J_c} k_a$
			$\bar{M}_B M_B (\alpha^b - \beta)$
			$\bar{M}_B M_A \beta$
	Symm.	$\bar{M}_B P \vartheta_{mb}$	$\bar{M}_B P \frac{l^2}{E J_c} k^{(1-s)}$
	Unsymm.		
			$-\bar{M}_B P k^a \beta$
	Symm.	$\bar{M}_B \frac{p l^2}{4} \tau_{ab} = \bar{M}_B \frac{p l^3}{24 E J_c} k_2$	$\bar{M}_B \frac{p l^3}{4} \beta$
	Unsymm.	$\bar{M}_B p \tau_{bp}$	$-\bar{M}_B k^a \beta$

Für die Berechnung der τ_{ap} kann man vielfach vorteilhaft die Kreuzlinienabschnitte verwenden. In der Schreibweise von Beyer¹ ist

(2) $R_A = \frac{\tau_{ap}}{\tau_{ab}}$ oder $\tau_{ap} = R_A \tau_{ab}$ ²

Insbesondere ist für eine über den ganzen Stab vorhandene gleichförmige Belastung p, wenn Symmetrie in der Stabform vorhanden ist.

¹ Beyer: „Die Statik im Eisenbetonbau“, Wittwer, Stuttgart, S. 530. Wir schreiben τ_{ap} statt α_{AO} und τ_{ab} statt α_{AB} .

² In der Schreibweise Suter: „Methode der Festpunkte“, Springer, Berlin, ist $\alpha_{a0} = -k^b \beta$. Wobei zu beachten ist, daß hier der Kreuzlinienabschnitt mit dem Index bezeichnet ist, der den Ort der Auftragung angibt.

(3) $\tau_{ap} = \frac{pl^2}{4} \tau_{ab}$ ^{3*}


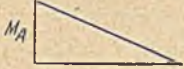

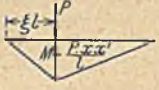

Auf Grund dieser Überlegungen wurden die Tabellen I bis III aufgestellt. Für Stäbe mit veränderlichem Trägheitsmoment und Stabformen, die in der Praxis häufig vorkommen, sind im Beyer (a. a. O.)⁴ und im Suter (a. a. O.)⁵ Tabellen für Drehwinkel bzw. Kreuzlinienabschnitte zu finden, die eine rasche Berechnung der Ausdrücke gestatten. Wir haben daher in den Tabellen I bis III die Ausdrücke in der Schreibweise

^{3*} Beweis in Straßner: „Neuere Methoden usw.“, Berlin 1916, Seite 27; Suter (a. a. O.) S. 96; Morsch: „Der durchlaufende Träger“, Wittwer, Stuttgart, S. 69.

⁴ Tabellen 13. S. 97 u. f. f.

⁵ Tabellen S. 727 u. f. f.

Tabelle III.

	Stabform	$\int \frac{M^2 dx}{EJ}$	
		Beyer	Suter
		$M_A (\overline{M}_A \tau_{aa} + \overline{M}_B \tau_{ab}) = M_A \frac{1}{6EJ_c} (\overline{M}_A k_1 + \overline{M}_B k_2)$	$M_A [\overline{M}_A (a^3 - \beta) + \overline{M}_B \beta]$
	Symm.	$M_B \frac{1}{6EJ_c} (\overline{M}_A k_2 + \overline{M}_B k_1)$	$M_B [\overline{M}_A \beta + \overline{M}_B (a^3 - \beta)]$
	Unsymm.	$M_B (\overline{M}_A \tau_{ab} + \overline{M}_B \tau_{bb})$	
	Symm.	$P \frac{l^2}{EJ_c} (\overline{M}_A k^5 + \overline{M}_B k^{1-5})$	$-P \beta (\overline{M}_A k^b + \overline{M}_B k^a)$
	Unsymm.	$P (\overline{M}_A \vartheta_{ma} + \overline{M}_B \vartheta_{mb})$	
	Symm.	$(\overline{M}_A + \overline{M}_B) \frac{p l^2}{4} \tau_{ab} = (\overline{M}_A + \overline{M}_B) \frac{p l^2}{24EJ_c} k_2$	$(\overline{M}_A + \overline{M}_B) \frac{p l^2}{4} \beta$
	Unsymm.	$(\overline{M}_A \tau_{ap} + \overline{M}_B \tau_{bp}) p$	$-(\overline{M}_A k^b + \overline{M}_B k^a) \beta$

beider Autoren angegeben⁶. Die Bedeutung der Bezeichnungen geht in der Schreibweise Beyer aus Abb. 2, in der von Suter aus Abb. 3 hervor.

Hat man die ausgerechneten Tabellen nicht zur Verfügung oder genügt die Stabform nicht den Gesetzen, auf denen die Tabellen beruhen, so kann man sich die Drehwinkel für die

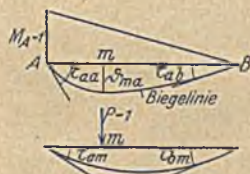


Abb. 2.

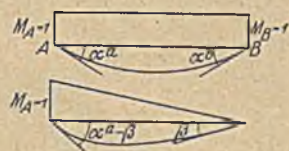


Abb. 3.

in unseren Tabellen angeführten Lastfälle bei symmetrischer Stabform durch die Ermittlung der Biegelinie für $M_A = 1$ berechnen, ist die Stabform unsymmetrisch, dann muß man auch die Biegelinie für $M_B = 1$ ermitteln.

Hat man Lastfälle mit Momenten M , die in unseren Tabellen nicht enthalten sind, dann kann man durch Zerlegung in Streifenlasten mit Hilfe der Werte für Einzellasten das

⁶ Auch in den Werken von Straßner sind verwendbare Tabellen für diesen Zweck.

Integral ausrechnen. Ist eine Momentenfläche M nach Abb. 4 gegeben, so zerlegt man für die Auswertung die Momentenfläche in das Dreieck ABC und in die negative Parabelfläche. Ist die \overline{M} -Momentenfläche ein Dreieck mit der Spitze innerhalb der Auflager (Abb. 5), so rechnet man zunächst mit der Fläche ABA' und zieht dann das Integral für die Fläche ACA' ab, wobei die Drehwinkel natürlich nur für den Stab mit der Spannweite x in Rechnung zu stellen sind. Hat der Stab nur auf einer Seite Vouten, so wird man das negative Dreieck natürlich auf der Stabseite mit konstantem Trägheitsmoment wählen.

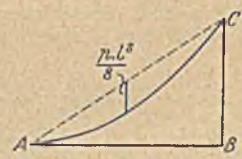


Abb. 4.

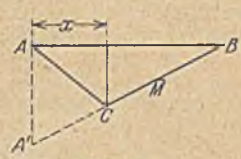


Abb. 5.

Mit Hilfe der Zahlenwerte für die Drehwinkel in den angegebenen Werken ist für die meist vorkommenden Belastungsfälle die Berechnung der Integrale ebenso rasch durchführbar, wie für Stäbe mit konstantem Trägheitsmoment. Mit der Anwendung unserer Tabellen wird man daher in der Lage sein, die veränderliche Stabform bei den statischen Berechnungen zu berücksichtigen, ohne einen übermäßigen Zeitaufwand zu haben.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Stahlrahmenbauweise für Wohnhäuser.

In Amerika werden für den Bau kleiner Wohnhäuser Ständer aus zusammengenieteten Winkelleisen als Handelsware geliefert, die durch Abtrennen und Strecken eines Kantenstreifens die Kreuzverbindungen zum Verbolzen fertig haben. Dieselben Bauteile, nur mit einem unteren Gurt zur Verbindung der Kreuzbänder, dienen als Dachsparren. Die leichten I-Träger für die Fußböden erhalten durch Aufschlitzen und Dehnen größere Tiefe und können alle Leitungen auf-

nehmen. Bei Benutzung stählerner Treppen kann das ganze Haus durch Verbolzen oder Schweißen zusammengesetzt werden. Die Ziegel- oder Blocksteinwände erhalten Drahtbewehrung, die Außenwände Wärmeschutzverkleidung. Die Baustoffkosten sind bei einem solchen Gebäude 5% höher als bei einem Holzhaus, die Arbeitskosten aber 8% kleiner, so daß im ganzen eine Ersparnis von 3% bleibt. (Nach Engineering-News-Record vom 3. Mai 1928, S. 690—691 mit 3 Lichtbild. und 1 Zeichn.)

Ungewöhnliche Turmstützen der Conowingo-Starkstromleitung.

Die Starkstromleitung vom Umspannwerk des Conowingo-Kraftwerks nach Philadelphia benutzt auf 7,2 km das Gelände der Reading-Eisenbahn und hat dort ihre Stützen für die künftige Mitbenutzung beim elektrischen Betrieb der Eisenbahn einrichten müssen. Die ursprüngliche Absicht, durchweg Torstützen über den Gleisen zu verwenden, hat wegen der sehr hohen Kosten auf der krümmungsreichen Strecke aufgegeben werden müssen. Es sind schließlich 7 Stützen-

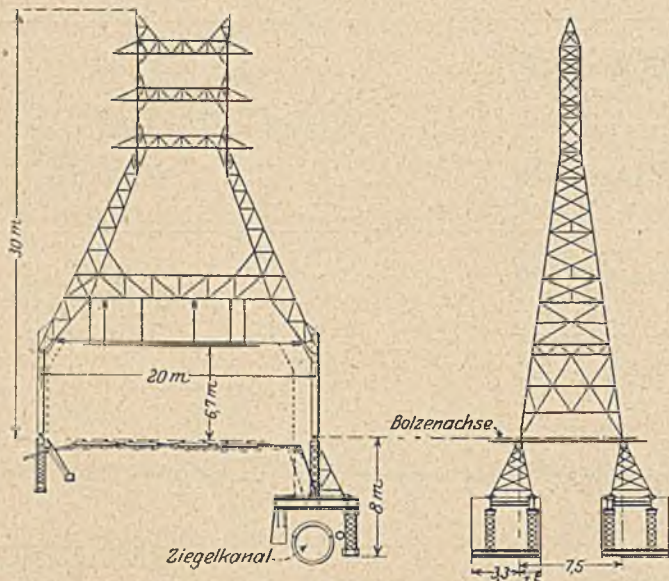


Abb. 1.

bauarten nötig geworden, je 2 für 4 und für 2 Leitungen mit verschieden großen Richtungswinkeln, 2 Torstützen über 4 und 2 Gleisen, eine Z-förmige Stütze für 4 Leitungen und 90° Ablenkung. Der Regelabstand der Stützen ist 180 m, die lichte Höhe zwischen Schiene und künftiger Fahrdrathleitung 6,7 m. Bei beschränktem Raum haben statt eines Turmes mit 4 Leitungen auf einer Seite zwei Türme mit 2 Leitungen beiderseits aufgestellt werden müssen; wo der Raum auch dafür nicht reichte, sind Tortürme angewendet worden, bei 4 Gleisen mit I-Trägerfüßen (Abb. 1), bei 2 Gleisen mit Fachwerkfüßen, in beiden Fällen mit Bolzenlager am unteren Ende und starken Knotenblechen in der oberen Querverbindung. Der

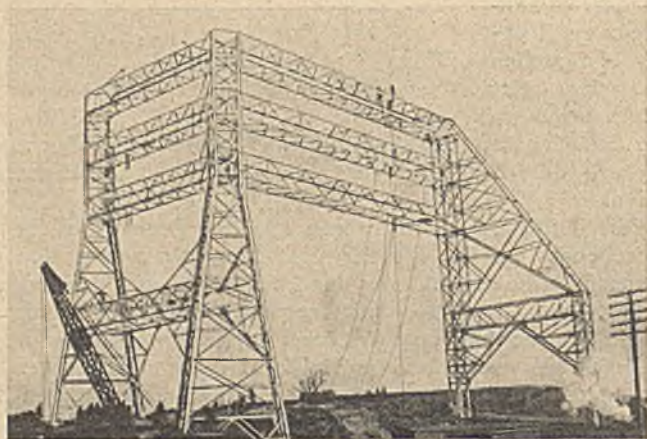


Abb. 2.

Z-förmige Turm (Abb. 2) ist an einem Ende allseitig, am andern einseitig starr ausgebildet und die beiden Teile durch 3 Fachwerkträger verbunden. Die Gründungen sind in Fels in Bohrlöcher, sonst in Betonblöcke verankert, wenn nicht das Unterfangen von Stützmauern oder das Überdecken von Leitungen (Abb. 1) besondere Vorkehrungen erforderte. Zum Aufstellen der Tortürme diente ein Eisenbahnarbeitszug in den Zugpausen mit einem Schwenkkran und die erst aufgestellte Hälfte als Arbeitsgerüst für die zweite. (Nach F. W. Deck, Entwurfs-Ingenieur der Philadelphia-Elektrizitäts-Gesellschaft, in Engineering-News-Record vom 3. Mai 1928, S. 686—690 mit 5 Lichtbild. und 1 Zeichn.)

Einrichtungen zur Dämpfung von Schwingungen.

Zur Dämpfung der Schwingungen von Maschinen in bewohnten Gebäuden dienen entweder Federn, nach dem Beispiel der Stoßdämpfung bei Fahrzeugen, oder Korkplatten. Für Maschinen bis 5 t (je 1016 kg) Gewicht werden Schraubenfedern zwischen die gußeisernen Grund- und die Bodenplatte der Maschine gesetzt oder,

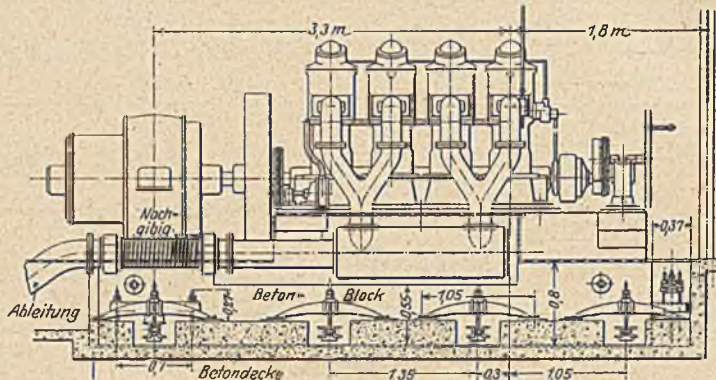


Abb. 1.

wenn die verfügbare Höhe dafür nicht ausreicht, die Tragbalken der Maschine an Federn aufgehängt. Diese Einrichtungen passen für umlaufende und für Kolbenmaschinen (Abb. 1), bei denen auch wagerechte Schraubenfedern (Abb. 2) nötig werden können, und auch für empfindliche und feine Meßgeräte, die gegen äußere Erschütterungen geschützt werden müssen. Bei größeren Maschinen werden mehrere Dämpfungsplatten nötig. Ein Turbogenerator von 45 t (je 1016 kg) Gesamtgewicht in einem Fremdenhof arbeitet infolge der Verwendung von 16 Dämpfungsplatten ohne Übertragung von Lärm und Erschütterungen, obwohl Tragsäulen für mehrere Stockwerke in der Nähe durchlaufen. Die Dämpfungskorkplatten erhalten eine Schutztränkung, die ihr Federungsvermögen nicht beeinträchtigt,

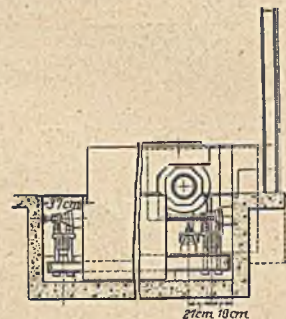


Abb. 2.

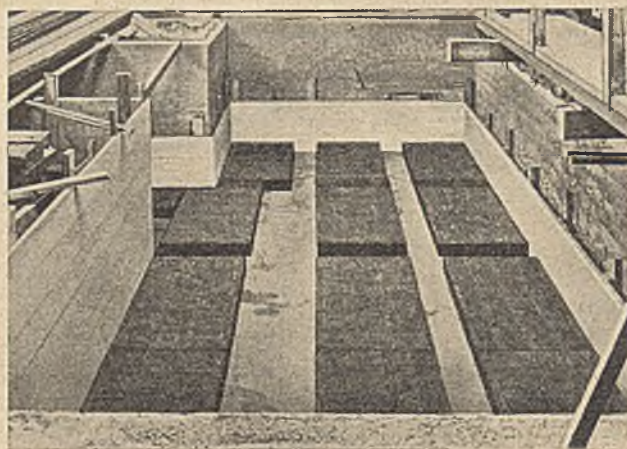


Abb. 3.

und werden in Streifen geschnitten, die durch Eisenbänder zu Platten zusammengehalten werden (Abb. 3). Eine Probeplatte von 15 × 15 × 7 cm aus 7 Streifen ergab unter einer Belastung von 7,3 kg/cm² eine Zusammendrückung auf 6,4 cm, die aber nach der Entlastung in einer halben Stunde bis auf 1,3 mm verschwand. (Nach Engineering 1927, S. 259—261 mit 9 Abb.)

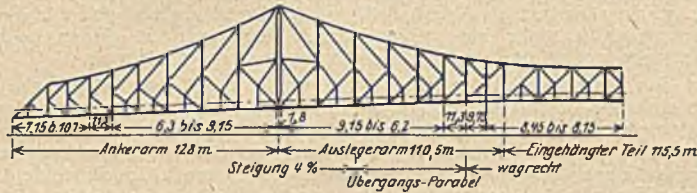
Stadt-Schnellbahnnetz in Sidney.

Das Stadt-Schnellbahnnetz von Sidney (Neusüdwesten), dessen erste Strecke im Dezember 1926 eröffnet worden ist, erhält Ringlinien für das Geschäftsviertel und Anschlußlinien, auch über die neue Hafenbrücke, an die Vorortbahnen. Die Hochbahnstrecken haben Betonstützmauern mit Sandsteinverkleidung und Erdhinterfüllung, mittels Pfeilern und Zwischenwölbungen auf Fels gegründet, und Wölbbrücken über den Querstraßen, die Untergrundstrecken sind meist mit Beton überwölbt. An den Kreuzungsstationen (Hochbahn) sind die Gleis-

kreuzungen schienenfrei durchgeführt auf Ziegelpfeilern mit einbetonierten Längsträgern und die Bahnsteige (mit flachem Betondach auf stählernen Säulen) nur für je eine Fahrriichtung bestimmt und mit getrennten Auf- und Abgangtreppen ausgestattet. Die Untergrundbahnhöfe sind mit glasierten Ziegeln verkleidet und so gut beleuchtet, daß die Anzeigenwandflächen gute Miene einbringen. Dem Beton für die Treppenstufen und Bahnsteigkanten ist Karborundum beigemischt. (Nach Engineering News-Record 1927, S. 310—312 mit 6 Abb.)

Bau der Südufer-Auslegerbrücke in Montreal.

Die Hauptöffnung über dem Schiffahrtarm des St.-Lorenzstroms hat 334,5 m, jede der Seitenöffnungen des Auslegertragers 128 m Spannweite. Die südliche Anfahrt enthält 14 Gitterträger von 27,5 bis 73,75 m Spannweite auf Betonpfeilern, die nördliche 16 ähnliche Öffnungen auf Gerüstpfeilern. Die Schiffahrtöffnung hat auf 150 m eine lichte Höhe von 49,5 m; die Trägerhöhe über den Pfeilern ist 55 m. Die Fahrbahn hat 11,5 m Breite nur für den Wagenverkehr,



daneben auf jeder Seite ein Schnellverkehrsgleis und einen ausgekragten Fußweg. Das Gesamtgewicht der stählernen Überbauten ist 30 000 t (je 900 kg), wovon die Hälfte auf die Hauptöffnung entfällt. Die Pfeiler sind teils mit Druckluft (bis 2,2 Atm.), teils offen mit Fangdämmen, teils auf Tragpfählen gegründet. Die stählernen Senkkästen für die Pfeiler der Hauptöffnung sind 39 × 15,5 m groß und 14,5 m hoch. Alle Pfeiler zusammen enthalten 76 500 m³ Beton und 36 000 t (je 900 kg) Werkstein (Kalkstein). (Nach Engineering News-Record 1927, S. 150 bis 151 mit 2 Zeichn.)

Kleine Schiffbrücke bei Yarmouth.

Die Schiffbrücke führt einen Landweg über einen Seitenarm des Yare, rd. 20 km oberhalb Yarmouth, und hat nur einen Prähm in der Mitte mit 5 I-Trägern als Längsbalken (Abb. 1). In unbelastetem Zustand sind diese Träger 5 cm höher als die Auflager, beim Auffahren eines Wagens übertragen sie die ganze Last auf die Widerlager. Die Brücke dreht sich beim Ein- oder Aus-

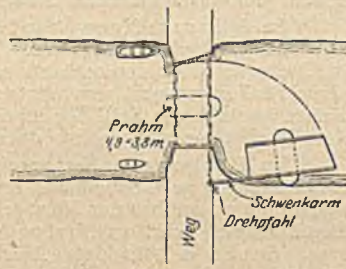


Abb. 1.



Abb. 2.

schwenken um einen Landpfahl (Abb. 1) und braucht dabei nur einen Mann zur Bedienung (Abb. 2). (Nach Engineering 1927, S. 235 mit 3 Abb.)

Bestimmung der Nulllinie und der größten Eckspannungen rechteckiger Querschnitte bei außermittigem schiefen Lastangriff unter Ausschaltung der Zugspannungen.

Auf Seite 207 dieses Blattes werden unter vorstehender Überschrift von Dr. Drechsel Kurvenscharen zur schnellen Ermittlung von Nulllinie und Eckspannung mitgeteilt. Dabei wird auf bereits bekannte Lösungen der Aufgabe verwiesen, und zwar:

- Pohl im „Eisenbau“ 1918 auf S. 211;
- Habel in „Beton und Eisen“ 1923 auf S. 198.

Die Aufgabe ist bereits früher (1915) vom Unterzeichneten gelöst und auch früher auf S. 252/1918 im „Zentralblatt der Bau-

verwaltung“ mit einer Berichtigung auf S. 408 unter der Überschrift „Rechteckige Mauerquerschnitte, die durch eine außerhalb des Kerns angreifende Druckkraft beansprucht werden“ zur Veröffentlichung gekommen. Am Schlusse dieser Abhandlung ist noch ein Verfahren mit Schaubild mitgeteilt, mit dessen Hilfe auch die praktische Anwendung sehr einfach vorgenommen werden kann. E. Elwitz.

Die Bristol-Talsperrenmauer und ihre künftige Erhöhung.

Die Bristol-Talsperrenmauer in New Hampshire ist zunächst für eine Stauhöhe von 16,8 m, aber für eine künftige Erhöhung auf 24,4 m eingerichtet (Abb. 1). Sie besteht aus Eisenbeton in aufgelöster Bauweise (Ambursen-Bauart), hat das Kraftwerk unmittelbar neben der Sperrmauer (Abb. 2 und 3) und ist in allen Teilen, die einseitigen Wasserdruck erhalten können, für solchen bewehrt. Der Überfall

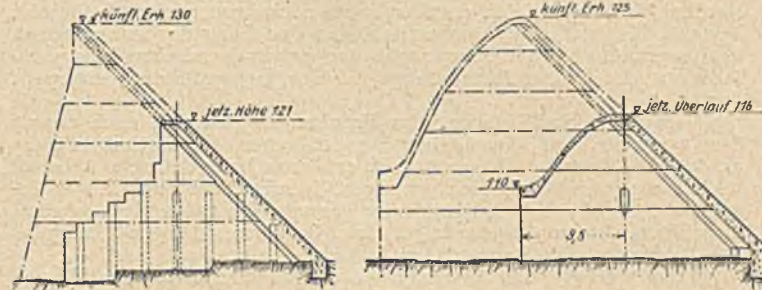


Abb. 1.

Abb. 4.

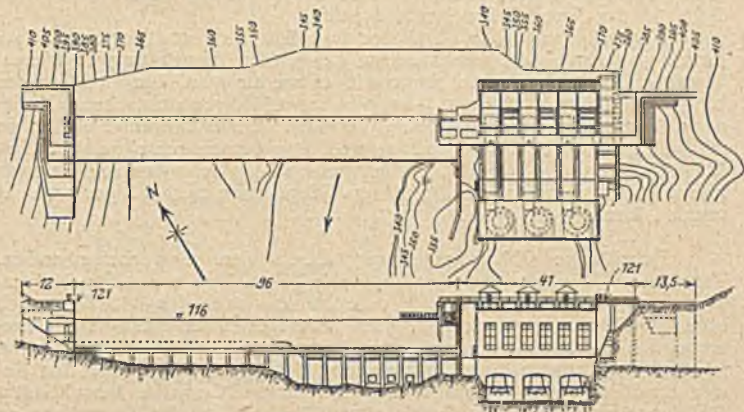


Abb. 2 u. 3. Schichtenhöhen in engl. Fuß.

ist für ein Hochwasser von 1400 m³/s bemessen, das höchste bisher beobachtete von 980 m³/s gibt 3 m Überfallhöhe. Derjenige Teil des Überfalls, der bei der Erhöhung beseitigt werden wird, ist trotzdem in Eisenbeton ausgeführt worden, weil dies sicherer und nicht teurer war als ein Holzbau (Abb. 4). Das Krafthaus ist so gebaut, daß die Maschinen auf dem kleinsten Raum bei geringstem Betonbedarf Platz finden, aber doch auf dem Fußboden beliebig versetzt werden können. Die drei Maschinensätze für je 3500 kW bei 2300 V sind schon auf das künftige Gefälle eingerichtet, für welches seinerzeit nur die Laufräder der Turbinen auszuwechseln sein werden; bei dem jetzigen Gefälle entwickeln sie je 2500 PS. Die Umspannung auf 33 000 V geschieht nicht im Krafthaus, sondern in einem besonderen Werk am Flußufer. Schalttafeln, Vorräte und Ausbesserungsraume und Aborte sind im Krafthaus untergebracht. (Nach Engineering News-Record 1927, S. 264—267 mit 6 Abb.)

Ingenieurlaboratorium Darmstadt.

Wie an einer Reihe anderer Hochschulen ist in diesem Semester auch an der Technischen Hochschule Darmstadt ein Ingenieurlaboratorium eröffnet worden, welches Herrn Professor H. Kayser unterstellt ist. Das Laboratorium soll in erster Linie wissenschaftlichen Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisen- und Eisenbetonbaues dienen und den älteren Ingenieur-Studierenden für praktische Übungen zur Verfügung stehen.

Berichtigung.

Zu dem Aufsatz „Einfache Berechnung der Schubbewehrung“ von Professor Dr.-Ing. Max Mayer in Heft 15, Seite 268, 1928, weist Herr Hofrat Professor Dr.-Ing. R. Saliger, Wien, darauf hin, daß der in der vorgenannten Veröffentlichung enthaltene Zusammenhang zwischen den Feld- und Einspannungsmomenten einerseits und den erforderlichen Schubbewehrungen andererseits in seinem Werk „Der Eisenbetonbau“, 4. Auflage, 1920, Seite 291, bereits dargestellt ist und auch in die 5. Auflage (1925) übernommen wurde.

Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Das Baugewerbe vor dem Arbeitsgericht. Im ersten Jahre des Bestehens des Arbeitsgerichtes Berlin hatten die Fachkammern für das Baugewerbe 4234 Prozesse zu erledigen. Hierzu kamen noch 1320 Prozesse, die vor der Kammer für das Handwerk zur Verhandlung gelangten.

Mit einer Zahl von 5554 Prozessen im Jahre steht damit das Baugewerbe in Groß-Berlin an dritter Stelle und wird lediglich durch die Anzahl der Prozesse von Hausangestellten und von solchen in der Metallindustrie übertroffen.

Deutsche Angebote nach Frankreich. Frankreich hat ein großes Wohnungsbauprogramm aufgestellt. Es ist nicht unmöglich, daß die westdeutsche Baustoffindustrie zu Lieferungen herangezogen werden wird, wenngleich darüber heute noch immer keine Sicherheit besteht. Es ist fast wahrscheinlich, daß der Gang des französischen Bauprogramms in der Hauptsache der innerfranzösischen Leistungsfähigkeit der Baustoffherstellung und der Bauausführung angepaßt wird.

Mit der Stabilisierung des Franken melden sich auch erneut die Angebote auf Vermittlung französischer Reparationsaufträge an deutsche Firmen. Bisher sind im größeren Maße deutsche Arbeiter noch nicht nach Frankreich gegangen. Meist waren und sind es Ingenieure, die die Arbeit leiten oder die von Deutschland gelieferten Maschinen, Bagger, Rammen u. dgl., bedienen oder die Übergabe der Baugeräte und Baustoffe zu bewirken haben.

Um Aufträge im Auslande sollten sich nur diejenigen Firmen bewerben oder solche Aufträge übernehmen, die mit der fremdländischen Arbeitsweise bekannt sind oder die auch gelegentlich Rückschlüsse mangels ausreichender Erfahrungen ohne Schaden für den Bestand der Firma hinnehmen können.

Neuerdings bieten sich wieder französische Vermittler an. Es sei davor gewarnt, mit unbekanntem Leuten in Verbindung zu treten, bevor eine befriedigende Auskunft entweder von den zuständigen baugewerblichen Verbänden oder von zuverlässigen deutschen Firmen oder Amtsstellen in Frankreich vorliegt. Sonst kommen leider zu oft völlig nutzlose Schreibereien und Provisionsprozesse heraus. Die Leistungen solcher Vermittler sind meist völlig belanglos und bringen kaum etwas, was nicht auf anderem Wege auch und billiger erreicht werden kann.

Fahrlässige Körperverletzung durch den Gewerbetreibenden. Fahrlässige Körperverletzung ist durch § 230 Abs. 2 des Strafgesetzbuches mit verschärfter Strafe bedroht und nach § 232 StGB. auch ohne Strafantrag zu verfolgen, wenn „die Körperverletzung mit Übertretung einer Amts-, Berufs- oder Gewerbepflicht begangen worden ist.“ Bisher wurde diese Bestimmung dahin ausgelegt, daß der Gewerbetreibende nur gegenüber den in seinem Gewerbe bestehenden Gefahren zu besonderer Sorgfalt verpflichtet ist. Im Gegensatz zu dieser milderer Auslegung des § 230 Abs. 2 StGB. hat das Reichsgericht die Anwendung der verschärften Strafen und die Verfolgung ohne Strafantrag bei allen fahrlässigen Körperverletzungen für zulässig erklärt, bei denen die Sorgfaltspflicht des Arbeitsgebers gelegentlich irgendwelcher Verrichtungen in einem Gewerbebetrieb verletzt wurde, selbst wenn es sich um zufällige Nebenverrichtungen handelt, für die dem Gewerbetreibenden besondere Fähigkeiten fehlen. (Urteil des Reichsgerichts, 3. Strafsenat, vom 23. Februar 1928, III 890/27.)

Dieses Urteil legt jedem Gewerbetreibenden nahe, besondere mit Gefahren verbundene Nebenverrichtungen in seinem Betriebe, für die er nicht fachkundig ist, nicht durch die eigenen Arbeiter, sondern durch fachkundige fremde Unternehmer vornehmen zu lassen.

In dem diesem Urteil zugrunde liegenden Fall war in einem Fabrikbetriebe die Reinigung von Betriebsmitteln vorgenommen worden, wobei ein Arbeiter schwere Gesundheitsschädigungen erlitt. Die Auffassung, daß es sich bei diesem Unternehmen nicht um eine gewerbliche Verrichtung des Angeklagten gehandelt habe, ist rechtlich nicht haltbar. Die Instandsetzung oder Instandhaltung der für den Fabrikbetrieb erforderlichen Geräte gehört zu den gewerblichen Obliegenheiten des Betriebsinhabers. Vergibt er die Arbeit an einen fremden selbständigen Unternehmer, so kommt insoweit ihre Aus-

führung als seine eigene gewerbliche Betätigung nicht in Frage. Unterzieht er sich aber der Verrichtung selbst in seinem eigenen Betriebe, so macht er sie damit zu einer eigenen gewerblichen Verrichtung. Es handelt sich dann um eine Hilfs- oder Nebenverrichtung des Betriebes, bezüglich deren die erhöhte Sorgfaltspflicht des § 230 Abs. 2, StGB. besteht. Ob diese Art der Betätigung sonst im Rahmen des Betriebes noch nicht vorgekommen war, ist für ihren Charakter als Gewerbebehandlung nicht entscheidend. Daß sie aus Anlaß und zum Zwecke des Gewerbebetriebes erfolgte, macht sie zur gewerblichen Handlung.

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. Die langsame Abwärtsbewegung der Konjunktur in einigen Wirtschaftszweigen machte Anfang August im Rheinland und in Westfalen weitere Fortschritte. Hier sowohl wie insbesondere in den mehr landwirtschaftlich eingestellten Landesarbeitsamtsbezirken wirkte sich die konjunkturelle Verschlechterung auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt noch nicht aus, sondern wurde durch den starken Bedarf an Arbeitskräften für Erntearbeiten und für das Baugewerbe mehr als ausgeglichen. Insgesamt ist daher noch eine weitere Entlastung des Arbeitsmarktes zu verzeichnen.

Im Bergbau ist die Lage örtlich verschieden. Im Ruhrbergbau hat sich die Arbeitsmarktlage weiter verschlechtert. Außer vielen Entlassungen sind zum 15. August weitere umfangreiche Kündigungen erfolgt, so daß für die Zukunft mit einer verstärkten Belastung des bergbaulichen Arbeitsmarktes gerechnet werden muß. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ist die Lage unverändert günstig. Die niedersächsische Kaliindustrie war weiter aufnahmefähig bei teilweisem Mangel an jüngeren Förderleuten. In der rheinisch-westfälischen Hüttenindustrie bestand nur vereinzelt Bedarf an Facharbeitern.

In der metallverarbeitenden und in der Maschinenindustrie sind in Schlesien, Westfalen, Rheinland und Hessen Anzeichen eines schwachen Rückganges im Beschäftigungsgrad nicht zu verkennen. Auch in Sachsen deuten Stilllegungen, Entlassungen und vermehrte Kurzarbeit auf eine leichte Konjunkturverschlechterung hin.

Die Elektroindustrie war gut beschäftigt, ebenso die optische Industrie. Die chemische Industrie zeigte sich bei hohem Beschäftigungsgrad weiterhin aufnahmefähig.

Im Spinnstoffgewerbe hat sich die Lage weiter verschlechtert. Die Absatzschwierigkeiten der Textilindustrie führten insbesondere in Sachsen, Mitteldeutschland und Schlesien zu weiteren Betriebs Einschränkungen und vermehrter Kurzarbeit. In den einzelnen Bezirken hat sich die Zahl der arbeitsuchenden Textilarbeiter gegenüber dem Herbst vorigen Jahres versechsfacht.

Im Baugewerbe ist vereinzelt eine weitere Besserung in der Beschäftigung zu verzeichnen. Im ganzen gesehen hat sich die Arbeitsmarktlage gegenüber der Vorwoche nicht wesentlich verändert. Gute Beschäftigung wird aus Ostpreußen und besonders aus dem Freistaat Sachsen gemeldet. Nur mäßige Beschäftigungsverhältnisse im Freistaat Bayern. Örtlich verschieden ist die Lage in Pommern, Rheinland, Hessen und Süddeutschland. In Mitteldeutschland keine wesentliche Veränderung.

In Brandenburg lebhaftere Vermittlungstätigkeit, die aber im Hinblick auf die Jahreszeit noch nicht befriedigt. In Niedersachsen und Westfalen Besserung der Lage; der Stand des Vorjahres ist jedoch noch nicht erreicht.

Brandenburg verzeichnet ein Nachlassen der Anforderungen im Hochbau, dagegen etwas stärkeren Bedarf im Tiefbau bei den Arbeiten an der Elektrifizierung der Stadtbahn und infolge Regulierung von Straßen. Der Tiefbau in Westfalen war ebenfalls gut beschäftigt und aufnahmefähig. In der Oberpfalz konnten neben Maurern besonders Erd- und Bauhilfsarbeiter untergebracht werden, während in Südwestdeutschland infolge geringer Neubautätigkeit Bauhilfsarbeiter nicht genügend nachgefragt waren. An Maurern war stellenweise Mangel in Ostpreußen, Oberschlesien, Niedersachsen, Oberfranken und im Freistaat Sachsen. Vereinzelt wurden Tschechen bezw. Deutsch-Böhmen zugelassen.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 24 vom 14. Juni 1928.

- Kl. 4 c, Gr. 35. W 76 727. Frederick H. Wagner, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbacher, Nürnberg, Kaulbachplatz 9. Dichtung für die Scheibe von trockenen Gasbehältern. 2. VIII. 27. V. St. Amerika 6. VIII. 26 für die Ansprüche 1—3, 23. X. 26 für die Ansprüche 4 und 5.
- Kl. 5 b, Gr. 41. A 41 986. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen für Braunkohle o. dergl. 5. IV. 24.

- Kl. 19 a, Gr. 18. Sch 75 164. Georg Schönwald, Berlin NO 55, Danziger Str. 38. Schienenstoßverbindung; Zus. z. Pat. 396 278. 20. VIII. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 28. M 98 641. Karl Rudolf Müller, Bremen, Brückenstraße 25. Ablesbare Einstellvorrichtung für Bettungsstampflehren. 4. III. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 11. T 31 682. Franz Tangermann, Helmstedt. Fahrzeug zum Lösen und Beseitigen von festen Bestandteilen auf Straßenoberflächen. 7. IV. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 4. M 96 910. Hans Manhart, Wien; Vertr.: M. Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. Gleisverschlingungsstück. 11. XI. 26. Österreich 30. X. 26.

- Kl. 20 i, Gr. 35. T 31 887. Dr. Wolfgang Gaede, Kaiserstr. 63, u. Dr.-Ing. Hans Thoma, Bachstr. 9, Karlsruhe i. B. Vorrichtung zur Signalübertragung auf Eisenbahnfahrzeuge, bei welcher auf dem Fahrzeug und der Strecke elektrische Schwingungskreise angeordnet sind. 22. V. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 38. S 70 613. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Eisenbahnsignaleinrichtung. 1. VII. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 41. H 110 013. Ludwig Huemer, Düsseldorf, Kiefernstraße 12. Sicherheitseinrichtung zur Feststellung von Schienenunterbrechungen. 5. II. 27.
- Kl. 35 a, Gr. 6. F 61 233. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestraße 35. Fahrtreppe. 17. IV. 26.
- Kl. 35 b, Gr. 6. A 49 560. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. Mark. Einseilselfstgreifer. 20. XII. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 3. E 34 462. Joseph Esch, Gonsenheim b. Mainz. Putzträger aus Holzstabgewebe. 18. VIII. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 7. W 6136. Heinrich Westphal, Berlin W 15, Emser Str. 21. Verfahren zur Herstellung von Belägen für Fußboden. 10. I. 25.
- Kl. 37 f, Gr. 1. G 70 967. Walter Gropius, Dessau, Friedrichsallee 12. Theaterbau. 1. VIII. 27.
- Kl. 37 f, Gr. 7. B 123 278. Hans Beierbach, Mannheim, Schwetzingener Str. 53. Verfahren zum Herstellen von Gebäuden. 14. XII. 25.
- Kl. 68 e, Gr. 3. B 133 392. F. E. Baum Akt.-Ges., Chemnitz. Wand für feuersichere Schränke und Kasten. 5. IX. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 6. K 102 959. Koehring Company, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Sperrvorrichtung für den das gemischte Gut aufnehmenden Eimer von Betonmischern. 17. XII. 27. V. St. Amerika 7. VI. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 3. J 30 691. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Phosphor und Tonerdezement. 19. III. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 9. H 108 043. Dr. Martin Hahn u. Dr. Kurt B. Eisenberg, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 28 a. Schwingungsdämpfendes Material. 15. IX. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 19. G 67 080. Gewerkschaft Claudius, Großenbaum b. Duisburg. Verfahren zur Hartung der Oberfläche von Beton und zum Schutz desselben gegen die Einwirkung von Salzen und Säuren. 15. IV. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. K 101 087. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Wälzwehr mit einem am Hauptverschlußkörper angeordneten, die Abdichtung gegen die Sohle bewirkenden Stauschild. 11. X. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 6. St 40 892. Städtehygiene- & Wasserbaugesellschaft m. b. H., Wiesbaden, Sonnenburger Str. 14. Vorrichtung zur Behandlung von Abwasser in Klär- und Faulräumen mit Druckluft; Zus. z. Pat. 422 354. 15. IV. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 24 vom 14. Juni 1928.

- Kl. 5 b, Gr. 34. 462 195. Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Str. 27, u. Alfred Stapf, Berlin W 35, Lützowstr. 62. Gesteinszerreißer. 27. IX. 24. St 38 471.
- Kl. 5 b, Gr. 41. 462 196. Arthur Weber, Brüggem, Erft, Rhld. Umlenkbock für die Endpunkte von Baggerstrossen bei Kettenbahnanlagen für Trockenbaggerbetriebe. 24. I. 26. W 71 513.
- Kl. 19 a, Gr. 15. 461 994. K. Louis Gocht, Chemnitz, Josephinenstraße 19. Schraubensicherung für Laschenschrauben mittels auf dem Schienen- oder Laschenfuß aufsitzen, nicht drehbarer, federnder Unterlegscheiben. 28. V. 24. G 61 494.
- Kl. 19 a, Gr. 26. 462 209. Franz Wegener, Krefeld, Felbelstr. 10. Verfahren zum Ausbessern abgefahrener Schienenstöße mit Kopflaschen. 25. II. 26. W 71 802.
- Kl. 19 b, Gr. 1. 462 097. Keller & Knappich G. m. b. H., Augsburg, Ulmer Str. 74. Straßenkehrmaschine mit durch Kegelräder angetriebener Kehrwalze. 16. XII. 25. K 97 150.
- Kl. 20 i, Gr. 4. 462 210. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Backenschienenbefestigung. 26. XI. 26. V 21 892.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 462 058. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Stellwerk im besonderen für Ablaufanlagen. 5. VII. 27. S 80 545.
- Kl. 20 i, Gr. 16. 462 059. Gustav Strunk, Essen, Ruhr, Cäcilienstraße 11. Vorrichtung zum Fernsteuern von Weichen. 27. VII. 26. St 41 329.
- Kl. 20 i, Gr. 19. 462 060. Ignatz Imiela, Karf, O.-S. Vom fahrenden Zug verstellbare Wegeschranke. 8. X. 27. I 32 343.
- Kl. 20 i, Gr. 27. 462 061. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Gleismelder für Ablaufberge. 12. X. 26. A 48 950.
- Kl. 20 k, Gr. 9. 462 098. Robert Iten, Froheim, Zug, Schweiz; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum Gleichmäßighalten der Zugspannung des Fahrdrahtes elektrischer Bahnen. 3. V. 27. I 31 045.
- Kl. 80 b, Gr. 23. 462 249. Fritz Troska, Cottbus, Waisenstr. 3. Bedarfsgegenstand aus Beton oder einem hydraulischen Bindemittel. 5. II. 26. T 31 399.
- Kl. 84 a, Gr. 6. 462 034. Friedrich Köster, Heide, Holstein. Gerinne für Schöpfwerke; Zus. z. Pat. 438 218. 18. III. 27. K 103472.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Das deutsche Feldeisenbahnwesen. 1. Band: Die Eisenbahnen seit Kriegsbeginn. Der Weltkrieg 1914/18, bearbeitet im Reichsarchiv. Verlag Mittler & Sohn, Berlin 1928. Preis RM. 20.—

Von den drei Bänden, die in dem großen amtlichen Werk über den Weltkrieg dem deutschen Feldeisenbahnwesen gewidmet sein sollen, liegt jetzt der erste vor. Er umfaßt für den westlichen Kriegsschauplatz die Darstellung bis Mitte November 1914, für die östliche Front bis zum Frühjahr 1915.

Im modernen Massenkrieg zwischen verkehrstechnisch hoch entwickelten Ländern wird der Hauptverkehrsträger, die Eisenbahn, zum ausschlaggebenden Faktor für den Einsatz von Mann und Material zur richtigen Zeit und an richtiger Stelle. Es bedarf nicht lediglich organisatorischer Maßnahmen, die Eisenbahnen aus einem Instrument des Friedens zu einem solchen des Krieges zu machen. In ihrer gleichzeitigen Verwendung für das Wirtschaftsleben von Heimat und besetztem Gebiet und für die Zwecke der Bewegung von Heeresmassen und -material liegt eine so tiefgreifende Umgestaltung ihres Zwecks, daß nur der Geist höchster Pflichterfüllung und Sachkenntnis bei der Leitung und den ausführenden Organen sie zum erfolgreichen Einsatz führen konnte. Daß dies gelang, kann als ein Beispiel höchster Anpassungsfähigkeit technischer Mittel an neue Verhältnisse angesehen werden, wenn die Führung die Grenze klar erkennt, die jede technische Einrichtung willkürlicher Verwendung setzt und die ohne Versagen nicht überschritten werden darf.

Das Werk behandelt mit großer Gründlichkeit dieses Zusammenspiel zwischen Technik und höchstem Willen im Kampf eines Volkes auf Leben und Tod. Die Bearbeitung, abweichend von der sonstigen Gepflogenheit des Reichsarchivs in einer einzigen Hand, und zwar eines vorzüglichen Kenners des Feldeisenbahnwesens vereinigt, hat gerade in dieser Richtung mit ausführlichem Material die Leistungen der Eisenbahnen kritisch beleuchtet und sie in einen umfassenden Rahmen kriegerischen Geschehens gestellt.

Das erste Kapitel handelt von der Entwicklung des deutschen Eisenbahnnetzes vom Standpunkt der Landesverteidigung, von Mobilmachung und Aufmarsch, der dank der hohen Leistungsfähigkeit und mustergültigen Organisation der deutschen Bahnen glatt sich voll-

ziehen konnte. Das zweite Kapitel gibt über die Organisation des Feldeisenbahnwesens zu Kriegsbeginn, Gliederung der Formationen und der Stäbe sowie über die Ausrüstung mit Kriegsmaterial Aufschluß.

Die beiden folgenden Kapitel, die die aktive Tätigkeit der Eisenbahnen im engsten Zusammenhang mit den großen Kampfhandlungen umfassen, sind der gemeinsamen Arbeit zwischen Feldeisenbahntruppe und Eisenbahnbetrieb gewidmet, die beide in einer einzigen verantwortungsbewußten Hand des Chfs des Feldeisenbahnwesens vereinigt, den operativen Maßnahmen der Obersten Heeresleitung dienen mußten. Wir sehen, wie die schnell aufeinanderfolgenden, auf große Räume sich erstreckenden Kämpfe im Bewegungskrieg die höchsten Anforderungen an die Entschlußkraft der Führung stellen. Die Bautruppen stehen vor Aufgaben schwierigster Art bei der Zerstörung und der Wiederherstellung von Eisenbahnanlagen. Mit ihnen arbeiten in enger Fühlung die Betriebspersonale zur Versorgung der kämpfenden Truppe. Der gewaltige Stoff dessen, was hier die Eisenbahner und private Baufirmen im Bau leisteten, ist in charakteristischen Linien klargelegt. Es wird ein wertvoller Überblick von bleibendem Wert über die technischen Musterleistungen in Konstruktion und Ausführung von Brücken gegeben. Auf dem wiederhergestellten Eisenbahnnetz vollziehen sich unter Anspannung aller Kräfte betriebliche Leistungen größten Stils im operativen Zusammenarbeiten aller Fronten. Ohne ihre pünktliche Durchführung sind die großen Erfolge, vor allem auf dem östlichen Kriegsschauplatz, nicht denkbar. Unebenheiten, die sich in der Organisation und dem Einsatz der Formationen am Anfang zeigten, wurden von der obersten Leitung mit Geschick und Energie behoben, neue und ungewohnte Forderungen an den Betriebsapparat auch durch neue Mittel unter bewußter Abkehr von starren Formen erfüllt. So wurde der Nachschub an Mannschaften und Material und die Beförderung großer Heeresverbände auf dem Schienenweg, dessen gewaltigen Umfang niemand vorhersehen konnte, völlig neu organisiert. Mit stolzer Genugtuung sehen wir, daß bereits einige Monate nach Kriegsbeginn die heimischen Bahnen trotz starker Abgabe von Personal und Betriebsmitteln pünktlich die verkehrlichen Aufgaben der in vollem Betrieb arbeitenden heimischen Wirtschaft erfüllen konnten.

Klar und knapp vermittelt uns das Werk die Aufgaben, die in stets sich steigernder Form an die Eisenbahnen gestellt wurden, und gibt uns ein Bild über den aufopferungsvollen zielsicheren Geist, in dem sie fast nie versagend gelöst wurden. Ein leuchtendes Beispiel für die Nachwelt, wie Einigkeit und der Wille zur Tat das deutsche Volk zu ungeheurer Kraftentfaltung befähigte. Der Verfasser hat technisch überaus fesselnd, in operativer Hinsicht die Aufgaben der Eisenbahnen klar herausstellend uns ein Werk beschert, das große Erinnerungen weckt und die Leistungen der Eisenbahnen geschichtlich festlegt. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich. 35 Karten in besonderer Mappe, 21 Bilder auf besonderen Tafeln und 33 Textskizzen erläutern und ergänzen den Wortlaut. Dr. Pirath.

Die städtischen Abwässer in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. Von Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. Ed. Degen. 123 Seiten. Verlagsanstalt Bad Mörishofen. 1926. Preis RM 2,50.

Der Verfasser dieses Buches hat in der Behandlung des Themas folgende Dreiteilung bevorzugt; er hat im ersten Teil einen Abriss der Entwicklungsgeschichte der städtischen Abwässer wiedergegeben, im zweiten Teil die produktive Verwendung der städtischen Abwässer und im letzten Teile die volkswirtschaftlichen und sozialen Wirkungen der Abwasserreinigung — bzw. -beseitigung behandelt. Dabei verrät das an den Eingang der Arbeit gestellte Literatur-Verzeichnis ein umfangreiches Studium der Fachliteratur, die der Verfasser mit großem Fleiß zu dem sich gestellten Thema verwertet hat. — Jedoch fehlt dem Inhalt der organische Zusammenhang; der erste Teil hätte ohne Schaden für den Inhalt, besonders für den Zweck des Buches, „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der städtischen Abwässer möglichst eingehend und umfassend zu beleuchten“ fortbleiben können, um so mehr als dieser Teil, für sich allein genommen, die Entwicklung der städtischen Abwässer unvollständig wiedergibt. Im folgenden Teile wird das eigentliche Thema behandelt. Bei dem wirtschaftlichen Vergleich zwischen Rieselfelder und Fischteich fällt übrigens auf, daß die Einheit des, doch stark verdünnten, in den Fischteich geleiteten Abwassers derjenigen des auf die Rieselfelder geleiteten Abwassers gleichgestellt worden ist. Hier hätten dem Verfasser ferner in diesem Zusammenhange die interessanten Veröffentlichungen über die Münchener Anlagen gute Unterlagen bieten können. In dem folgenden Kapitel über die Ausnutzung des Klarschlammes zu Heizzwecken und zur Gasgewinnung wäre ein Hinweis auf die interessanten amerikanischen Versuchsergebnisse, über die auch in der inländischen Literatur berichtet worden ist, sicherlich wertvoll gewesen. Das Kapitel „Der Anteil der städtischen Abwässer an der Entwicklung der Industrie“ fällt etwas aus dem Rahmen des Haupttitels: „Volkswirtschaftliche Wirkungen“; der in der Darstellung der aktiven Gestaltung unserer Zahlungsbilanz behandelte Zusammenhang zwischen der Erstellung von Abwasserreinigungsanlagen und der dadurch bewirkten „Entwicklung“ der Industrie ist gegenüber den übrigen technischen, hygienischen und schließlich wirtschaftlichen Fragen durchaus untergeordnet, wenn nicht teilweise sogar irreführend. Wenn schon z. B. „die Blütezeit der Städtekanalisationen zeitlich mit einem gewaltigen Aufschwung der Zementindustrie zusammenfällt.“ so ist damit noch nicht bewiesen, daß die Ausführungen von Kanalisationen allein den Zementverbrauch gefördert hat; es fehlt immer noch die Spezialisierung nach den verschiedenen Fertigfabrikaten und Bauwerken“. Für die Praxis viel wesentlicher wäre statt dessen eine Untersuchung der Beziehungen der einzelnen Abwasserreinigungsverfahren und deren verschiedener Bauweisen zu den Verwertungsverfahren gewesen.

Angesichts des niedrigen Preises ist dem Buch, das für den Laien viel Interessantes in übersichtlicher Form kurz zusammengefaßt enthält, zu wünschen, daß es zu seinem Teile zur Kenntnis technisch-wirtschaftlicher Zusammenhänge beiträgt. Dr. Ehnert.

„Untersuchungen über die Wirkungsweise des Steinkohlenteers als bituminöses Bindemittel bei Teermineraldecken. Von Dr.-Ing. E. Hotz. Verlag von Friedrich Gutsch, Karlsruhe und Leipzig. Preis geb. RM 10,—.

Die Arbeit ist im Teerbaulaboratorium von Herrn Professor Hopfner in Karlsruhe entstanden. Unter Teermineraldecken versteht der Verfasser eine Verschleißschicht von 3—5 cm Stärke, welche sich aus Korngrößen von 0 bis höchstens 4 mm und Teer als bituminöses Bindemittel zusammensetzt und durch Schlagarbeit die erforderliche Komprimierung erhält. Die Bezeichnung ist nicht sehr günstig gewählt, da alle Teerbauweisen eine Teermineraldecke ergeben. Zweckmäßig wird die untersuchte Bauart im Sinne der Benennungen im Teerstraßenbau, welche vom Teerausschuß der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau herausgegeben sind, als Teersand bezeichnet werden.

Das Problem, welches sich der Verfasser gestellt hat, soll Klarheit schaffen über die grundlegende Frage des bituminösen Straßenbaus, soweit die Verwendung von Teer in Frage kommt, d. h. über die Wirkungsweise von Steinkohlenteer in der Decke und über sein Zusammenwirken mit der Mineralmasse. Im besonderen soll die Theorie des knetbaren Zustandes der Bitumina, welche von Bredttschneider aufgestellt ist, einer Nachprüfung unterzogen werden. Zu dem Zwecke wird durch eingehende wissenschaftliche Versuchsreihen die Bedeutung der Misch- und Einbautemperatur untersucht, wobei als Normal-Mischtemperatur diejenige Temperatur bezeichnet wird, bei welcher mit ein und demselben Bitumen die beste ineinanderlagerung eines Minerals und damit die größte Dichte erzielt wird. Weiterhin werden die Abhängigkeit der Mineraldichte von der Komprimierung

und der Pechhölzusammensetzung und der Einfluß des Wassers auf die Haltbarkeit einer Teermineraldecke einer Untersuchung unterzogen. Aus den durch die genannten Untersuchungen erhaltenen Ergebnissen werden danach gewisse Folgerungen für die Praxis gezogen, welche die Beschaffenheit des Feinminerals, die richtige Misch- und Einbautemperatur, die Pechhölzusammensetzung und die Größe des Pechhölzusatzes betreffen.

Das Werk, welches die Grundlage für eine Dissertation an der Techn. Hochschule Karlsruhe gegeben hat, stellt einen wertvollen Beitrag zur wissenschaftlichen Erkenntnis des bituminösen Straßenbaus dar. Das eingehende Studium desselben ist allen, welche auf diesem Gebiete arbeiten, bestens zu empfehlen.

Professor Geißler-Dresden.

Die Großberliner Stadtentwässerung. Von Dr.-Ing. Reinhard Lobeck. 76 Seiten mit 2 Textabbildungen. Verlag Julius Springer. Berlin 1928. Preis RM 4,20.

Das vorliegende Buch ist als erstes Heft der von Professor Dr. G. Brieffs und Professor Dr. W. Prion, Technische Hochschule Berlin, herausgegebenen „Industriewirtschaftlichen Abhandlungen“ erschienen. Die Arbeit, die die Großberliner Stadtentwässerung in organisatorischer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht behandeln will, wobei die technische Seite nur insoweit herangezogen worden ist, als es zur Lösung der vom Verfasser gestellten Aufgabe notwendig erschien, gliedert sich in fünf Kapitel: In dem die technischen Grundlagen behandelnden Abschnitte schildert Verfasser kurz die Entwicklung der Berliner Stadtentwässerung seit den 60er Jahren, die letzten Endes zur Bildung der Kanalisations- bzw. Zweckverbände als den „Trägern der Kanalisation“ führte. Über die „finanziellen Grundlagen“ berichtet der folgende Abschnitt, dem derjenige über „Verwaltung und Betrieb“ folgt. Im letzten Abschnitt liegt der Schwerpunkt der Arbeit; in seiner Kritik der Organisation der Großberliner Stadtentwässerung, in der Behandlung der Frage Zentralisierung oder Dezentralisierung erörtert Verfasser einmal die Aufgaben der Stadtentwässerung als Werk- und Wohlfahrtsunternehmen und nimmt in diesem Zusammenhange Stellung gegen die Unbeweglichkeit der Verwaltung; so wird z. B. der für Bearbeitung und Genehmigung der Haushaltpläne und etwa eintretender Überschreitungen für die zentral geleiteten Pumpwerke und Rieselfelder in Frage kommende umfangreiche Instanzenapparat einer durchaus berechtigten Kritik unterzogen. Abschließend macht Verfasser Vorschläge zur Umorganisation der Berliner Stadtentwässerung. Die Schrift bietet außerordentlich viel Anregungen und kann besonders den interessierten Baubeamten der Kommunalverwaltungen empfohlen werden. Dr. Ehnert.

Der Verkehrswasserbau. Ein Wasserbau-Handbuch für Studium und Praxis. Von O. Franzius, o. Professor an der Technischen Hochschule Hannover. 795 S. Text, 44 S. Schrifttumnachweis und Sachverzeichnis, 1022 Abb. i. Text u. a. 1 Tafel. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis geb. RM 78,—.

In den Einführungsworten sagt der Verfasser: „Das Werk soll für den entwerfenden und ausführenden Ingenieur eine möglichst kurz gefaßte Darstellung dessen geben, was heute im Gebiet des Verkehrswasserbaues an Wissen nötig ist. . . Das Buch soll wissenschaftlich gehalten sein nicht in dem Sinne, daß alle Theorien zur Darstellung gebracht werden, aber in dem Sinne, daß an jeder Stelle die Wahrscheinlichkeit des Gesagten kritisch beleuchtet wird. . . Es erschien wertvoller, die Theorie kurz, aber mit scharfer Kritik zu geben, als weitestgehende Vollständigkeit zu schaffen. . . Das Buch soll kein Werk zur Ausbildung Gelehrter, sondern zur Unterstützung wissenschaftlich denkender Praktiker sein.“

Die Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, ist nicht gerade leicht. Er hat sie sich dadurch, daß er Arbeitsgebiete des Wasserbaues in den Kreis seiner Untersuchungen zog, die mit dem Wasserstraßenverkehrswesen in nur recht losem Zusammenhange stehen, nicht leichter gemacht. In 11 Abschnitte hat Franzius sein Werk gegliedert.

Die beiden ersten Abschnitte behandeln die eigentlichen Voraussetzungen, der erste den Wasserverkehr, sein Wesen und seine Bedeutung, der zweite Vorkommen des Wassers, Gewässerkunde des Festlandes und des Meeres, Gesetze der Bewegung des Wassers (rd. 100 S.). Teil 3 behandelt den Flußbau, Teil 4 Strommündungen und ihren Ausbau, Teil 5 die Einwirkung des Meeres auf die Küsten, den Seeufer- und Deichbau. 6. Wehre. 7. Talsperren. 8. Wasserkraftanlagen. Teil 9 behandelt ausführlich die Schiffsschleusen (rd. 130 S.). Teil 10 die künstlichen Wasserstraßen (Kanalisierte Flüsse, Binnen- und Seekanäle, sowie zahlreiche Beispiele) und schließlich der letzte 11. Teil den Hafenbau.

Die kurze Aufzählung läßt bereits erkennen, daß es sich um ein groß und umfassend angelegtes Werk handelt, das den gesamten Wasserbau mit alleiniger Ausnahme des rein landeskulturellen umfaßt. Gegenwärtig man sich das Ziel, das sich der Verfasser nach den eigenen Ausführungen des Vorwortes gesetzt hat, so wird sich der fachkundige Leser fragen müssen, ob nicht der verfügbare Rahmen für ein derartiges Vorhaben von vornherein ein recht enger, vielleicht zu enger gewesen ist, wobei zweifelsohne Vergleiche mit dem deutschen Standardwerk über Wasserbau von Engels und über Wasserkräfte von Ludin, Talsperren von Ziegler, See- und Hafenbau von Schulze usw. naheliegen müssen. Wie wird es dem Verfasser gelingen,

auch nur einigermaßen der selbstgestellten Aufgabe gerecht zu werden? Das Buch verlangt ein grundliches Durcharbeiten, wenn man ihm gerecht werden will. Die erste Befürchtung bleibt nicht ganz unbegründet. Die riesenhafte Fülle des Stoffes, der Erscheinungen und Lehrmeinungen hat sich nicht in den gegebenen Rahmen hineinpressen lassen trotz der vielfach ausgezeichneten Darstellung durch den Verfasser. Anerkennung verdient die ganze Anlage und Einteilung der Arbeit, die Darstellung in Zusammenhängen, die vielfach vom Üblichen abweichen. Dadurch ergeben sich wie im Hafenbau und in den Ausführungen über künstliche Wasserstraßen oft gemeinsame Richtlinien und Grundsätze, wie sie bisher nicht in gleicher Klarheit herausgearbeitet waren. Daß dabei, was vorweg genommen sein mag, des öfteren Auffassungen und Ansichten vertreten werden, von denen man nicht behaupten kann, daß sie festgegründetes Gemeingut von Wissenschaft und Praxis sind, wird jeden, der den Lehrer, Forscher und Praktiker, sowie den impulsiven Menschen Franzius kennt, nicht weiter Wunder nehmen.

Die natürliche Hinneigung des Fachmannes zu dem einen Teilgebiet seines großen Arbeitsbereiches mehr als zum anderen bringt es, besonders wenn noch die Notwendigkeit der Beschränkung hinzukommt, mit sich, daß die einzelnen Kapitel und Teilabschnitte eines solchen umfassenden Werkes nicht gleichmäßig behandelt sein können. Diesen Eindruck muß man auch bei der Durcharbeit durch das Buch von Franzius gewinnen. Es bestätigt in mir die Überzeugung, daß gegenwärtig die gleichmäßige Gesamtbearbeitung aller Teilgebiete der Wasserwirtschaft für den einzelnen Wissenschaftler wie Praktiker kaum noch möglich sein dürfte. So haben mir die Abschnitte Flußbau (der nichts nennenswert Abweichendes bringt), Strommündungen und ihre Behandlung, Einwirkung des Meeres usw., Schiffsschleusen (mit Ausnahmen) und vor allem Hafenbau am besten gefallen, während dagegen die Abschnitte über Talsperren und Wasserkraftanlagen nicht in gleicher Weise befriedigen. Ich kann mich aber nicht ganz des Eindrucks erwehren, als ob diese Erscheinung auch auf den Umstand zurückzuführen sei, daß es dem inmitten seiner Tages-Lehr- und Berufsarbeit Stehenden schlechterdings nicht möglich ist, ein in allen Einzelheiten ausgefeiltes und restlos vollendetes Werk von derartigem Umfange im ersten Wurf herauszubringen; die Gefahr, niemals fertig zu werden, oder Überholtes bei der schnellen Entwicklung aller technischen Arbeit zu bringen, wird wohl des öfteren veranlassen, erst einmal mit der gesamten Arbeit herauszukommen und, wo nötig, die bessernde Hand später anzulegen. Das Buch von Franzius ist m. E. damit zu einem Buch geworden, das in erster Linie der inmitten seiner Arbeit stehende kritische Praktiker mit Vorteil in die Hand nehmen wird, es wird ihm auch dort, wo er mit seiner Auffassung im Widerspruch stehende Anschauungen findet, stets weitgehende Anregung zur Nachprüfung überkommener Meinungen geben und so seinen großen Wert haben. Weniger, möchte ich meinen, wird es für den Anfänger und den Studierenden in Frage kommen, von denen es gerade in der Behandlung strittiger Fragen eine Übersicht und Erfahrung verlangt, die nicht vorausgesetzt werden können, denen es andererseits vielfach nicht genügend der eindeutige Ratgeber und Führer ist, den sie brauchen.

Der Rahmen einer Buchbesprechung ist zu knapp, um in alle Einzelheiten des Werkes so hineinzugehen, wie es nötig erscheinen möchte. Ich will versuchen, einige wenige Punkte, die mir bei einer ersten Durchsicht aufgefallen sind, herauszuheben, wo nach meinem Dafürhalten eine Überprüfung für spätere Auflagen erwünscht sein dürfte.

Der erste Abschnitt, der eigentlich ein besonderes Lehrbuch füllen würde, ist m. E. reichlich kursorisch geblieben. Es entsteht damit die Gefahr nicht ausreichender Gründlichkeit und des Schlagwortes, das hier besonders schädlich sein würde. Gern hätte ich hier grundsätzliche Ausführungen gesehen über die notwendigen Voraussetzungen, die hinsichtlich Gütermengen und Verkehrslängen für den Ausbau künstlicher Wasserstraßen gegeben sein müssen.

Die Ausführungen des Abschnittes 2 über Vorkommen des Wassers und Gewässerkunde des Festlandes sind zwar reichlich allgemein gehalten, bringen zahlreiche nebeneinander stehende Einzelangaben und schälen leider das Grundsätzliche nicht so heraus, wie man es gerade für den Studierenden und Anfänger wünschen möchte. Gern hätte ich eine klarere Unterscheidung und Begriffsbestimmung für die verschiedenen Auftragungen der Wasserstände und Abflussmengen gesehen. So findet sich S. 48/49 die Bezeichnung „Linie der Wasserstände“ und „Linie der Wassermengen“, deren Eigenarten aus der Darstellung nicht deutlich hervorgehen. M. E. sollte klar unterschieden werden zwischen den Wasserstands- und Abflussmengen (besser als Wassermengen) — Zeitlinien, den Häufigkeitslinien und den Dauerlinien, sowie der Pegellinie.

Auch die Ausführungen über Bewegung des Wassers usw. S. 77 u. ff. hätten m. E. eine mehr grundsätzliche Behandlung verlangt, so besonders bei der Unterrichtung über Gleiten und Strömen bzw. laminares und turbulentes Fließen. Nicht unerwähnt dürfte der Begriff der kritischen Tiefe bei der Erörterung des Unterschiedes zwischen Strömen und Schießen des Wassers gelassen werden. Die Ausführungen S. 80 lassen den Wunsch aussprechen, nicht unnötig von langgewöhnten und gebräuchlichen Bezeichnungen in der Hydraulik abzuweichen, weil dadurch nicht nur das Lesen und das Verständnis wissenschaftlicher Werke gestört und beeinträchtigt wird, sondern weil auch zu leicht Mißverständnisse entstehen können, da-

durch wird dem Lernenden noch mehr das Eindringen in die ihm an sich spröde und unfruchtbar erscheinenden Wissensgebiete erschwert (Umfangtiefe t_u statt Profilradius R , später im Buche doch wieder verwendet!).

Die Ausführungen über Geschwindigkeitsformeln lassen leider noch zu sehr das Unbefriedigende des heutigen Zustandes unseres Wissens erkennen; hier hätten die grundsätzlichen Untersuchungen von Reynolds usw. wie besonders auch von Krey, Winkel, v. Mises, Eisner über den dimensionsrichtigen Bau von Geschwindigkeitsformeln erwähnt werden müssen. Sätze wie: „Die Erfahrung macht es wahrscheinlich, daß man den Beiwert „C“ unmittelbar nicht verwenden kann, sondern daß er eine zusammengesetzte Form hat“ (S. 81) oder „Arbeitete man z. B. nur mit Flüssen gewöhnlicher Art, dann hätte man nach Bazin usw.“ lassen beim Anfänger unbeantwortete Fragen auftauchen; sie müßten vermieden werden.

In dem Abschnitt über ungleichförmige Bewegung des Wassers, Stau- und Senkungskurven (S. 87 ff.) vermißte ich die m. E. unbedingt nötige Erklärung des Begriffes der Energielinie und den Hinweis auf ihre ausschlaggebende Bedeutung bei der Durchführung aller Gefällberechnungen. In den Formeln für ΔX finden sich auf S. 93. unrichtige Zeiger für J und F . In der ersten Formel muß es im Nenner heißen $J_0 - J_e$, in der zweiten Formel statt F_m richtig F_u . Die errechnete Formel für ΔX ist m. E. wenig praktisch, weil man bei derartigen Stauberechnungen wohl immer von durch die natürlichen Querschnittsverhältnisse gegebenen Teilstrecken ΔX ausgehen wird und die Änderungen der Spiegellage, nicht die der Wassertiefe zu berechnen pflegt. Der Grund, weshalb Verfasser hier von der gebräuchlichen Form der Stau- und Senkungskurven abweicht, wie sie u. a. auch Engels, Weyrauch (Hydraulisches Rechnen), Boss, Hauber usw. geben, ist mir nicht erkennbar. Ich fürchte, die gegenwärtig besonders dem Anfänger erwachsenden Schwierigkeiten werden nur unnötig vergrößert, die Verwirrung erhöht.

Nach den grundlegenden Untersuchungen von Böss über den Wechselsprung und den Fließwechsel müssen die Ausführungen über den Wassersprung (S. 97) als doch zu knapp und unzulänglich bezeichnet werden, auch hier wäre der Hinweis auf die Bedeutung der kritischen Geschwindigkeit und Tiefe, sowie eine Rechnungsvorschrift angezeigt gewesen.

Die Abflubberechnung für den Überfall mit anschließender Rinne verlangt in erster Linie die wichtige Feststellung, ob in der Rinne ein strömender oder schießender Abfluß erfolgen wird (S. 101). Bei den Streichwehrrberechnungen müssen m. E. auch die wertvollen Untersuchungen von Forchheimer und besonders Schaffernack neben denen von Engels Berücksichtigung finden.

Die Abschnitte 3 bis 6 muß ich zu meinem Bedauern aus Raum-mangel übergehen. Dagegen möchte ich zum Abschnitt „Talsperren“ in Einigem Stellung nehmen. Zunächst erscheinen mir die allgemeinen Ausführungen von Franzius weit mehr auf die Aufgabe von Talsperren als Kraftspeicher zugeschnitten, wie auf die Zwecke des eigentlichen Verkehrswasserbaues, für den sie eigentlich Grundsätzliches nicht bringen.

Im Gegensatz zu Franzius bin ich der Auffassung, daß man die wasserseitige Böschung von Talsperrendämmen (S. 323) möglichst flach geneigt anlegen soll. Das ist besonders dann notwendig, wenn man ihre Dichtigkeit durch eine aufgelegte Dichtungsschicht erreichen will. Böschungsneigungen von 1:1,5 halte ich unter allen Umständen für zu gering, Neigungen von 1:2 besonders bei auf die Böschung aufgelegter Tondichtung noch für bedenklich. Dagegen bin ich der Ansicht, daß die luftseitige Böschung unbedenklich steiler sein kann, da ein Verschieben des hier notwendigen grobsteinigen Stützkörpers m. E. ausgeschlossen sein wird. Hinsichtlich der Frage, ob wasserseitige Böschungsdichtung oder Kerndichtung, neige ich in Übereinstimmung mit Ziegler zu einer Bevorzugung der Kerndichtung, verkenne aber nicht, daß es stets auf die besonderen Verhältnisse des einzelnen Falles ankommen wird. Nicht beipflichten kann ich Franzius in der Befürwortung von Spundwänden unter dem Dichtungskörper im Dichtungsschlitz des Untergrundes. Das Wasser wird sich stets Wege des kleinsten Widerstandes suchen und diese führen zu leicht über den Kopf der Spundwand hinweg, nicht unter ihr hindurch. Ebenso wenig kann ich mich für das Spülverfahren von Dämmen einsetzen. Wenn man den Hauptwert mit Recht auf die zweckmäßige Verteilung der verschiedenen Bodenarten auf den Querschnitt eines Dammes legt, so begibt man sich einer solchen Möglichkeit beim Spülverfahren in weitgehendem Umfange. Der Einfluß, den man auf die zweckmäßige Bodenverteilung nach grobkörnigen, mittelkörnigen und dichten Schichten hat, ist außerordentlich gering; dazu ist die Ableitung der reichlichen Spülwassermengen eine meist recht schwierige Aufgabe, die Gefahr der völligen Durchweichung des Dammes bleibt groß, die Sicherheit genügender Austrocknung und Standfähigkeit nicht gewährt. Die meisten Unfälle haben sich m. W. bei im Spülverfahren hergestellten Dämmen gezeigt (S. 326).

Hinsichtlich der Böschungsbefestigung (S. 328) scheint mir eine Steinbestürzung aus widerstandsfähigem Material mit genügender Neigung unterhalb der Zone häufigeren Wasserstandswechsels und stärkeren Wellenangriffs und schwereres mit offenen Fugen verlegtes Pflaster auf entsprechender Unterbettung in dieser Zone das Gebotene zu sein, wogegen ich jede starre Decke, auch die Eisenbeton-

haut mit oder ohne Blech- oder Asphaltichtung ablehnen möchte, vor allem auch, weil sie die Möglichkeit nimmt, Zerstörungserscheinungen am Damm selbst unter dieser Decke rechtzeitig und mit Sicherheit festzustellen. Da der Damm stets mehr oder weniger arbeiten wird, so können diese nicht ausbleiben. Der Hinweis auf Italien ist m. E. nicht stichhaltig, da es sich dort meist um Versuchsdammbauten gehandelt hat, die nach dem Bericht Mangiagalli zur I. Weltkraftkonferenz London nicht befriedigt haben.

Hinsichtlich der Talsperrenmauerberechnung wäre eine Bekanntgabe der Berechnungsverfahren von Collorio erwünscht gewesen, damit eine grundsätzliche Stellungnahme möglich war. Die Fragen der Mauerentwässerung und der Sohlendränung, sowie der Berücksichtigung etwaigen Sohlenwasserdruckes werden nur recht kurz und mit allgemeinen Ausführungen erledigt. Eine kritische Stellungnahme zu der heute stark umstrittenen Zweckmäßigkeit der Sohlendränung wäre erwünscht gewesen. M. E. kann man mit dieser nicht so nahe an die Wassenseite der Mauer herangehen, daß man noch einen wirksamen Teil des dort sicher vorhandenen Auftriebes unschädlich machen kann, wenn man nicht die Gefahr von durchgehenden Wasseradern unter der ganzen Mauer heraufbeschwören will. Bleibt man aber mit der Dränung genügend weit von der wasserseitigen Mauerflucht entfernt, so bleibt gerade dort der Auftrieb in voller Höhe, die statische Wirkung wird dadurch noch ungünstiger.

Mit Verfasser bin ich der Auffassung, daß wir bei deutschen Talsperrenbauten, besonders wenn in Beton und Gußbeton ausgeführt, der Bildung von Temperaturrissen weit größere Aufmerksamkeit schenken müssen. Ob freilich die Ausführungen des Werkes zugehen, erscheint mir fraglich. Gern hätte ich hier Mitteilungen über praktische Erfahrungen von der Schwarzenbachsperre, der Sperre Wäggital u. a. gesehen. Die Ausführungen über die Bauausführung von Talsperren sind zu kurz gekommen, ebenso wie die über aufgelöste Bauweisen einschließlich deren Berechnung, die eine eingehendere Behandlung ohne Zweifel verdient haben. Sehr kurz sind auch die Abschnitte über die Entlastungs- und Entnahmeanlagen, m. E. zu kurz angesichts ihrer Bedeutung für die Sicherheit und den Betrieb der Anlagen. Notwendig war hier ein Hinweis auf die Größe der Rechenflächen vor allen Einläufen, die das mehrfache von Kraftwerkrechnungen betragen muß, und auf die Gefahren von Hohlraumbildungen in Überlauf- und Abfallbauwerken.

Über die allgemeinen Ausführungen zum Teil 8 Wasserkraftanlagen hinausgehend hätte ich gern eine schärfere Heraushebung des Grundsätzlichen sowohl hinsichtlich der Erscheinungsformen der Wasserkraft, wie der durch die Wirtschaft gestellten Forderungen an ihre praktische Verwendung gesehen.

Nicht einsehen kann ich, inwieweit die hydrologischen Vorarbeiten für Fluß- (Kanal-) Kraftwerke und Talsperrenkraftwerke so ganz verschiedenen Charakter haben sollen. In beiden Fällen wird es sich darum handeln, die verfügbaren Wassermengen und Gefälle nach Zeit und Dauer festzustellen. Daß darüber hinaus noch die Größe des Sammelbeckens aus den gegebenen hydrologischen Faktoren festzustellen ist, ändert an den Vorarbeiten zu ihrer Beschaffung gar nichts.

Der Satz (S. 352): „Bei der Planung muß zuerst versucht werden, ein möglichst klares Bild über den Umfang des Einzugsgebiets, die Größe der Niederschläge, der Verdunstung und Versickerung und damit der Abflußziffer zu gewinnen, da hieraus allein die Größe des Zuflusses zur Talsperre errechnet werden kann“ ist in dieser Allgemeinheit unzutreffend. Errechnen, wenn darunter verstanden werden soll, „mit dem erreichbar größten Genauigkeitsgrad feststellen“ können wir aus den im obigen Satz angegebenen Faktoren die Größe des Zuflusses zu einer Talsperre nicht, höchstens in mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeitsannäherung schätzen und das auch nur hinsichtlich der vielleicht im langjährigen Durchschnitt jährlich zum Abfluß kommenden Wassermasse, nicht aber hinsichtlich der Verteilung der Zuflüsse auf die einzelnen Jahreszeiten oder gar die Monate. Wesentlich aber für die Wirtschaftlichkeit- und betriebswirtschaftlichen Untersuchungen ist neben der Feststellung der Gesamtzuflußmassen die ihrer Verteilung. Diese Verteilung aber mit Hilfe von „Abflußziffern“ errechnen zu wollen, ist ein aussichtsloses Bemühen. Ein Verfahren nach dem Satze (S. 353): „Will man also die Niederschläge früherer Zeiten verwenden, so muß man aus den Beobachtungsjahren mit bekannter Abflußziffer immer die Zeiten mit annähernd ähnlichen Niederschlagsverhältnissen einander gegenüberstellen. Hierbei wird man selbstverständlich Fehler nicht vermeiden können, sie werden aber sicherlich kleiner sein, als wenn man die Niederschlagsbeobachtungen von vielleicht 20 oder mehr Jahren einfach fortläßt, nur weil sie für die Abflußziffern nicht vorhanden sind“ ist nicht nur wissenschaftlich nicht vertretbar, sondern auch praktisch nicht zulässig, denn die möglichen Fehler sind in ihrer Größenordnung nicht mehr abzuschätzen. Sinn und Zweck der Wasserwirtschaftsplanung sind ungenügend erläutert.

Bei den Ausführungen über die „Ausbaugröße von Wasserkraftanlagen“ wäre es m. E. nach den mehr allgemeinen Hinweisen nötig gewesen, den Einfluß aufzuzeigen, den der Verwendungszweck der Wasserkraft und der für die bereitgestellte Arbeit erzielbare Grenzpreis auf die Ausbaugröße hat.

Hinsichtlich der Triebwasserleitungen sagt Franzius, daß für die Wahl, Formgebung und Ausstattung der mit ihnen verbundene Gefällverlust entscheidend sei (S. 363). M. E. muß es heißen, daß

der Unterschied zwischen den Jahreskosten und dem Einnahmeausfall infolge Gefällverlustes ein Kleinstwert werden muß. Dabei ist mir eine Unterscheidung zwischen Hoch- und Niederdruckgefäll-Triebwerkleitungen nicht ganz verständlich. Die Ausführungen des Abschnittes „Stollen“ lassen die mit der Planung und Herstellung von Stollen auftretenden vielfachen Schwierigkeiten und Sonderfragen nicht genügend hervortreten. Einige Angaben über die Fließverluste in Stollen dürften nicht fehlen. In gleicher Weise können die Abschnitte über Druckrohrleitungen nicht ganz befriedigen. Ein Hinweis auf die Erfordernisse und die Grundsätze der Berechnung von Druckleitungen kann in einem Wasserbau-Lehrbuch angesichts der Bedeutung derartiger Anlagen nicht entbehrt werden. Die Bedeutung zweckmäßiger Linienführung im Aufriß für das Vermeiden von Unterdruckerscheinungen bei Druckschwankungen mußte aufgezeigt werden.

Im Abschnitt „Einlaß- und Entlastungsbauwerke, Wasserschlosser“ vermisste ich das Herausheben der grundsätzlichen Aufgaben, denen diese Bauwerkteile zu dienen haben, ferner der maßgeblichen Gesichtspunkte für ihre Grundrißanordnung, ihre Lage zum Entnahmewasserlauf und Stauwehr, zu dessen Grundablaß, die Gesichtspunkte für die Anlage der Kiesschwelle, der Tauchwand, des Grobrechens, des eigentlichen Einlaßbauwerks, der Verschlusseinrichtungen, Spülschleusen, Entsandungsanlagen usw. Leider ist auch über die Theorie des Wasserschlosses nichts gesagt worden. In diesen Abschnitten geht das Werk über allgemeinste Angaben nicht hinaus, die dem Fachmanne nichts neues bieten, den Anfänger aber nicht sicher und genügend führen und unterrichten, so daß er stets auf andere Werke und Veröffentlichungen angewiesen bleibt. Das aber mußte m. E. ein Wasserbau-Handbuch vermeiden.

Im Abschnitt „Wasserkraftmaschinen“ gibt Franzius S. 380 an, daß Turbinen mit dem Generator unmittelbar auf der Welle gekuppelt oder durch Zahnräder oder Riemenübertragung verbunden werden. Daß Riemenübertragung angewandt wird, die an sich nur für kleinere Kräfte in Frage kommen könnte, ist mir nicht bekannt, sie würde auch wohl deshalb kaum ausgeführt werden, weil sie stets große Schwungräder auf der langsamer laufenden Turbinenwelle nötig machen würde. Weiter sagt Franzius (S. 380): „Die Leitschaufeln (der Turbine) werden von dem Generator gesteuert, um so die Tourenzahl unverändert zu halten“ und S. 382: „Die Stellung der Leitschaufeln erfolgt durch die Regler der Dynamomaschinen“. Diese Auffassung ist an sich nicht zutreffend. Sie kann schon deshalb nicht gut den Tatsachen entsprechen, weil Turbinen und Generatoren stets von ganz verschiedenen Herstellern geliefert werden, so daß die fabrikatorische Ausführung derartiger Regelungen sehr schwierig sein dürfte.

Soweit nicht Handregelung bei kleinen Anlagen erfolgt, wird der Regelungsvorgang in fast allen praktischen Fällen durch unmittelbar von der Turbine beeinflusste, vielfach mit ihr fest verbundene Tachometer — Fliehkraftpendel — eingeleitet, die auf Steuerorgane eines besonderen Reglermotors — Servomotors — wirken, der dann von sich aus die Regelungseinrichtungen der Turbine (Leitschaufeln, Düsenadelen und auch Schnellschlußorgane, Nebenauslässe usw. in Tätigkeit setzt. Mit ihm wird als besonders wichtiges Organ die „Rückführung“ verbunden. In allen Fällen, in denen unzulässig hohe Drucksteigerungen die Rohrleitungen gefährden können, muß die Turbinenregelung sich auf die Regelung der Geschwindigkeit und des Druckes erstrecken. Auf diese Doppelaufgabe hätte unbedingt hingewiesen werden müssen.

Für den Benutzer des Buches wäre die Mitteilung der Formel für die Bestimmung der im Turbinenbau und für die Bestimmung der anzuwendenden Turbinenart wichtigen „spezifischen Drehzahl“ erwünscht gewesen. Auch hätte m. E. der Hinweis auf den Unterschied von Wirkungsgradangaben bezogen auf die Beaufschlagungswassermenge und bezogen auf die Leistung nicht fehlen dürfen. Gern hätte auch der Bauingenieur einen, wenn auch nur kurzen Hinweis auf die gegenwärtige Entwicklung des Turbinenbaues und in Verbindung damit des Kraftausbaues mit vertikalachsigen Turbinen gesehen. Diese Gründe, wie Vergrößerung der Einheitsleistungen, der Beaufschlagungen, damit der Austrittsgeschwindigkeiten, in Auswirkung dieser Tatsachen der Zwang zur Verringerung des geodätischen Sauggefälles zwecks Vermeidung von Hohlraumbildungen (Kavitation) und damit die Schwierigkeiten zweckmäßiger wagerechter Turbinenkonstruktionen mußte als wichtig für den Bauingenieur angedeutet werden. Die beigegebenen Abbildungen 491, 492 und 494 können als musterförmig kaum noch gelten. Nach den Normen für die Bezeichnung der Wasserturbinen stellt die Abb. 491 nicht eine „Zwillings“- sondern eine „Zweirad-Turbine“ dar.

Bei den Tangentialrädern (S. 382) ist die Schieberregelung durch die Düsenregelung gegenwärtig völlig verdrängt, heute wird ausschließlich die stark konvergierende kegelförmige Düse gebaut, deren Querschnitt durch die von hinten eingeschobene spitze Regulier-nadel beliebig verändert werden kann. Auch die Kaplan- und Propeller-räder hätten wohl eine etwas eingehendere Behandlung entsprechend ihrer Bedeutung verdient.

Im ganzen wären dem Leser einige mehr formelmäßige Zusammenstellungen über die Zusammenhänge von Schluckvermögen, Gefälle, Leistung, Wirkungsgrad und Verhalten bei Änderung der einzelnen Faktoren, sowie über Turbinenreihen erwünscht gewesen.

Die allgemeinen Ausführungen über Hochdruckwerke (S. 384) werden, wie ich fürchte, kaum in der Praxis Beifall finden; ein Eingehen auf diese Fragen ist leider im Rahmen der Buchbesprechung nicht gut möglich. Bei den Niederdruckwerken vermisste ich ungerne Ausführungen über die Vorteile liegender und stehender, sowie ein- und doppelreihiger Turbinenanordnung, die gerade für den Bauingenieur sehr erwünscht gewesen wäre. Die Entwicklung der letzten Jahrzehnte führt m. W. recht eindeutig auf die Lage des Krafthauses normal zur Fließrichtung bzw. Kanalachse bei Kanalwerken und möglichst auch bei Flußkraftwerken, derart, daß Umlenkungen in der Strömungsrichtung des Wassers möglichst vermieden werden.

In dem außerordentlich inhaltreichen Abschnitt über Schiffschleusen muß ich mich auf wenige Bemerkungen beschränken. Mit dem Verfasser gehe ich (S. 404) völlig überein in der Forderung, daß wir hinsichtlich der Berechnungsverfahren für die Bemessung der durch Erddruck beanspruchten Bauteile unser Hauptaugenmerk nicht auf eine mathematische Verfeinerung dieser Verfahren zu richten haben, sondern auf die genaueste Ergründung der Eigenschaften des Bodens, in dem wir zu bauen haben. Dieser Grundsatz hätte m. E. im Buche selbst noch stärkere Beachtung verdient. Ebenso bin ich mit dem Vorschlage des Verfassers, die kleineren Werte des passiven Erddrucks nach Coulomb und nicht die größeren Versuchswerte des Verfassers selbst zu benutzen, durchaus einverstanden. Auf Einzelheiten der Berechnung einzugehen, verbietet der verfügbare Raum.

Hinsichtlich der Klappstore von Schleusen verdiente hervorgehoben zu werden (S. 449), daß ihre Betriebssicherheit gefährdet ist, sobald Verdrehungen des Tores gegen die Schleusenachse möglich sind; deshalb ist beiderseitiger Antrieb der Tore unbedingt zu empfehlen. Klappstore werden vielfach als die Obertore bezeichnet. Es muß aber einmal ausgesprochen werden, daß Betriebsstörungen bei den bisher üblichen Bauausführungen nicht gerade selten gewesen sind und nicht eigentlich ein uneingeschränktes Lob zulassen.

Verfasser beschäftigt sich besonders eingehend mit den verschiedenen Vorschlägen, die Proetel für den Schleusenbau gemacht hat, so mit dem Heberluftverschluß nach Proetel (S. 478), der Speicherschleuse (S. 489) und den Vorschlägen für eine Verdrängungsschleuse (ohne Wasserverbrauch) (S. 495). Er nennt diese Vorschläge höchste, nicht mehr zu überbietende Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Schleusenbaues. Ich möchte, ohne den außerordentlichen wissenschaftlichen Wert der Leistungen Proetels zu verkennen, doch vorsichtiger urteilen und nur wünschen, daß einmal genaue Durcharbeitungen und auch materialgerechte Versuchsanlagen durchgeführt werden. Vorher dürfte jedes Urteil nur subjektiv sein und sich schwerlich freihalten können von vorgefaßten Meinungen für oder wider. Meine Bedenken gründen sich vornehmlich auf die Tatsache, daß jede Schleppe (so auch die auf Felsen gegründete Schachtschleuse Minden) mehr oder weniger infolge der wechselnden Belastungen im Betriebe Bewegungen ausführt, arbeitet. Es wird deshalb sehr schwer halten, die gesamten Leitungen, Kammern usw. so luftdicht zu halten, daß sie stets betriebssicher sind. Das wird bei Betonbauwerken immerhin große Schwierigkeiten machen, denn Luft ist doch noch dünner als Wasser.

Auf den Streit zwischen Mulden- und Trapezprofil für Kanäle hier einzugehen, erübrigt sich, nachdem der Gegenstand in den Fachzeitschriften ausgiebig erörtert ist. Gegen den Ausbau von Doppelquerschnitten für Flußkanalisierungen mit gleichzeitiger Wasserkraftausnutzung (S. 544) habe ich nicht geringe Bedenken nach den mir bekannt gewordenen Untersuchungen der Berliner Versuchsanstalt. Durch die in Krümmungen unvermeidlichen starken Querströmungen wird ein gesicherter Schiffahrtsbetrieb aufs äußerste erschwert und gefährdet werden müssen. Zur Sicherung von Kanalböschungen will Verfasser dünne Eisenbetonmatten verwenden (S. 550). Ob dieser Vorschlag besondere Gegenliebe finden wird, möchte ich lebhaft bezweifeln. Ich fürchte, abgesehen von Ribbeschädigungen der Matten, besonders ihre Zerstörung durch betonschädliche Beschaffenheit des Kanalwassers, da man selten in der Lage sein wird, Abwässer dieser Art ganz dem Kanal fernzuhalten. Erinnerung sei an die Zerstörungen von Ufermauern am Rhein—Herne-Kanal in Wanne.

Das Einwalzen von nur 20 cm starken Schichten aus bergfeuchtem Ton (S. 552) mit Hilfe von Motorwalzen halte ich für kaum ausführbar. Die Walzen werden die dünnen Lagen stets wieder hochreißen und sich durch sie hindurchdrücken. Besser wird es voraussichtlich sein, stärkere Lagen zu wählen, deren Stärke man auf Grund von Probewalzungen feststellen muß. An Stelle von Motorwalzen dürften einfache Anhängewalzen, die von Raupenschleppern gezogen werden, zweckmäßiger sein. Die Schutzdeckschichten über den Tondichtungsschichten sind m. E. bisher öfter zu schwach gewählt worden. Wichtig ist, daß die Dichtungsschicht in sich standsicher ist.

Im Interesse unserer Landeskultur möchte ich wünschen, daß uns noch lange Kanaleinschnittstiefen von 40 bis 50 m (S. 557) erspart bleiben.

Der Vorschlag des Verfassers, nach Möglichkeit stets zwei einschiffige Kanalbrücken statt einer zweischiffigen zu erbauen, erscheint aus den S. 576 angegebenen Gründen durchaus erwägenswert und beachtlich.

Weiter auf Einzelheiten einzugehen, verbietet der Raum. Trotz der von mir genannten Ausstellungen verdient das Werk im ganzen

Anerkennung. Es wird m. E. gewinnen, wenn in späteren Auflagen mehr als in dieser ersten das Grundsätzliche wasserbaulicher Arbeit herausgehoben wird, wobei manches, was nur Tagesbedeutung besitzt, fortbleiben könnte. Auch das Schrifttumverzeichnis bedarf einer Befreiung von unnötigem Ballast. In der Hand des kritischen Fachmannes wird das Buch seine Aufgabe erfüllen können. Die Ausstattung des Buches ist die bekannt ausgezeichnete.

Prof. Heiser, Dresden.

Nomographie des Bauingenieurs. Von Dr.-Ing. Max Mayer, Professor an der Staatl. Bau-Hochschule in Weimar. Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig 1927. Preis geb. RM 1,50.

Das in der bekannten Sammlung Göschen erschienene Büchlein will dem Bauingenieur an einigen, seinem Fachgebiet entnommenen, Beispielen den Zweck und den Wert der Nomographie zeigen und soll ihn zugleich mit der Herstellung von graphischen Tafeln vertraut machen.

Die der Statik und dem Eisenbetonbau entnommenen Beispiele sind gut gewählt und lassen die praktische Bedeutung und die bekannten Vorteile des Rechnens mit graphischen Tafeln deutlich hervortreten; sie dürften dazu beitragen, der Nomographie auch in den Reihen der Bauingenieure noch weitere Freunde zu gewinnen. Nicht ganz geeignet scheint mir das Büchlein für denjenigen, der eine erste Anleitung zur Herstellung von graphischen Tafeln braucht; * Schuld daran ist insbesondere die — durch den Umfang bedingte — Kürze in der Behandlung des Stoffes.

Der Verfasser rechnet zur Nomographie nur Tafeln mit Punktskalen oder „Leitertafeln“; Tafeln mit Kurvenskalen oder „Kurvenblätter“ wurden deshalb nicht aufgenommen. Eigentümlicherweise werden die praktisch wichtigen Tafeln für Gleichungen mit nur zwei Veränderlichen überhaupt nicht erwähnt. Auf den Unterschied zwischen dem Rechnen mit graphischen Tafeln und dem — gerade in der Statik viel benützten — graphischen Rechnen hätte an passender Stelle hingewiesen werden sollen.

Über der Nomographie schwebt insofern ein Unstern als in jeder neuen Veröffentlichung auch neue Bezeichnungen von bereits vorliegenden Tafelformen erscheinen; auch in dem vorliegenden Büchlein findet man verschiedene neue Bezeichnungen, auf die an anderer Stelle hingewiesen werden soll.

P. Werkmeister.

Technik voran! Kalender für die technische Jugend 1928. Mit Beiträgen vom Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen, Deutschen Normenausschuß, Deutschen Institut für technische Arbeitsschulung. Verlag Reichsbund Deutscher Technik. Für den Buchhandel: Georg Siemens Verlagsbuchhandlung, Berlin W 57, DIN A 6. In Leinen geb. RM 1,20.

Der technische Teil vermittelt für den in die Werkstatt neu Eintretenden u. a. die Kenntnis der wichtigsten Metalle, der Energiequellen, der chemischen Grundbegriffe und Formeln, der neuesten Bestrebungen auf den Gebieten Normung und Arbeitsschulung usw.

Eine weitere Abhandlung bespricht die Rechte und Pflichten des Lehrlings. Tabellen und notwendige erklärende Abbildungen sind dem Text eingefügt.

M. Foerster.

Eisenbetonzahlentafeln. Teil I. Biegemomente und Querkkräfte. Vierte Auflage 1928. Von Oberregierungsbaurath a. D. Weese. Preis RM 24.—. Selbstverlag. Kirchmöser (Havel)-Werk.

Von den bekannten und wegen ihrer großen Übersichtlichkeit und Zweckmäßigkeit in der Praxis bereits allgemein eingeführten Weeschen Tabellen liegt Teil I in vierter Auflage, ergänzt und weiter ausgebaut, vor. Behandelt werden die zulässigen Biegemomente bzw. Querkkräfte von Verbundquerschnitten in Rechteckform, als Plattenbalken mit einfacher und mit doppelter Bewehrung. Zahlreiche Beispiele erläutern die Verwendung der Tabellen, die für jeden Eisenbetonfachmann ein ebenso hochwillkommenes wie unentbehrliches Hilfsmittel darstellen.

Dr. M. Foerster.

Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen. Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute. Mit dem Werkstoffausschuß des Vereins bearbeitet von Dr.-Ing. Karl Daeves. Verlag Stahl-eisen m. b. H. Düsseldorf 1927. Preis RM 24.—.

Der vorliegende, mit Rücksicht auf spätere Ergänzung, Vervollständigung bzw. Ausschaltung veralteter Abschnitte als Ringbuch mit Einzelblättern erschienene Werk bezweckt — aufgebaut auf der Gemeinschaftsarbeit der Werkstofftagung 1927 und deren Vorarbeit — einmal dem Werkstoffverbraucher über die Werkstoffe und deren Eigenschaften, zum andern dem Erzeuger über deren Verwendungszwecke und die an das Material gestellten Festigkeits- usw. Eigenschaften zuverlässige Angaben und vor allem Zahlenwerte zur Verfügung zu stellen. Dadurch, daß fortlaufend Ergänzungsblätter erscheinen sollen (im ersten Jahre kostenfrei, später gegen geringe Gebühr), vereinigt das vorliegende Werkstoffhandbuch die Vorzüge von Buch und Zeitschrift. Die Einteilung der Blätter erfolgt nach vier Gruppen: 1. Eigenschaften und Prüfung jeder einzelnen Eigenschaft, 2. u. 3. Stahlsorten bestimmter Zusammensetzung und Verwendung,

* Der Verfasser empfiehlt für diesen Zweck ein von ihm im Bauwelt-Verlag herausgegebenes Schriftchen „Zur Einführung in die Nomographie“.

4. Wichtigste Verfahren der Stahlbehandlung und Prüfungsarten. Beigegeben sind in gleicher Form die wichtigsten Normenblätter für Eisen und Stahl. Wertvoll sind besonders auch die Schrifttum-Verzeichnisse der maßgebenden Arbeiten am Schlusse jedes Blattes; gerade hierdurch wird ein tieferes Eindringen in jede beliebige Frage ermöglicht.

Mit der Herausgabe des vorliegenden Werkes — einzig in seiner Art — haben der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, sein Werkstoffausschuß und der Bearbeiter Dr.-Ing. Karl Daeves eine wirkliche Tat vollbracht. Das Werk wird sich einen Ehrenplatz nicht nur in dem deutschen Schrifttum, sondern auch in der Weltliteratur erobern. Sowohl Gesamtanlage, wie auch die Bearbeitung der einzelnen Blätter sind so bedeutsam und hervorragend, daß ein jeder aus ihnen wirkliche Belehrung schöpfen und sich genaue Angaben über die wichtigsten Werkstofffragen nach jeder Richtung hin verschaffen kann. Die deutsche Ingenieurwelt kann stolz sein auf dieses Werk! M. Foerster.

Repetitorium für den Hochbau. 1. Heft Graphostatik und Festigkeitslehre. Von Dr.-Ing. e. h. Max Foerster. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 178 Textabbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis RM 7,—.

Der Verfasser will in diesen Heften dem Architekten die wissenschaftlichen Vorkenntnisse, auf denen sich die konstruktive Gestaltung seiner Bauten gründet, in zusammengefaßter Form, aber doch mit wissenschaftlicher Vertiefung darbieten. Bei ihrer Abfassung hat er Wert darauf gelegt, einerseits die rein theoretischen Abhandlungen auf ein Mindestmaß zu beschränken und andererseits ihre praktische Anwendung durch zahlreiche Rechnungsbeispiele aus der Praxis zu erläutern und somit dem Verständnis der Architekten näherzubringen.

Es darf festgestellt werden, daß die Aufgabe, die der Verfasser sich gestellt hat, in ausgezeichneter Weise gelöst ist. Die Auswahl des Stoffes entspricht durchaus dem, was gebraucht wird, sie geht vor allem nicht über den Rahmen des Erforderlichen hinaus. Dazu ist die Darstellung, wie man das von den Foersterschen Werken ja gewöhnt ist, so klar und übersichtlich, daß auch der in der Statik und Festigkeitslehre wenig Bewanderte diese Hefte gern und mit Erfolg in die Hand nehmen wird.

In der vorliegenden 2. Auflage wurde insbesondere der Abschnitt über die Knickberechnung erheblich erweitert und den neuen amtlichen Bestimmungen angepaßt; außerdem sind die Zahlenbeispiele bedeutend vermehrt. Dr.-Ing. F. Kögler.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Technischen Mechanik. Von Otto Mohr. Dritte, erweiterte Auflage, zur Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule Dresden, herausgegeben von K. Beyer u. H. Spangenberg. Berlin 1928. Verlag W. Ernst & Sohn. Preis geh. RM 30,—; geb. RM 33,—.

Daß der Verlag W. Ernst und Sohn die gesammelten Abhandlungen von Otto Mohr aus Anlaß der Hundertjahrfeier der Technischen Hochschule Dresden neu herausgegeben hat, wird ihm nicht nur die Technische Hochschule Dresden Dank wissen, die an diesem Tage mit besonderem Stolz an Mohr als einen ihrer Größten zurückdenkt. Die deutschen Ingenieure in ihrer Gesamtheit werden den Band

freudig begrüßen, der die schon klassisch gewordenen und doch so modernen Arbeiten des großen Meisters der Technischen Mechanik unserer Generation erhalten und der kommenden vermitteln wird. — Die Bedeutung der einzelnen Arbeiten an dieser Stelle zu würdigen, erübrigt sich; erwähnt sei, daß die neue Auflage um zwei Arbeiten vermehrt worden ist, nämlich „Die Theorie des statisch unbestimmten Fachwerkes“ und „Beitrag zur Berechnung der Rahmenträger“, welche beide im Zentralblatt der Bauverwaltung (1916 S. 285 und 1915 S. 169) nach Erscheinen der zweiten Auflage der Abhandlungen erschienen sind. Besonders zu begrüßen sind die Literaturangaben, welche auf die an Mohrs Arbeiten anknüpfenden neueren Forschungen hinweisen. Die Herausgeber der neuen Auflage, K. Beyer und H. Spangenberg, hätten nicht besser die Größe Mohrs und seine Bedeutung für die Wissenschaft von heute unterstreichen können als auf diese Weise. — Für die tadellose äußere Ausstattung des Werkes bürgt der Name des Verlages, der dem Bande eine Abbildung von dem Denkmal Mohrs in der Technischen Hochschule in Dresden beigelegt hat.

Treffitz.

Die westdeutschen Wasserstraßen, ihre Bedeutung für Wirtschaft, Schifffahrt und Verkehr. Industrie- und Handelsblatt der Dortmunder Zeitung vom 10. Dezember 1927, Nr. 576.

Unter obigem Titel sind von einer Reihe von Vertretern der Wirtschaft und der Technik eine große Anzahl wertvoller Aufsätze zusammengestellt worden, deren Inhalt einerseits interessante Aufschlüsse gibt über die Entwicklung der Wirtschaft im westdeutschen Industriegebiet und über den Einfluß der Technik auf diese Entwicklung, andererseits aber wertvolle Anregungen und Unterlagen für den unter ähnlichen Verhältnissen entwerfenden Ingenieur bietet, die hinsichtlich der wertvollen Betonung der Wechselbeziehungen Wirtschaft und Technik der Sammlung auch bleibenden Wert verleihen. Wegen der großen Zahl der Beiträge kann an dieser Stelle nicht auf den Inhalt des einzelnen eingegangen werden; es seien daher nur einige wesentliche Beiträge genannt: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der westdeutschen Wasserstraßen“ von Dr.-Ing. Moritz Klönne. „Der Dortmund-Ems-Kanal, seine Aufgaben und sein Ausbau im Rahmen der westdeutschen Wasserstraßen“. „Das Einflußgebiet des Dortmund-Ems-Kanals“ von Syndikus Dr. Lübbers, Emden. „Der Emdener Hafen als Endpunkt des Dortmund-Ems-Kanals“ von Regs.-Baurat Hartmann. „Das westdeutsche Wasserstraßennetz“ von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Stecher. „Der Ausbau der Wasserkraft im Ruhrgebiet“ von Dipl.-Ing. Gaebel. „Der Bau des Lippe-Seitenkanals Wesel-Datteln“ von Oberregs.-Baurat Baertz. „Der Dortmunder Hafen“ von Hafendirektor Dittmar. „Die Bedeutung der Ruhr für das rheinisch-westfälische Industriegebiet“ von Dr.-Ing. Imhoff. „Die Schleusenanlagen in Münster i. W.“ von Regs.-Bmstr. Dr.-Ing. Mügge. „Das staatliche Schlepplimonopol auf den westdeutschen Kanälen“ von Oberregs.-Baurat Piper. „Emscher und Lippe in ihrer Bedeutung für die westdeutsche Wasserwirtschaft“ von Baudirektor Dr.-Ing. e. h. Helbing. „Ruhrkohle und Nordseehäfen“ von Bergassessor Rath. „Die Kanalisierung der Weser mit Anschluß des Kaligbietes an der Werra, ihre Kraftausnutzung und ihre Bedeutung für das deutsche Wasserstraßennetz“ von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Witte.

Dr. Ehnert.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1927 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Bäuerlein, Hermann, Dipl.-Ing., Hochtief A.-G., Essen, Margaretenhöhe i. Heimgarten.

Barck, Bruno, Dr.-Ing., Hochtief A.-G., Essen, Lauensteinstr. 14 E. Bergan, Alf, Dipl.-Ing., Hochtief A.-G., Essen, Hauxplatz 4, Margaretenhöhe.

Bernhard, Kurt, Dr.-Ing., Obering. d. A.-G. f. Bauausführungen, Berlin-Wilmersdorf, Hindenburgstr. 87 A I.

Eisner, Franz, Dr.-Ing., Reg.-Baumeister, Preuß. Versuchsanstalt f. Wasserbau und Schiffbau, Charlottenburg 9, Nußbaumallee 15, bei Stiewe.

Ferkow, Hans, Dipl.-Ing., Siemens-Schuckert, Projektierungsbüro f. Wasserkraftanlagen, Berlin-Spandau, Hasenmark 21 II lks.

Gehlhar, Ernst, Reichsbahnbauf., Königsberg (Pr.), Kaiserstr. 33. Hähnert, Rodolfo, Dipl.-Ing., Ingeniero de la Compania general de Obras Publicas S. A., Buenos Aires, Casilla de correo 54.

Heim, Günther, cand. ing., Berlin-Steglitz, Heinrich-Seidel-Str. 3. Hiorth, Sigurd, Reg.-Bauf., Wasserbauamt Berlin, Charlottenburg 1, Galvanistr. 18 I r.

Hoffmann, Richard, Dipl.-Ing., F. W. & H. Förster, Königsberg (Pr.), Münzstr. 12.

Kainz, Josef, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Berlin-Grünwald, Hohenzollerndamm 137 III l.

Kiefer, Hermann, Dipl.-Ing., Baul. d. Gasfernleitung d. Hochtief A.-G., Essen, auf der Donau 40, bei Fischer.

Konrad, Artur, Dir. d. Hochtief A.-G., Essen, Walpurgisstr. 35.

Linsert, Wilhelm, Reg.-Bauf., Breslau V, Yorkstr. 64 I.

Neményi, Paul, Dr.-Ing., Wissenschaftl. Mitarb. a. Institut f. Strömungsphysik d. Techn. Hochschule, Ing. i. Bauingenieurbüro Mensch, Berlin-Lichterfelde-O., Goethestr. 12, hochpt.

Nordmann, Karl, Dipl.-Ing., Entwurf u. Ausführung von Eisenbetonbauten, Essen, Julienstr. 3.

Schliemann, Walther, cand. ing., Charlottenburg 2, Goethestr. 69 II.

Schuster, Ewald, Dr. rer. pol., Geschäftsführer d. Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen, Düsseldorf, Uhländstr. 56.

Trauer, Günther, Dr.-Ing., Stadtbaurat, Dezernent f. d. Bauingenieurwesen, Breslau XVI, Parkstr. 25.

Zimmer, Wilh., Dipl.-Ing., Detroit, Mich., U. S. A., 84 Alger.

Verstorben.

Krey, Hans Detlef, Dr.-Ing. E. h., Prof., Oberreg.- u. -baurat, Charlottenburg, Leibnizstr. 20.

Mitgliedkarte der D. G. f. B. für 1928.

Die Mitgliedkarte der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen für das Jahr 1928 wird den Mitgliedern der Portosparnis wegen als „Wichtige Drucksache“ zugesandt, sobald sie den Beitrag für das Jahr 1928 entrichtet haben. Wir bitten daher unsere Mitglieder, dieser Drucksache Beachtung schenken zu wollen.