

JOHANN GOTTFRIED TULLA. 1770—1828.

Von Th. Rehbock.¹

Der im Wasserbau tätige Ingenieur greift wie kein anderer Mensch mit starker Hand in die Gestalt der Erdoberfläche ändernd ein; er verwandelt Landflächen in Seen und Wasserflächen in Kulturland; er verbindet die Meere durch Kanäle und führt neue Schifffahrtswege bis in das Herz der Gebirge; er ändert der Ströme Lauf; vereinigt die viel gespaltenen Gebirgsflüsse in einem gemeinsamen Bett und schaltet die Windungen der serpentinierenden Flachlandsgewässer aus, wobei er auch das Gefälle der Ströme ändert und die Wanderung des Geschiebes beeinflußt.

Hat so der Wasserbauingenieur in seltener Weise Gelegenheit, von seiner Arbeit Spuren zu hinterlassen, welche die Jahrhunderte überdauern; wird so auch das Ergebnis seiner Tätigkeit der Nachwelt stets aufs neue vor Augen geführt, so werden doch die Schöpfer dieser Werke meist schneller vergessen als die hervorragenden Vertreter anderer Berufe, der Staatsmänner, Dichter, Künstler und Naturforscher.

Als eine seltene Ausnahme muß es bezeichnet werden, wenn der Name eines Ingenieurs noch hundert Jahre nach seinem Tode in weiteren Kreisen bekannt ist, wenn noch nach einem Jahrhundert außer von den engeren Fachgenossen seiner in ehrender Weise gedacht wird.

Eine solche Ausnahme unter den deutschen Ingenieuren der großen technischen Entwicklungszeit des 19. Jahrhunderts bildet der badische Ingenieur Johann Gottfried Tulla.

Tullas Name ist hundert Jahre nach seinem Tode nicht vergessen. Er lebt weiter im Stromgebiet des Rheins und wird wachgehalten durch Denkmäler und durch die Benennung von Straßen und Schulen. Und als vor wenigen Wochen, am 27. März 1928, hundert Jahre seit seinem Tode verflossen waren, da erklang der Name Tulla weiter über Badens Grenzen hinaus. Tageszeitungen und technische Zeitschriften widmeten ihm ehrende Aufsätze, und zu seinem Gedenken vereinten sich seine Fachgenossen und weite Kreise des öffentlichen Lebens.

Im nachstehenden möge hauptsächlich auf die beiden großen Lebensabschnitte Tullas eingegangen werden: auf die Zeit seiner Ausbildung zum Ingenieur und auf die Jahre seines praktischen Wirkens als Ingenieur im badischen Staatsdienst.

¹ Rede, gehalten bei der akademischen Feier zum Gedächtnis des 100jährigen Todestages in der Aula der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Besonders bemerkenswert erscheint uns heute Tullas Ausbildungszeit. Damals gab es in Deutschland noch keine höheren Lehranstalten für Ingenieure. Die angehenden Ingenieure hatten daher große Schwierigkeiten zu überwinden, wenn sie sich gründliche Berufskenntnisse aneignen wollten.

Tulla hat sich sein Wissen an den verschiedensten Stellen mühsam erwerben müssen. Er wurde trotz unermüdlichen Eifers 27 Jahre alt, bis er als Ingenieur mit dem Range eines „Rechnungsratsadjunkten“ in den badischen Staatsdienst eintreten konnte.

Fast noch mehr als die von Tulla auf die Erwerbung gründlicher Kenntnisse aufgewandte Energie müssen wir vielleicht den Weitblick bewundern, mit dem Tullas Landesherr, Markgraf Karl Friedrich, die Ausbildung Tullas betrieb und in allen Einzelheiten überwachte, um sich den als begabte erkannten jungen Mann zu einem Ingenieur heranzuziehen, der den großen wasserwirtschaftlichen Aufgaben des badischen Landes gewachsen war.

Tulla, dessen Vorfahren zuerst in Hasselt bei Maastricht in den Niederlanden nachgewiesen sind, stammte aus einer evangelischen Pfarrersfamilie. Am 20. März 1770 zu Karlsruhe geboren, besuchte er das Lyzeum seiner Vaterstadt. Er lernte dann zuerst bei dem von Karl Friedrich aus England berufenen Major Bordet darstellende Geometrie, um sich anschließend weitere 4½ Jahre lang auswärts zum Geometer und Ingenieur fortzubilden, teils in Gerabrunn bei dem bekannten Mathematiker Langsdorf, teils an

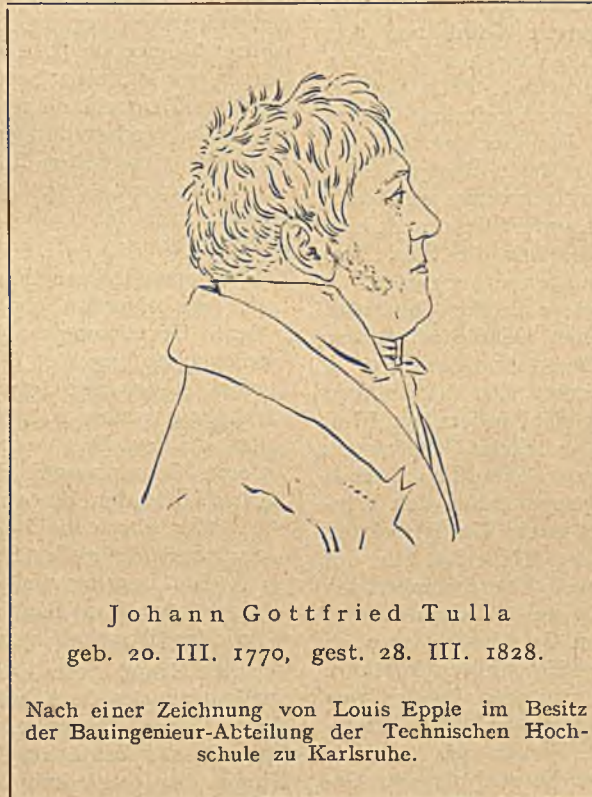
der Bergakademie in Freiberg in Sachsen, Dazwischen unternahm er längere Studienreisen nach dem Unterrhein, nach den Niederlanden, nach Hamburg und Norwegen, auf denen er eingehende flußbauliche Studien anstellte.

„Bei der alsdann abgelegten Prüfung hat Tulla den höchsten Intentionen entsprochen, so daß die für seine Ausbildung bestrittenen Auslagen zum künftigen Nutzen des Vaterlandes wohl angewendet worden seien,“

wie ein fürstliches Geheimrats-Reskript vom Jahr 1797 besagt.

Den vollen Abschluß seiner Ausbildung fand aber Tulla erst in einer praktischen Tätigkeit bei Wassermessungen im Rhein unter Leitung des Geheimrats Wiebeking und in Paris, wohin er im Sommer 1801 von seiner Regierung auf anderthalb Jahre zur Erweiterung seiner Kenntnisse gesandt wurde.

Schon in dieser langen Ausbildungszeit, die sich fast bis zum 32. Lebensjahr erstreckte, hat Tulla wertvolle Arbeit geleistet. Es sei daran erinnert, daß er im Jahr 1799, wahrschein-



Johann Gottfried Tulla

geb. 20. III. 1770, gest. 28. III. 1828.

Nach einer Zeichnung von Louis Epple im Besitz der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

lich als Erster, die Idee eines Dampfschiffes ausgearbeitet hat, welche Professor Langsdorf in Heidelberg für vollkommen zweckmäßig hielt und von der dieser Gelehrte ausspricht, daß es wohl nicht ganz unwahrscheinlich sei, daß die Engländer später nur die Ideen Tullas ausgeführt hätten.

Nach der geschilderten, für die damalige Zeit ungewöhnlich sorgfältigen Ausbildung war Tulla wohl vorbereitet für die Durchführung seines großen Lebenswerkes, den Ausbau der badischen Wasserläufe. Seine fachmännische Fürsorge galt dabei nicht nur dem Rhein, mit dem allerdings der Name Tulla in erster Linie verknüpft ist, sondern auch den Gebirgsflüssen des Schwarzwaldes, denn im Jahre 1804 erhielt Tulla als Oberingenieur mit dem Titel „Hauptmann“ die obere Leitung und Aufsicht nicht nur über den Rhein, sondern auch über den inneren Flußbau Badens.

In jener Zeit befanden sich die badischen Wasserläufe in einem trostlosen Zustande. Die Betten der Schwarzwaldflüsse waren verwildert, die Talgründe im Unterlauf der Flüsse mit Sand und Geröll bedeckt, so daß eine Bestellung des Bodens kaum möglich war.

Noch schlimmer lagen die Verhältnisse am Rhein. Von Basel abwärts bis zu den Mündungen der Lauter und Murg war der Rhein bei seinem starken Gefälle noch ein reiner Gebirgsstrom, der in viele Arme geteilt abfloß und mit seinem Gewirre von Inseln und Kiesbänken einen 2 bis 3 km breiten Streifen des Talgrundes beanspruchte. Tulla hat im Rhein von Hüningen unterhalb Basel bis zur hessischen Grenze nicht weniger als 2218 Inseln gezählt. Bei Hochwasser fand eine dauernde Verlegung der meist nur flach eingegrabenen Flußarme statt, wodurch die Kultur des Talgrundes erschwert oder ganz verhindert wurde. Namentlich unterhalb des Kaiserstuhles, wo das Geschiebe feiner wurde, war die Sohle des Flusses beweglich und ständigen Änderungen unterworfen.

Von der Lautermündung ab änderte sich der Charakter des Stromes. Bei dem nur noch geringen Gefälle zeigte der Rhein hier alle Merkmale eines Flachlandstromes, der in weiten Windungen den Talgrund durchzieht. Die Verlegungen des Bettes gingen hier nur langsam vor sich, indem der Fluß die hohlen Ufer immer mehr ausspülte und seine Windungen dadurch verschärfte, bis bei Hochwasser durch den Durchbruch der stets schmaler werdenden Landzungen zwischen den Windungen örtliche Verlegungen des Bettes unter Gradstreckung eintraten. Aber auch in diesem Teil des Flußtales war der Boden durch Stauungen des Wassers und Überflutungen bei Hochwasser und Eisgang gefährdet. In den Altrheinen trat Versumpfung auf. Die hier vorhandenen Ortschaften standen in ständigem Kampf mit dem Wasser. Sie mußten kostbare Dammbauten und Durchstiche anlegen, um sich vor der Vernichtung zu schützen. Der Gesundheitszustand des Rheintales war ungünstig; allenthalben traten Fieber auf.

Während seither nur versucht war, die schlimmsten Gefahren durch örtliche Eingriffe zu bekämpfen, was zu keinem durchgreifenden Erfolg führen konnte, trat Tulla im Jahre 1809 mit dem Vorschlag eines planmäßigen Ausbaues des Rheines längs der ganzen badischen Grenze von Basel abwärts hervor. Es war dies ein Plan von außerordentlicher Kühnheit und Großzügigkeit. Seine technische Durcharbeitung konnte nur ein Ingenieur unternehmen, der über ein tiefes, für die damalige Zeit ganz ungewöhnliches Verständnis der Vorgänge in geschiefbeführenden Wasserläufen verfügte, der die Zusammenhänge zwischen der Grundrißgestalt eines Wasserlaufes und der Ausbildung des Längenprofils klar übersah und der auch die Autorität besaß, seine Pläne in überzeugender Weise klarzulegen und die für die Durchführung erforderlichen gewaltigen Mittel flüssig zu machen. Ein solcher Mann aber war Tulla. Seine Grundsätze für die technische Behandlung der Flüsse sind von mustergültiger Einfachheit und Klarheit. Sie verraten eine vollständige Beherrschung der schwierigen Materie. Wenn auch schwer festzustellen sein wird, wie weit die Gedanken Tullas etwa durch die Lehren Wiebekings und französischer Ingenieure beeinflusst worden sein mögen, so

kann doch wohl angenommen werden, daß seine, auch heute noch anerkannten Grundsätze im wesentlichen von ihm selbst herrühren.

In diesen Grundsätzen sprach Tulla aus:

„Jeder Fluß oder Strom hat nur ein Bett nötig, man muß daher, wenn er mehrere Arme hat, auf die Ausbildung eines geschlossenen Laufes hinwirken.

Dieser ist soviel als möglich gerade zu strecken, damit dem Hochwasser ein geregelter Ablauf verschafft wird, die Ufer leichter erhalten werden können, der Fluß sich tiefer bette, also der Wasserspiegel sich senke und das Gelände nicht mehr überschwemmt werde.

Die alten Flußarme sind zur Verlandung zu bringen, verlandete Flächen sind anzupflanzen.

Die flußbaulichen Werke sind so anzulegen, daß durch die Kraft der Strömung selbst der neue Lauf ausgebildet und die alten Arme verlandet werden.“

Zu den technischen Schwierigkeiten der Korrektur eines so großen und gefallreichen Flusses, wie des Rheines auf der Strecke unterhalb Basels, für die es in der damaligen Zeit noch kein Vorbild gab, traten große wirtschaftliche und politische Schwierigkeiten. Die Zeit, in der Tulla mit seinen Plänen hervortreten begann, fiel noch in die napoleonischen Kriege, während derer die Länder Europas mit schweren finanziellen Sorgen zu kämpfen hatten. Der Rhein war dazu Grenzfluß zwischen Deutschland und Frankreich, so daß mühevollere internationale Verhandlungen erforderlich wurden. Durch alle diese Schwierigkeiten ließ sich Tulla aber nicht abschrecken.

Auf seinen Vorschlag wurde zuerst das Wasserbauwesen in Baden durch das am 24. Mai 1816 erlassene Flußbauedikt geregelt. Dieses Edikt bestimmte:

„daß sowohl bezüglich des Rheines, als auch einer Anzahl der wichtigeren Schwarzwaldflüsse von allen Gemeinden, deren Gemarkung an einen Fluß grenzt oder in dessen Überschwemmungsgebiet liegt, ein Vorausbeitrag in der Form eines Steuerzuschlages — das sogenannte Flußbaugeld — erhoben werden soll, sowie:

daß bei dem Bau von Hochwasser-Dämmen die Gemeinden, deren Gemarkungen durch die Dämme geschützt werden, die Hälfte der Kosten zu tragen haben.

Der durch die Beiträge der Gemeinden nicht gedeckte Aufwand bleibt der Staatskasse zur Last.

Die Leitung und Durchführung der Flußbauten übernimmt der Staat nach Maßgabe der jeweils für diese Zwecke im Staatshaushalt vorgesehenen Mittel.“

Auf Grund dieses Ediktes konnte zunächst mit dem Ausbau des Unterlaufes der Schwarzwaldflüsse, die ganz auf badischem Gebiet lagen, begonnen werden. Die Mündungsstrecken der Wutach, der Schlücht, der Wiese, der Dreisam, der Elz, der Kinzig, der Rench und der Murg wurden in einer Gesamtlänge von 262 km in einem Staatsflußbauverband zusammengeschlossen. Bei den meisten dieser Flußstrecken begann der Ausbau in den Jahren 1820 bis 1830. Den Flüssen wurde meist ein Doppelbett gegeben, das Tulla auch schon zu berechnen versuchte, obschon damals noch Erfahrungen fehlten und die Menge des Hochwasserabflusses nur ungenau bekannt war.

Tulla hat die Vollendung dieser Arbeiten, die erst nach dem Jahre 1860 abgeschlossen wurden, selbst nicht mehr erlebt. Sie sind aber überwiegend nach seinen Entwürfen ausgeführt worden, wobei so vorgegangen wurde, daß zuerst das Mittelwasserbett durch Durchstiche und bis über Mittelwasser reichende Buschdämme festgelegt und darauf das Abflußprofil durch den Bau der weiter zurückliegenden Hochwasserdeiche vollendet wurde. Es folgte alsdann der Ausbau der Mittelwasserufer durch Steinpflasterung und die Herstellung und Befestigung der Vorländer zwischen den Mittel- und den Hochwasserufern durch eine Rasendecke.

Nach 1870 wurden nur noch kleinere Nacharbeiten unter Berücksichtigung der namentlich bei Hochwasser gewonnenen Erfahrungen erforderlich. Einige Deiche mußten verstärkt und

zurückverlegt werden. An einzelnen Stellen wurde auch der Einbau von Grundswellen zum Schutz gegen übermäßige Sohlensenkungen erforderlich.

Diese Verbauung der überwiegend im Rheintal liegenden Mündungsstrecken der badischen Schwarzwaldflüsse muß als durchaus geglückt bezeichnet werden. Auch die Hochfluten werden heute geregelt in den Flußbetten abgeführt. Die Hochwassergefahr ist fast ganz beseitigt und die jährlichen Unterhaltungskosten sind stark verringert worden.

Weit schwieriger als der Ausbau der Schwarzwaldflüsse war naturgemäß die Verwirklichung von Tullas Entwürfen für die Korrektur des Rheines. Nachdem die Pfalz durch den Pariser Frieden im Jahre 1815 an die Krone Bayern gefallen und damit auch das linke Ufer des Rheines von der Lautermündung abwärts deutsch geworden war, legte Tulla seine bereits ausgearbeiteten Korrektionspläne der bayerischen Regierung vor. Am 26. April 1817 konnte er die erste Übereinkunft mit Bayern über die Ausführung von 6 großen Durchstichen zwischen der Lautermündung und Dettenheim abschließen und diese Durchstiche in den beiden folgenden Jahren zur Ausführung bringen.

Am 14. Mai 1825 kam es zur zweiten Übereinkunft mit Bayern wegen Ausführung 16 weiterer Durchstiche zwischen Leopoldshafen und der hessischen Landesgrenze. Gegen diese sehr weitgehende Kürzung des Rheinlaufes erhob dann Preußen im Jahr 1826 Einspruch, weil es eine starke Vermehrung der Kieswanderung und dadurch Schädigung der anschließenden preußischen Flußstrecken befürchtete, die teilweise im Felsbett liegen. Dieser Einspruch führte nach Tullas Tode zu einer dritten Übereinkunft zwischen Baden und Bayern im Jahre 1832, bei der die Zahl der geplanten Durchstiche auf 13 verringert wurde. Diese Durchstiche kamen denn auch zur Durchführung und kürzten mit den 6 früheren den Rheinlauf zwischen der Lautermündung und der hessischen Landesgrenze um rund 50 km oder 23% der früheren Länge.

Weit schwieriger gestalteten sich die Verhandlungen mit Frankreich wegen der oberen Flußstrecke zwischen Hünningen und der Lautermündung. Seit dem Jahre 1817 war eine von den beiden Uferstaaten gebildete Rheingrenzberichtigungskommission mit der topographischen Aufnahme des Rheingebietes beschäftigt, die diese Arbeit noch nicht zu Ende geführt hatte, als 13 Jahre nach Tullas Tode im Jahre 1840 in Karlsruhe der Rheingrenzvertrag zwischen Frankreich und Baden abgeschlossen wurde. Nach diesem Vertrag sollten die Bauten im Rhein nur dem Zwecke der Verteidigung dienen. Die Ingenieure beider Staaten bildeten eine gemeinschaftliche Kommission, welche bei ihrer ersten Zusammenkunft einen allgemeinen Entwurf der dem Rhein zu gebenden Linienführung nach Tullas Vorschlag festsetzte und später in jährlichen Zusammenkünften das Bauprogramm vereinbarte. Gleich nach dem Abschluß des Vertrages wurde dann mit der schwierigen Durchführung der Korrektur des Rheines auf der badisch-französischen Gebirgsflußstrecke begonnen. In dem Gewirre des vielfach gespaltenen Rheines mußte ein vollkommen neues Flußbett gebildet und zahlreiche Altarme der Verlandung zugeführt werden. Auch auf dieser Strecke wurde der Tullasche Vorschlag einer starken Kürzung des Flusses zur Durchführung gebracht. Die Länge des Bettes wurde von 218,5 auf 187,8 km, d. h. um 30,7 km oder 14% gekürzt. Der Rhein wurde dabei auf seiner ganzen Länge zwischen parallele Ufer, die aus Buschdämmen gebildet wurden, eingefast, wobei das Flußbett eine zwischen 200 und 250 m wechselnde Breite erhielt. Das Querprofil wurde nach einem einfachen Trapezquerschnitt ausgebaut und so bemessen, daß es imstande war, die gewöhnlichen Sommerhochwässer ohne Ausuferung abzuführen, so daß die Ufergelände nur noch bei einem außergewöhnlichen, meist in den Winter fallenden Hochwasser überflutet wurden.

Wenn Tulla an der Ausführung dieses schwierigsten Teiles des Werkes auch nicht mehr selbst mitarbeiten konnte, so wurden die von ihm aufgestellten Grundgedanken doch bei der

Korrektur beibehalten. Tulla ist daher nicht nur als der Anreger der Rheinkorrektur zu betrachten, er ist auch der geistige Schöpfer dieses gewaltigen Kulturwerkes und hat auch der Ausführung noch seinen Stempel aufgedrückt.

Mit Recht konnte daher Tulla auf dem ihm errichteten Denkmal auf dem Schloßberg zu Breisach der

Bändiger des wilden Rheines

genannt werden.

Die Rheinkorrektur wurde in erster Linie zu Zwecken der Landesmelioration durchgeführt. Sie war nach Tullas im Jahre 1825 gedruckter Denkschrift: „Über die Rektifikation des Rheines von seinem Austritt aus der Schweiz bis zu seinem Eintritt in das Großherzogtum Hessen“ dazu bestimmt, allein auf der rechten badischen Rheinseite 24 000 Morgen Landflächen dem Wasser abzugewinnen und 100 000 Morgen im Überschwemmungsgebiet des Rheines liegende Gelandeflächen vor Hochwasserüberflutung zu schützen. Die Ortschaften sollten vor Schaden bewahrt, die Unterhaltungskosten der Rheinufer verringert werden. Der Ausbau des Rheines als Schifffahrtsweg trat gegenüber diesen Aufgaben zurück.

In seiner Denkschrift hat Tulla die Notwendigkeit und den Nutzen der Korrektur des Rheines eingehend geschildert. In einer ausführlichen Rentabilitätsberechnung hat er nachgewiesen, daß diese Korrektur ein lohnendes Unternehmen sein werde.

Nachdem Tulla die trostlosen Zustände des Rheintales in jener Zeit besprochen hatte, schließt er seine Denkschrift mit den folgenden prophetischen Worten:

„Wird aber der Rhein rektifiziert, so wird alles längs diesem Strom anders werden; der Mut und die Tätigkeit der Rheinuferbewohner wird in dem Verhältnisse steigen, in welchem ihre Wohnungen, ihre Güter und deren Ertrag mehr geschützt sein werden. Das Klima längs dem Rhein wird durch die Verminderung der Wasserflächen auf beinahe ein Drittel, durch das Verschwinden der Sümpfe und die damit im Verhältnis stehende Verminderung der Nebel, wärmer und angenehmer und die Luft reiner werden.

Es werden trockene Wiesen und Weiden erhalten und es wird die Viehzucht im allgemeinen, vorzüglich aber die Pferdezucht, gewinnen.

Die im Überschwemmungsgebiet liegenden Rheinorte werden trockener, nach und nach schöner, die Wohnungen gesünder und die Keller wasserfrei werden; die Umgebungen dieser Orte und insbesondere die Gärten werden sehr gewinnen und die Obstkultur wird emporkommen; von jedem Ort zum andern werden gute Wege angelegt und dadurch der Verkehr erleichtert werden.

Längs den Ufern des Rheines werden gut erhaltene Leinpfade bestehen, die Schifffahrt wird lebhafter werden, Dampfboote werden als Postschiffe auf dem Rheine gehen und sie werden auch zum Bugieren der Frachtschiffe und der Flöße benutzt werden.

Diese Verschiedenheit des Zustandes des Rheines und seiner Ufer vorausschend, hat der Verfasser,“ so fährt Tulla weiter fort, „in einem Zeitraum von beinahe 30 Jahren sich stets bemüht, alle Eigenschaften des Rheines genau kennen zu lernen und über die Mittel nachgedacht, wie die Beschädigungen abgewandt und der Nutzen befördert werden könne.

Der Zweck, die Beschädigungen zu vermindern und den Nutzen zu befördern, bleibt so lange nur in einem geringen Grad erreichbar, als sich der Strom in einem veränderlichen Zustande befindet. Soll dieser Zustand aber aufgehoben werden, so kann dieses nur durch eine vollkommene Rektifikation des Rheines geschehen.“

Wenn wir heute das Ergebnis der Rheinkorrektur überblicken, so ist festzustellen, daß die Vorhersagen Tullas in weitem Maße eingetroffen sind. Die Schrecken der Hochfluten sind gebannt; Leben und Besitz der Rheintalbewohner sind

gesichert; der Gesundheitszustand im Rheintal ist ein guter geworden; 66 000 ha Land sind durch Entwässerung verbessert und zum Teil durch Eindeichung höheren Kulturen zugeführt worden; 10 000 ha Land sind dem Rhein abgewonnen; die Ausgaben für die Erhaltung der Ufer sind so stark verringert worden, daß allein mit den Ersparnissen der Flußunterhaltung fast die gesamten Kosten der Korrektur hätten bezahlt werden können.

Erst infolge der Schaffung des geschlossenen einheitlichen Bettes ist die Entwicklung der Großschiffahrt auf dem Rhein bis Basel möglich geworden.

Ohne die Korrektur wäre auch die Nachregulierung des Rheines bis Straßburg-Kehl durch Honsell und die schon für die nächste Zukunft geplante Weiterführung dieser Regulierung bis Basel unmöglich gewesen.

Verschiedentlich ist die Meinung geäußert worden, daß die von Tulla durchgeführte Kürzung des Rheinlaufes zu weitgehend gewesen sei². Diese Ansicht mag der Berechtigung nicht ganz entbehren. Es muß aber berücksichtigt werden, daß es Tulla vor allem auf eine schnelle Beseitigung der schweren bestehenden Mißstände am Rhein durch eine kräftige Senkung des Rheinbettes zu tun war, und daß er zur Erreichung dieser Senkung einer starken Vermehrung des Gefalles bedurfte.

Die eingetretene Sohlensenkung beträgt bis heute auf der Strecke von der Neckarmündung aufwärts bis nach Breisach, d. h. aber auf über $\frac{1}{5}$ der ganzen korrigierten Stromstrecke gemittelt nur rund einen Meter und ist auf dieser Strecke bis heute keineswegs zu groß. Auf der Strecke von Breisach bis Basel ist die Senkung des Bettes allerdings erheblich größer. Sie hat bis jetzt ein Höchstmaß von 5,5 m erreicht, ein Maß, das übrigens Tulla vorausgesehen hat. Durch diese Senkung des Flußbettes ist eine starke Austrocknung der Ufergelände hervorgerufen worden. Auch wurden den stromabwärts anschließenden Flußstrecken große Kiesmengen zugeführt, wodurch im Rheinbett auf eine Länge von einigen Kilometern Aufhöhungen entstanden sind, die aber $\frac{3}{4}$ m nicht übersteigen. Im Laufe späterer Jahre wird diese geringe Aufhöhung infolge der stromaufwärts und stromabwärts fortschreitenden Austiefung des Flußbettes jedenfalls von selbst wieder verschwinden.

Bei Beurteilung dieser Verhältnisse ist zu berücksichtigen, daß die Wirkung der Rheinkorrektur auf das Längenprofil heute noch keineswegs ihr Ende erreicht hat. Die Senkung der Sohle wird sich noch auf lange Zeit hinaus weiter fortsetzen. Dabei wird es Aufgabe der Rheinstrombauverwaltung sein müssen, die Umgestaltung des Bettes auf das genaueste zu verfolgen und erforderlichenfalls durch bauliche Maßnahmen zu beeinflussen.

Die an der Karlsruher Technischen Hochschule im letzten Jahre genehmigte Dr.-Ingenieur-Dissertation des Regierungsbaurat Wittmann über den „Einfluß der Korrektur des Rheines zwischen Basel und Mannheim auf die Geschiebebewegung des Rheines“³ hat auf Grund eingehender amtlicher Beobachtungen alle Unterlagen für die Beurteilung dieser Vorgänge in ausgezeichneter Weise zusammengestellt.

Tulla hat durch die vorgenommene starke Kürzung des Rheinlaufes verhütet, daß auf der badischen Rheinestrecke das Flußbett über den Talgrund emporgewachsen ist, wie dies beim Rhein oberhalb des Bodensees in so verhängnisvoller Weise geschehen ist und im September des letzten Jahres wieder zu einer schweren Katastrophe auf dem Lichtensteinschen Gebiet geführt hat.

Auch die Frage, ob die Wahl eines einfachen trapezförmigen Bettes für den Rhein zweckmäßig war, oder ob nicht besser ein Doppelprofil zur Anwendung gekommen wäre, ist der Kritik zugänglich. Da Tulla das Doppelprofil kannte und selbst bei den Schwarzwaldflüssen anwandte, war es jedenfalls

die Rücksichtnahme auf die beschränkten zur Verfügung stehenden Mittel, welche ihn zur Wahl des billigeren einfachen Profils veranlaßt hat, obschon es Tulla zweifellos bekannt war, daß die im einfachen Profil vorhandene große Sohlenbreite zu Bankbildungen führen mußte. Da die Korrektur aber in erster Linie Landeskulturinteressen diente und die Rheinschiffahrt oberhalb Mannheim damals noch belanglos war, ist es verständlich, daß Tulla die Schaffung eines guten Schiffahrtsweges der Zukunft überließ und zunächst die dringlichsten Bedürfnisse der Gegenwart mit den erreichbaren Mitteln befriedigte. Tulla hatte demnach durchaus berechtigte Gründe für sein Vorgehen. Wir müssen auch heute noch uneingeschränkt bewundern, daß es einem Ingenieur vor mehr als einem Jahrhundert zu einer Zeit, als noch wenig Erfahrungen im Flußbau vorlagen und Vorbilder für eine solche Stromverbauung noch völlig fehlten, möglich war, einen so sachgemäßen und zweckmäßigen Entwurf für eine Stromkorrektur aufzustellen.

Trotzdem die Arbeitskraft Tullas durch die großen wasserbaulichen Aufgaben schon in hohem Grade in Anspruch genommen war, hat er sich doch auch den anderen Aufgaben seiner Verwaltung hingebend gewidmet.

Vor allem war es der Straßenbau, der neben dem Flußbau die Fürsorge Tullas forderte. Tulla brachte hierzu reiche, bei der Herstellung von Militärstraßen diesseits und jenseits des Rheines erworbene Erfahrungen aus der Napoleonischen Zeit mit. Das unter seiner Oberleitung und zum Teil auch unter seiner persönlichen Mitwirkung erbaute badische Straßennetz erfreute sich eines hohen Rufes.

Aber nicht nur auf sein badisches Heimatland erstreckte sich das Wirken Tullas. Auch die Nachbarländer, die Schweiz und Württemberg, wurden schon früh auf den kenntnisreichen, theoretisch und praktisch vorzüglich vorgebildeten Ingenieur aufmerksam und zogen ihn bei wichtigen Bauaufgaben zu Rate. Besonders vielseitig waren Tullas Beziehungen zu der Schweiz, in der ihm schon im Jahre 1807 die Aufstellung eines Entwurfes für die Senkung des Wasserspiegels des Wallenstädter Sees und die Entsumpfung des stark bevölkerten Tales der Linth übertragen wurde. Auch bei der Durchführung der von ihm aufgestellten Entwürfe wurde er zugezogen. Diese Arbeiten, bei denen er durch den Staatsrat Escher aus Zürich wirksam unterstützt wurde, hatten vollen Erfolg und führten — wie ein Aufruf an die Schweizer Nation sagt — „zur Rettung der durch die Versumpfungen ins Elend gestürzten Bewohner der Gestade des Wallensees und des unteren Linthtales.“

Diese Korrektur verschaffte Tulla in der Schweiz einen geachteten Namen und bewirkte, daß er später noch öfters bei großen wasserbaulichen Aufgaben zugezogen wurde, so bei der Senkung des Wasserspiegels des Bielersees, des Neuchâtelers und des Murtener Sees, bei der Verbauung der Aare, der Limmat, der Reuß und der Birs und auch des Rheinlaufes oberhalb des Bodensees.

Bei seiner reichen praktischen Tätigkeit und bei den zahlreichen amtlichen Berichten, die er anfertigte, verblieb Tulla nur wenig Zeit für Veröffentlichungen. Nur zwei kleine Druckschriften, die schon erwähnte 60 Oktav-Seiten umfassende Arbeit über die Rektifikation des Rheines aus dem Jahre 1825 und eine frühere, im Jahre 1822 gedruckte Denkschrift etwas größeren Umfangs, die keinen Titel besitzt und scheinbar zur Vorlage an den badischen Landtag bestimmt war, sind bekannt. Beide sind nicht in den Buchhandel gekommen und wurden nur von der Behörde versandt.

Es ist in hohem Grade bedauerlich, daß es Tulla, wohl infolge seines frühzeitigen Endes, nicht möglich geworden ist, sein umfassendes Wissen auf dem Gebiete des Flußbaues, das seiner Zeit weit vorausgeilt war, in einem größeren Werk der Nachwelt zu überliefern. So müssen wir uns an die beiden kleinen Druckschriften und an seine handschriftlichen Berichte halten.

Besonders die mehr allgemein gehaltene Denkschrift Tullas vom Jahre 1822, in der die Entwicklung des Rhein-

² Siehe Zeitschr. d. V. D. I. 1928, Nr. 12.

³ Deutsche Wasserwirtschaft 1927, Heft 10—12.

bettes in geschichtlicher Zeit, der ständige Kampf der Talbewohner mit den Hochfluten des Rheines, die technischen Gesichtspunkte, nach denen Tulla die Rheinkorrektion durchzuführen gedachte, und der von einer solchen Korrektur erhoffte Nutzen geschildert sind, zeigen den Meister seines Faches und sollten weit mehr bekannt sein, als es tatsächlich der Fall ist. Ein im Buchhandel erscheinender Neudruck dieser Arbeit würde sicherlich auch heute noch weite Kreise interessieren und von hohem Wert sein. Auch die jetzige Generation der Wasserbauingenieure könnte noch manches aus dieser Schrift lernen, welche die Bedeutung des Ingenieurs Tulla und seine hohe Sachkenntnis fast auf jeder Seite erkennen läßt.

Der klare Blick Tullas für die Zukunftsaufgaben im badischen Wasser- und Straßenbau läßt sich auch daraus erkennen, daß er schon frühzeitig seine Sorge der Ausbildung eines tüchtigen Ingenieurnachwuchses widmete, der imstande sein sollte, die großen Pläne des Meisters, deren Durchführung auf mehrere Jahrzehnte bemessen war, zu verwirklichen.

Tulla, der die Schwierigkeiten, sich in Deutschland in jener Zeit eine gründliche theoretische und konstruktive Ingenieurausbildung zu erwerben, am eigenen Leibe erfahren hatte, gründete schon im Jahre 1807 in Karlsruhe eine Ingenieurschule, wobei er zweifellos durch seine Reise nach Frankreich und durch den Besuch der Ecole Polytechnique in Paris angeregt wurde.

Professor Schnabel hat in seinem trefflichen Aufsatz „Die Anfänge des technischen Hochschulwesens“ in der Festschrift anlässlich des 100-jährigen Bestehens der Technischen Hochschule zu Karlsruhe die Gründung und Entwicklung dieser Ingenieurschule eingehend geschildert.

Tulla, der selbst gewohnt war, alle seine Entwürfe auf eine exakte mathematische Grundlage zu stützen, legte bei seiner Ingenieurschule das Hauptgewicht auf den naturwissenschaftlich-mathematischen Unterricht.

Den Gedanken, die Ingenieurausbildung an die Universität zu verlegen, der ihm dadurch nahegelegt wurde, daß ihm der Lehrstuhl der Mathematik an der Universität Heidelberg angeboten wurde, lehnte er ab. Er trat vielmehr für eine gesonderte Ingenieurschule ein, die am Sitze der technischen Landesbehörden errichtet werden sollte, damit Theorie und Praxis vereint blieben. Dieser Entschluß Tullas ist vielleicht für die vollkommene Trennung des höheren technischen Unterrichtswesens in Deutschland von den Universitäten ausschlaggebend gewesen. Er hat den Anstoß für die spätere Gründung der Technischen Hochschule in Karlsruhe gegeben und wohl auch die selbständige Entwicklung der nach deren Vorbild später errichteten anderen deutschen Technischen Hochschulen veranlaßt.

Die von Tulla angestrebte Stützung des technischen Unterrichtes auf eine möglichst weitgehende mathematische und naturwissenschaftliche Vorbildung ist stets ein Kennzeichen des Karlsruher Polytechnikums und auch der später aus diesem hervorgegangenen Technischen Hochschule geblieben.

Die Karlsruher Technische Hochschule hat daher allen Anlaß, des hundertsten Todestages Tullas besonders warm zu gedenken.

Auf dem Friedhof Montmartre in Paris schläft der Ingenieur Gottfried Tulla, der in fremdem Lande von schwerer Erkrankung Heilung suchte, nach einem Leben von nur 58 Jahren seinen letzten Schlaf. Er ruht dort von einer aufopfernden fruchtbaren Arbeit, die den Ländern um den Rhein zum Segen gereichte und dem Flußbau neue Wege gewiesen hat.

Ehre Badens großem Ingenieur, der die Schrecken der Hochfluten gebannt und den Rhein zu einem Kulturstrom gemacht hat, der dem deutschen Wirtschaftsleben nicht mehr, wie in früheren Jahrhunderten, schweren Schaden zufügt, sondern reichen Nutzen spendet!

DIE ÜBERBRÜCKUNG DES DICKELSBACHS AM MARIENTOR IN DUISBURG a. RHEIN.

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

In tiefem Einschnitt trennt der Dickelsbach die dicht bevölkerten Stadtteile Altstadt und Hochfeld. Die zwei Straßenbrücken am Marientor und Sonnenwall engen den Verkehr gerade an der Stelle ein, wo er im Gegenteil eine große Verkehrsplattform vorfinden müßte (Abb. 1). Mit dem Bau der Hochwasserschutzanlage am Marientor — beschrieben in Heft 12/13 vom 27. März 1928 dieser Zeitschrift — wurde der Anfang gemacht, für die von hier ausstrahlenden Hauptstraßen einen allen Verkehrsansprüchen genügenden Knotenpunkt zu schaffen und gleichzeitig dieser das Wirtschaftsleben der Stadt so bezeichnenden Stelle eine eigene Note zu geben.

War der Hauptzweck der Sperrmauer, das Rhein-Hochwasser dem Stadtgebiet fernzuhalten, so ergab sich zwangsläufig aus der Konstruktion eine Verbreiterung der alten engen Marientorpassage und damit die erste Verkehrsverbesserung. Daß der platzartige Brückenbau Gelegenheit schuf, das emsig pulsierende Leben im größten Binnenhafen Europas zu bewundern, war bewußte Absicht bei der Planung.

Wandte sich nun aber der Blick in entgegengesetzter Richtung nach Süden, so mußte man die Wahrnehmung machen, daß es noch vieler Mühe und Arbeit bedurfte, das Gelände für einen so wichtigen Schnittpunkt des Duisburger Verkehrs zu bereiten. Das Reichsbahn-Anschlußgleis, das alte Hauptzollamt, die Lagerschuppen, die schmalen Brücken, die am Sonnenwall endende Plessingstraße und nicht zuletzt der Dickelsbach waren Hindernisse, die der Verwirklichung des Planes: Platz zu schaffen, den Verkehr zu leiten und die beiden Stadtteile organisch ineinander überzuführen, entgegenstanden (Abb. 2).

Die Lösung dieses Fragenkomplexes war meist wirtschaftlicher Art, also eine Geldfrage. Der Dickelsbach verlangte eine technische Behandlung. Wohl wäre seine völlige Beseitigung möglich gewesen, nachdem für die Zeiten des höchsten Rheinhochwassers eine Ableitung gebaut worden war (siehe Bauingenieur, Heft 33 vom 17. 8. 1928), wenn nicht gerade das letzte Stück des Baches eine wichtige Aufgabe, nämlich Floßkanal zu einem Sägewerk im Holzhafen zu sein, zu erfüllen hätte. So mußte also die Verbindung vom Zoll- zum Holzhafen bestehen bleiben. An dieser unabänderlichen Tatsache konnte nicht gerüttelt werden, drum blieb nur die Frage offen, in welcher Weise der Forderung entsprochen werden konnte.

Zu beachten blieb noch, daß bei den häufigen niedrigen Wasserständen das stark verschmutzte Bachwasser nur in Rinnsalen in dem tiefen und breiten Bett dahinfließ und weder den Sch- noch den Geruchsnerven der hastenden Industriebewohner die so nötige Erholung bot.

Aus diesen Gedankengängen heraus tauchte die Idee auf, das Bachbett zwischen der Marientor- und der Verlörkesbrücke zu kanalisieren, den Einschnitt zuzuschütten und so eine Fläche zu gewinnen, die das für den Verkehr nötige Straßeland enthielt, andererseits aber auch durch die zu Grünanlagen verwandelten Reststücke einen einer Großstadt würdigen Übergang von einem zum anderen Stadtteil schuf.

So einfach an sich der Gedanke war, so schwierig seine Durchführung. Die Sägewerksfirma stellte die Forderung, der Bachlauf müsse in der bisherigen Tiefe und in möglichst großer Breite zu ihrer Verfügung bleiben, um Stämme zu jeder Zeit



Abb. 1. Blick auf den Unterlauf des Dickelsbachs, die Fußgänger-Verlörkesbrücke und die beiden Straßenbrücken: Marien- und Sonnenwall.

flößen und ganze Flöße in beliebiger Menge im Bache selbst und auf den Böschungen lagern zu können. Würde eine Bachüberbrückung vorgenommen werden, so dürfte der Floßbetrieb während des Baues nicht lahmgelegt werden und die Fertigungskonstruktion ihm in keiner Weise hinderlich sein.

Eine Überwölbung, die jeden Verkehr aufzunehmen vermochte, auch Dampfwalzen, machte die Konstruktion so schwer und trieb die Baukosten so hoch, daß an eine Bewilligung durch die Stadtverordneten-Versammlung nicht zu denken war.

Bei einer eventuellen Bachkanalisierung blieb Rücksicht auf die bestehenden Brücken zu nehmen; die Fundierung der alten Anlagen war nicht bekannt. Der Verkehr über die Brücken durfte nicht unterbrochen werden, da eine Umleitung, auch auf kürzeste Zeit, nicht möglich war.

In diesen Bachtteil münden die verschiedenartigsten Leitungen (Kondenswasser, Notauslässe pp.), deren Vorflut aufrechterhalten werden mußte. Wasserrohr- und Kanalisationsdächer, die den Bachlauf kreuzen, und eine für das Elektrizitätswerk sehr wichtige Heberleitung, die an der Pumpstation dem Bach parallel läuft, waren letzten Endes Anlagen, die besondere Beachtung und vorsichtige Maßnahmen verdienten. Eine Erschwerung war auch vielleicht darin zu sehen, daß, falls es zum Bau kam, nur sogenannte Notstandsarbeiter Verwendung finden konnten. Zur Aufstellung von Baumaschinen, Bau-buden pp. stand nur das Gelände des Bachbettes zur Verfügung. Diese Bauplatzbeschränkung konnte nicht ohne Einfluß auf die Baudispositionen bleiben. In der Bachsohle wurden bei niedrigstem Wasser Betonschwellen und Holzpfähle festgestellt; sie dienten zur Sicherung der hohen Böschung, störten jetzt aber nicht unerheblich an ihrer Stelle eventuell vorzunehmende Gründungsarbeiten. Schließlich war besonderes Augenmerk auf ein längs des Baches laufendes Anschlußgleis der Reichsbahn zu nehmen, das im Betrieb gehalten werden mußte und durch das wahrscheinliche Anschneiden der Böschung nicht gefährdet werden durfte.

Unter Berücksichtigung all dieser Erschwernisse stellte das Städtische Tiefbauamt II, dessen Vorstand der Verfasser ist, ein generelles Projekt auf, das eine Kanalisierung des Baches vorsah. Ein Eisenbeton-Kastenprofil, 7 m breit, 7 m hoch, sollte den Bachlauf zwischen dem Holzhafen und der Marien-Verlörkesbrücke aufnehmen. Es war geplant, die beiden Straßenbrücken in den Gesamtentwurf derart einzubeziehen, daß die Brückenbreiten die künftigen Fahrbahnen abgaben. Der Bachkanal brauchte deshalb konstruktiv nur so ausgebildet werden, daß

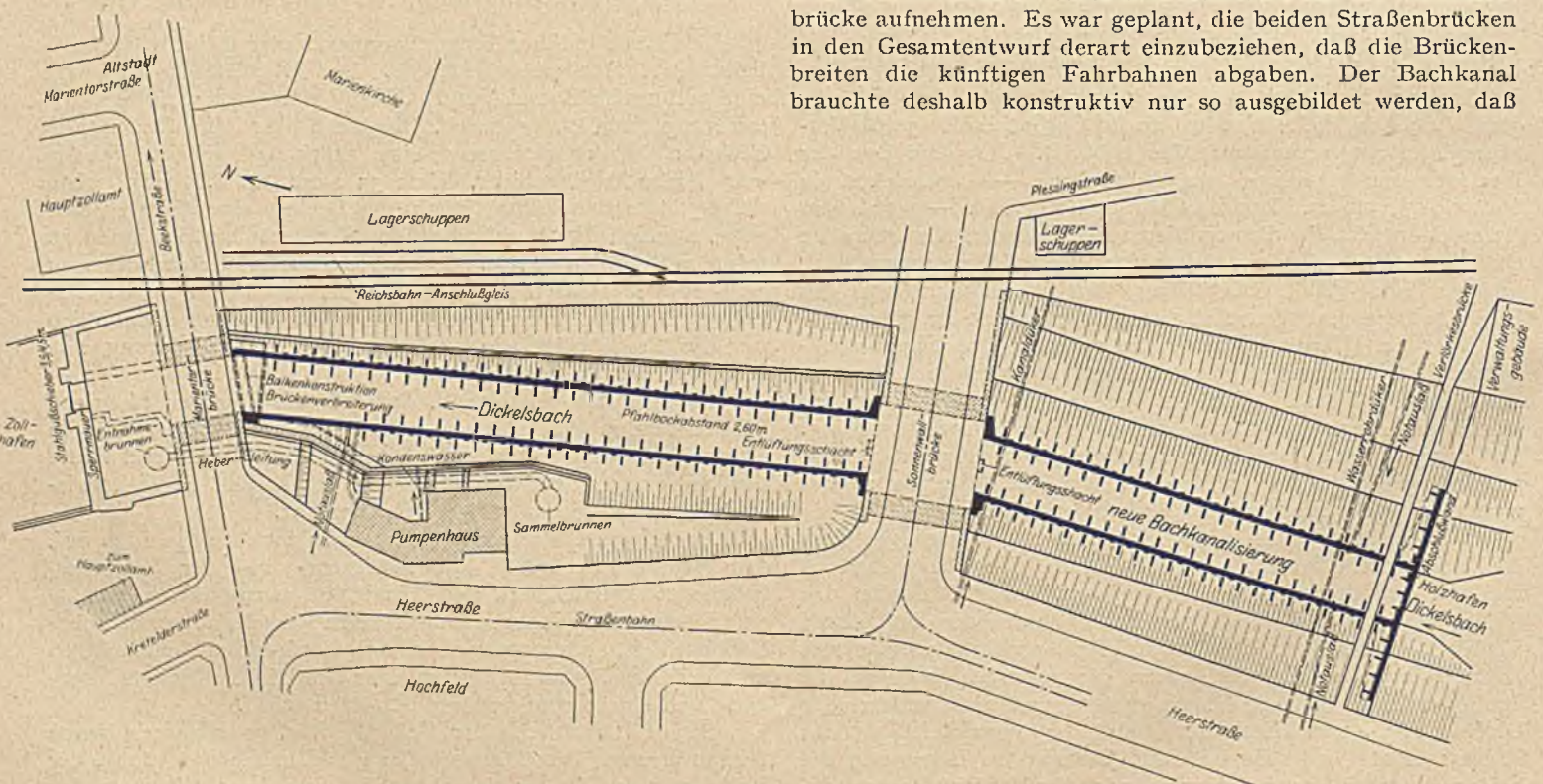


Abb. 2. Gesamtübersicht.

neben den Brücken die Bürgersteiglasten, auf den übrigen Strecken nur die Erdlast der Überdeckung zur Schaffung von Grünanlagen aufzunehmen waren.

Der Vorschlag fand nicht die Zustimmung der Sägewerksfirma. Nach langen Verhandlungen zeigte sie jedoch im Interesse der Sache Entgegenkommen und erklärte sich mit einer Kanalisierung des jetzt an der breitesten Stelle 40 m messenden Bachbettes einverstanden, wenn die lichten Maße auf 7,50 m erhöht und für Lüftungseinrichtungen gesorgt wurde. Auf eine Befestigung der Bachsohle wurde kein besonderer Wert gelegt.

13 Spezialfirmen traten nunmehr in Wettbewerb und machten ihre Vorschläge. Kastenprofile, Gewölbebrücken, senkrechte Wände aus Larsseneisen mit aufgelegten Eisenbetonplatten oder Bogen wurden angeboten. Die in Konstruktion und Preisbildung günstigste Lösung brachte die Firma Schäffer & Co., A.-G., Duisburg. Ein 8 m breit gespanntes Dreigelenkgewölbe (am Widerlager 32 cm, im Scheitel 28 cm stark) wird beiderseitig durch Vermittlung eines Langsholmes von Eisenbeton-Pfahljochen in 2,6 m Abstand und je 1 senkrechten Pfahl in Feldmitte getragen. Der senkrechte Teil des

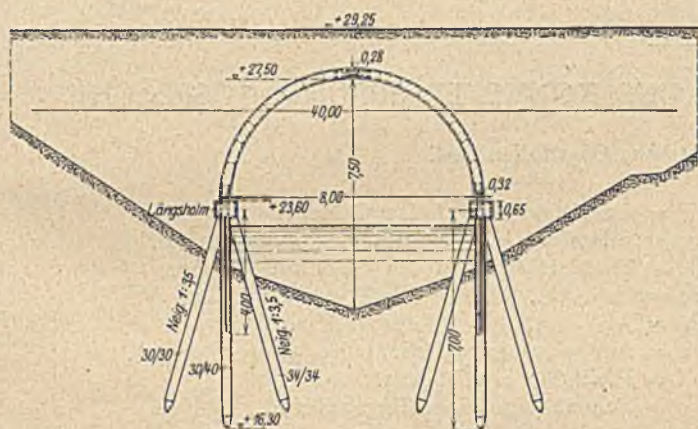


Abb. 3. Querschnitt des Bachkanals.

Kanals wird durch 4 m lange Eisenbeton-Spundbohlen von 16 cm Stärke gebildet (s. Abb. 2 u. 3).

Die Gesamtbaukosten zur Herstellung des Bachkanals, der Brückenanschlüsse (einschließlich der nötig befundenen Fahrbahnerweiterung an der Marientorbrücke), der Abschlußwand zum Holzhafen, der Anschüttung und Anpflanzung einschließlich aller Nebenarbeiten wurden zu 240 000 Mark ermittelt und von der Stadtverordnetenversammlung bereitgestellt. In dieser Summe sind natürlich nicht die Kosten für Gleisverlegungen, Straßenausbauten usw. einbegriffen. Dieser letzte Bauabschnitt kann erst in Angriff genommen werden, wenn die Durchführung der Plessing- zur Marientorstraße möglich ist, welche Absicht heute noch auf Schwierigkeiten stößt.

Durch Darlehen von Reich, Staat und Baufirmen gelang die Finanzierung, so daß dem Baubeginn nichts mehr im Wege stand. Die Bauausführung wurde in zwei Losen den ortsansässigen Firmen Schäffer & Co., A.-G., und Gebrüder Kiefer, Baugeschäft, Duisburg, übertragen. Als Bauarbeiter kamen neben ganz wenigen Spezialarbeitern, die zur Anleitung eingesetzt werden mußten, nur Notstandsarbeiter in Frage. Um die für das Rammen der verschieden gerichteten Pfähle erforderlichen sechs Rammstellungen leicht einnehmen zu können, wurde ein von Ufer zu Ufer reichender Rammwagen verwandt (s. Abb. 4), der in der Mitte eine Zwischenunterstützung erhielt.

Die Rammenebene mußte rund 2,5 m über den Pfahlköpfen liegen, um ein Anschneiden der Böschungen einmal aus Sparsamkeitsgründen, andererseits wegen Gefährdung des oben entlanglaufenden Eisenbahngleises unnötig zu

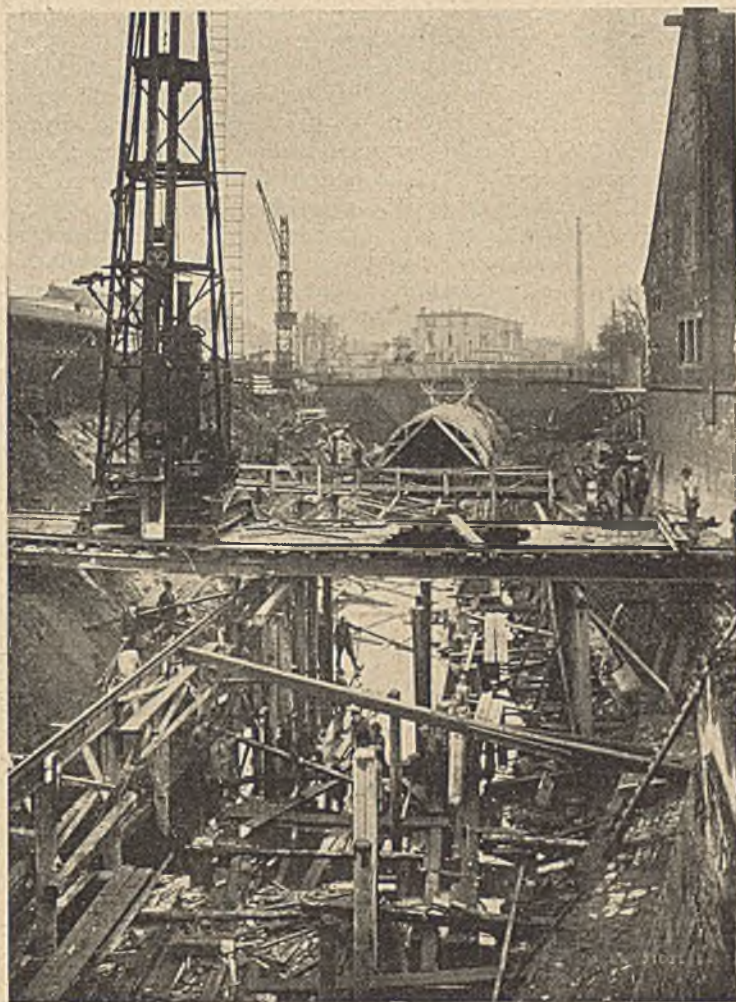


Abb. 4. Blick auf die Baustelle zwischen Marientor- und Sonnenwallbrücke (rechts das Pumpenhaus).

machen. Die Rammarbeit wurde mit einer Menck-Hambrock'schen Spezial-Betonpfahlramme ausgeführt, deren Bärge wicht 2,9 t betrug. Als eine sich wirtschaftlich sehr günstig auswirkende Maßnahme ist die Aufstellung eines Turmkranes zu nennen, mit dessen Hilfe die von dem Lagerplatz der Bau firmen auf dem Anschlußgleis ankommenden schweren Eisenbetonpfähle und -Spundwände leicht abgeladen und zur Ramme gegeben werden konnten. Die am Fuße des Böschungspflasters befindlichen Betonfundamente konnten durch Unterwassersprengen und Taucherarbeiten leicht beseitigt werden. Interessant war, daß die 3 m tief im Kies sitzenden Holzpfähle, die die mittlere Fahrbahn für den Rammwagen trugen, neben den Sprengstellen bei der darauffolgenden Rammarbeit etwa 2 bis 5 cm absackten, während sie sich dort, wo nicht gesprengt wurde, als vollkommen standfest erwiesen. Durch die sich wellenförmig fortpflanzenden Bodenschütterungen beim Sprengen hatten sie zweifellos mitsamt der sie umgebenden Erde eine auf- und abwärts gerichtete Vibration ausgeführt, wodurch unter der Pfahlspitze ein Hohlraum entstand. Die Einschalung des Gewölbes erfolgte durch frei tragende Leerbögen (s. Abb. 4), die sich unten auf die 15 cm nach innen vorspringenden Eisenbetonholme aufsetzten. Um die Durchbiegung des Lehrgerüsts für das Gewölbe unschädlich zu machen, wurden zunächst beide Seiten, dann der Scheitel und schließlich die Schlußstücke betoniert. Alle 30 m befindet sich eine auch durch die Holme gehende Dehnungsfuge. Die Gewölbeoberfläche wurde isoliert und mit Steinpackung versehen.

Zur Verbreiterung der Marientorbrücke wurde die Bogenkonstruktion verlassen und eine die vorgeschriebene Verkehrs-

Ferner ist:

$$(4) \quad \sigma_g = \frac{1,273 P}{b}$$

und

$$(5) \quad b = \frac{1,273 P}{\sigma_g}$$

Die Auflösung der Gleichung (2) für σ_g ist in der vorliegenden Form unbequem und zeitraubend. Eine Umformung nach „n“ führt auf schnellerem Wege zu passenden Halbmessern. Aus Gleichung (2) folgt:

$$(6) \quad n = \frac{5,585 \sigma_g^2}{P E_g}$$

Bezüglich der Annahme von σ_g wäre folgendes auszuführen:

Bezeichnet

K die Würfelfestigkeit der mit voller Fläche F rechtwinklig zur Stampfrichtung gedrückten Probewürfel und K' diejenige der mit streifenförmiger Fläche F₁ gedrückten,

so kann nach den Bach'schen Versuchen das Verhältnis der beiden Würfelfestigkeiten mit guter Übereinstimmung durch die Gleichung:

$$K' = K \sqrt[3]{\frac{F}{F_1}}$$

ausgedrückt werden.

Wird bei Gelenksteinen $b = \frac{1}{5} d$ ($\frac{F}{F_1} = 5$) als untere Grenze für eine gute Gelenkwirkung angenommen, so würde hiernach für die Gelenksteine sinngemäß gesetzt werden können:

$$K_1 = K \sqrt[3]{5} = 1,71 K.$$

Wird ferner von der Bedingung ausgegangen, daß die Würfelfestigkeit vier Wochen alter Probewürfel für Walzgelenke $\sim 2 \sigma_g$ betragen soll, so wäre für gleichaltrige Gelenksteine eine $\sim 3 \frac{1}{2}$ fache Bruchsicherheit für Vollast zu erwarten, womit auch der Ribbildung¹ wirksam begegnet sein dürfte. Für sorgfältigst hergestellte Gelenke können dann bei Verwendung entsprechender Zuschlagstoffe folgende zulässige Größtspannungen σ_g erwartet werden:

- bei Verwendung von Portlandzement 200—225 kg/cm²,
- bei Verwendung von hochwertigem Zement 250 bis 275 kg/cm².

E_g kann mit 200000 kg/cm² angenommen werden. Günstige Halbmesser und Abwälzverhältnisse ergeben sich mit $R = 3$ bis 4 d, wobei d [mit Gl. (5) berechnet] aus nachstehender Tafel hervorgeht. Wird hierbei die Gelenkkraft P in kg/cm² eingesetzt, so ergibt sich d in cm.

K (kg/cm ²) =	400	450	500	550
σ_g (kg/cm ²) =	200	225	250	275
d (5 b) =	0,0318 P	0,0283 P	0,0255 P	0,0232 P
d (6 b) =	0,0382 P	0,0340 P	0,0306 P	0,0278 P

Die rechtwinklig zu P auftretenden Zugspannungen im Gelenkstein aus den Querdchnungen betragen nach Versuchen insgesamt $\sim 0,28 P$. Dieselben können innerhalb des Steines parabelförmig verlaufend angenommen werden.

Sie sind durch entsprechend verteilte Eiseneinlagen aufzunehmen. Die größte Querdehnung eines Steines findet in einem Abstände von $\sim \frac{1}{2} d$ statt, woraus sich die Folgerung ergibt, die Gelenksteintiefe gleich der Höhe d zu wählen.

¹ S. Prof. Dr.-Ing. Mörsch, Berechnung von Gelenkquadrern, Beton und Eisen 1924.

Bei Ermittlung der Abwälzlänge e und für das Versetzen der Steine sind folgende Einflüsse zu berücksichtigen:

- Einsenkungen aus den ständigen Lasten g,
- Einsenkungen aus der vollen Nutzlast p,
- Einsenkungen aus Widerlagerbewegungen Δl ,
- Einsenkungen aus Schwinden und Temperaturabfall,
- Hebungen aus Temperaturzunahme und
- eventuell Lehrgerüstsetzungen durch Betonieren des Bogens nach Einbringung der Gelenke.

Es sind für die einzelnen Lastfälle die Scheiteldurchbiegungen Δf infolge Verkürzung der Bogenachse zu bestimmen. Für flache Bogen genügt es, die Bogenachse mit der Bogensehne zusammenfallend anzunehmen. Dann können zur Ermittlung der Δf die nachfolgenden Gleichungen verwandt werden (siehe Überhöhung der Lehrgerüste, von Dr.-Ing. Nakonz in D. B. Ztg. 1922, Mitteilungen Nr. 2).

Es wird:

Zu a und b, Normalkräfte, $\Delta f = \frac{s^2}{f} \cdot \frac{\sigma_m}{E_b}$ (wobei für σ_m die

mittlere Betondruckspannung anzunehmen ist),

zu d und e, Temperatur, $\Delta f = \frac{s^2}{f} t a$,

zu c, Einpressen der Widerlager um Δl , $\Delta f = \frac{1}{4 f} \Delta l$,

zu f, 1. Zusammendrückung der Lehrgerüsts mit der Pfostenhöhe h_m und der Normalspannung σ_m ,

$$\Delta f = \frac{\sigma_m h_m}{E h}$$

- Einpressen der Lehrgerüststöße, je Stoß:

$$\Delta f = \frac{1}{4} \text{ bis } \frac{1}{2} \text{ cm,}$$

- Nachgeben der Ramppfähle: Δf von Fall zu Fall zu schätzen.

Für das Scheitelgelenk ist aus Abb. 3 abzulesen:

$$\text{arc } 2\beta = \frac{e}{r} - \frac{c}{R}$$

oder

$$\text{arc } 2\beta = e \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right).$$

Hieraus

$$e = \frac{\text{arc } 2\beta}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}$$

Da die Winkel β praktisch sehr klein ausfallen, ist auch

$$\text{arc } 2\beta = 2 \text{ tg } \beta.$$

Somit mit

$$n = \frac{1}{r} - \frac{1}{R}$$

(7)

$$e = \frac{2 \text{ tg } \beta}{n},$$

wobei nach dem Lehrsatz bezüglich der Differenz zweier Winkel sich ergibt:

$$(8) \quad \text{tg } \beta = \frac{\text{tg } \theta - \text{tg } \theta'}{1 + \text{tg } \theta \text{ tg } \theta'}$$

Für die Kampfergelenke ist:

$$(9) \quad c = \frac{\text{tg } \beta}{n}$$

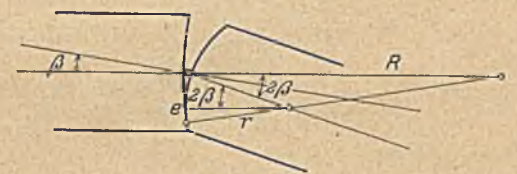


Abb. 3.

Bei dem Versetzen der Steine sind zwei Einflüsse zu unterscheiden: Erstens ein einmaliger Abwälzvorgang infolge Eigenlasten, Widerlagerbewegung und Schwinden (Zustand der fertigen Brücke); zweitens dauernd veränderliche Bewegungen der Gelenke infolge Temperaturschwankungen und Nutzlasten. Günstigste Abwälzverhältnisse werden nun geschaffen, wenn, wie eingangs unter 4 erwähnt, die Gelenke für den ersten Zustand so sitzen, daß für Temperaturschwankungen und Nutzlasten gleiche maximale Ausschläge nach oben und unten erzielt werden. Es ergibt sich also für das Versetzen der Scheitelgelenke eine Verschiebung e des Berührungspunktes nach unten und für die Kämpfergelenke eine solche nach oben, infolge der Einflüsse aus Eigenlast, Widerlagerbewegung und Schwinden.

Sämtliche Einflüsse (Δf) werden auf Temperaturunterschiede umgerechnet. Hierbei kann mit großer Genauigkeit angenommen werden, daß die Abwälzlängen den Vertikalbewegungen des Bogens bzw. den Temperaturunterschieden proportional sind. Die geringste Abwälzlänge ergibt sich, wenn die Halbmesser so gewählt werden, daß $\frac{Rr}{R-r}$ Kleinstwert wird. Diese Ermittlung ist mit Hilfe von n [Gl. (1)] schnell gefunden. Weiter wäre zu beachten, daß durch die Grenzlagen von e Zusatzspannungen im Bogen entstehen, deren Berücksichtigung bei der Bemessung des Bogens unter Umständen erforderlich wird.

Rechnungsbeispiel.

Gegeben: $l = 68,30$ m, $f = 7,90$ m,
 s hieraus $= 35,30$ m;

$P = 4100$ kg/cm für die Kämpfergelenke,
 $P = 3760$ kg/cm für das Scheitelgelenk.

Ferner werde angenommen:

$\sigma_g = 220$ kg/cm² und $E_g = 200000$ kg/cm².

Dann wird:

für die Kämpfer:

$$n = \frac{5,585 \cdot 220^2}{4100 \cdot 200000} = 0,00033 \text{ [Gl. (6)]}$$

Gewählt: $d = 125$ cm, und $R = 400$ cm, mithin:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{400} = 0,00250;$$

hierzu $n = 0,00033$

dann ist: $\frac{1}{r} = \frac{1}{R} + n = 0,00283.$

Hieraus: $r = \frac{1}{0,00283} = 353,5$ cm,

$$b = \frac{1,273 \cdot 4100}{220} = 23,8 \text{ cm} = \frac{1}{5,25} d \text{ [Gl. (5)]}$$

für den Scheitel:

$d = 115$ cm, R und r werden beibehalten, dann bleibt n bestehen, und es wird:

$$\sigma_g = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{3760 \cdot 200000 \cdot 0,00033}{3,1416}} = 211 \text{ kg/cm}^2 \text{ [Gl. (2)]}$$

$$b = \frac{1,273 \cdot 3760}{211} = 22,7 \text{ cm} = \frac{1}{5,1} d \text{ [Gl. (5)]}$$

Ferner sei:

- a) für Eigenlast g $\sigma_m = 20$ kg/cm²,
- b) für volle Nutzlast p $\sigma_m = 10$ kg/cm²,
- c) für Widerlagerbewegung $\Delta l = 0,5$ cm (Felsen),
- d) für Schwinden des Bogens zwischen den Lamellen und nach Schluß des Bogens, entspr. -5° ,

Jahrestemperaturgrenzen: -15° und $+35^\circ$.

Dann wird:

für 10° Temperaturunterschied $\Delta f = \frac{3530^2}{790} \cdot \frac{10}{100000} = 1,58$ cm;

für a): $\Delta f = \frac{3530^2}{790} \cdot \frac{20}{200000} = 1,58$ cm, entspr. -10°

für c): $\Delta f = \frac{6830}{4 \cdot 790} \cdot 0,5 = 1,10$ „ „ -7°

für d): wie vor -5°
entspr. -22°

für den einmaligen Abwälzvorgang.

Für b) wird $\Delta f = \frac{158000 \cdot 10}{200000} = 0,79$ cm, entspr. -5° . Das

Mittel aus den Temperaturgrenzwerten und dem Nutzlasteinfluß aus b) liegt nun bei $\frac{-20^\circ + 35^\circ}{2}$, d. i. bei $+7,5^\circ$. Es ergibt sich unter Berücksichtigung der Einsenkungen aus a), c) und d) für die fertige Brücke mithin nachstehend skizzierte Verschiebung der Temperaturskala II gegen I (s. Abb. 4).

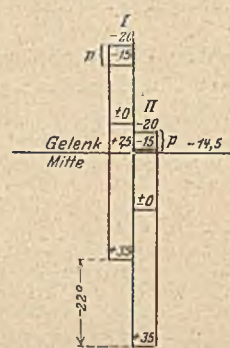


Abb. 4.

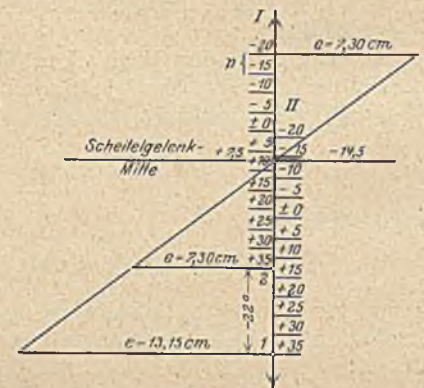


Abb. 5.

Bestimmung der Abwälzlängen e :

Da die Abwälzlängen proportional den Temperaturunterschieden angenommen werden können, genügt es, für den vorkommenden Größtwert e zu berechnen. Wird dieser Wert linear auf den Temperaturskalen aufgetragen, so kann neben jeder Tagestemperatur der Skala II die zugehörige Abwälzlänge für das Versetzen auf Skala I abgelesen werden. Der Größtwert von $49,5^\circ$ entspricht einem

$$\Delta f = \frac{1,58}{10} 49,5 = 7,80 \text{ cm.}$$

Dann wird:

$$\text{tg } \vartheta = \frac{790}{3415} = 0,231332 \text{ u. } \text{tg } \vartheta' = \frac{782,2}{3415} = 0,229048.$$

Mithin:

$$\text{tg } \beta = \frac{0,231332 - 0,229048}{1 + 0,2313 \cdot 0,2290} = 0,00217 \text{ [Gl. (8)]}$$

$$e = \frac{2 \cdot 0,00217}{0,00033} = 13,15 \text{ cm [Gl. (7)]}$$

Werden z. B. nun die Gelenke bei $+35^\circ$ versetzt, so müssen sich dieselben nach Skala II im Scheitel 13,15 cm unterhalb ihrer Mitten berühren (s. Abb. 5). Der Berührungspunkt rückt dann nach dem Absenken für die fertige Brücke von 1 nach 2, d. i. im vorliegenden Falle entsprechend -22° nach oben; er liegt an der vorgesehenen Stelle.

Skala II gibt also für die betreffende Tagestemperatur den zugehörigen Berührungspunkt e nach Lage und Größe für das Versetzen der Steine an; Skala I gibt die Berührungspunkte der Gelenke für die fertige Brücke und alle vorkommenden Tagestemperaturen, unter Mitberücksichtigung der Nutzlast.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Bau eines Straßentunnels mit großem Querschnitt
in Asheville.

In der Stadt Asheville (Nord-Carolina) ist ein 280 m langer Straßentunnel von 20 m Weite und 6,7 m Höhe im Bau, der die Fernverkehrsstraße vom Osten in die Stadt einführen und die beschwerliche Verbindung mit einem wachsenden Stadtteil im Osten verbessern soll. 27 und 12 m Länge an den Enden bedürfen der Auszimmerung



(s. Abb.), der übrige Tunnel geht durch standfesten Felsen. Die Ausschachtung mit elektrischen Kranschaukeln, die sich auf 17 m Breite und 8,2 m Höhe erstreckt, und die Eisenbetonauskleidung im Spritzverfahren gehen in fünf Abschnitten vom Scheitel nach der Sohle. Künstliche Lüftung ist bei der Lage des Tunnels im Scheitel des Straßenzuges und 7000 Fahrzeugen täglich als unnötig erachtet worden. Für die Beleuchtung sind 3 Reihen von 200-Watt-Lampen mit 9 m Längsabstand vorgesehen. Der Bau soll im Herbst 1928 fertig sein. (Nach E. L. Hageman in Asheville, in Engineering-News-Record vom 15. März 1928, S. 441—443, mit 3 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.

Der Ausbau des Hafens von Bari (Italien).

Der Hafen von Bari (Italien) soll dem zunehmenden Verkehr entsprechend stufenweise ausgebaut werden (Abb. 1). Der erste Ausbaubauabschnitt umfaßt die Hafenummauer von A südwärts und die Anlagen B, C und D (Abb. 1). Die Hafenummauer von A westwärts, die Anlagen E und F, der Molo S. Cataldo und die Schutzmauer der

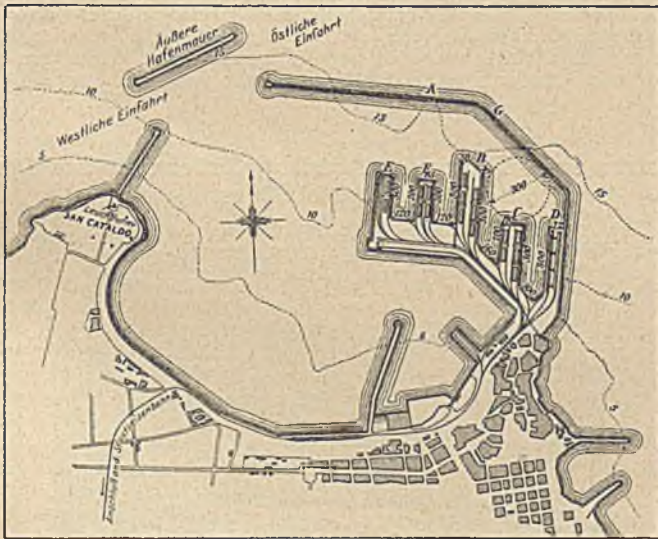


Abb. 1.

Hafeneinfahrten (Abb. 1) folgen nach. Alle Anlageplätze kommen in mehr als 10 m tiefes Wasser. Die Strecke A G (Abb. 1) der Hafenummauer ist fertig (Abb. 2). Die Hafenummauer besteht aus drei Schichten von Betonblöcken, 10 x 5 x 3,6 m, 360 t schwer (Abb. 3 und 4), die ohne Mörtelverbindung neben- und übereinandergesetzt und mit einer Straße und einer Schutzmauer aus Massenbeton bekrönt werden (Abb. 3). Die Betonblöcke ruhen auf einer Steinschüttung mit 1 bis 5 t schweren Stücken an den Böschungen und einer durch Taucher abgeglichenen Auflagerfläche (Abb. 3). Der Fuß der Hafenummauer ist an der Außenseite durch kleinere Betonblöcke geschützt (Abb. 3), die ebenfalls ohne Mörtelverbindung verlegt werden. Die Betonblöcke

werden in ununterbrochener Tag- und Nachtarbeit verlegt, je 6 in 24 Stunden, durch einen selbstfahrenden Schwimmkran von 400 t Tragkraft mit Hubeinrichtungen bis 12,5 unter und 3,4 m über Wasserspiegel, wagerechter Bewegung der Blöcke ohne Änderung ihrer Höhenlage und Raum zum Verladen von 3 großen Blöcken. Die Betonblöcke

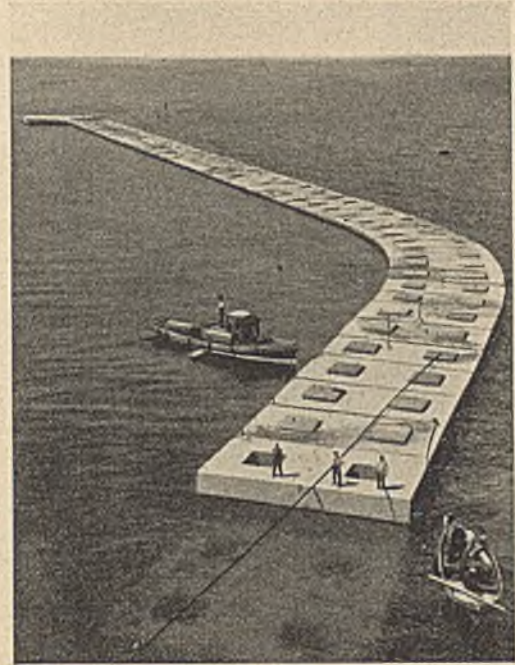


Abb. 2.

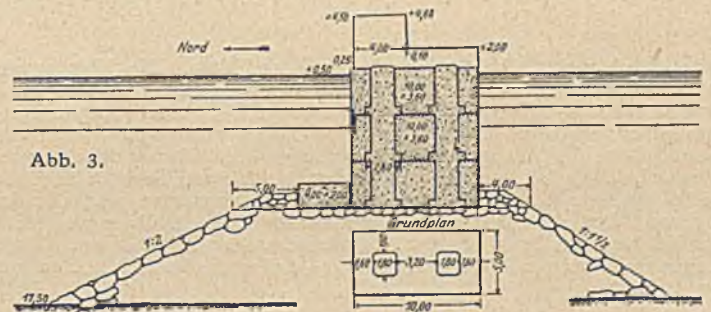


Abb. 4.



Abb. 5.

werden durch Greifer in den Aussparungen am unteren Rande der zwei ausgesparten Schächte (Abb. 4) in 3 bis 5 Minuten sicher gefaßt und mit 1,5 m/min Geschwindigkeit versenkt.

Die Betonblöcke werden in der Nähe des Hafens auf einem Bauhof (Abb. 5) von 20 000 m² Fläche hergestellt, der für 170 große

und 140 kleine Blöcke Platz bietet, in der Mischung von 0,80 m³ Steinschlag auf 0,45 m³ Kalk-Puzzolan-Mörtel. Der Steinschlag kommt mit einer Schmalspurbahn aus einem 6 km entfernten Kalksteinbruch, die Puzzolanerde zu Schiff aus Neapel; das Vorrathaus mit zwei Reihen von je 12 Zellen faßt 540 m³ Steinschlag (Bedarf für 2 Tage) und 2000 t Puzzolanerde (Bedarf für 6 Wochen). Eine Rundbahn unter den Zellenreihen fördert die Puzzolanerde nach einem Mörtelmischer, wohin der Kalk aus den Kalkgruben mit Schubkarren gebracht wird (Kalk : Puzzolan = 1 : 2), und den Steinschlag nach einem Aufzugturm für den Betonmischer mit selbsttätiger Zumessung der Gemeng-

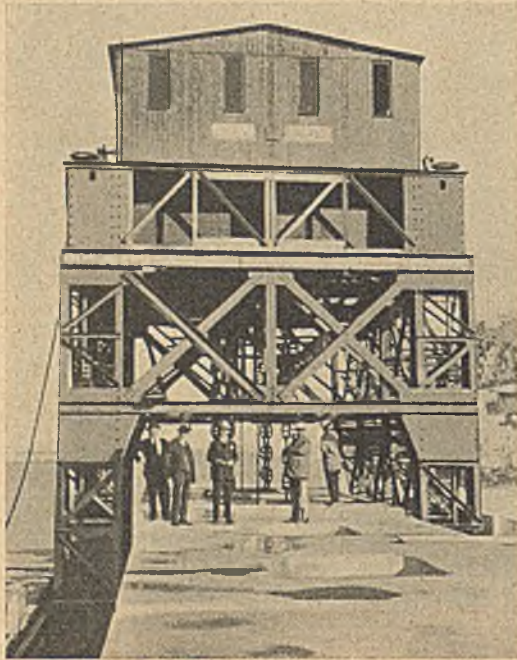


Abb. 6.

teile durch elektrische Steuerung der Verschlüsse. Die Holzformen mit Stahlverstärkung, je 9 in einer Reihe, werden durch eine elektrische Kabelbahn vom Aufzugturm aus in 6½ Stunden unter Einstampfen von Hand gefüllt, nach 10 Tagen abgenommen und die Betonblöcke drei Monate erhartet gelassen (die kleinen Blöcke zwei Monate). Die erhärteten Blöcke werden durch einen Torkran (Abb. 6) auf Schienen mit 400 t Tragkraft an den Schwimmkran gebracht, die kleinen Blöcke durch einen Schwenkkran in die Prähme verladen. Ein leichter Laufkran besorgt das Versetzen der Holzformen. (Nach Engineering vom 2. März 1928, S. 245—248 und 260 und Taf. 30 mit 20 Abbild.). N.

Die Diesellokomotive als dynamische Brückenbelastung.

Im Sommer 1926 wurden nach einem Aufsatz von E. Hübschmann in Scheljeznodoroschnoje Djelo, Put, 1927, Nr. 5—6, von der Abteilung für ingenieurtechnische Untersuchungen des wissenschaftlichen technischen Ausschusses des russischen Volkskommissariats für Verkehrswesen dynamische Untersuchungen an der aus Deutschland gelieferten Diesel-Lokomotive Ü^e Nr. 007 angestellt zu dem Zwecke, auf dem Wege des Versuches den Einfluß der Haupteigenschaften der Diesel-Lokomotive, die diese vom Standpunkte der Einwirkung auf den Oberbau unter den verschiedenen, in der Wirklichkeit bestehenden Verkehrsbedingungen von den üblichen Dampflokomotiven unterscheidet, zu ergründen, und zwar sollte es sich um die Feststellung der dynamischen Einwirkung der Diesel-Lokomotive auf Brücken handeln. Die gesamte dynamische Wirkung der Diesellokomotive besteht aus dem Einfluß des Arbeitens des Motors und aus der dynamischen Wirkung der Lokomotive in ihrer bloßen Fahrzeugeigenschaft.

In letzterem Sinne zeichnet sich die Diesel-Lokomotive vor der Dampflokomotive vorteilhaft aus, da die Bewegung der Räder unmittelbar durch elektrische Motore ohne Zwischenschaltung irgendwelcher Hebelmechanismen erfolgt. Die Diesel-Lokomotive hat hier ganz die Vorzüge der elektrischen Lokomotive. In bezug auf Stoßwirkungen beim Befahren von Unebenheiten der Fahrbahn (Gleisstoß u. a.) und auch in bezug auf Schwingungen des Oberbaues und der Brücken ist die ungefederte Lokomotivmasse von wesentlicher Bedeutung. Bei den Dampflokomotiven besteht diese Masse aus den Radsätzen mit den Achsbüchsen und einem Teil des treibenden Dampfmechanismus und bildet etwa 20% der gesamten Lokomotivmasse. Der Dampfmechanismus fehlt bei der Diesel-Lokomotive, aber an dessen Stelle treten die Motore, die einerseits wiegenartig am Lokomotivrahmen aufgehängt sind, andererseits sich auf die Radsätze stützen.

Die Verhältnisse gleichen sich annähernd aus, aber bei der Bewegung der Diesel-Lokomotive kommt dank der federnden Unterstützung der Motore die nichtgefederte Masse etwas weniger in Schwingung als bei der Dampflokomotive, bei der der Einfluß der periodischen, sich im Bewegungsmechanismus entwickelnden Kräfte hinzukommt. Im Falle einer bestimmten Folge der Unebenheitsstöße kann Schwingungshäufung eintreten, d. h. die Schwingungen der aufgehängten Motore können bedeutende Achsüberlastungen hervorrufen. Bei der Diesellokomotive werden bei abgestelltem Dieselmotor die Tragheitskräfte völlig ausgeglichen und Störungen im Laufe der Lokomotive können nur von Unebenheiten der Fahrbahn herrühren.

In bezug auf den Einfluß des Arbeitens des Motors verteilen sich die Tragheitskräfte bei der Diesel-Lokomotive durch den Rahmen auf alle Achsen gleichmäßig, während bei den Dampflokomotiven die Tragheitskräfte der Maschine größtenteils unmittelbar auf die Räder übergehen. Die in Deutschland am Diesel-Motor ausgeführten Versuche zeigten, daß die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle des Motors wesentlichen Einfluß besitzt auf die Schwingungen des ungefederten Teils der Diesel-Lokomotive. Es traten zwei kritische Drehzahlen auf.

Das Programm der dynamischen Untersuchung der Diesellokomotive bestand aus drei Teilen: 1. Untersuchung der dynamischen Einwirkung der Diesel-Lokomotive bei abgestelltem Motor, 2. desgl. bei arbeitendem Motor, 3. Untersuchung des Einflusses des Arbeitens des Motors bei nicht bewegter Diesel-Lokomotive; außerdem sollte der Einfluß der aufgehängten elektrischen Motore auf die Stöße beim Überfahren von Gleisunebenheiten erforscht werden. Die Untersuchungen wurden an der 66,12 m weiten Brücke über den Lowatfluß der Moskau-Baltischen Bahn ausgeführt. Die Ergebnisse waren im großen ganzen folgende:

1. Die Erhöhung der Geschwindigkeit ruft bei der Diesellokomotive ein Anwachsen der dynamischen Wirkungen hervor, aber in geringerem Maße als bei Dampflokomotiven. Bei Fahrt mit abgestelltem Motor unterscheidet sich die Diesellokomotive in bezug auf dynamische Wirkung fast nicht von einem gewöhnlichen Wagen.

2. Die Bewegungsrichtung der Diesellokomotive ist dynamisch einflusslos, was sich durch die fast vollständige Spiegelgleichheit erklärt.

3. Das Arbeiten der Diesellokomotive ruft keinerlei periodische, wagrechte Tragheitskräfte hervor. Daher besitzt die Diesellokomotive in bezug auf wagrechte Beanspruchung des Gleises wesentliche Vorteile vor den Dampflokomotiven. In lotrechtem Sinne ist der Diesel-Motor nicht völlig ausgeglichen. Es entstehen daher beim Arbeiten des Diesel-Motors periodische, lotrechte Kraftimpulse, die Schwingungen an Brückenbauten für den Fall der Schwingungshäufung, d. h. des Zusammenfallens des Rhythmus des Arbeitens des Motors mit dem der Eigenschwingungszahl der Brücke, hervorrufen können.

4. In bezug auf Überbelastungen einzelner Räder und auf Stöße beim Überfahren von Gleisunebenheiten ist die Diesellokomotive vor den Dampflokomotiven im Vorteil. Es erklärt sich dies dadurch, daß in der Diesellokomotive Tragheitskräfte nur im Motor entstehen und dank dem verteilenden Einfluß des Rahmens auf alle Achsen sich gleichmäßig verteilen. Der Einfluß der elastischen Aufhängung der Elektromotore ist auf die dynamischen Wirkungen der Räder nach den erhaltenen Ergebnissen nur von geringem Einfluß.

Dr. Saller.

Einsturz eines Feldes der Mississippibrücke in Louisiana während des Baues.

Die neue Mississippi-Straßenbrücke in Louisiana (Missouri) besteht aus vier Hauptfeldern von je 96 m Stützweite, die vom Westufer her durch Vorkragern über zwei stählerne Zwischenjoche zusammen-



gebaut wurden (s. Abb.). Die Zwischenjoche standen auf Bündeln aus kräftigen Holzpfählen mit Eisenschuhen und waren oberhalb der Wasserlinie nach allen Richtungen verkreuzt (s. Abb.). Nach dem Vorkragern von zwei Dritteln der zweiten Öffnung stürzte diese infolge Nachgebens der Zwischenstützen ein. Die Ursache ist vermutlich die Überlastung und der Bruch einiger Pfähle infolge ungenügenden Eindringens der anderen Pfähle in den Schiefergrund des Flußbettes.

Die Pfahlbündel zeigten vor dem Zusammenbruch ein Ausweichen nach außen und wurden oben durch Kabel verankert, als sie nachgaben. Ein Arbeiter fand bei dem Unfall den Tod. Der abgestürzte Überbau soll gehoben werden. (Nach Engineering News-Record 1927, S. 523—524 mit 2 Lichtbildern.)

Professor Dittmer 65 Jahre.

Vor kurzem beging das ständige Mitglied der Abteilung für Baugewerbe im Staatlichen Material-Prüfungsamt Berlin-Dahlem, Herr Professor Johannes Dittmer, seinen 65. Geburtstag. Er blickt an diesem Tage auf eine reiche Tätigkeit als Bausachverständiger und als Forscher, namentlich auf dem Gebiete der Teer-, Asphalt- und Magnesiaprodukte und dergleichen, und ihre vielgestaltige Anwendung in der Praxis zurück. Seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Prüfung der Baustoffe nutzte er weiterhin aus als Mitglied des Normen-Ausschusses im Verbands Deutscher Dachpappenfabrikanten, des Verbandes Deutscher Holzsteinfabrikanten sowie des Ausschusses für den Bau von Holzhausern, für Warmwirtschaft und für Sicherung der Gebäude gegen Brandangriffe und -schäden.

Zeitplan der Straßenbau-Tagung im Rahmen der Leipziger Herbstmesse vom 26. August bis 1. September 1928.

1. Tag: Mittwoch, den 29. August, vormittags im Festsaal des Neuen Rathauses (Straßenbahnlinien: 2, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 21): 9.30 Uhr Begrüßung und Eröffnung durch Herrn Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Ing. Brix; 9.45 bis 10.30 Uhr Baudirektor

Dr. Ing. Ranck, Hamburg: „Straßenbauten als Werke der Kunst“; 10.45 bis 11.30 Uhr Professor Geissler, Dresden: „Bauten und Anlagen im Straßenbau“; 11.45 bis 12.10 Uhr Ministerialrat Vilbig, München: „Die Brückenbauten in Bayern im Rahmen des neuzeitlichen Straßenbaues“; 12.15 bis 12.40 Uhr Ministerialrat Dr. Ing. Speck, Dresden: „Die wichtigeren Kunstbauten im sächsischen Straßenbauprogramm“; 12.40 bis 13.30 Uhr Aussprache; 13.30 bis 14.30 Uhr Mittagspause, Gelegenheit zum Mittagessen im Ratskeller; 15.00 bis 18.00 Uhr Vorführungen von Straßenbaumaschinen auf dem Messegelände. Besichtigung der Technischen Messe.

2. Tag, Donnerstag, den 30. August: Besichtigungen.

3. Tag, Freitag, den 31. August. Vorträge über Maschinen und Geräte für das Mischen und Fördern der Baustoffe im Vortragsaal des „Hauses der Elektrotechnik“, Ausstellungsgelände: 9.30 Uhr Prof. Dr. Georg Garbotz, Berlin: „Maschinelle Hilfsmittel beim Mischen und Fördern der Baustoffe im modernen Straßenbau“; 10.30 Uhr Oberingenieur Dr. Walch, Berlin: „Die maschinellen Einrichtungen für die Herstellung und das Fördern von Beton auf Großbaustellen des Tiefbaugewerbes“; 11.30 Uhr Dipl.-Ing. Rode, Berlin: „Geräte und Maschinen beim Fördern und Mischen der Baustoffe im Hochbau“.

Der Preis der Teilnehmerkarten beträgt RM. 20.—.

Die Teilnehmer an der Straßenbautagung haben Gelegenheit, am Freitag, den 31. August, 13 Uhr Abfahrt ab Markt, die im Herbst 1927 befahrenen Straßen zu besichtigen, wenn eine besondere schriftliche Anmeldung bis zum 20. August erfolgt.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Internationaler gewerblicher Rechtsschutz.

Von Patentanwalt Dr. O. Arendt, Berlin W 15.

Deutschland. Am 1. 6. 1928 sind die Haager Abkommen betreffend Patent-Marken und Musterschutz, denen Deutschland im Jahre 1925 beigetreten war, in Kraft gesetzt worden. Die wichtigsten für alle beigetretenen Länder geltenden Bestimmungen sind: Die Prioritätsfrist für Muster und Warenzeichen beträgt sechs Monate; Prioritätsbelege sind in drei Monaten nachreichbar. Zwangslizenz tritt praktisch an Stelle des Ausübungszwanges. Für die Gebührenzahlung gelten Nachfristen von drei Monaten. Offenkundig im Eintragungsland vorbenutzte Warenzeichen dürfen für einen Dritten nicht eingetragen werden. — Für internationale Warenzeichen-Registrierungen sind jetzt 150 Schweiz. Frs. für die zwanzigjährige Dauer zu zahlen. Werden zunächst nur RM. 100.— davon gezahlt, so müssen 75 Frs. innerhalb der ersten zehnjährigen Schutzdauer nachgezahlt werden. — Die neu geschaffene internationale Hinterlegung von Geschmacksmustern in Bern gilt zunächst für Deutschland, Spanien, Holland und die Schweiz. Die erste Schutzfrist beträgt fünf Jahre, die Verlängerungsschutzdauer zehn Jahre, die Höchstdauer also fünfzehn Jahre.

Canada. Die Bestimmungen betreffend Ausübungszwang und Zwangslizenzen sind geändert worden. Ein formeller Ausübungsnachweis wird dadurch empfehlenswert.

Chile. Bei der Anmeldung von Patenten müssen die genauen Daten und beglaubigten Unterlagen des ersten gleichartigen Patents eines anderen Landes eingereicht werden.

Finnland. Fabrikmarken sind jeweils innerhalb von zehn Jahren seit Eintragung oder Erneuerung vorschriftsgemäß zu verlängern.

Griechenland. Ein Gesetz vom 20.3. 1928 betrifft die Bestätigung und Vereinheitlichung der früheren Gesetze für den gewerblichen Rechtsschutz. Danach wurden z. B. Patente nur für pharmazeutische Präparate mit Vertriebslaubnis erteilt. Das Eigentumsrecht an einer Marke sichert nur die Eintragung. Für Auslandsmarken gilt eine Prioritätsfrist von sechs Monaten.

Großbritannien. Die Prioritätsfrist für Warenzeichen- und Musteranmeldungen läuft jetzt sechs Monate vom Tag der ersten Anmeldung. — Die dreijährige Ausübungsfrist beginnt mit dem Erteilungstag des Patents. — Die Patentstatistik für 1927 zählt 35 469 Anmeldungen und 17 624 Erteilungen gegen 33 080 bzw. 17 333 in 1926. Am Schluß des Berichtsjahres waren 341 britische Patentanwälte registriert.

Litauen. Das neue Patentgesetz ist am 28. 5. 1928 in Kraft getreten. Eine Neuheitsprüfung findet nicht statt. Die Anmeldungen werden drei Monate nach Eingang für drei Monate öffentlich ausgelegt und führen zur Erteilung, falls kein Einspruch in dieser Frist eingeht. Die Patenthöchstdauer ist fünfzehn Jahre ab Anmeldung, für vor dem Inkrafttreten des Gesetzes gemachte Anmeldungen fünfzehn Jahre von der Erteilung.

Polen. Patente oder Gebrauchsmuster müssen nach Ablauf der ersten drei Jahre in einem Umfang ausgeführt werden, der annähernd den inländischen Verbrauch deckt. Falls der Inhaber des Schutzes den geschützten Gegenstand innerhalb drei Jahren nicht ausführt, ist er gezwungen, die Lizenzabgabe in drei aufeinanderfolgenden Nummern der „Nachrichten des poln. Patentamts“ anzubieten. Falls die Lizenz aus irgendwelchen Gründen nicht erteilt worden ist, oder falls die Lizenznehmer das Patent bzw. Gebrauchsmuster in dem vor-

geschriebenen Umfang nicht ausführen, wird auf Grund einer Klage, welche erst nach Ablauf von fünf Jahren von der Erteilung des Patents zulässig ist, das Patent zurückgenommen.

Peru. Einführungspatente erlöschen in der vorgesehenen Frist von zwei Jahren ganz oder teilweise wegen Nichtbenutzung oder nur teilweiser Ausübung.

Schweden. Das Gesetz vom 11. 5. 1928 hat die Patentdauer auf siebzehn Jahre vom Anmeldetag an gerechnet verlängert. Geändert wurden ferner die Jahresgebühren und einige Anmeldevorschriften.

Spanien. Eine Verordnung vom 17. 2. 1928 regelt das Nichtigkeitsverfahren gegen ungültige Patente.

U. S. Amerika. Entschädigungsansprüche auf Grund des Freigabegesetzes müssen bis 2. 8. 1928 in Washington eingereicht sein. Formulare und Beratung durch „Interessenverwertung für Ansprüche deutscher Patentinhaber“, Berlin NW 7.

Rechtsprechung.

Gegen ausländische Schiedssprüche ist zwar die Aufhebungsklage aus § 1041 C. P. O. nicht gegeben, sie können jedoch gemäß § 1042 C. P. O. für vollstreckbar erklärt werden. Gegen die Vollstreckbarkeitsklärung können die Gründe für die Aufhebungsklage als Einwendungen geltend gemacht werden. (Beschuß des Kammergerichts, 22. Zivilsenat, vom 30. März 1928 — 22 W 3925/27.) Kraft internationalen Rechts ist gegen ausländische Schiedssprüche die Aufhebungsklage aus § 1042 C. P. O. nicht zulässig. Damit kommt jedoch das Vollstreckbarkeitsverfahren aus § 1042 C. P. O. nicht in Wegfall. Da die Aufhebungsgründe des § 1041 C. P. O. die Schranken darstellen, unter denen sich der Schuldner auch materiell gegen die Folgen eines gegen ihn erlassenen Schiedsspruchs wehren kann, geben sie ihm die Einwendungen in die Hand, die er gegen die Wirksamkeit des Schiedsspruchs im Inland geltend machen kann. Diese Geltendmachung ist nicht auf die Form der Aufhebungsklage beschränkt. Der Schuldner kann sich gegenüber einer, an sich zulässigen, Erfüllungsklage des Gläubigers aus dem ausländischen Schiedsspruch auf die Einwendungen aus § 1041 C. P. O. berufen. Ebenso sind diese Einwendungen in dem Verfahren auf Vollstreckbarkeitsklärung des Schiedsspruchs zulässig, weil sie mit der Aufhebungsklage nicht geltend gemacht werden können. Wenn in § 1042, Abs. 2, C. P. O. nur eine beschränkte Prüfung der Gründe gegen die Vollstreckbarkeitsklärung zugelassen ist, so ist dies geschehen auf die in § 1041 geordnete Aufhebungsklage. Diese Beschränkung muß aber wegfallen gegenüber ausländischen Schiedssprüchen, gegen die nicht gemäß § 1041 C. P. O. auf Aufhebung geklagt werden kann. Das Vollstreckungsgericht kann daher im Vollstreckbarkeitsverfahren auch die Einwendungen aus § 1041 C. P. O. berücksichtigen, die dem Schuldner kraft materiellen Rechts gegenüber der Anerkennung ausländischer Schiedssprüche im Auslande zustehen.

Die Schiedsklausel „Streitigkeiten aus dem Tarifvertrag“, umfaßt auch Streitigkeiten, die nicht die Verletzung von Bestimmungen des Tarifvertrages, sondern auch von Verpflichtungen außerhalb des Tarifvertrages betreffen, sofern diese nur mit Bestimmungen des Tarifvertrages zusammenhängen. (Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts vom 28. März 1928 — R. A. G. 97/27.) Der Baumeister R. in L. beschäftigte im Juli 1927 unter anderm bei seinen Bauten eine Akkordkolonne von

zehn Mann unter Führung eines Maurers. Am 18. Juli 1927 forderte K. als Angestellter der Arbeitergewerkschaft den R. auf, die Akkordarbeiter zur Mittagszeit zu entlassen, andernfalls vom Verband aus die Einstellung der Arbeiten veranlaßt werden würde. R. lehnte das Ansinnen ab. Daraufhin legten am folgenden Tage sämtliche Arbeitnehmer des R. die Arbeit nieder.

Der Arbeitgeberverband, dem R. angehört, erblickt in dem Vorgehen der Arbeitergewerkschaft einen Bruch des Tarifvertrages und zugleich eine unerlaubte Handlung. Der ohne vorherige Verhandlung herbeigeführte Streik sei tarifwidrig, er stehe in seinen Wirkungen in einem unerträglichen Mißverhältnis zu dem damit verfolgten Ziel, der Ausschließung einer kleinen Arbeiterkolonne. Der Arbeitgeberverband hat infolgedessen vor dem Arbeitsgericht gegen die Gewerkschaft Klage erhoben, auf Erlassung eines Verbots an die Gewerkschaft, die Ausführung von Akkordarbeiten auf Bauten zur Veranlassung von Kampfmaßnahmen, insbesondere von Streiks zu nehmen. Die beklagte Gewerkschaft hat unter Berufung auf § 91, Abs. 2, Nr. 1, Arb.-Ger.-Ges., § 11 des Tarifvertrages vom 30. März 1927 eingewendet, daß es sich um eine Streitigkeit aus dem Tarifvertrag handle, für welche zulässigerweise die Arbeitsgerichtsbarkeit durch Schiedsvertrag unter Zuweisung an die Tarifinstanzen ausgeschlossen sei.

Das Reichsarbeitsgericht hat mit den Vorinstanzen diese Eindeute für durchschlagend erachtet und die Klage wegen Unzuständigkeit der Arbeitsgerichte abgewiesen. Der klagende Arbeitgeberverband hat die Klage darauf gestützt, daß nach dem Tarifvertrag vom 30. März 1927 und der mit diesem zu einem Ganzen verschmolzenen Vereinbarung über Akkordarbeiten vom gleichen Tage den Arbeitgebern die Beschäftigung von Arbeitnehmern gegen Akkordlohn freistehe, daß daher die beklagte Gewerkschaft sich einer Zuwiderhandlung gegen den Tarifvertrag, insbesondere gegen die ihm als wesentlichen Bestandteil innewohnenden Friedenspflicht, schuldig mache, wenn sie die Ausführung von Akkordarbeiten auf Bauten zur Veranlassung von Kampfmaßnahmen mache. Nach Ansicht des Klägers enthält dieses Verhalten der Beklagten nicht nur eine Verletzung von Vertragspflichten, sondern auch von außervertraglichen Verpflichtungen, die im Hinblick auf die zu erwartende Wiederholung schon an sich die Klage rechtfertigt. § 11 des Tarifvertrages vom 30. März 1927 verweist „Streitigkeiten aus dem Tarifvertrag“ an die Tarifinstanzen. Hierunter sind nicht nur solche Streitigkeiten zu begreifen, die unmittelbar Verpflichtungen aus dem Tarifvertrag betreffen, sondern auch solche, die sich auf Ansprüche aus Verpflichtungen außerhalb des Tarifvertrages beziehen, wie die vom Kläger geltend gemachte Ansprüche, sofern die Entscheidung über derartige Ansprüche mit Bestimmungen des Tarifvertrages zusammenhängt. Dies trifft hier zu. Denn auch die Entscheidung darüber, ob sich die Klage als Anspruch aus unerlaubter Handlung rechtfertigt, macht eine Auseinandersetzung mit der Frage notwendig, ob die Beschäftigung von Arbeitnehmern im Akkordlohn nach dem Tarifvertrag und dessen Anhang statthaft ist. Durch § 11 des Tarifvertrages haben die Vertragsparteien beabsichtigt, dem Bedürfnis nach einer beschleunigten Entscheidung von Streitfällen, die das Eingehen auf den Tarifvertrag erforderlich oder mindestens wünschenswert erscheinen lassen, unter Mitwirkung von im Baugewerbe erfahrenen Personen Rechnung zu tragen. Diesem von Vertragsparteien verfolgten Zweck entsprechend müssen neben Streitigkeiten über Vertragsansprüche aus dem Tarifvertrag selbst auch Streitigkeiten über außervertragliche Ansprüche, deren Beurteilung die Prüfung von Tarifabreden voraussetzt, der Entscheidung im Schiedsverfahren vor den Tarifinstanzen unterworfen sein.

Schadensersatzanspruch wegen Erschleichen eines Schiedsspruchs. Es bedarf nicht des besonderen Nachweis durch den Ersatzberechtigten, daß das Schiedsgericht bei Kenntnis der wahren Sachlage anders entschieden haben würde. (Entscheidung des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 15. Mai 1928 — VII. 6/28.) Durch Schiedsspruch eines vereinbarten deutschen Schiedsgerichts vom 8. Juli 1926 war A., der Mitinhaber der Firma L. & Co., zur Zahlung von M 15 183,19 an den andern

Inhaber B. für Guthaben aus laufender Rechnung verurteilt worden. A. hat unter der Behauptung, B. habe den Schiedsspruch arglistig erschlichen, gegen B. auf Feststellung geklagt, daß dieser aus dem Schiedsspruch nicht vollstrecken dürfe. Nach Behauptung des A. hat B. als Mitinhaber der Speditionsfirma L. & Co. mit Nachnahmen in Polenmark belastete Warensendungen zur Aushändigung an bestimmte Adressen empfangen, im Schiedsverfahren aber arglistig verschwiegen, daß die Nachnahmebeträge nicht in Polenmark, sondern in einer andern besseren Währung von den Empfängern beglichen worden sind. B. hat nur die aufgegebenen Polenmarkbeträge gutgebracht und dadurch das von ihm im Schiedsverfahren gegen A. geltend gemachte Guthaben herausgerechnet, das nicht bestanden hätte, wenn B. die umgewechselten Beträge gutgeschrieben hätte, was ebenso, wie die Umwechslung selbst, seine Pflicht gewesen wäre.

Nach Ansicht des Reichsgerichts stellt ein Schiedsspruch einem rechtskräftigen Urteil gleich und der unterlegenen Partei erwachsen durch sein arglistiges Erschleichen, zumal nachdem er vollstreckbar erklärt ist, dieselben Nachteile, wie beim sittenwidrig erwirkten Urteil. Es kann daher gegen einen erschlichenen Schiedsspruch, wie dies beim erschlichenen rechtskräftigen Urteil in ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts anerkannt ist, von der unterlegenen Partei gegen die obsiegende Partei ein Schadensersatzanspruch gemäß § 826 B. G. B. erhoben werden.

Ohne Prüfung der Arglist kann zwar ein derartiger Schadensersatzanspruch zurückgewiesen werden, wenn das Gericht überzeugt ist, daß das Schiedsgericht bei wahrheitsgemäßer Aufdeckung der Sachlage nicht anders entschieden haben würde. Denn dann war ja der unterlegenen Partei kein Schaden entstanden. Jedoch darf das Gericht in dieser Richtung von der unterlegenen Partei nicht einen besonderen Nachweis verlangen. Vielmehr muß das Gericht, da es sich lediglich um Rechtsanwendung handelt, selbst entscheiden, wie bei Unterstellung des von der unterlegenen Partei behaupteten wahren Sachverhalts die Entscheidung des Schiedsgerichts ausgefallen wäre.

Immerhin steht es dem Gericht frei, nicht nur die Frage zu untersuchen, ob das Schiedsgericht bei Kenntnis des wahren Sachverhalts anders entschieden haben würde, sondern zunächst zu untersuchen, ob die obsiegende Partei im Schiedsverfahren arglistig gehandelt hat.

Keine vereinbarte Zuständigkeit eines Schiedsgerichts durch stillschweigende Unterwerfung. (Entscheidung des Landgerichts I. Berlin, vom 25. April 1928 — 76 S 13/28.) A. verklagte B. am 18. August bei einem Verbandsschiedsgericht. Durch Schreiben vom 8. September 1927 machte das Verbandsschiedsgericht auf Grund einer Anregung des A. beiden Parteien einen Vergleichsvorschlag und bemerkte zugleich, da der Verband die Mitgliedschaft des B. verneint habe, könne die Sache nur mit Zustimmung der Parteien verhandelt werden. Am 15. September 1927 lehnte B. den Vergleichsvorschlag ab. In der Sitzung vom 23. Sept. 1927, zu der B. nicht erschienen war, wurde B. entsprechend der Klage verurteilt. Durch Beschluß des Amtsgerichts vom 7. Dezember 1927 wurde der Schiedsspruch für vollstreckbar erklärt. B. hat Klage auf Aufhebung des Schiedsspruchs erhoben, da das Schiedsverfahren mangels Zuständigkeit des Schiedsgerichts nicht zuständig gewesen sei.

Das Landgericht hält die Aufhebungsklage für begründet. Das Schiedsgericht selbst hat angenommen, daß nur mit Zustimmung der Parteien verhandelt werden konnte. Wenn auch B. sich in seinem Schreiben vom 15. September 1927 bei Ablehnung des Vergleichsvorschlages zur Sache selbst geäußert hat, so konnte er gerade wegen des Hinweises des Schiedsgerichts auf die Notwendigkeit der Zustimmung nicht damit rechnen, daß das Schiedsgericht sich für zuständig halten würde. Aus dem Verhalten des B., der einer Verhandlung vor dem Schiedsgericht nicht zugestimmt hat, kann eine stillschweigende Zustimmung nicht gefolgert werden. Da im übrigen B. dem betreffenden Verbandsverband nicht angehörte, war das angerufene Verbandsschiedsgericht unzuständig und der Schiedsspruch daher aufzuheben.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 23 vom 7. Juni 1928.

- Kl. 4 c, Gr. 35. K 106 400. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Sicherheitsventil für wasserlose Gasbehälter. 10. X. 27.
Kl. 5 d, Gr. 10. N 26 917. Carl Nohse, Berlin-Pankow, Breite Str. 7. Fangvorrichtung für Förderwagen. 8. II. 27.
Kl. 5 d, Gr. 10. N 26 928. Carl Nohse, Berlin-Pankow, Breite Str. 7. Fangvorrichtung für Schienenfahrzeuge, insbes. für Förderwagen. 10. II. 27.
Kl. 19 a, Gr. 15. O 15 724. Gustav Oehler, Gommern b. Magdeburg. Klemmplatte für Schienenstoßverlängerungen. 26. V. 26.
Kl. 19 a, Gr. 24. C 37 573. Johannes Culemeyer, Berlin-Charlottenburg, Soldauplatz 12, u. August Henkes, Hannover, Bödeckerstr. 1. Einrichtung zur Bildung von Krümmungen in Feld- oder Förderbahnen. 9. XII. 25.

- Kl. 19 a, Gr. 28. A 50 933. Walter Adolphs, Honsberger Str. 1, und Carl Günther, Feld 36, Remscheid. Tragbare Kreissäge mit geneigtem Sägeschlitten für eingebaute Schienen. 16. V. 27.
Kl. 19 a, Gr. 28. *H 113 315. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 22. VIII. 27.
Kl. 19 a, Gr. 28. M 101 173. Maschinenfabrik Hasenclever Akt.-Ges., Düsseldorf, Witzelstr. 55. Zwangrollen für Gleisrückmaschinen. 5. IX. 27.
Kl. 19 b, Gr. 5. H 107 912. Carl Heubaum, Reichenau i. Sa. Fahrbarer Sandstreuer. 6. IX. 26.
Kl. 19 c, Gr. 5. P 56 732. Cuno Pohlig, Recklinghausen, Reitzensteinstr. 18. Betonstraßendecke und Herstellung derselben. 14. VI. 26.

- Kl. 20 g, Gr. 3. H 110 420. Hohenzollern Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Unterteilte Auf-
laufvorrichtung für Schiebehöhen. 3. III. 27.
- Kl. 20 h, Gr. 4. B 126 159. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus, Am
Anhalter Bahnhof. Einrichtung bei Gleisbremsen zur Er-
zielung der Profilvermeidung für Lokomotivfahrten. 24. VI. 26.
- Kl. 20 h, Gr. 7. B 124 338. Reinhold Brauer, Düsseldorf, Fürsten-
wall 75. Wagenschieber. 4. III. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 6. K 106 082. Dr.-Ing. Gustav Kemmann, Berlin W 8,
Taubenstr. 46. Handbedientes Spindelschloß für Weichen.
23. IX. 27.
- Kl. 20 k, Gr. 7. S 66 591. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-
Siemensstadt. Verfahren zur Herstellung einer guten Kon-
taktfläche an Schienenstößen elektrischer Bahnen; Zus.
z. Pat. 441 923. 19. VII. 24.
- Kl. 37 a, Gr. 6. L 62 444. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibund-
straße 44. Glasdecke. 17. II. 25.
- Kl. 37 c, Gr. 8. B 125 745. Bauindustrie A.-G., Wallisellen b. Zürich;
Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Glasdachdeck-
schiene. 28. V. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 32. L 66 887. Dipl.-Ing. Karl Ludwig, Hamburg,
Hansastr. 65. Schleudervorrichtung. 27. IX. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 39. F 60 623. Fritz Flunkert, Kley, Kr. Dortmund.
Kellerfenster. 29. XII. 25.
- Kl. 37 e, Gr. 5. K 98 905. Jakob Kreienbühl, St. Gallen, Schweiz;
Vertr.: Dr.-Ing. L. Bracke, Pat.-Anw., Nürnberg. Hänge-
gerüst. 1. V. 26.
- Kl. 37 f, Gr. 8. W 74 062. Emil Wieselthier, Essen-Rütt., Rütten-
scheider Platz 11. Rolladenwand für Hallen. 27. X. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 43. L 64 384. Leo Longert, Essen, Irmgardstr. 19.
Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlsteinen
aus stampfbarer Masse; Zus. z. Pat. 438 666. 2. XI. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 3. A 49 893. Amme-Luther Werke Braunschweig der
„Miang“ Mühlenbau- und Industrie-Akt.-Ges., Braunschweig.
Verfahren zur Herstellung eines farbigen Portlandzements.
27. I. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 3. K 104 703. Hermann Krimphoff, Hannover, Vahren-
walder Str. 67 a. Verfahren zur Herstellung von Portland-
zement; Zus. z. Anm. K 104 702. 11. VI. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 25. M 90 872. Mitteldeutsche Hartstein-Industrie Akt.-
Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Schwefelung von Teer,
im besonderen zur Herstellung von Teerschotterstraßen.
7. VIII. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 127. K 99 528. Dipl.-Ing. Ludwig Köhler, Berlin SW 11,
Königgrätzer Str. 84. Vorrichtung zum Bewegen von Ab-
raumförderbrücken. 18. VI. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. L 63 455. Lauchhammer-Rheinmetall Akt.-Ges.
Berlin NW 6, Luisenplatz 2—4. Walzenwehr für veränder-
liche Stau. 22. VI. 25.
- Kl. 84 b, Gr. 2. S 68 661. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,
Berlin-Siemensstadt. Schiffshebewerk mit auf den Hub-
rollen reitend gelagertem Antrieb. 31. I. 25.
- Kl. 84 b, Gr. 2. S 66 926. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-
Siemensstadt. Vorrichtung zum Ausgleich des den Trog
eines Schiffshebewerkes entlastenden Gegengewichtes beim
Eintauchen des Troges in das Wasser. 21. II. 25.
- Kl. 84 b, Gr. 2. S 68 935. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-
Siemensstadt. Schiffshebewerk mit gesonderter Hebevor-
richtung für das Anheben des Troges aus dem Wasser und
für seine Bewegung in der Luft. 23. II. 25.
- Kl. 84 c, Gr. 3. St 41 924. Ottokar Stern, Wien; Vertr.: W. Zimmer-
mann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11.
Pfahrrostgründung. 11. I. 26. Österreich 7. XII. 25.
- Kl. 85 e, Gr. 2. M 91 656. Johannes Müller, Bremen, Achimer Str. 46.
Schlammwagen mit einem Schlamm- und einem Spülwasser-
behälter. 12. X. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 23 vom 7. Juni 1927.

- Kl. 4 c, Gr. 35. 461 825. Harald Nielsen, London; Vertr.: Alfred
Kath, Berlin W 50, Augsburgstr. 61. Geschlossener was-
serloser Gasbehälter mit in ihm schwebender Scheibe.
20. III. 27. N 27 078.
- Kl. 20 i, Gr. 1. 461 762. Hamburger Hochbahn Akt.-Ges., Hans
Bücher u. Dipl.-Ing. Ernst Kroebel, Hamburg 1, Steinstr.
110. Mechanisches Verschlussregister für elektrische Stell-
werke. 29. XI. 27. H 114 090.
- Kl. 20 i, Gr. 8. 461 763. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin
W 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Federzungenweiche. 9. IV.
27. O 16 416.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 461 839. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-
Siemensstadt. Einrichtung zur Signalübertragung auf
Fahrzeuge durch mechanische Einwirkung von der Strecke
aus. 31. VII. 26. S 75 533.
- Kl. 20 i, Gr. 35. 461 840. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-
Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Zugbeein-
flußung. 20. XI. 26. S 77 089.
- Kl. 80 b, Gr. 18. 461 889. Dr.-Ing. Julius Scheidemandel, Troger-
straße 54, u. Dr. Hans Scheidemandel, Agnesstr. 64, Mün-
chen. Verfahren zur Herstellung einer vorwiegend aus Gips
bestehenden Wärmeschutzmasse. 9. VI. 25. Sch 74 427.
- Kl. 81 e, Gr. 124. 461 890. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Entladeanlage
für Großraumgüterwagen im Schiffe. 27. III. 25. D 47 662.
- Kl. 84 d, Gr. 4. 461 927. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck,
Karlst. 62. Schwimmsaugbagger. 1. XI. 24. L 61 562.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Technologie der Brecher, Mühlen und Siebvorrichtungen.
Von Blanc. Deutsche Bearbeitung von Eckardt. Verlag von
J. Springer, 1928. 450 Seiten. Geb. 34.— RM.

Das Werk des französischen Verfassers ist aus der Einsicht
heraus entstanden, daß die auf dem französischen Nationalmarkt
vorhandenen Zerkleinerungsmaschinen noch weit davon entfernt sind,
vollständig modern zu sein. Es soll daher eine möglichst allgemein
gehaltene Übersicht guter Maschinenarten geben, allerdings unter der
Beschränkung auf die Gebiete der Huttenbetriebe, Bergwerksindustrie,
Baumaterialien, Keramik und Glasfabrikation und der mineralischen
und organischen Düngemittel. Nicht ganz logisch will erscheinen,
daß der Verfasser „bestimmt der Meinung ist, daß die in Frankreich
gebaute Maschine in jedem Falle vorzuziehen ist.“ Trotz dieser dem
stark betonten französischen Eigengefühl entsprechenden Auffassung
hält das Werk doch die Zusage des Vorworts ein, auch Aufschluß
über fremde Maschinen zu geben und nicht allein über englische
und amerikanische, sondern auch über deutsche Maschinen zu berichten
und über diese in möglichst umfangreichem Maße. Und tatsächlich
findet man deutsche Namen wie Krupp Grusonwerk, Polysius, Hum-
boldt und andere erfreulich oft. So kann der deutsche Leser der Über-
setzung ruhig und unbesorgt entgegenreten.

Den Stoff teilt der Verfasser nach einer Einleitung über Begriffe
ein nach den deutlich unterscheidbaren Bauartstypen, die sich in der
Entwicklung herausgebildet haben: Backen- und Rundbrecher,
Tellerbrecher, Walzwerke, Kollergänge, Glockenmühlen, Wagrecht-
und Senkrechtmahlgänge, Stampf- und Pochwerke, Schlag- und
Kugelmühlen; angefügt sind Sortier- und Siebvorrichtungen und
sonstige Hilfsmaschinen und endlich eine Reihe von Beispielen all-
gemeiner Anlagen. Bei jeder Gattung werden rechnerische Grundlagen,
Zusammenstellungen über Größe, Leistung, Arbeitsverbrauch und
jeweils günstige Anwendungsgebiete für die verschiedenen Stoffe
gebracht, so daß der Leser sich ein Bild über die Eignung der einzelnen
Typen machen kann. Bei den Hilfsmaschinen fällt das Fehlen der
weitverwandten Kinyonstaubförderpumpe auf. Die Übersetzung lehnt
sich der wortreichen Ausdrucksweise des französischen Urtextes

mitunter unnötig getreu an, Französisismen sind manchmal allzu wörtlich
übernommen. Nach Möglichkeit ist die Schnittzeichnung vor dem
Bild bevorzugt. Im allgemeinen bietet das Werk einen guten Über-
blick über das Maschinenwesen der Zerkleinerungstechnik.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

Theorie der Rahmenwerke auf neuer Grundlage. Von
Dr.-Ing. L. Mann, o. Professor an der Technischen Hochschule in
Breslau. Berlin 1927. Verlag von Julius Springer.

Der durch zahlreiche neue Arbeiten auf dem Gebiete der Bau-
statik bekannte Verfasser bietet in der vorliegenden Abhandlung die
Berechnung des Spannungszustandes der Rahmentragwerke mit einer
Gruppe von Gleichungen zwischen Verschiebungsgrößen, die das
Gleichgewicht der an den Knotenpunkten auftretenden Einspannungs-
momente zum Ausdruck bringen. Ähnliche Ansätze sind von O. Mohr,
A. Ostefeld, A. Bendixen, F. Engesser, F. Hartmann zur Lösung der
gleichen Aufgabe verwendet worden. Während hier jedoch die Lösung
durch Festhaltungskräfte oder vorläufige Bindungen des vorliegenden
Systems in Gestalt von Zusatzstäben vorgenommen wird, erfolgt sie
dort, ähnlich wie es der Unterzeichnete in dem 2. Bande des Handbuch
des Deutschen Betonvereins versucht hat, durch Einführung von
geometrischen Grundkoordinaten, die die Formänderung des Rahmens
unter einer vorgelegten Belastung festlegen. Sie werden aus einer
Gruppe von Gleichungen berechnet, deren allgemeine Form aufgestellt
wird. Ihre Anwendung ist durch eine Reihe von Beispielen erläutert.
Diese Ansätze werden darauf durch die Ableitung der Formänderung
an Stäben mit veränderlichem Trägheitsmoment ergänzt und vor allem
durch Untersuchungen über Rahmenstäbe allgemeiner Form erweitert.
Sie gelten insbesondere dem durchgehenden Bogenträger. Ausführlich
sind außerdem die Stockwerkrahmen nach diesen Ansätzen berechnet.
Eine längere Abhandlung ist übrigens auch dem Bogen mit starren
Widerlagern gewidmet worden. Hierbei hat der Verfasser Gelegenheit,
auf eine Reihe von rechen-theoretischen Gesichtspunkten einzu-
gehen und Fehlerbetrachtungen über die Genauigkeit der hierbei ver-
wendeten numerischen Integrationen anzuwenden, die sicherlich
allgemeinem Interesse begegnen werden.

Die Arbeit hat nicht allein Bedeutung durch ihren wissenschaftlichen Charakter und durch die mathematische Formulierung und Weiterentwicklung von Ansätzen, die sich bei der Berechnung von Rahmen als nützlich erwiesen haben, sie bietet auch dem in der Praxis stehenden Bauingenieur viele Anregungen für die tägliche Arbeit im Konstruktionsbüro. Sie soll daher auch diesem Teil der Fachgenossen aufs beste empfohlen sein.
Beyer.

Hölzerne Dachkonstruktionen, ihre Ausbildung und Berechnung. Von Dr.-Ing. Th. Gesteschi, Berat. Ing. in Berlin. Vierte neubearbeitete Auflage mit 313 Abb. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8. Preis: geh. RM. 12,40, gebd. RM. 14,—.

Bei der neuen Auflage sind die Abschnitte allgemeinen Inhalts über den Holzbau entfallen; sie sollen in anderer Form und Zusammenfassung als Grundlage für ein den ganzen Holzbau umschließendes Werk später Verwendung finden. Im übrigen entspricht die Neubearbeitung allen an sie zu stellenden Wünschen, Veraltete Konstruktionen wurden durch mustergültige neue ersetzt, die von den führenden deutschen Holzbaufirmen in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden. Gerade bei ihrer Betrachtung zeigt sich, daß der neuzeitliche Holzbau sich in dauernder günstiger Fortentwicklung befindet, und zwar sowohl was die Einführung neuer Verbindungsmittel und Bauelemente als auch die Kühnheit, Wirtschaftlichkeit und Schönheit der Bauten selbst anbelangt. Gerade in letzterer Hinsicht läßt die Neubearbeitung des Gesteschischen Werkes erkennen, daß der Holzbau in vieler Beziehung sich die Gebilde des Eisenbaus als Muster nimmt und sie materialgerecht in seiner Art ausbaut und entwickelt. Die in lebendiger Fühlungnahme mit der Praxis geschriebene, bestens ausgestattete und durch eine große Anzahl statischer Berechnungen besonders wertvolle Neubearbeitung wird ebenso in der Baupraxis wie beim Studium auf der Hochschule mit besonderem Vorteil benutzt werden. Das Werk wird wärmstens empfohlen.
M. Foerster.

Der Eisenbahnoberbau im Deutschen Reich. Ein Handbuch für Lernende und Lehrer des Eisenbahnwesens, bearbeitet von Dr.-Ing. Heinrich Saller, Direktor bei der Reichsbahn, Mitglied der Reichsbahndirektion Regensburg. Berlin, 1928. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W 8. DIN A 5. 344 Seiten mit 143 Abbildungen, 2 Zusammenstellungen und 3 Tafeln. Gebunden RM 15,—.

Das vorliegende Handbuch verdankt sein Entstehen dem Wunsche, ein für Unterrichtszwecke geeignetes Lehrbuch über Eisenbahnoberbau zu schaffen, in dem die wichtigsten noch liegenden Oberbauarten, wie sie im Bereich der früheren Länderbahnen gebräuchlich waren, sowie der neue Reichsoberbau dargestellt werden. Weichen und Kreuzungen sind nicht behandelt.

Neben der Erläuterung der baulichen Durchbildung wird insbesondere auf die wesentlichen Grundsätze einer sachgemäßen Verlegung und Pflege des Oberbaues einschließlich der dazu erforderlichen Geräte und maschinellen Hilfsmittel, sowie im Zusammenhang damit auf die wirtschaftliche Seite der behandelten Fragen eingegangen.

Der Inhalt ist in 6 Teile gegliedert: 1. Grundlagen des Eisenbahnoberbaues. 2. Bauliche Einrichtungen des Eisenbahnoberbaues. 3. Gleisbau. 4. Gleisunterhaltung. 5. Stoffverwaltung und Stoffbedarf. 6. Oberbaugeräte und Werkzeuge.

Die Darstellung ist klar und leicht verständlich, auch da, wo der Verfasser über den Stand der neuesten Ergebnisse durch Einführung der Dynamik in die Wissenschaft des Eisenbahnoberbaues berichtet. Er war dazu um so mehr in der Lage, als er als Angehöriger mehrerer auf diesem Gebiete arbeitender Ausschüsse an den hier eingeleiteten Arbeiten Anteil hat.

Bei dem hohen Wert des Buches nicht nur für die Eisenbahnfachleute, sondern auch für die Industrie, soweit sie an Oberbauaufträgen interessiert ist, dürfte es einer weiten Verbreitung gewiß sein.
Prof. W. Müller, Dresden.

Handbuch für Eisenbetonbau. Dritte neubearbeitete Auflage. In vierzehn Bänden herausgegeben von Dr. Dr. techn. h. c. F. Emperger, Oberbaurat in Wien. Neunter Band: Die in- und ausländischen Eisenbetonbestimmungen, bearbeitet von J. Lorenz-Meyer, ehem. Ministerialrat der öffentlichen Arbeiten in Berlin und Vorsitzender des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Mit 78 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. 1928. Preis: geheftet RM. 17,—, gebd. RM. 19.50.

In der 3. Auflage ist der 9. Band des Handbuches für Eisenbetonbau erschienen, der sich mit den in- und ausländischen Eisenbetonbestimmungen befaßt. Der bekannte Vorsitzende des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und frühere Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten, Geh.-Rat Lorenz-Meyer, hat sich mit viel Gründlichkeit der Aufgabe unterzogen, diese Neuauflage zeitgemäß zu bearbeiten. In seiner früheren Tätigkeit hatte er wie kein anderer Gelegenheit, die Entstehung der deutschen Eisenbetonbestimmungen zu verfolgen und den amtlichen Vorschriften in den verschiedenen Ländern gegenüberzustellen und zu vergleichen.

Nach einer Einleitung über die Entstehung der Eisenbetonvorschriften in den verschiedenen Ländern werden diese in einer besonderen Tafel dem Leser veranschaulicht.

Die Eisenbetonbestimmungen von 15 Ländern werden teils vollständig, teils auszugsweise wiedergegeben.

Es möge noch besonders vermerkt werden, daß die Frage der einheitlichen Bezeichnung im Eisenbetonbau in einem eigenen Abschnitt behandelt wird.

Das Werk in seiner neuen Auflage ist geeignet, die Bestrebungen nach einer internationalen Vereinheitlichung der Eisenbetonbestimmungen zu fördern. Es wird allen denjenigen Fachleuten, die Eisenbetonarbeiten im Auslande auszuführen haben, ein ebenso wertvolles Nachschlagewerk sein, wie es für diejenigen ist, die die Vereinheitlichung der Eisenbetonbestimmungen durch ihre Mitarbeit zu unterstützen bereit sind.

In diesem Sinne kann die Neuauflage bestens empfohlen werden.
E. P.

A. Deckert und E. Rother. Mathematische Hilfsmittel für Techniker. Eine Sammlung von Formeln und anderen Gesetzmäßigkeiten der Differential- und Integralrechnung. A. Ziemsen, Wittenberg 1927. 254 Seiten mit 54 Zeichnungen. Preis geb. RM 6,—.

Das zu der Sammlung „Lebende Bücher“ — Herausgeber A. Deckert — gehörige Buch ist kein Lehrbuch, sondern soll zum Wiederholen des Stoffes und zum Nachschlagen dienen. Mit Rücksicht auf seinen reichen Inhalt, die übersichtliche Anordnung und die Klarheit des die einzelnen Abschnitte verbindenden Textes wird das Buch sicher manchen dankbaren Abnehmer finden.
P. Werkmeister.

A. Deckert und E. Rother. Mathematische Hilfsmittel für Techniker. Eine Sammlung von Formeln und anderen Gesetzmäßigkeiten der analytischen Geometrie. A. Ziemsen, Wittenberg 1927. 128 Seiten mit 20 Zeichnungen. Preis geb. RM 3,25.

Das Buch gehört zu der von A. Deckert herausgegebenen Sammlung „Lebende Bücher“; es ist kein Lehrbuch, sondern ein Nachschlagebuch bei Wiederholungen des Stoffes oder beim Gebrauch von Formeln. Der Inhalt des Buches ist sehr reichhaltig und übersichtlich geordnet; der verbindende Text ist klar und leicht verständlich, so daß das Buch seinen Zweck sicher erfüllt und nur empfohlen werden kann.
P. Werkmeister.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Ortsgruppe Brandenburg.

Die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ladet ihre Mitglieder zur Teilnahme an der Besichtigung der Baustelle des Warenhaus-Neubaues der Rudolph Karstadt Aktiengesellschaft am Hermannplatz in Berlin-Neukölln am Freitag, den 17. August d. J., ein. Treffpunkt pünktlich 4 Uhr vor dem Eingang der Baustelle, Ecke Hasenheide-Hermannplatz.

Da nur eine bestimmte Anzahl Personen teilnehmen kann, werden diejenigen Herren, die sich beteiligen wollen, um eine kurze schriftliche Mitteilung an die Geschäftsstelle der D.G.f.B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, gebeten.

Fahrverbindungen: U-Bahn (Nord-Süd) bis Hermannplatz. Straßenbahnlinien Nr. 4, 5, 9, 15, 115, 21, 27, 28, 128, 29, 32, 132, 36, 47, 48, 148, 58, 95 und 98. Omnibuslinien Nr. 4, 11, 29 und 30.

Werbt neue Mitglieder!

Damit sich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten, die durch die Gesellschaft auf verschiedenen Gebieten eingeleitet oder

schon durchgeführt worden sind, und auch die Einrichtungen und Veranstaltungen der Gesellschaft voll auswirken können, müssen sie einem möglichst großen Kreise zugänglich gemacht werden. Das ist nur möglich auf der Grundlage eines großen Mitgliederkreises. Wenn die Arbeiten der D. G. f. B. Erfolg haben sollen, muß sich der Mitgliederkreis noch weiter vergrößern. Wir bitten daher unsere Mitglieder, in ihren Bekanntenkreisen für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen werben zu wollen.

Bezieher der Zeitschrift „Der Bauingenieur“.

Die Bezieher der Zeitschrift „Der Bauingenieur“ werden gebeten, bei Wohnungsänderungen die Überweisung der Zeitschrift bei dem für den letzten Wohnort zuständigen Postamt selbst beantragen zu wollen, damit in der Zustellung der Zeitschrift keine Verzögerungen eintreten. Eine Mitteilung der Wohnungsänderung allein an die Geschäftsstelle der D. G. f. B. hat eine Unterbrechung der pünktlichen Belieferung zur Folge, da die Geschäftsstelle die Wohnungsänderung erst dem Verlag der Zeitschrift mitteilen muß, der dann seinerseits bei dem bisherigen Zustellpostamt das Weitere veranlassen muß.