

DIE BAUTECHNIK

12. Jahrgang

BERLIN, 19. Januar 1934

Heft 3

Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1933.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. e. h. r. Gährs.

A. Seewasserstraßen.

1. Ausbau der Seewasserstraße Stettin—Swinemünde.

Nachdem die Befahrung der Seeschiffahrtstraße Stettin—Swinemünde den neuzeitlichen Anforderungen gemäß durchgeführt worden ist, sind in der Hauptsache nur noch Baggerarbeiten und Uferbefestigungen auszuführen, um den planmäßigen Ausbau für Schiffe von 8000 Br.-Reg.-t und 8 m Tiefgang mit einer Solltiefe von 9 m bei GW fertigzustellen. Im Jahre 1933 wurde vom Wasserbauamt Stettin besonders im Papenwasser, der seeartig breiten Übergangstrecke der Oder zum Stettiner Haff, und vom Hafenausschnitt Swinemünde in der Haftrinne, der Kaiserfahrt und der Mellinfahrt gebaggert. Die dabei gewonnenen Bodenmassen von rd. 1,5 Mill. m³ (Prahmmaß) steigern den bisherigen Bodenaushub auf rd. 28,5 Mill. m³. Sie wurden fast ganz durch Spülen untergebracht, teils durch Vorpülen in eine Bucht am Papenwasser (bei Sandhoff), teils durch Aufspülen auf schon vorhandene Flächen am Haff und an der Kaiser- und Mellinfahrt. Dadurch wurde neues Land geschaffen oder durch Aufhöhen mit Sand und Überspülen mit Schllick nutzbar gemacht. An der Mellinfahrt und am neuen Durchstich durch das Große Oderbruch (unterhalb von Stettin) wurden Uferbefestigungen aus Packwerk, mit Fußsicherungen durch Klapplagen und Sinkstücke ausgeführt.

Das Schutzbauwerk in der Mellinfahrt (vgl. Bautechn. 1933, S. 5) zur Einschränkung der Hochwassereinströmung von der See zum Haff ist vollendet worden. Es besteht aus zwei von den Ufern aus winkelförmig vorspringenden Eisenspundwänden, die rückwärts weitreichend verankert und dann mit Sandboden hinterfüllt sind, und aus einer durch Sinkstücke mit Steinbeschwerung gebildeten Grundschwelle als Sohlensicherung. Die Gesamtkosten betragen rd. 300 000 RM. Abb. 1 zeigt die eigenartige Zusammenfassung mehrerer Anker durch einen auf Pfahlrost verschieblich gelagerten Ankertisch, Abb. 2 die auf einmal versenkte, 2100 m² große Hälfte der Grundschwelle.

In der Kaiserfahrt (Westseite) ist gegenüber Caseburg eine Schiffs- liegestelle hergestellt worden, die im Winter bei Eisgang den von Swine-

Die völlige Umwandlung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die mit dem 30. Januar 1933 in Deutschland einsetzte, blieb auf die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung nicht ohne Einfluß. Nach dem Willen unseres Führers sollen neben den übrigen Verkehrsmitteln, insbesondere den Reichsautobahnen, auch die deutschen Wasserstraßen im Interesse des Verkehrs, der Kraftgewinnung und der Landeskultur in großzügiger Weise ausgebaut werden. Gleichzeitig bieten sich hier zahlreiche günstige Gelegenheiten des von der nationalen Regierung beschlossenen Arbeitbeschaffungsprogramms. Da für viele wichtige Bauausführungen, die aus Mangel an Mitteln früher nicht in Angriff genommen werden konnten, baureife Entwürfe vorlagen, konnten sehr schnell Tausende von Volksgenossen wieder zu Arbeit und Brot gebracht werden. Es darf hier dankbar anerkannt werden, daß sich alle beteiligten Beamten und Angestellten in den Ministerien, in den Mittelbehörden und in den örtlichen Bauämtern mit aller Kraft und mit Erfolg dieser wichtigen Aufgabe gewidmet haben.

An Mitteln standen im Jahre 1933 für die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung zur Verfügung:

1. Im Haushaltsplan

für Unterhaltung und Betrieb der Binnenwasserstraßen	23 400 000 RM
dazu für Weiterbeschäftigung der Arbeiter in den Wintermonaten	3 000 000 „
(gegenüber 24 000 000 RM im Jahre 1932)	
für Unterhaltung und Betrieb der Seewasserstraßen (ohne Kaiser-Wilhelm-Kanal) einschließlich des Seezeichen- und Lotsenwesens	15 308 600 „
dazu für Weiterbeschäftigung der Arbeiter in den Wintermonaten	2 000 000 „
(gegenüber 15 534 000 RM im Jahre 1932)	
für Neubauten und größere Bauvorhaben	46 839 350 „
(gegenüber 50 362 000 RM im Jahre 1932).	



Abb. 1. Schutzbauwerk an der Mellinfahrt. Verankerung einer vorspringenden Eisenspundwand.

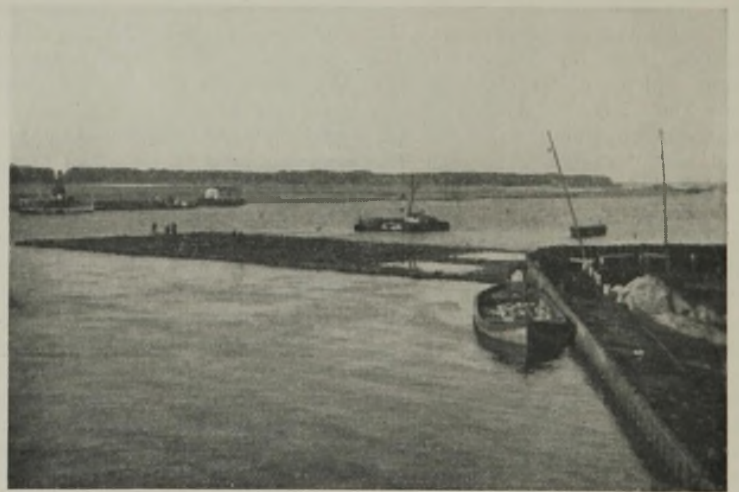


Abb. 2. Schutzbauwerk an der Mellinfahrt. Halbe Grundschwelle zum Versenken bereit.

2. Neben diesen Haushaltsmitteln standen aus den verschiedenen Arbeitbeschaffungsprogrammen folgende Mittel zur Verfügung:

a) aus dem Papen-Programm noch rd.	40 000 000 RM
b) aus dem Sofortprogramm rd.	13 000 000 „
c) aus dem Reinhardt-Programm rd.	71 000 000 „

die möglichst bis zum 30. Januar 1934 verwendet werden müssen.

Die lebhafteste Tätigkeit an den Wasserstraßen, die bereits in der 2. Hälfte des Jahres 1932 einsetzte, konnte daher 1933 in verstärktem Maße fortgesetzt werden, wobei sich für die einzelnen Bezirke etwa folgendes Bild ergibt:

münde nach Stettin fahrenden größeren Dampfern so lange dienen soll, bis der Eisbrecher am Süden der Kaiserfahrt für ihre Weiterfahrt nach Stettin eingetroffen ist. Die Schiffs- liegestelle besteht aus vier neunpfähligen Dalben, zwei fünfpfähligen Dalben und einer Anlegebrücke.

Das am linken Ufer der Swine liegende Hohenzollernbollwerk in Swinemünde ist nach Einbau einer 271 m langen Larssenwand, die als Ersatz der alten abgängigen Uferbefestigung beträchtlich landeinwärts verschoben wurde, womit auch eine Verkürzung der Landzunge um 100 m verbunden war, und nach Ausführung eines Holzbollwerks an ihrer rückwärtigen Seite Mitte des Jahres 1933 vollendet und dem Verkehr wieder übergeben worden. Die Gesamtkosten betragen 532 000 RM (einschl.

58 000 RM preuß. Beitrag). Durch diese Maßnahmen ist eine bedeutende Verbesserung des Strömungsverlaufs in der Swinemündung unterhalb des Hohenzollernbollwerks erreicht, wozu auch eine vor und unterhalb davon ausgeführte Baggerung wesentlich beigetragen hat. Damit ist ein so günstiger Abflußquerschnitt geschaffen worden, daß insbesondere die Gefahr für den Leuchtturm in Osternothafen und für den Bestand der durch die scharfe Strömung bisher bedrohten Ostmole als beseitigt angesehen werden darf.

Zur Abwendung einer Einsturzgefahr des Steilhanges vor dem Leuchtturm in Groß-Horst, östlich der Dievenowmündung, durch Hochwasser der See ist das alte, nicht genügend sichere Uferschutzwerk aus Steinen in Böschungsform beseitigt und durch eine Ufermauer aus Stampfbeton ersetzt worden, die durch eine bis zur Kronenoberkante hochgeführte Eisenspundwand gesichert worden ist.

2. Die Elbe unterhalb Hamburg.

Im Jahresbericht für 1932 ist bereits darauf hingewiesen worden, daß noch der Prüfung unterläge, ob und inwieweit es zur endgültigen Erreichung des Zieles der Regulierung des Fahrwassers am Osteriff ergänzender strombaulicher Maßnahmen bedürfen würde. Die inzwischen abgeschlossenen Beobachtungen haben ergeben, daß auf der Uebergangsstrecke von dem am Nordufer liegenden, hauptsächlich durch den Ebbstrom offengehaltenen Fahrwasserteil bei Brunsbüttelkoog zu dem überwiegend durch den Flutstrom offengehaltenen Fahrwasserteil am südlichen Ufer vor dem Osteriff eine vollständige Selbstströmung noch nicht eintritt. Hier wären ohne weitere Maßnahmen fortdauernd noch Baggerungen wahrscheinlich erheblichen Ausmaßes nötig. Aus wirtschaftlichen Gründen und im Interesse der Freihaltung des Fahrwassers von den die Schifffahrt stets störenden Baggern ist deshalb im Jahre 1933 auf dem Südufer in Ergänzung der dort hergestellten Regulierungswerke der Einbau von drei Stromrippen begonnen worden, von deren Wirkung eine Vereinigung der bisher getrennt laufenden Flut- und Ebberinnen erwartet wird. Die Arbeiten sollen 1934 fertiggestellt werden.

Die Stromregulierung am Pagensand ist planmäßig fortgesetzt worden. Entsprechend dem Fortschritt der Arbeiten verbessern sich die Fahrwasserverhältnisse gleichlaufend. Der für die Schifffahrt früher gefährliche Kurswechsel am Pagensand ist infolge schon jetzt erreichter erheblicher Streckung des Fahrwassers bereits beseitigt.

Die Uferbauarbeiten an der Lühe und an der Este sind planmäßig fortgesetzt worden. Auch an den rechten Nebenflüssen der Elbe, Krückau, Pinnau und Stör, haben sich über das Arbeitbeschaffungsprogramm eine Reihe von wesentlichen Verbesserungen der Stromführung, der Vorflut- und Schifffahrtverhältnisse durchführen lassen.

3. Die Eider.

Im Rahmen des Arbeitbeschaffungsprogramms ist zur Verbesserung der Stromführung und Schifffahrtverhältnisse eine örtliche Regulierung durch die Herstellung eines Durchstiches bei Klint durchgeführt worden. Eine hier vorher vorhanden gewesene starke Stromkrümmung hatte Anlaß zu ständigen starken Schlickablagerungen in der oberhalb anschließenden Flußstrecke bis Rendsburg gegeben. Aus der verbesserten Stromführung wird eine Verminderung dieser Schlickablagerungen und eine Verbilligung bei den Baggerungen erwartet. Die Ausführung ist geschehen, bevor endgültig über das große Projekt der Abdämmung der Eider oberhalb Friedrichstadt zur Verbesserung der Hochwasserschutz- und Entwässerungsverhältnisse der Eiderniederung entschieden war. Die Verbesserung bei Klint wird aber auch nach der Durchführung dieses Planes für die Schifffahrt ihre Bedeutung behalten.

Träger des Unternehmens zur Abdämmung der Eider ist ihrer Zweckbestimmung und den gegebenen Zuständigkeitsverhältnissen entsprechend der Preußische Staat. Das Reich ist aber als Eigentümer der Eider als Reichswasserstraße zuständig gewesen für die Erteilung der Genehmigung zu diesem die Wasserführung und die Schifffahrtverhältnisse der Eider einschneidend berührenden Unternehmen. Das Reich hat seine Zustimmung geben können, nachdem es gelungen ist, die Schifffahrtinteressen mit denen der Landeskultur in Einklang zu bringen. Die Erhaltung der Schiffbarkeit der Eider wird durch den Einbau von Schifffahrtsschleusen mit 70 m Länge, 9,5 m lichter Weite und 3,5 m Mindesttiefe an der Hauptabdämmungsstelle bei Nordfeld und an der Zwischenstauanlage bei Lexfähre gewährleistet, außerdem durch bindende Abmachungen über die Erhaltung jederzeit ausreichender Fahrwassertiefen in den Stauhaltungen und unterhalb der Abdämmung.

4. Die Weser unterhalb Bremen.

Die schon im Bericht für das Jahr 1932 angedeutete verfahrensrechtliche Schwierigkeit bei der Planfeststellung für den Ausbau der Unterweser für 8 m tiefgehende Schiffe, die sich aus der Gemengelage der drei Länder Preußen, Oldenburg und Bremen ergibt, hat einstweilen die endgültige Erledigung der in den verschiedenen Verfahren erhobenen Ansprüche zum Teil verhindert. Es spielen hier eine besondere

Rolle die Einflüsse des Ausbaues der Unterweser auf die Uferverhältnisse und die Verhältnisse an den Vorländereien und Sommerdeichen an der Lesum, Wümme und Ochtm. Hinzu kommt, daß sich die beteiligten Landbesitzer über die zur Abwendung dieser Einflüsse zu treffenden Maßnahmen nicht einig sind, insbesondere nicht über die Frage der Abschleusung oder Offenhaltung dieser Nebenflüsse. Die technischen Ermittlungen über den tatsächlichen Einfluß des Unterweser-Ausbaues auf die genannten Verhältnisse liegen abgeschlossen den Planfeststellungsbehörden vor. Es wird erhofft, daß das Jahr 1934 die Möglichkeit bringen wird, die nötigen Folgeeinrichtungen unter verständigem Ausgleich aller berechtigten Interessen zu schaffen.

5. Die Hunte.

Die Maßnahmen zur Verbesserung der Stromführung und der Schifffahrtverhältnisse in der unteren Hunte von Oldenburg bis zu ihrer Einmündung in die Unterweser sind im Jahre 1933 beschränkt geblieben auf im Arbeitbeschaffungsprogramm ausgeführte örtliche Anlagen in Gestalt einiger Deichverlegungen und Flußbegradigungen. Der Ausbau im Rahmen des Küstenkanals, dessen östlichen Teil die untere Hunte bildet, konnte bisher in Rücksicht auf die Finanzlage mit dem Ziel gestreckt werden, ihn zum gleichen Zeitpunkte zu beenden wie die Küstenkanalstrecken auf preußischem Gebiet. Nachdem dort, insbesondere beim Abstieg zur Ems, durch das Arbeitbeschaffungsprogramm der Baufortschritt eine erhebliche Beschleunigung erfahren hat, wird nunmehr geplant, im Jahre 1934 auch den Ausbau der unteren Hunte so zu fördern, daß sie im wesentlichen den Erfordernissen des Kanalverkehrs bei der etwa im Frühjahr 1935 zu erwartenden Eröffnung des Küstenkanals genügen wird.

6. Die Ems unterhalb Papenburg.

In den vergangenen Jahren wurde die Regulierung der Ems unterhalb Emden zunächst durch Teilmaßnahmen an der Knock begonnen und durch eine weitere Teilregulierung an der Geiseplate fortgesetzt. Die letztere Arbeit ist fertig. Sie bestand in der Herstellung eines Leitdammes auf der Spitze der Geiseplate zur Führung des Stromes im Emsfahrwasser und zur Beseitigung störender Querströmungen aus dem Dollart; ergänzt wurde dieser Ausbau durch den Bau von drei Bühnen am rechten Ufer vor dem Seedeich Emden—Knock. Nachdem weiterhin auf dieser Strecke das Fahrwasser einmalig aufgeräumt worden ist, wird eine künftige Selbstströmung erwartet, während hier regelmäßig wiederkehrende Baggerungen großen Umfanges früher erforderlich gewesen sind.

In dem ursprünglichen Entwurf für die Teilregulierung an der Knock war für das Leitwerk und das Querwerk zur Verbauung der Nebenrinne eine Höhenlage auf etwa $\frac{2}{3}$ der normalen Fluthöhe vorgesehen. Eine spätere Aufhöhung auf Mittelhochwasser war zwar in Aussicht genommen, es sollte aber zunächst abgewartet werden, bis die natürliche Aufsandung des Beckens hinter dem Leitwerk und dem Querwerk so weit Fortschritte gemacht haben würde, daß für weitere Ablagerungen des mit der Flut mitgeführten Sandes kein Raum mehr blieb und damit die Gefahr entstand, daß der im oberen Flutdrittel über die Leitdammkronen hinwegsetzende Flutstrom erneut Sand in das Fahrwasser einspülte. Wider Erwarten ist die Aufsandung des Beckens, im übrigen in Bestätigung der Richtigkeit des Regulierungsgedankens, so schnell fortgeschritten, daß schon jetzt vorbeugend die Aufhöhung der Werke auf Mittelhochwasser sich als nötig erwiesen hat. Sie wird zur Zeit ausgeführt. Nach ihrer Fertigstellung wird bei normalen Tiden jeder Strom in der alten Nebenrinne mit seinen früher für die dauernden Versandungen und Verwerfungen des Fahrwassers ursächlich gewesenen Querströmungen gänzlich unterbunden sein. Aus dem Zusammenwirken der beiden Teilmaßnahmen an der Geiseplate und an der Knock wird für die Zukunft eine so weitgehende Selbstströmung in einem festliegenden, in der Linienführung für die Schifffahrt günstigen Fahrwasser erhofft, daß das in sie investierte Kapital von zusammen rd. 6 Mill. RM durch Ersparnisse an laufenden Baggerkosten mit großer Wahrscheinlichkeit verzinst und schnell amortisiert werden wird.

Im seewärtigen Anschluß an diese Regulierungstrecken waren am Ausgang des ostfriesischen Gatje ständig wachsende Schwierigkeiten zur Offenhaltung des Fahrwassers dadurch entstanden, daß der Ebbe- und der Flutstrom verschiedene Wege einschlugen; an der Übergangsbare waren ständig Baggerungen nötig, die wirtschaftlich nicht mehr vertretbar erschienen und niemals Erfolg auf längere Zeit hatten. Wiederholt hatten sich Schiffsunfälle ereignet. Die Verhältnisse lagen ganz ähnlich wie früher vor Erbauung des Leitwerks an der Knock auf der dortigen Stromstrecke. In den letzten beiden Jahren hatte sich nun, mutmaßlich unter Einwirkung der Regulierung an der Knock, eine stärkere natürliche Ausbildung der Ebberinne gezeigt. Dieser natürlichen Entwicklung ist im Jahre 1933 durch einmalige größere Baggerungen nachgeholfen worden unter Ausbau der Ebberinne zum Hauptfahrwasser. Das Fahrwasser hat damit eine wesentlich gestrecktere Lage bekommen, was gleich günstig

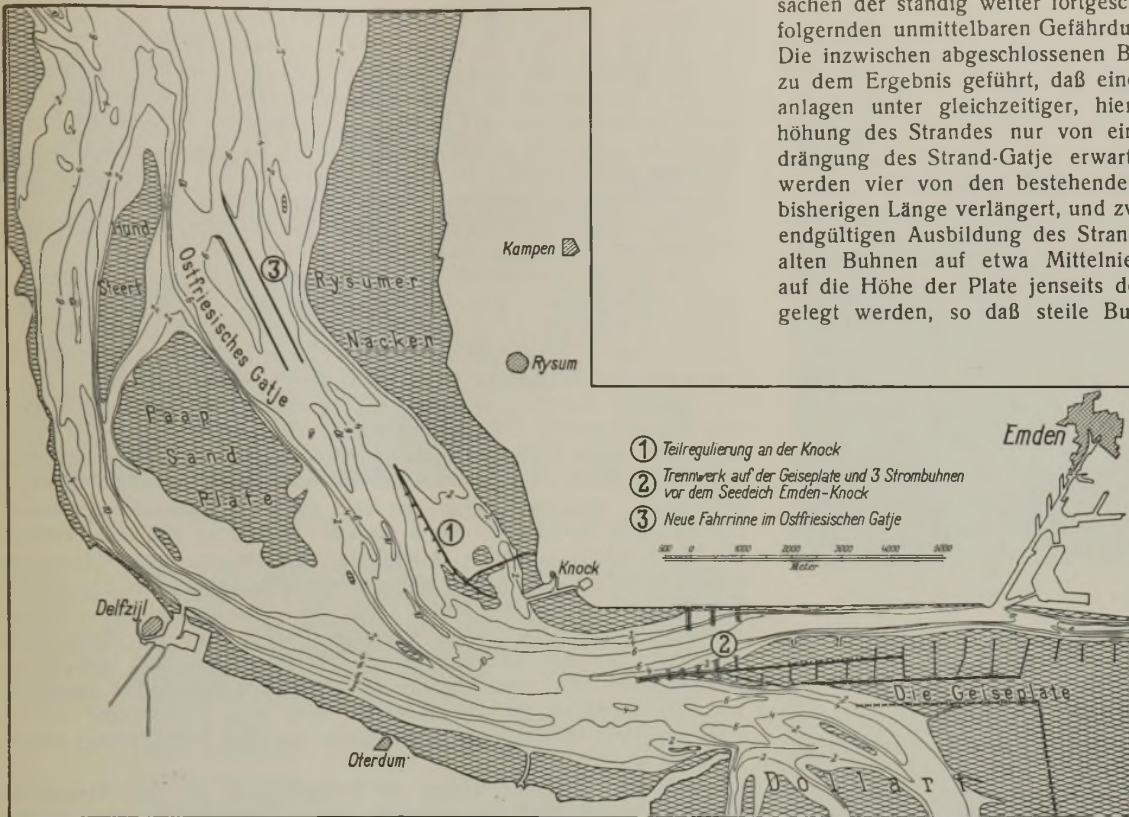


Abb. 3. Die Ems unterhalb Emden.

für die Schifffahrt wie für die Befahrung sein wird. Der Erfolg bleibt abzuwarten. Der Lageplan (Abb. 3) zeigt den nunmehrigen Stromlauf der Ems von Emden bis zum Nordausgang des ostfriesischen Gatje mit den neuen Regulierungswerken.

sachen der ständig weiter fortgeschrittenen Strandabnahme und der daraus folgernden unmittelbaren Gefährdung der Inselfchutzanlagen zu begegnen. Die inzwischen abgeschlossenen Beobachtungen und Überlegungen haben zu dem Ergebnis geführt, daß eine endgültige Sicherung der Inselfchutzanlagen unter gleichzeitiger, hierfür die Voraussetzung bildender Aufhöhung des Strandes nur von einer Durchbauung oder wenigstens Abdrängung des Strand-Gatje erwartet werden kann. Zu diesem Zwecke werden vier von den bestehenden Buhnen auf etwa das Doppelte ihrer bisherigen Länge verlängert, und zwar so, daß, entsprechend der erwarteten endgültigen Ausbildung des Strandes, ihre Kronen vom Anschluß an die alten Buhnen auf etwa Mittelniedrigwasserhöhe gleichmäßig abfallend auf die Höhe der Plate jenseits des zu durchbauenden Strand-Gatjes angelegt werden, so daß steile Buhnenköpfe, die nur Veranlassung zum

Ausriß von Kolben und neuen tiefen Rinnen geben würden, nicht entstehen. Die Planung beruht auf der Beobachtung, daß ständige Sandzuwanderungen vom Hohen Riff, der Plate jenseits des Gatje, auf die Insel zu auftreten, daß diese jedoch bisher die Inselküste nicht erreichen können, weil der starke Flutstrom im Gatje den Sand vorher erfaßt und südwärts in das tiefe Fahrwasser der Ems fortführt. Eine endgültige Durchbauung des Gatje würde diese Sandzuwanderung unmittelbar der Stranderhöhung zugute kommen lassen. Selbst wenn diese volle Durchbauung nicht gelingen und sich weiter seawärts ein neues Gatje ausbilden sollte, wird doch mit einer erheblich gleichmäßigeren und

günstigeren Strandausbildung in den auf das Doppelte verbreiterten Buhnenfeldern gerechnet werden können. Es ist aber die Hoffnung begründet, daß ein neues Gatje vor den neuen Werken nicht entstehen wird, weil dem aufkommenden Flutstrom in dem weiten Einfallgebiet zwischen der Osterems und der Westerems andere Wege offen stehen, die er sich zum Teil außerhalb des Bereichs der Inselfchutzanlagen auch schon gesucht hat. Von den geplanten vier Buhnenverlängerungen sind die Grundbauten quer durch das Gatje für zwei Buhnen im Jahre 1933 fertiggestellt mit bisher gutem Erfolg. Die Gesamtkosten der vier Buhnenverlängerungen sind auf 4,6 Mill. RM veranschlagt worden (Abb. 4).

8. Seezeichen.

Nordseegebiet. An der Weser ist durch Errichtung eines neuen, mit Flüssiggas betriebenen Oberfeuers unter Benutzung der Leuchtbake „Wremerloch“ als Unterfeuer für den Langlütjen-Übergang eine neue Richtfeuerlinie, die durch das Wremerloch hindurchführt, geschaffen worden¹⁾.

An der Elbe wurde im Zusammenhang mit den Stromregulierungsarbeiten zur Bezeichnung des Kopfes des Trennungswerkes am Nordrande von Pagensand ein neues, mit Flüssiggas betriebenes Leuchtfeuer „Pagensand-Nord“ errichtet.

Ostseegebiet. Die in Bülk am Ausgang der Kieler Förde befindliche Luft-Nebelsignalanlage ist durch eine neuzeitliche ersetzt worden. An Stelle der veralteten, mit Preßluft betriebenen Sirene ist ein elektrisch betriebener Membransender getreten, der über ruhende Frequenzwandler aus dem Überlandnetz gespeist wird. Als Sender ist ein Zweifach-Gruppen-sender, Tonhöhe 300 Hertz, mit einem Netzbedarf von rd. 3,5 kW, einer dem Sender zugeführten Leistung von rd. 2,5 kW und einer elektromechanischen Leistung von 2 kW gewählt worden. Die Anlage arbeitet mit selbsttätiger Spannungsregelung. Für den Fall, daß der Strom aus dem Überlandnetz aussetzt, ist eine Ersatzmaschine (Diselelektrischer Maschinensatz) vorgesehen²⁾.

Das Leuchtfeuer Wustrow ist durch den Einbau einer neuen Leuchte und einer anderen elektrischen Lichtquelle wesentlich verstärkt worden. Das eben dort befindliche Luftnebelsignal, ein mit Preßluft betriebenes Stentorhorn, ist durch einen neuzeitlichen elektrischen Membransender ersetzt; der Doppelsender, der mit einer Tonhöhe von 300 Hertz arbeitet, wird aus dem Überlandnetz über umlaufende Umformer gespeist. Sein Netzbedarf ist rd. 3,5 kW, die dem Sender zugeführte Leistung beträgt rd. 2 kW, die elektromechanische Leistung rd. 1,5 kW. Als Ersatz für den Stromausfall aus dem Netz ist ein diselelektrischer Maschinensatz vorgesehen.

Der östliche Teil des von der Greifswalder Oie nach Stralsund führenden Fahrwassers wurde durch eiserne Richtbaken bezeichnet.

¹⁾ Vgl. hierzu Bautechn. 1933, Heft 1/2, S. 22 ff., u. Heft 3, S. 45 ff.

²⁾ Ebenda Heft 19, S. 247.

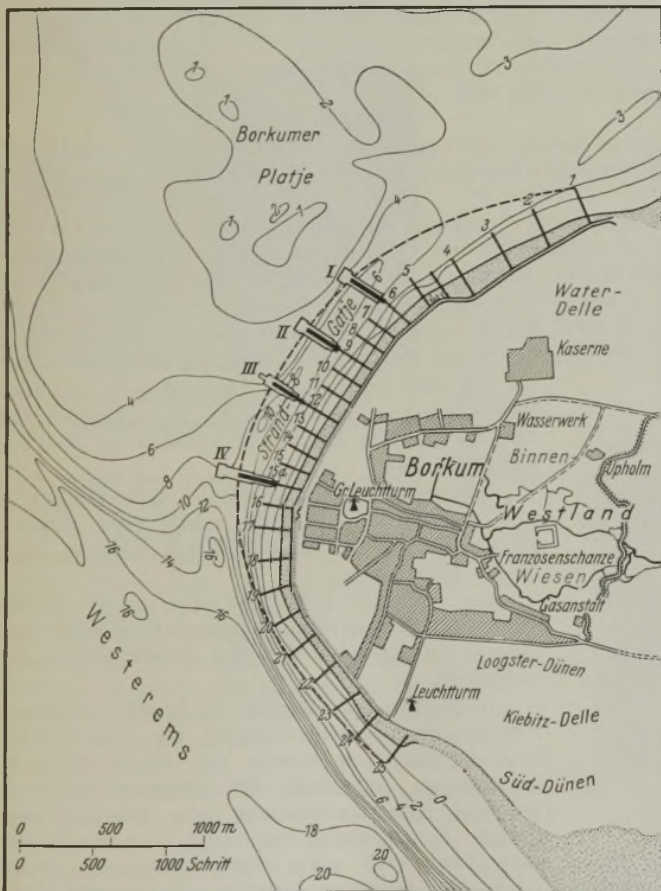


Abb. 4. Umbau des Buhnensystems am Weststrande der Insel Borkum.

7. Die Insel Borkum.

In dem Bericht für 1932 war im Anschluß an die Bemerkung über den Umbau der Buhnen 1 bis 7 bereits darauf hingewiesen worden, daß voraussichtlich weitere Maßnahmen nötig werden würden, um den Ur-

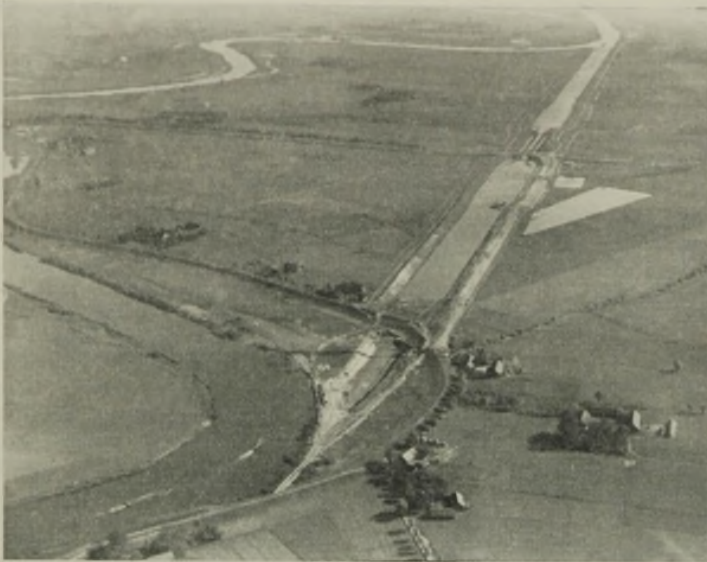


Abb. 5. Luftbild des Durchstiches an der Krumpen Gilge.

Auf dem Kopf der Westmole der Dievenow-Mündung ist ein Leuchfeuer errichtet worden.

Die An- und Einsteuerung für den Hafen Pillau ist durch die Umstellung des alten Benzolglühlichtfeuers auf elektrischen Betrieb, durch Errichtung eines Funkfeuers in Verbindung mit einem Wassernebelsignal und durch Ersatz des mit Preßluft betriebenen Nebelhorns durch einen elektrischen Membransender wesentlich verbessert worden. Das Leuchfeuer hat als Lichtquelle eine 3000-Watt-Lampe erhalten, die Kennung des Feuers wird statt durch umlaufende Blenden jetzt durch Zünden und Löschen der Glühlampe mittels motorischen Kennungsgebers erzeugt, der gleichzeitig das Unterfeuer (Einfahrtbake) steuert, so daß beide Feuer jetzt gleichgängige Kennung zeigen.

Das Funkfeuer hat auf dem Russendam Aufstellung gefunden. Der Luftleiter ist an zwei 35 m hohen eisernen Gittermasten aufgehängt. Das Funkfeuer arbeitet auf der Welle 306,5 kHz (979 m), mit der Tonhöhe 335 Hertz und hat eine Reichweite von 50 sm. Der mit einer akustischen Leistung von 1000 Watt arbeitende Wasserschallsender (Zweifach-Gruppen-sender) für die Tonhöhe von 1050 Hertz ist in 1,3 sm Abstand von den Molenköpfen verlegt.

Der neue Luftschallsender (Doppelsender) hat auf dem Kopf der Nordermole Aufstellung gefunden. Er arbeitet mit einer Tonhöhe von 300 Hertz bei einem Netzbedarf von 5 kW, einer dem Sender zugeführten Leistung von rd. 2 kW und einer elektromechanischen Leistung von rd. 1,5 kW.

Sämtliche Maschinen der Nebelsignalanlage sind in einem Maschinenraum auf dem Russendam vereinigt, wo sie aus dem Überlandnetz Strom erhalten oder beim Ausfall der Stromversorgung des Überlandnetzes aus einem Sammler bzw. aus einem dieselektrischen Maschinensatz gespeist werden können. — Die Nebelsignalanlage wird vom Lotsenwachtraum, von dem aus auch der Nebelausguck stattfindet, ferngesteuert.



Abb. 6. Der Pregel oberhalb Wehlau.

B. Binnenwasserstraßen.

1. Bezirk Ostpreußen.

Die Arbeiten zur Regulierung der Krumpen Gilge wurden fortgesetzt. Der Aushub der oberen Kanalhaltung wurde beendet und die obere Verbindung mit der Gilge hergestellt. Von der unteren Haltung wurde das außendeichs liegende Kanalstück ausgehoben. Mit dem aus der oberen und unteren Haltung im Trockenaushub gewonnenen Boden wurden die Deiche der unteren Haltung geschüttet.

Das Schöpfwerk zur Entwässerung des abgetrennten Polders wurde fertiggestellt und ist bereits in Betrieb genommen.

Infolge der andauernd hohen Wasserstände konnten die Strombauwerke, deren Ausführung für dieses Jahr in Aussicht genommen war, weder am Kanaleinlauf noch am Kanalauslauf fertiggestellt werden.

Das vom Unterwasser aus aufgenommene Flugbild (Abb. 5) läßt den gegenwärtigen Bauzustand des Durchstiches erkennen.

Nachdem der Oberpegel in den Jahren 1921 bis 1930 auf der Strecke von Woynothen bis Insterburg durch vier Staustufen kanalisiert worden ist, wurde gegen Ende des Jahres 1932 der Bau einer weiteren Staustufe bei Taplacken im Rahmen des Arbeitbeschaffungsprogramms in Angriff genommen. Der Bau wurde im Jahre 1933 im wesentlichen beendet. Die Staustufe besteht aus einem Nadelwehr im Fluß und einer Schleuse für 250-t-Schiffe in einem Durchstich. Die Häupter der Schleuse sind massiv in Beton ausgebildet, während die Schleusen-kammer von eisernen Spundwänden eingefäßt wird. Über die Schleuse ist die Chaussee Wehlau—Insterburg mit einer eisernen Straßenbrücke mit Mastenklappe überführt. An der Abzweigung des Oberkanals aus dem Fluß ist eine Trennmole in Form eines Kastens aus eisernen Spundwänden angeordnet. Im Zusammenhang mit der Staustufe sind zwei Schöpfwerke zur Entwässerung von Wiesenpoldern, die durch den Stau beeinträchtigt werden, angelegt worden.

Mit dem Bau der letzten zur Fertigstellung der Kanalisierung des Oberpegels erforderlichen Staustufe bei Wehlau ist begonnen worden. Sie wird im wesentlichen so ausgeführt wie die Staustufe Taplacken. Nach Fertigstellung dieser letzten Staustufe wird der Pegel zwischen Königsberg und Insterburg bei allen Wasserständen bis H. Sch. W. für Schiffe von 250 t Tragfähigkeit befahrbar sein.

Zur Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse auf dem Oberpegel wurden ferner im Rahmen des Arbeitbeschaffungsprogramms einige Abgrabungen besonders scharfer Krümmungen vorgenommen. Das oberhalb Wehlau aufgenommene Flugbild (Abb. 6) läßt die vielen Windungen und Krümmungen des Flußlaufes auf dieser Strecke deutlich erkennen und zeigt, in welchem Umfange die Schifffahrtsverhältnisse hier noch verbesserungsbedürftig sind.

2. Odergebiet.

Die Restarbeiten am Staubecken bei Ottmachau¹⁾ zur Herstellung des 236 m langen Hochwasserentlasters nebst Betriebseinrichtungen wurden beendet.

In das Kraftwerk wurden die beiden Turbinen mit je 17 m³ sekundlicher Schluckfähigkeit, die Generatoren und die Schaltanlage eingebaut, und der Bau der Kraftwerkshalle mit ihren Nebenanlagen wurde vollendet.

Die beiden Polderanlagen bei Alt-Patschkau für eine Landfläche von 107 ha und bei Nieder-Pomsdorf für eine solche von 600 ha wurden mit der Herstellung der beiden Pumpwerke vollständig fertiggestellt.

Die sehr umfangreiche Landumlegung erforderte die Herstellung besonders zahlreicher Wege, Rampen, Gräben, Brücken und Durchlässe, die sämtlich in diesem Jahre ausgeführt sind.

Das Staubecken wurde am 17. Juni 1933 feierlich in Betrieb genommen und hat bereits durch Abgabe einzelner Wellen der Oderschiffahrt fühlbare Erleichterungen gebracht.

Die für das Staubecken Sersno bereits im Jahre 1932 in Angriff genommenen Erdarbeiten zur Verlegung der Klodnitz und des Klodnitzkanals wurden fortgeführt.

In diesem Jahre wurden in Angriff genommen die Arbeiten am Obergraben km 4,5 bis etwa km 9,0. Mit dem Bodenaushub wurden die erforderlichen Kanalseitendämme hergestellt. Die Kanalböschungen wurden teilweise mit Steinschüttung bzw. Rasendeckung befestigt. Ferner wurde der Untergraben des Beckens in einer Länge von etwa 700 m vergeben, schließlich wurde der Unterkanal Tatischau—Plawniowitz in Angriff genommen. Da der Unterkanal größtenteils mit dem alten Flußbett der Klodnitz zusammenfällt, mußte diese in den alten Klodnitzkanal verlegt werden. Hierzu waren vier Absperr- bzw. Flutbauwerke aus Holz mit

¹⁾ Vgl. hierzu Bautechn. 1933, Heft 40, S. 531.

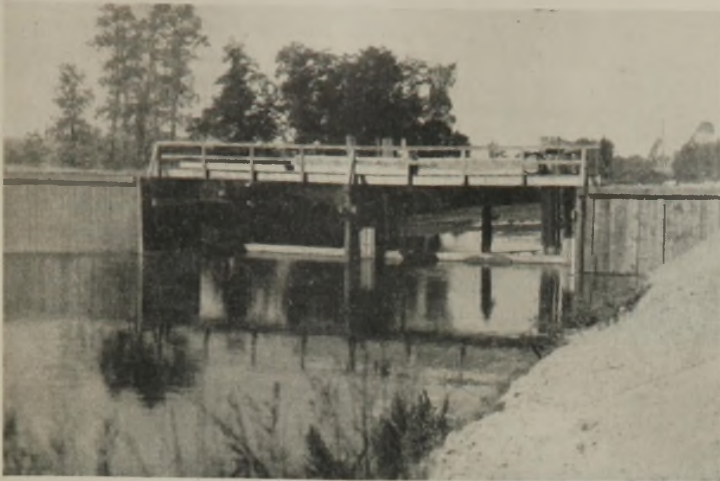


Abb. 7. Staubecken Sersno. Flutbauwerk - Oberwasserseite.

Nadelverschlüssen erforderlich (Abb. 7). Die im Einschnitt gewonnenen Aushubmassen wurden zur Schüttung des Trenndammes zwischen den Becken B und C sowie zur Schüttung des westlichen Abschlußdammes der Staubeckenanlage verwendet (Abb. 8). Die Bauarbeiten erstrecken sich zur Zeit auf eine Länge von rd. 9 km. An Arbeitern waren rd. 1300 Mann beschäftigt. Ausgeführt sind bisher

Bodenaushub	850 000 m ³
Dammschüttung	620 000 „
Bodenablagerung	230 000 „
Steinschüttung	24 000 m ² .

Im Zusammenhange mit der Herstellung des Oberschlesischen Kanals ist eine Verbreiterung des Ober- und Unterkanals erforderlich, die gleichzeitig einen Teil des Oberschlesischen Kanals darstellen. Diese Arbeiten sind zum Teil noch im Jahre 1933 vergeben worden.



Abb. 8. Staubecken Sersno. Stamper auf dem Westdamm des Beckens B.

Nachdem das Staubecken bei Ottmachau in Betrieb genommen worden ist, sind im Juli 1933 die Arbeiten für das Staubecken an der Malapane bei Turawa in Angriff genommen. Das Staubecken soll ebenso wie dasjenige bei Ottmachau dazu dienen, die Wasserführung der Oder in trockenen Zeiten anzureichern. Die Malapane ist ein rechtseitiger Nebenfluß der Oder, der etwa 5 km unterhalb Oppeln in die Oder einmündet. Von dem insgesamt über 2000 km² großen Niederschlagsgebiet werden rd.

1400 km² durch das Staubecken abgefangen. Ein Staudamm von über 6 km Länge und bis zu 13 m Höhe wird bei Turawa etwa 16 km oberhalb der Einmündung der Malapane in die Oder quer durch das Tal geschüttet, so daß ein Stausee von rd. 20 km² Größe entsteht. Bei Normalstau (NN + 176,10) wird das Staubecken einen Inhalt von 90 Mill. m³ haben, von denen 88 Mill. m³ für die Anreicherung der Oderwasserführung ausgenutzt werden sollen. Die Malapane ist kein hochwassergefährlicher Fluß, da ihre Zuflüsse nicht aus einem Gebirge kommen und das Niederschlagsgebiet zum größten Teil bewaldet ist. Es ist daher nicht erforderlich, einen großen Hochwasserschutzraum bereitzustellen. Bei einem Katastrophenhochwasser kann der Wasserstand im Becken auf NN + 177,25 oder 1,05 m über die in Höhe NN + 176,20 angeordnete Überfallkrone des Hochwasserüberfalles ansteigen. Der Inhalt des Staubeckens würde dann auf 115 Mill. m³ ansteigen, so daß rd. 25 Mill. m³ für die Aufnahme einer Hochwasserwelle zur Verfügung stehen. Die größte Zuflußmenge zu dem Staubecken ist mit 285 m³/sek angenommen worden (rd. 200 l/sek je km² des Niederschlagsgebietes). Der Abfluß wird unter der Einwirkung des Staubeckens auf weniger als 250 m³/sek herabgedrückt werden.

Der Staudamm wird durch eine 1 m dicke Tonschale abgedichtet, die auf der wasserseitigen Böschung liegt. Die Neigung der Böschung nimmt von oben nach unten von 1:3 auf 1:4 und 1:5 ab. Als Ton wird Geschiebelehm und -mergel verwendet, der einen hohen Gleit-



Abb. 9. 2. Schleuse Ransern kurz vor der Füllung (Dezember 1933).

widerstand hat. Ein Abrutschen der Tonschale erscheint unter diesen Verhältnissen ausgeschlossen. Gegen Austrocknen und gegen mechanische Angriffe wird die Tondichtung durch eine 1 m dicke Schicht aus Kies und eine 30 cm dicke Steinpackung auf 15 cm dicker Schotterbettung geschützt. Der die Tonschale tragende Stützkörper des Dammes besteht aus Sand und Kies und weist eine filterartige Zunahme der Korngröße nach der Luftseite zu auf. Der filterartige Aufbau und die flache 1:4 geneigte luftseitige Böschung werden schädliche Sickerungen verhindern. Der Untergrund wird durch eine eiserne Spundwand abgedichtet, die in den Fuß der Tondichtung einbindet und bis in die dichten Schichten im Untergrund hinabreicht.

Mit der Dammschüttung ist im Herbst 1933 begonnen worden. Die Erdarbeiten werden in der Hauptsache im Handbetrieb durchgeführt werden, um möglichst viele Arbeitslose beschäftigen zu können.

Bereits im November 1933 konnte die Zahl der beschäftigten Arbeiter bis auf rd. 900 gesteigert werden.

Die Inbetriebnahme des Staubeckens ist im Jahre 1937 zu erwarten.

Der Bau der 2. Schleuse Ransern aus Mitteln des Arbeitsbeschaffungsprogramms wurde fortgesetzt; die Bauarbeiten sind so weit gefördert, daß die Schleuse bei Beginn der Schifffahrt im kommenden Frühjahr dem Betrieb übergeben werden kann. Damit ist ein dringender Wunsch der Schifffahrtkreise erfüllt. Die beiden Schleusen werden bei Verkehrstößen den Anforderungen der Schifffahrt auf schnelle Durchschleusung vollauf gerecht werden. Abb. 9 zeigt die Schleuse Anfang Dezember 1933 kurz vor der Füllung. Bemerkenswert ist die Anordnung von Stahlleisten auf Stahlgußkörpern an Stelle der üblichen hölzernen Schlagssäulen bei den eisernen Stemmtoren. Zwischen Stahlleiste und Stahlgußkörper ist als Federung eine elastische Packung aus Paragummi eingesetzt.

Entsprechend dem Fortschritte des Baues der Schleuse ist der obere Vorhafen endgültig fertiggestellt und die Trennungsmole zwischen Stromoder und Unterhafen ausgebaut worden.

Der Bau des Oberschlesischen Kanals wurde in Angriff genommen. Er stellt die seit langem geplante neuzeitliche Wasserstraßenverbindung von der schiffbaren Oder bei Cosel zum ober-schlesischen Industriegebiet dar und bezweckt den frachtbilligen Anschluß des ober-schlesischen Industriegebiets an die Oder. Gleichzeitig bedeutet der Kanal eine wirksame Maßnahme zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit im Industriegebiet.

Nach Bewilligung der ersten Mittel durch das Reichskabinett wurden die noch notwendigen Entwurfs- und Vorarbeiten sofort in Angriff genommen. Um ohne Verzögerung möglichst viele Arbeiter aus dem ober-schlesischen Industriegebiet beschäftigen zu können, wurden Teilstrecken des Kanals, für die Höhenlage und Linienführung bereits festlagen, in kürzester Frist vergeben. Zunächst ist die im Einschnitt liegende unterste Haltung (Mündung in den Coseler Hafen) in Angriff genommen. Bemerkenswert ist, daß der Aushub bis etwa 1 m über dem Stauspiegel der anschließenden Oderhaltung von Hand geführt wird, um möglichst viele Arbeitslose unterzubringen. Das Baugrubenwasser wird im offenen Graben zur Oder abgeleitet.

Eine weitere Teilstrecke in der anschließenden Haltung ist ebenfalls begonnen, und die Vergabe weiterer Teilstrecken steht unmittelbar bevor. Anfang nächsten Jahres werden sich dann etwa 11 km Kanal im Bau befinden. Hierbei werden bis zu 3000 Mann Beschäftigung erhalten.

Für den weiteren Ausbau der mittleren Oder konnten im Reichshaushalt nur 700 000 RM, dagegen aus Mitteln der Arbeitsbeschaffungsprogramme rd. 4,8 Mill. RM bereitgestellt werden. Der



Abb. 10. Durchstich bei Maltsch.
Hängebrücke zur Überführung der Spülrohrleitung über die Oder.



Abb. 11. Durchstich bei Maltsch kurz vor der Öffnung.

Doppeldurchstich bei Klautsch — der untere Teil war im Jahre 1932 gebaut — und der Durchstich am Hirsewinkel bei Maltsch sind fertiggestellt. Sie beseitigen Stromkrümmungen, die der Schifffahrt oft große Schwierigkeiten bereitet haben. Damit sind die im Entwurf für den Ausbau der mittleren Oder vorgesehenen Durchstiche sämtlich zur Ausführung gebracht. Beim Bau des Durchstiches bei Maltsch wurden von den rund 250 000 m³ Bodenmassen etwa die Hälfte auf dem gegenüberliegenden Ufer untergebracht. Diese Aufgabe wurde vom Unternehmer dadurch gelöst, daß der Boden aus den Kippwagen in einen großen Bunker ge-

schüttet wurde, aus dem die Spülmengen mittels einer ebenfalls ortsfesten Druckwasser- und Spülpumpe der Spülrohrleitung zugeleitet wurden. Die Rohrleitung wurde auf einer leichten Hängebrücke von rund 70 m Spannweite über die Oder geführt. Abb. 10 u. 11 zeigen die „Hängebrücke“ und den Bauzustand kurz vor der Öffnung des Durchstichs.

Der Ausbau des Stromlaufes mit Bühnen wurde in den Bauamtsbezirken Steinau, Glogau, Crossen und Frankfurt in einzelnen Abschnitten fortgesetzt. Es konnten in diesem Jahre zusammen rd. 22 km Stromlänge ausgebaut werden. Zur Erhöhung der Spülkraft des Stromes und damit zur Verbesserung des Fahrwassers bei Klein-Blumberg im Bauamtsbezirk Crossen wurde eine Ausbuchtung des Überschwemmungsgebiets durch einen Flügeldeich eingeschränkt.

Im Bezirk des Wasserbauamts Küstrin fand nur eine verstärkte Instandsetzung zur Verbesserung der Oderstrecken mit schlechten Fahrwasserverhältnissen aus Mitteln des Arbeitbeschaffungsprogramms statt. Die Baggerungen zur Erhaltung des abgesenkten Mittelwasserstandes wurden fortgesetzt.

Die für den Hochwasserabfluß und Eisabgang sowie für die Schifffahrt sehr hinderliche Holzbrücke bei Neusalz ist durch einen Neubau ersetzt¹⁾; ebenso ist die alte Holzbrücke über die Alte Oder bei Glogau abgebrochen, da die neue „Ostland“-Brücke fertiggestellt ist. Zu beiden Brückenneubauten sind namhafte Zuschüsse aus dem Osthilfefonds geleistet.

In Oppeln wurde die 400 m unterhalb der alten Jahrhundertbrücke neu erbaute Brücke I. Ordnung über die Oder fertiggestellt und am 30. April 1933 als „Adolf-Hitler-Brücke“²⁾ dem Verkehr übergeben. Als bald darauf ist mit dem Umbau der Jahrhundertbrücke begonnen worden, der sich auf deren ganze Länge erstreckt und somit einem Neubau der Brücke gleichkommt. Die Brücke überspannt die Oder in zwei Öffnungen, von denen die Schifffahrtöffnung eine lichte Weite von 55 m erhält. Ihre Fertigstellung und Verkehrsübergabe steht unmittelbar bevor. Der Bau beider Brücken wurde vom Staate Preußen — Ministerium für Wirtschaft und Arbeit — finanziert.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Abhandlung in Vorbereitung.

²⁾ Vgl. Bautechn. 1933, Heft 49 u. 51, S. 659 u. 687.

Alle Rechte vorbehalten.

Betonieren in Nordamerika.

Von Anton Tedesko.

Die Berichte über fremdländische Methoden schöpfen nicht selten aus den Eindrücken kurzer Studienreisen, aus Eindrücken, die ein Besucher auf wenigen auserwählten Baustellen empfangen hat. Die einladenden Körperschaften zeigen meist Musterbetriebe, außergewöhnliche Fälle oder Betriebe mit irgendwelchen Sondereinrichtungen, aus deren Studium der Besucher oft auf den Allgemeinfall schließt. Die Beurteilungsschärfe des Besuchers läßt nach, sobald es sich um Prinzipien handelt, die ihm bei seiner eigenen Arbeit nicht geläufig sind. Ein richtiger Überblick über verschiedene Vorgänge kann sich nur aus der Mitarbeit herausbilden und nicht aus einer Besichtigung. Der Verfasser des vorliegenden Berichtes ist mit den Methoden zu beiden Seiten des Atlantik theoretisch und praktisch vertraut und hat es deshalb unternommen, in großen Umrissen zu zeigen, wie man in Nordamerika betoniert.

Wer die Entwicklung des amerikanischen Baustellenbetons im letzten Jahrzehnt verfolgen konnte, der findet erfreulichen Fortschritt und stetig wachsendes Verständnis für das Material und seine Eigenheiten. Dort, wo man vor einigen Jahren noch mit einem gegebenen Material eine bestimmte, nicht übermäßig hohe Festigkeit erzielte, hat man heute mit denselben Zuschlagstoffen und derselben Zementmenge die Festigkeit des Betons nahezu verdoppelt. Der Fortschritt liegt in der größeren Sorgfalt, oder richtiger gesagt, in der verkleinerten Sorglosigkeit bei der Verarbeitung. Eine besonders peinliche Sorgfalt ist nicht notwendig, um mit gegebenem Material einen guten Beton zu erzielen. Notwendig ist ein Verstehen der Zusammenhänge und eine Portion gesunden Menschenverstandes. Diese Erkenntnis hat in den Vereinigten Staaten in den letzten Jahren mehr und mehr Eingang gefunden.

Das, was einem Europäer vor zehn Jahren auf einer amerikanischen Baustelle vor allem übrigen auffiel, war die Konsistenz der Suppe, die man damals in die Schalungen goß. In Deutschland nannte man das Gußbeton. Das hübsch erdachte und ausgesprochen „amerikanische“ Verfahren schien seine Vorzüge zu haben. Es wurde nachgeahmt und hat auch in Deutschland seine Anhänger gefunden. Später ist man in Europa

für und gegen den „Gußbeton“ eingetreten, der in Gegensatz zu dem „Stampfbeton“ gestellt wurde.

Diesen Gegensatz gibt es in der englischen Sprache nicht. Es gibt Beton, der gestampft oder vibriert wird, und es gibt einen Beton, der keine Durcharbeitung innerhalb der Schalungen erfährt. Es gibt trockene, plastische und nasse Mischungen. Es ist ferner bekannt, daß man den Beton durch Rinnen, auf Bändern, durch Kabelkrane oder sonst irgendwelche Fördervorrichtungen zubringen kann. Das Gießen des Betons, d. h. die Rinnenzubringung, steht in keinem unmittelbaren Gegensatz zur Anwendung mechanischer Verdichtungsmittel. Die deutsche Scheidung zwischen Stampfbeton und Gußbeton ist daher oft willkürlich oder unbestimmt, und Übersetzungen amerikanischer Aufsätze und Berichte sind ein wenig dehnbar und der Einstellung des Übersetzers überlassen.

Wir wollen daher nicht vom Gußbeton oder Stampfbeton sprechen, sondern den Beton nach seiner Zubringungsart, seinem Wassergehalt, seiner Plastizität, nach seiner mehr oder weniger guten Verarbeitbarkeit unterscheiden. Für die Güte der Verarbeitbarkeit gibt es leider noch keinen brauchbaren Ausdruck. Man mißt heute immer nur die Konsistenz, die doch kein Maß für die Verarbeitungsfähigkeit im vornherein ist, sondern nur zur Kontrolle eines bestimmten Gemisches dienen kann, das sich als gut verarbeitbar erwiesen hat. Die Verwendung schlecht verarbeitbarer, harscher Mischungen bildet für den Betonarbeiter kein Vergnügen, ist für kleinere Betonquerschnitte unpraktisch und birgt bei ungenügender Stampfarbeit eine Gefahr für die Gleichmäßigkeit und Dichte des Betons.

Es ist durchaus begreiflich, daß es der Baustellenpraktiker bequem fand, dem Betongemisch mehr Wasser als nötig zuzusetzen. Seit der allgemeinen Verbreitung der Erkenntnis, daß mit der Vergrößerung des Wasserzementverhältnisses die Festigkeit fällt (Wasserzementgesetz), hat jedoch ein Kampf gegen die unnötige Verdünnung eingesetzt, die den Beton verschlechtert, ohne merkbare Vorteile zu bringen. Forschung und Laboratorien haben hier gute Erziehungsarbeit geleistet, und es ist auch ihr Verdienst, daß die Erkenntnis von richtiger Körnung und vom

Einfluß der Zuschlagstoffe auf Dauerhaftigkeit und Wasserdichtigkeit Allgemeingut geworden sind.

Manche Ingenieure, wie z. B. J. E. Kalinka¹⁾ empfehlen verschiedene harmlose Zusätze zum Beton (z. B. Celite) nur aus erzieherischen Gründen, weil sich bei deren Verwendung und bei übermäßigem Wasserzusatz das Gemisch nicht mehr gut verarbeiten läßt und der Polier sozusagen daran interessiert wird, mit dem Wasser zu sparen.

Im Einklang mit den neuen Erkenntnissen, den besonderen Forderungen und örtlichen Verhältnissen findet man heute in Nordamerika im großen und ganzen die folgenden zwei Betonarten:

- a) einen plastischen Beton steiferer Konsistenz, der gut verarbeitbar ist und gegebenenfalls vibriert (eingerüttelt) werden kann,
- b) einen trockeneren, oft gestampften oder vibrierten Massenbeton, wo Wert auf Güte gelegt wird und wo Schwindung und Abbinde-wärme zu vermeiden sind.

Im Wirtschaftlichkeitsfieber des ersten Viertels unseres Jahrhunderts konnte der trockene Massenbeton vom flüssigen Beton zeitweise verdrängt werden, weil es auch beim gestampften Beton Fehlschläge gegeben hat, die in schlechter Ausführung und schlechter Bauüberwachung begründet waren. Stampfung wird heute nur dort angewendet, wo Dichte, Schwinden und Temperaturerhöhung die entscheidenden Faktoren sind, denn die Stampfarbeit ist teurer als in Deutschland. Sehr trockene Mischungen werden bei fabrikmäßiger Erzeugung wasserdichter, dauerhafter Betonwaren, Platten u. a. verwendet, wo eine Plastizität erst nach langem Vibrieren des Betons erreicht wird. Im Eisenbetonbau wird meist ein plastischer Beton verarbeitet, der sich auf etwa 25° Neigung rutschen läßt, für den eine bestimmte Festigkeit gefordert wird und dessen Zusammensetzung im Sinne der Ausschreibungsbestimmungen überwacht wird. Der Wasserzementfaktor ist meist kleiner als in Deutschland. Man verwendet weniger grobe Zuschlagstoffe und mehr Mörtel (vorausgesetzt, daß nicht vibriert wird). Der von guten Firmen verarbeitete plastische Beton ist im allgemeinen besser als der Durchschnittsbeton auf europäischen Eisenbetonbaustellen.

Der Baubeton ist gleichmäßiger geworden und hat eine höhere Festigkeit erreicht als früher. Wenn man das Baustellenrisiko so hoch einsetzt wie früher, dann könnte man bei normalen Querschnitten die zulässige Inanspruchnahme entsprechend dem Festigkeitszuwachs erhöhen. Wenn man dies tun will, so stößt man auf die Einwände älterer Ingenieure, die an die Gleichmäßigkeit des guten Betons noch nicht glauben. Schreiber dieser Zeilen hat gefunden, daß nicht alle bekannten älteren Ingenieure die Wandlung mit dem Beton seit dem Kriege mitgemacht haben. Auf die präzierte Frage: „Glauben Sie, daß man einen Beton von 400 kg/cm² auf einer Baustelle mit Sicherheit herstellen kann?“ erhielt er Antworten, die ein Gemisch von Bejahung und Achselzucken waren. Es ist aber nicht zu leugnen, daß die Würfelfestigkeit oft 600 kg/cm² und mehr beträgt, wo eine solche angestrebt worden war. Man wendet ein, daß auf einer Baustelle sich allerhand ereignen könne, und daß die gebrochenen (meist minderwertigen) Gehsteigsteine der amerikanischen Städte eine schweigende Sprache gegen den Beton führten.

Am Wacker Drive, der vor sieben Jahren vorbildlich unter A. R. Lord hergestellten Zwei-Stockwerk-Straße Chicagos, mußte beim Bau der neuen Wabash-Brücke ein Teil der Betonkonstruktion abgesprengt werden. Der Beton der abgerissenen Bauwerkteile (Pilzdecken, Säulen) wurde im Alter von 46 Monaten im Laboratorium auf seine Festigkeit geprüft, und nirgends wurde eine geringere Würfelfestigkeit als 720 kg/cm² gefunden. Die Durchschnittsfestigkeit lag über 800 kg/cm². Dieser Beton war bei einer durchschnittlichen Tagetemperatur von -9° betonierte worden. Die Mischung war deshalb fett (1 : 2 : 3). Die 7-Tage-Festigkeit hat 190 kg/cm² betragen²⁾. Auf derartige Ergebnisse stützt der Ingenieur der guten Praxis seine Ansichten, er glaubt an den Beton und an den Zement und kann sich auf beide verlassen. Die Erkenntnisse vom Wasserzementverhältnis sind für ihn klassische Lehre, die gar nicht mehr diskutiert wird. Das Modegespräch ist heute der Einfluß mechanischer Verdichtungsmittel des Betons.

Mit dem geringeren Wassergehalt des Betons ist die Rinnenzubringung in den Hintergrund getreten. Förderbänder, Karren, Lastautos, Kabelkrane sind je nach den örtlichen Verhältnissen die Zubringer zur Betonierstelle. Bandförderungsanlagen machen sich bei größeren Anlagen bezahlt. Mit Vorteil wurden solche bei den neuen Kanalbauten in New York angewendet³⁾.

Über die Rinnenzubringung von Beton sagt L. C. Hammond⁴⁾, daß sie teuer sei. Die Tagesleistung sei nie groß. Die Aufstellung der Türme

¹⁾ Obergeringenieur der Roberts & Schaefer Co., Chicago.

²⁾ Bei den hier und im folgenden angeführten Festigkeiten wurde die amerikanische Zylinderfestigkeit einheitlich gleich 80% der Würfelfestigkeit gesetzt.

³⁾ Eng. News-Rec., 14. August 1930.

⁴⁾ Ebenda, 3. November 1932.

⁵⁾ District Manager, Parklap Inc., Erbauer des Detroit-Tunnels und Leiter vieler Großbaustellen.

und Gerüste sei unbequem und gefährlich. Die Kabel reißen, und auch sonst kriege man Steine auf den Kopf. Die Qualität des Rutschbetons sei selten gut, und man sei in ständiger Versuchung, mehr Wasser als notwendig zuzusetzen. Zur Rinnenzubringung nimmt L. C. Hammond auch am Ende eines Aufsatzes über den Bau dreier Lagerhäuser Stellung⁶⁾. Chef-Ingenieur R. L. Bertin⁷⁾ erklärt, daß supziger Beton überall dort verschwinde, wo Leute auf ihren Beton stolz sind. Der Naßbeton werde durch die zunehmende Verbreitung des Vibrierens verdrängt. Donald Follette⁸⁾ sagt, daß seit der Allgemeinverbreitung der Erkenntnis, daß die Festigkeit im geraden Verhältnis zum Wasserzementverhältnis steht, die Tendenz „Weg vom Gießen“ heiße. Rinnen finde man heute selten auf einer neuzeitlichen Großbaustelle. Mac Gregor S. Anderson⁹⁾ erklärt den Rutschbeton für völlig überholt und verweist auf die Erfahrungen beim Bau des Großhandels-Marktgebäudes (Merchandise Mart) in Chicago (des größten Hochbaues der Welt), am Paketpostgebäude in New York und am neuen Hauptpostamt in Chicago (dem größten Postgebäude), wo überall durchweg plastischer Bandbeton verwendet wurde. Tears¹⁰⁾ ist nicht für ausschließliche Anwendung von Förderbändern, die er oft für umständlich hält. Dort, wo Tears Rutschbeton verwendet, wird das zugebrachte Material zuerst noch in einem Sammeltrichter nachgemischt. Die Kabelkran-Betonierung hält er bei Talsperren für sehr zweckmäßig. Bei Hochbauten ergebe die Karrenzuführung die geringsten Betriebsstörungen.

Die Calderwood-Talsperre in Tennessee und die Chute à Caron-Sperre im arktischen Kanada gelten als moderne Bauten. Der Beton scheint recht trocken gewesen zu sein, denn er ist aus dem Kabelkrankasten zuerst nicht herausgefallen, so daß man diesen Kasten umkonstruieren mußte. Der aus dem Kasten entleerte Beton blieb in Würfelform auf dem Damm liegen und wurde durch elektrische Stampfer niedergerüttelt¹¹⁾. Lindau¹²⁾ berichtet begeistert von der Organisation und dem Beton auf dem kanadischen Sperrbau. Die Leute seien in den Beton nicht eingesunken. Sie schienen auf dem Material herumzugleiten, das die Konsistenz blauer Lehmerde hatte, mit ein wenig Wasser darin. Nirgends auf dieser Baustelle habe man Wasser gesehen.

Ein sehr geringes Setzmaß hatte der Beton am Owyhee-Damm¹³⁾. Kabelkrankasten wurden auch am Waterville-Damm¹⁴⁾ und bei der unter amerikanischen Bauleitung stehenden Dnjeprostoy-Anlage¹⁵⁾ verwendet, wo man beim Gehen auf dem frischen Beton mit den Schuhen kaum eingesunken sei. Am Diablo-Damm wurde Bandbeton verwendet. Ein wirkliches Stampfen wurde nicht ausgeführt, sondern nur ein Nachhelfen mit Schaufeln oder ähnlichen Werkzeugen¹⁶⁾.

Die Ausschreibungsbedingungen der Hoover-Talsperre schließen für den Beton der Hauptbaustellen den Rinnentransport und die Bandzuführung aus. Diese Bestimmung soll die Arbeiter vor fallenden Steinen schützen und die Konsistenzkontrolle erleichtern, die bei dünnen stetigen Betonströmen schwierig sei. Wie man betonieren wird, ist lange nicht bekannt geworden. Die jüngsten Nachrichten berichten vom Beginn der Kabelkranbetonierung.

Bei der Prettyboy-Sperre in der Nähe von Baltimore, wo Rutschbeton und Bandbeton in den Ausschreibungsbedingungen, ähnlich wie bei der Hoover-Sperre, ausgeschlossen waren, konnte gezeitigt werden, daß eine Bandbetonierungsanlage den Anforderungen der guten Praxis entspreche. Die östliche Hälfte dieser Sperre wurde von einer Förderbandbrücke betonierte, die auf Dammkronenhöhe lag. Als man bei fortschreitendem Bau unerwartet auf schlechten Fels stieß, mußte am westlichen Sperrenteil eine grundlegende Änderung von Entwurf und Betrieb durchgeführt werden. Auf einer Gerüstbrücke wurden vollspurige Selbstentlader an einen verschiebblichen Drehkran gebracht, dessen Kasten an der Betonierstelle entleerte¹⁷⁾.

Es ist erfreulich, verzeichnen zu können, daß eine deutsche Firma auf dem Gebiete des trockenen Bandbetons führend ist. Eng. News-Rec. berichtet in einer redaktionellen Notiz vom 4. August 1932 über die Vermunt-Sperre in Vorarlberg¹⁸⁾, daß deren Baustelleneinrichtung die der Hoover-Sperre übertriffe. Die stetig strömende Betonzuführung auf Bändern von über zwei Meilen Gesamtlänge habe nirgends ihresgleichen und sei ein Erfolg gewesen. Die Vermunt-Anlage bringe die heutige Betonpraxis vorwärts und gebe neue Ausblicke für Verbesserung der Betonqualität durch geschickte Baustelleneinrichtung.

⁶⁾ Eng. News-Rec., Bd. 98, Nr. 18.

⁷⁾ Mitglied des amerikanischen Betonausschusses.

⁸⁾ Obergeringenieur des Wasserversorgungsausschusses (Board of Water Supply) von New York.

⁹⁾ Manager der Universal Form Clamp Comp., Chicago.

¹⁰⁾ General Superintendent, White Construction Co., New York.

¹¹⁾ Eng. News-Rec., 24. Oktober 1929.

¹²⁾ Referat im Journal des American Concrete Institute, Juni 1930.

¹³⁾ Eng. News-Rec., 29. Januar 1931. — ¹⁴⁾ Ebenda, 6. Juni 1929. —

¹⁵⁾ Ebenda, 23. Juni 1932. — ¹⁶⁾ Ebenda, 29. August 1929. — ¹⁷⁾ Ebenda, 20. Juli 1933.

¹⁸⁾ Erbaut von der Dyckerhoff & Widmann AG. in Gemeinschaft mit zwei österreichischen Firmen.

Ebenso wie auf der Vermont-Sperre fand bei der Pine Canyon-Sperre in Kalifornien¹⁹⁾ ein trockener Beton Verwendung, der kein Setzmaß hatte (Mischungsverhältnis 1 : 8, 5 1/2 Gewichts-% Wasser). Vom Mischer führt hier ein Förderband zum Kabelkran, dessen Kasten 0,5 m über der Betonierstelle entleert wird. Der Beton wird vibriert. Es finden Vibratoren mit interner Wirkung (rüttelnde Spaten) Verwendung und Plattformmodelle mit Oberflächenwirkung. Die Bauleiter sind der Ansicht, daß das angewendete Rüttelverfahren eine bessere Verdichtung trockener Betons ermöglicht, als es bei Verwendung eines anderen Verfahrens möglich wäre.

Viens bespricht die Bedingungen, die auf die Dauerhaftigkeit der Betonbauten von Einfluß sind²⁰⁾ und erwähnt zwei Sperren, die in starkem Zersetzungsprozesse stehen. Die eine ist eine Ambursensperre (1912), die andere eine Schwergewichtssperre (1920/21). Die Schäden seien verursacht durch das Fehlen der Kenntnis von richtiger Betontechnik, von richtigem Zubereiten und Einbringen des Betons, sowie durch die Gleichgültigkeit, was die erzielten Ergebnisse betrifft, denn der Beton war zu naß, enthielt zu viel feines Material und war ungleichmäßig in seiner Zusammensetzung. Die Zerstörung trat an den Kanten zuerst auf und dort, wo nur Wasser und dünnes Material in die Ecken der Schalungen gelaufen ist. Unterhalb der waagerechten Gießfugen löste das Wasser den Kalk aus dem Zement und schaffte Punkte für den Frostangriff.

In einem zusammenfassenden Bericht über die Betonmißerfolge der vergangenen Jahre erklärt R. B. Young²¹⁾, daß 75% aller Defekte ihre Ursache in schlechtem Mischen und Einbringen des Betons haben, sowie in Erhärtung unter ungünstigen Bedingungen. Schaden verursachten vor allem die suppigigen Mischungen. Die Suppe stand auf dem Beton, wenn er betoniert wurde. Das Material jeder Einbringungsschicht war oben nasser und daher schlechter als der Durchschnittsbeton der Baustelle. Es ergab sich Auswaschung des Dünnbetons, poröser Beton, Frostangriff, Zerfall an den Fugen und Ecken. Die ersten Mischungen des Tages wurden ihres Zementgehaltes in den Zuleitungsrinnen oft beraubt. Eine schlechte Verbindung mit dem vorher ausgeführten Beton war die Folge. Als weiterer Grund für die mangelhafte Anschlußausführung wird angeführt, daß die Schalungen bei Arbeitsbeginn am tiefsten sind und daß das Fallenlassen des Betons in die tieferen Schalungen eine stärkere Entmischung der unteren Schichten nach sich zieht. In schmale Konstruktionsteile ist oft nur ein dünner Brei hineingelaufen, der einen Beton ergab, der schnell schadhafte wurde. Dort wo man den Beton von einem zentral gelegenen Punkt in die Schalung fließen ließ, ergaben sich örtliche Mörtelanhäufungen und Schotterester. Die Ursache der Schäden sei ein schlecht entworfenes Gemisch, zu viel Wasser, schlechte Aufbereitung und sorgloses Einbringen.

Eine vom Portland-Zement-Verband herausgegebene Broschüre²²⁾ enthält ein Kapitel über Wasserzementverhältnisse für „exponierten“ Beton. „Der Hauptgrund für den unzureichenden Beton der Vergangenheit war das Streben, sich allein auf Festigkeitsnachweise zu verlassen, auch dort, wo der Beton ungünstigen Witterungseinflüssen ausgesetzt war“. In einer Tabelle werden bestimmte Wasserzusätze empfohlen:

für Wände, Mauern, Sperren, Pfeiler mit Meerwasserangriff	5 1/2 Gallonen Wasser je Sack Zement ²³⁾ ,
Mauern und Sperren, teils naß, teils trocken, in nördlichem Klima, Druckrohre, Tanks, Stadien, Pflaster usw. unter Frost	6 Gallonen Wasser je Sack Zement, dasselbe in südlichem Klima, sowie Säulen, Kellerwände usw., Konstruktionsglieder in mildem Frost geschützte Konstruktionen, Massenbeton, Fundamente usw.
	7 1/2 Gallonen Wasser je Sack Zement.

Eine ähnliche Tabelle bringt F. R. McMillan²⁴⁾ in einem Buche über Grundsätze der Betonbereitung, das auszugweise in Eng. News-Rec. 1929 (April/Mai) abgedruckt wurde. Diese Aufsätze bespricht F. E. Schmitt in einer redaktionellen Notiz vom 11. April 1929 und sagt dabei einige gesunde Worte über wissenschaftliche Übertriebenheiten in der Betonmischerei.

¹⁹⁾ Eng. News-Rec., 25. Mai 1933. — Civil Engineering Juni 1933, Bd. 3, Nr. 6.

²⁰⁾ Bericht des Unter-Komitees XVII, Proceedings American Society for Testing Materials, 33. meeting, Bd. 30, 1930, I. Teil.

²¹⁾ Lessons from Concrete Structures in Service, Proceedings American Concrete Institute, XXV, 1929.

²²⁾ Design and Control of Concrete Mixtures, Portland Cement Association 1929.

²³⁾ 1 Gallone je Sack entspricht 9 Liter je 100 kg Zement. Bei einem Gemisch von 1 : 6 dürfte die Zahl der Gallonen ungefähr gleich der der Gewichts-% Wasser sein. In den V. St. A. ist die Angabe des Wasserzementverhältnisses nach Raumteilen gebräuchlich, in Deutschland wird der Wasserzementfaktor auf das Gewicht bezogen. Zur Ausschließung von Mißverständnissen wurde in diesem Bericht die Angabe von Wasserzementfaktoren vermieden.

²⁴⁾ Forschungsleiter des amerikanischen Zementverbandes.

Aus dem Buche Mc Millan's²⁵⁾ wird das folgende wiedergegeben:

„Der Gebrauch von Rinnen zum Transport des Betons über größere Entfernungen wird schon lange kritisiert wegen des vorhandenen Überschußwassers und wegen Entmischung. Während ein Großteil dieser Kritik berechtigt ist (der schlechte Beton zeugt davon), darf jedoch auch nicht vergessen werden, daß schlechter Beton durch unrichtige Anwendung der Rinnen entstand. Wenn man auf Gleichmäßigkeit, auf Konsistenz und Aufrechterhaltung des Wasserzementfaktors stets achten würde, könnten viele Einwände, die man gegen die Rinnenbetonierung hat, zurückgezogen werden. Die Art der Zubereitung bliebe dann nur eine Frage der Wirtschaftlichkeit.“ „Beton soll so steif sein, daß er träge fließt, wenn er gestampft oder geschaufelt wird. Ein Fließen über größere Entfernungen in der Schalung wird immer eine Entmischung bewirken.“

Das Bildmaterial des Buches zeigt schadhafte Bauten, Schäden zufolge schlechten Einbringens und zu nassen Betons. In einem sieben Jahre alten Bau wurden zwei Fuß tiefe, sechs Zoll weite Risse erodiert längs der Schichten, in denen ein viel zu nasser, teilweise entmischter Beton eingebracht worden war. Als Gegenstück hierzu wird ein Damm gezeigt, der vor 30 Jahren sorgfältig in Stampfbeton ausgeführt worden war. An einigen scharfen Kanten ist der Beton abgesprungen, sonst sei der Damm jedoch in ausgezeichneter Verfassung. Von der 21 Jahre alten Stampfbetonsperre in Pine River, Minnesota wird als „wundervolles Ergebnis intelligenter und sorgsamer Ausführung“ gesprochen.

Im Zuge der neuen Illinois River Wasserstraßenbauten hat James J. Collins²⁶⁾ bemerkenswerte Erfolge bei der Erzeugung von Brückenfahrtafeln erzielt. Diese Tafeln wurden in der staatlichen Strafanstalt Joliet hergestellt, wo Arbeitskräfte billig sind. Die Tafeln messen 1,20 × 1,50 m und sind aus 11 cm dickem Leichtbeton (sogen. Haydite-Beton mit Zuschlagstoffen aus gebranntem Ton). Die Oberfläche der Platten weist einen Quarzsandestrich auf. Das spezifische Gewicht der Platten beträgt 1,5 t/m³. Frühhochfester Zement (Marke Incor) findet Verwendung. Trotz der stark saugenden Tonzuschlagstoffe werden dem 1 : 4-Gemisch nur 37 l Wasser auf 100 kg Zement zugesetzt. Der Beton wird in die Schalungen eingebracht, die 5 min vibriert werden. Erst dann tritt die Feuchtigkeit an die Oberfläche des Betons. Die Tafeln kommen dann auf vier Stunden in eine Dampfkammer, worauf ausgeschalt wird.

5 1/2 Stunden nach beendetem Betonieren beträgt die Würfelfestigkeit 110 kg/cm². 24 Stunden nach dem Betonieren ist die Würfelfestigkeit der Platten auf 400 kg/cm² gestiegen. Die nicht mit Dampf behandelten Platten bleiben in der Festigkeit im Durchschnitt um 25% zurück. An ähnlichem von Collins früher ausgeführten Leichtbeton wird heute nach 18 Monaten eine Würfelfestigkeit von 650 kg/cm² nachgewiesen.

Die Abbildung zeigt die bekannte Beziehung, die zwischen dem Wasserzementfaktor und der erzielten Festigkeit eines Gemisches besteht. Der in der Baupraxis brauchbare Teil der Kurve ist verstärkt angedeutet. Dieser Bereich ist rechts begrenzt durch ein Gebiet, wo der Wasserzementfaktor zu groß, d. h. der Beton zu naß wird. Der Beton darf andererseits auch nicht zu trocken sein, damit eine einwandfreie Verarbeitung gewährleistet wird. Hieraus ergibt sich die praktische Begrenzung der Kurve auf der linken Seite. Prof. D. Abrams hat Versuche mit erhärtetem Zement angestellt, für den das zum Abbindevorgang gerade notwendige Anmachwasser berechnet worden war. Der Wasserzementfaktor ist also außerordentlich klein, und der entsprechende Punkt auf der Kurve der Abbildung liegt dort, wo die Festigkeit nahezu unendlich wird. Des geringen Wasserzusatzes wegen mußte der Zement zur Erhärtung unter Hochdruck gestellt werden. Die nachgewiesene Würfelfestigkeit betrug nach 24 Stunden 1500 kg/cm², bei Verwendung frühhochfesten Zementes (Marke Incor) 3200 kg/cm². Unter geänderten Bedingungen wurden im Alter von wenigen Wochen Festigkeiten von 4000 kg/cm² erzielt. Das spezifische Gewicht der Probekörper beträgt 3 t/m³.

Die beiden zuletzt angeführten Beispiele stammen nicht aus der Baustellenpraxis, und der Praktiker empfindet sie als Theorie. Sie zeugen aber von den Aussichten, die für mechanisch verdichteten Beton und die geschickte Ausnutzung seiner Eigenheiten bestehen. Der bessere Beton und die höheren Festigkeiten, denen wir zustreben, die größere Gleichmäßigkeit des Bauwerkbetons und die höheren Inanspruchnahmen werden dem entwerfenden Ingenieur ein Fundament sein für größere Stützweiten und neue kühnere Entwürfe, eine Erkenntnis, die sich auch in Amerika langsam durchringt.

²⁵⁾ „Basic Principles of Concrete Making“ 1929, S. 90ff.

²⁶⁾ Betonexperte für die staatlichen Illinois-Wasserstraßen. Joliet, Illinois.

γ -Verfahren zur Berücksichtigung wechselnder und schwellender Spannungen bei dynamisch beanspruchten Stahlbauwerken.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn im Reichsbahn-Zentralamt für Bau- und Betriebstechnik, Berlin.
(Schluß aus Heft 2.)

Trägt man die Versuchsergebnisse in Abb. 4 ein, so erkennt man, daß die Versuchsergebnisse verhältnismäßig wenig streuen und daß man jedenfalls im schwellenden Bereich die σ_A -Linie als Gerade annehmen kann. Aus der bildlichen Darstellung haben wir $\sigma_U = 2180 \text{ kg/cm}^2$ entnommen; würde man die gefundene Linie bis zu der Winkelhalbierenden links also bis zum Punkte der Wechselfestigkeit verlängern, so ergäbe sich $\sigma_W = 1260 \text{ kg/cm}^2$. Dieser Wert ist wahrscheinlich zu niedrig, soweit sich aus anderen Versuchen zur Bestimmung der Zug-Druck-Wechselfestigkeit vermuten läßt.

Für die Fließgrenze σ_{oF}, σ_{xF} mit $\sigma_{oF} = 3600 \text{ kg/cm}^2$ ergibt sich

$$\sigma_{oF} - \sigma_U = \sigma_{xF} \cdot \frac{2180 - 1260}{1260}$$

also

$$\sigma_{xF} = (3600 - 2180) \cdot \frac{1260}{2180 - 1260} = 1945 \text{ kg/cm}^2.$$

Für die Beziehung eines Wertes σ_A zu $\frac{\min S_1}{\max S_1}$ läßt sich eine ähnliche Entwicklung wie bei Gl. (13) ableiten; man erhält aus Gl. (13), wenn man

$$\begin{aligned} \sigma_U = 2180 & \text{ statt } \sigma_{U_{\text{real}}} \text{ und} \\ \sigma_W = 1260 & \text{ statt } \sigma_{W_{\text{real}}} \text{ setzt:} \end{aligned}$$

$$(19) \quad \left\{ \begin{aligned} \sigma_A = \sigma_o &= \frac{1000}{2180} - \left(\frac{1000}{1260} - \frac{1000}{2180} \right) \frac{\min S_1}{\max S_1} \\ &= \frac{1000}{0,459 - 0,334} \cdot \frac{\min S_1}{\max S_1} \end{aligned} \right.$$

Es ergibt sich damit folgende Tafel:

Tafel 3. St 52.

$\frac{\min S_1}{\max S_1}$	$\sigma_A =$ $0,459 - 0,334 \cdot \frac{\min S_1}{\max S_1}$ <small>kg/cm²</small>	Bemerkungen
-1,0	1260	In diesem Bereich liegen die Dauer- spannungen vermut- lich etwas höher.
-0,9	1315	
-0,8	1375	
-0,7	1440	
-0,6	1515	
-0,5	1595	
-0,4	1685	
-0,3	1785	
-0,2	1900	
-0,1	2030	
0	2180	
+0,1	2350	
+0,2	2550	
+0,3	2790	
+0,4	3070	
+0,5	3420	
+0,542	3600	
+0,6	3870	

Bei der Spannung an der Fließgrenze ($\sigma_F = 3600$) wird

$$\sigma_A = \sigma_F = 3600 \text{ kg/cm}^2,$$

damit aus (19)

$$\frac{\min S_1}{\max S_1} = +0,542.$$

Über den Verlauf der σ_A -Linie zwischen $\frac{\min S_1}{\max S_1} = 0$ und $\frac{\min S_1}{\max S_1} = -1,0$ ist vorläufig noch nichts Endgültiges bekannt.

Die Ergebnisse sind in Abb. 4 u. 5 eingetragen. Da in den Bauwerken eine plastische Verformung nicht erwünscht ist, so wird die σ_A -Linie in Höhe der Fließgrenze (3600) abgeschnitten.

Man erkennt aus Abb. 5, daß bei St 52 die γ -Linie bis zu $\frac{\min S_1}{\max S_1} = +0,215$ in den schwellenden Bereich hereingreift.

V. Wirtschaftliche Auswirkung der Änderung der γ -Linie bei St 52.

Es fragt sich nun, wie sich dies wirtschaftlich auswirkt. In der Tafel 4 sind die Verhältnisse $\frac{\min M_1}{\max M_1}$, wie sie sich bei ausgeführten Brücken aus St 37 und St 52 ergeben haben, zusammengestellt und in

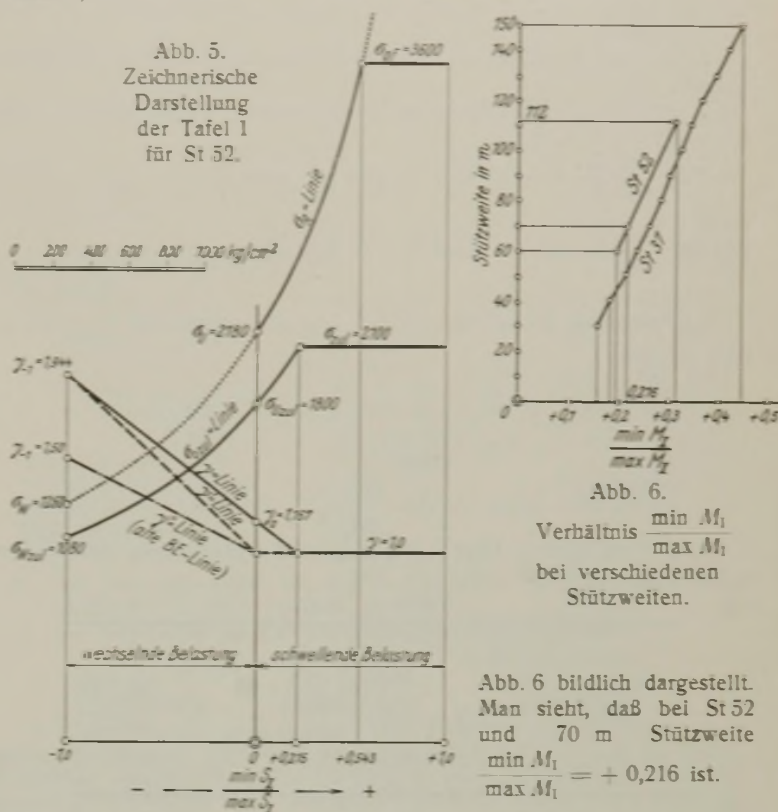


Abb. 5.
Zeichnerische Darstellung der Tafel 1 für St 52.

Abb. 6.
Verhältnis $\frac{\min M_1}{\max M_1}$ bei verschiedenen Stützweiten.

Abb. 6 bildlich dargestellt. Man sieht, daß bei St 52 und 70 m Stützweite $\frac{\min M_1}{\max M_1} = +0,216$ ist.

Tafel 4.

Stützweite	+ $\frac{\min M_1}{\max M_1}$ bei Fachwerkbrücken	
	St 37	St 52
1	2	3
30	0,159	
40	0,183	
50	0,212	
60	0,236	0,196
70	0,261	0,216
80	0,283	
90	0,303	
110	0,342	
112	—	0,312
120	0,367	
130	0,393	
140	0,417	
150	0,448	

Da aber bereits bei $\frac{\min M_1}{\max M_1} = +0,216$ der Wert $\gamma = 1$ ist, so ist von etwa 70 m Stützweite ab für die Gurtungen eine Erhöhung der $\max M_1$ wegen Berücksichtigung der Dauerfestigkeit nicht mehr erforderlich. Da aber im allgemeinen wegen des Aufpreises Brücken aus St 52 ohnedies erst von dieser Stützweite ab wirtschaftlich werden, so wird eine nennenswerte Gewichtserhöhung nicht eintreten, da bei geraden Brücken Wechselstäbe und Stäbe mit schwellender Beanspruchung und kleinem Verhältnis $+\frac{\min S_1}{\max S_1}$ nur bei den Füllungsstäben in Betracht kommen. Aus diesem Grunde spielt es auch keine große Rolle, daß bei $\frac{\min S_1}{\max S_1} = -1$ γ größer als seither, nämlich $\gamma_{-1} = 1,94$ gegen 1,50 wird.

VI. γ -Verfahren bei St 37.

Wenn auch nach I., 7. bei St 37 der schwellende Bereich für das γ -Verfahren nicht in Betracht kommt, weil überall in diesem Bereich $\gamma = 1$ ist, so gewinnen die Vorschriften doch außerordentlich an Klarheit durch das γ -Verfahren.

Der Ausschub hielt es für angängig, bei Brücken aus St 37 die seitherigen γ -Werte beizubehalten nach der Formel

$$\gamma = 1 - 0,3 \cdot \frac{\min S_1}{\max S_1}$$

unter der Voraussetzung:

1. daß bei sich überdeckenden Flächen von Stahlteilen, die durch Kraftniete zu verbinden sind, zwecks Erhöhung des Reibungswiderstandes jeder Zwischenanstrich fortbleibt (Versuche mit und ohne Zwischenanstrich haben nämlich ergeben, daß die Dauerfestigkeit bei Zwischenanstrich auffallend stark absinkt — um etwa 4 kg/mm²),
2. daß die Nietlöcher am Setz- und Schließkopf sorgfältig behandelt werden, und
3. daß das Nietverfahren bei Klemmlängen $> 3d$ verbessert wird (vgl. I., 3, 4, 5).

Für $\frac{\min S_1}{\max S_1} = -1$ wird $\gamma_{-1} = 1,3$, also $\sigma_{A\text{zul}} = \sigma_{W\text{zul}} = \frac{1400}{1,3} = 1080 \text{ kg/cm}^2$,

und für $\frac{\min S_1}{\max S_1} = 0$ wird $\gamma_0 = 1,0$, also $\sigma_{A\text{zul}} = \sigma_{U\text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$.

Für beliebige Verhältnisse $\frac{\min S_1}{\max S_1}$ werden damit die $\sigma_{o\text{zul}}$ -Werte nach Gl. (13)

$$(20) \quad \sigma_{o\text{zul}} = \frac{1}{\frac{1}{\sigma_{U\text{zul}}} \left(\frac{1}{\sigma_{W\text{zul}}} + \frac{1}{\sigma_{U\text{zul}}} \right) \frac{\min S_1}{\max S_1} + 1} = \frac{1000}{0,714 - 0,212 \cdot \frac{\min S_1}{\max S_1}}$$

Die Werte sind in Tafel 5 eingetragen, ebenso die dazu gehörenden γ -Werte (s. a. Abb. 7).

Tafel 5. St 37.

$\frac{\min S_1}{\max S_1}$	$\sigma_{o\text{zul}} = \frac{1000}{0,714 - 0,212 \cdot \frac{\min S_1}{\max S_1}}$ kg/cm ²	$\gamma = 1,0$ — 0,3 $\cdot \frac{\min S_1}{\max S_1}$
1	2	3
— 1,0	1080	1,30
— 0,9	1110	1,27
— 0,8	1130	1,24
— 0,7	1160	1,21
— 0,6	1190	1,18
— 0,5	1220	1,15
— 0,4	1250	1,12
— 0,3	1285	1,09
— 0,2	1320	1,06
— 0,1	1360	1,03
$\cong 0$ bis + 1,0	1400	1,00

Die Ursprungsfestigkeit bei St 37 kann auf Grund verschiedener Versuche mit der Pulsatormaschine zu $\sigma_A = \sigma_U = 1800 \text{ kg/cm}^2$ angenommen werden.

Die Spanne zwischen der Ursprungsfestigkeit σ_U und der zulässigen Spannung $\sigma_{U\text{zul}}$ bei $\min S_1 = 0$ beträgt $1800 - 1400 = 400 \text{ kg/cm}^2$. (Bei den Hauptkräften.) Diese Spanne dürfte gerade ausreichen zur Aufnahme des Einflusses der Zusatzkräfte (200 kg/cm²) und der Nebenspannungen usw. (200 kg/cm²). Im Bereich der wechselnden Beanspruchungen, also zwischen $\frac{\min S_1}{\max S_1} = 0$ und $\frac{\min S_1}{\max S_1} = -1$, ist der Verlauf der σ_A -Linie vorläufig

nicht bekannt. Es wäre aber erwünscht, daß diese Spanne von 400 kg/cm² auch in diesem Bereich vorhanden wäre. Bei St 37 wird die Fließgrenze bei der Abnahme nicht vorgeschrieben, und es kommt vor, daß die mittlere Fließgrenze von 2400 kg/cm² oft wesentlich unterschritten wird. Es sind schon Werte von 1850 kg/cm² festgestellt worden, so daß die Spanne fast ebenso groß ist wie bei der Ursprungsfestigkeit.

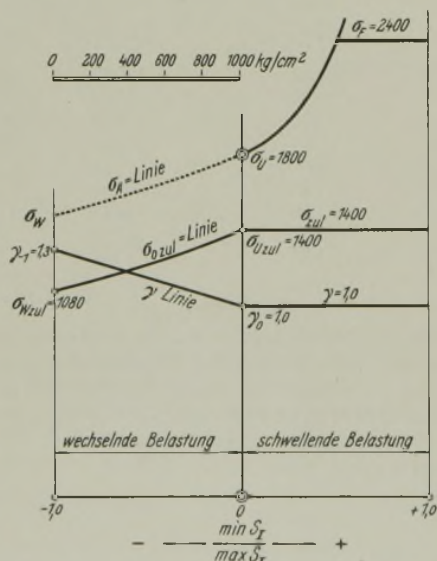
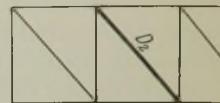


Abb. 7. Zeichnerische Darstellung der Tafel 5 für St 37.

In dem Ausschuß wurde auch die Frage erörtert, ob es nicht an­gängig wäre, bei zweigleisigen Eisenbahnbrücken die zulässigen Spannungen gegenüber eingleisigen Eisenbahnbrücken heraufzusetzen, da die in den Festigkeitsberechnungen vorgeschriebenen Belastungsannahmen bei zweigleisigen Eisenbahnbrücken im Betriebe nur sehr selten vorkommen, so daß nach der Wöhlerlinie die Dauerfestigkeit bei der geringeren Zahl der Lastwechsel wesentlich höher liegt. Um ein Bild über die Größenordnung der Unterschiede $\Delta\sigma$ in den Spannungen gegenüber den in den Festigkeitsberechnungen ermittelten zu bekommen, wurden die in der folgenden Tafel 6 angegebenen fünf Belastungsfälle unterschieden und die jeweiligen Beanspruchungen ermittelt.



Zu Tafel 6.

Tafel 6.

Stützweite l m	Bauteil	Beanspruchung zweigleisiger Eisenbahnbrücken aus St 37				
		I. Ein Gleis voll belastet, das andere nicht belastet kg/cm ²	II. Ein Gleis voll belastet, das andere mit 3,6 t/m belastet kg/cm ²	III. Ein Gleis voll belastet, das andere mit 8,0 t/m belastet kg/cm ²	IV. Ein Gleis voll belastet, das andere mit 2 N Lokomotiven kg/cm ²	V. Beide Gleise voll belastet wie in der Festigkeitsberechnung kg/cm ²
1	2	3	4	5	6	7
70	Untergurt	1080 $\Delta\sigma = 320$	1185 $\Delta\sigma = 215$	1310 $\Delta\sigma = 90$	1315 $\Delta\sigma = 85$	1400
	Zugstrebe D ₂	1065 $\Delta\sigma = 335$	1160 $\Delta\sigma = 240$	1290 $\Delta\sigma = 110$	1310 $\Delta\sigma = 90$	1400
100	Untergurt	1100 $\Delta\sigma = 300$	1200 $\Delta\sigma = 200$	1330 $\Delta\sigma = 70$	1270 $\Delta\sigma = 130$	1400
	Zugstrebe D ₂	1085 $\Delta\sigma = 315$	1185 $\Delta\sigma = 215$	1300 $\Delta\sigma = 100$	1290 $\Delta\sigma = 110$	1400

Der Ausschuß kam zu dem Ergebnis, daß man bei neuen Eisenbahnbrücken keinen Unterschied zwischen eingleisigen und zweigleisigen machen sollte. Diese Frage spielt aber unter Umständen eine große Rolle, wenn es sich um die Verstärkung einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke handelt.

In der Ausschußsitzung wurde übrigens auch darauf hingewiesen, daß bei Brücken aus St 37 Dauerbrüche in den Hauptträgern nicht bekanntgeworden sind, wohl aber in den Fahrbahnträgern. Aus diesem Grunde ist es gerechtfertigt, die seitherigen γ -Werte bei Brücken aus St 37 vorläufig beizubehalten, die Fahrbahnträger und die durchschießenden Platten aber stärker auszubilden als seither (vgl. I., 9.).

VII. Zusammenfassung.

Bei der Neuherausgabe der Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken wurde bei den Vorschriften von Teilen, die wechselnden oder schwellenden Beanspruchungen unterworfen sind, den neueren Erkenntnissen der Dauerfestigkeit von Stählen Rechnung getragen. Es wurde das sog. γ -Verfahren eingeführt. γ ist derjenige Beiwert ($\cong 1,0$), mit dem die größte Stabkraft $\max S_1$ oder das größte Biegemoment $\max M_1$ zu vervielfachen ist, damit der Stab oder der Biegeträger wie Teile berechnet werden können, die nur einer ruhenden Beanspruchung unterliegen. Die Spannung σ_1 wird berechnet aus den Formeln

$$\sigma_1 = \frac{\gamma \cdot \max S_1}{F_a}$$

$$\sigma_1 = \frac{\gamma \cdot \max M_1}{W_n}$$

Die Werte von γ gehen aus einfachen Formeln oder aus einer Tafel hervor. Bei Brücken aus St 37 entsprechen die γ -Werte den seitherigen Vorschriften; bei Brücken aus St 52 sind die γ -Werte zwischen $\frac{\min S_1}{\max S_1} = -1$ und $+0,215$ gegen früher vergrößert, so daß also bei diesem Stahl auch im schwellenden Bereich γ -Werte > 1 in die Rechnung einzuführen sind. Für Fachwerkstäbe wird dabei noch unterschieden, ob $\max S_1$ eine Zugkraft (+) oder eine Druckkraft (—) ist. Bei Brücken aus St 52, die in Strecken mit schwachem Verkehr (höchstens 25 Züge am Tage in jedem Gleis) liegen, dürfen mit Genehmigung der Hauptverwaltung die seitherigen γ -Werte verwendet werden. Da bei Brücken aus St 52 nur große Stützweiten in Betracht kommen und dabei die Gurtungen auch nach den neuen γ -Werten nicht schwerer als seither gebaut werden müssen, so werden nach den neuen Vorschriften berechnete Brücken aus St 52 nicht wesentlich schwerer als seither werden. Es ist aber notwendig geworden, sowohl bei Brücken aus St 52 als auch solchen aus St 37 bei sich überdeckenden Teilen, die durch Kraftniete verbunden werden, den Bleimennige-Zwischenanstrich fortzulassen und bessere Nietverfahren vorzuschreiben.

Vermischtes.

Technische Hochschulen Berlin, Hannover, Aachen und Breslau. Laut Beschluß des Preußischen Staatsministeriums vom 27. November 1933 soll zukünftig die Amtszeit des Rektors in der Regel am 1. Mai beginnen und enden. — Die Feier der Rektoratsübergabe wird auf den 30. April jedes Jahres gelegt.

Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe vom 24. Dezember 1919. 12. Auflage. 32 S. Berlin 1934, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 1,60 RM.

In der soeben erschienenen 12. Auflage¹⁾ der preußischen „Belastungsvorschriften“ finden sich, zeitlich geordnet, auch die hierhin gehörigen 24 von 1919 bis 1933 ergangenen Ministerial-Erlasse in ihrem Wortlaute wiedergegeben. Der zuletzt veröffentlichte Erlaß (vom 10. Juli 1933) betrifft die Bestimmungen für die Ausführung von Bauten in Holz, wonach die bisherigen Bestimmungen über die Berechnung von Bauteilen aus Holz (Erlaß vom 25. Mai 1925), Ziff. 1 bis 7 und 10 ersetzt werden durch die „Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Holz im Hochbau“, gültig ab 1. September 1933²⁾.

Den Inhalt der beiden wichtigsten und umfangreichsten Erlasse bilden bekanntlich die grundlegenden Bestimmungen vom 24. Dezember 1919 (S. 16) und vom 25. Februar 1925 (S. 26). Die Abänderungen, die diese Bestimmungen durch später ergangene Erlasse erfahren haben, sind in der vorliegenden neuen Ausgabe des Textes sorgfältig berücksichtigt. Zum bequemen handschriftlichen Eintragen etwa später noch folgender weiterer Abänderungen und Zusätze ist neben dem Text der Erlasse ein genügend breiter Raum frei gelassen.

Jeder deutsche Bauingenieur und Architekt muß notwendig im Besitz der neuen Ausgabe der „Belastungsbestimmungen“ sein. Ls.

Neuere Schweißversuche in den V. St. A.³⁾ Auf der letzten Tagung der amerikanischen Gesellschaft für Schweißung vom 2. bis 6. Okt. 1933 wurden einige, auch für deutsche Ingenieure bemerkenswerte Vorträge gehalten.

1. Schweißen von Nickelstahl. Der verwendete Nickelstahl enthält $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}\%$ Ni, 0,30 bis 0,40% C, 0,50 bis 0,70% Mn, 0,15% Si und bis 0,05% S. 6,4 mm dicke Nickelstahlplatten wurden mit nackten und umhüllten Elektroden stumpf zusammengeschnitten. Hierbei bewährten sich nackte Elektroden weniger als umhüllte; die Nähte mit nackten Elektroden waren poröser, und empfindlicher in bezug auf Elektrodenhaltung. Bei umhüllten Elektroden ergab sich eine geringere Empfindlichkeit in bezug auf Lichtbogengröße, Spannung und Geschwindigkeit des Arbeitsvorgangs. Bei gewöhnlichem Baustahl ließen sich mit umhüllten Elektroden Festigkeiten von 4200 bis 4550 kg/cm² erreichen, während dieselben Elektroden bei 6,4 mm dicken Nickelstahlplatten 6750 bis 7000 kg/cm² Festigkeit ergaben. Scheinbar ging ein Teil des Nickels der Versuchsplatten in die Schweißnaht über. Bei dickeren Platten ergaben sich geringere Festigkeiten. Auch die erzielten Dauerfestigkeiten befriedigten. Eine bestimmte Zusammensetzung der Ummantelung für Elektroden beim Schweißen von Nickelstahl konnte noch nicht empfohlen werden; jedoch muß die Ummantelung anders sein als für gewöhnliche Baustahlschweißungen, da die Wärmeentwicklung bei Nickelstahl infolge des höheren C- und Ni-Gehaltes eine größere Rolle spielt. Das Aufbringen von mehreren Lagen, und zwar möglichst bald hintereinander, so daß ein zu rasches Abkühlen verhindert wird, vermindert die Härtung des anschließenden Werkstoffes. Elektroden mit 1% Molybdän ergaben gute Resultate.

2. Schweißen von verzinktem Stahl: Es sind 3 bis 13 mm dicke verzinkte Stahlplatten verschweißt worden. Die Festigkeit der Schweißnähte wurde durch die Verzinkung nicht wesentlich beeinflusst, jedoch machte der Schutz der Schweißer erhebliche Schwierigkeiten. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

- Bei 13 mm dicken Platten wird bei gewöhnlichen Schweißnähten die Verzinkung auf der gegenüberliegenden Seite nicht angegriffen.
- Der Korrosionswiderstand von Platten, bei denen das Zink durch den Schweißvorgang verbrannt worden ist, scheint nicht vermindert worden zu sein.
- Nur ein sehr kleiner Streifen unmittelbar neben der Schweißnaht wird verbrannt, jedoch ein wesentlich breiterer Zinkstreifen zum Schmelzen gebracht, ohne daß jedoch nachher die Schutzwirkung der Zinkhaut nachgelassen hat.
- Bei ummantelten Elektroden verbrennt etwas mehr Zink als bei nackten Elektroden.
- Bei einlagigen Schweißnähten wird die Porosität der Schweißnaht durch den Zinküberzug vergrößert, bei mehrlagigen Nähten jedoch nicht.
- Die Zerreißeigenschaft wird durch Verzinken etwas erhöht, und zwar nur bei einlagigen Schweißnähten.
- Ein Unterschied in bezug auf den Korrosionswiderstand konnte zwischen umhüllten und nackten Elektroden nicht festgestellt werden.
- Einlagige Schweißnähte zeigten den gleichen Korrosionswiderstand wie ungeschweißte verzinkte Platten, mehrlagige Nähte korrodierten jedoch wesentlich rascher.

¹⁾ Besprechung der 11. Auflage s. Bautechn. 1932, Heft 13, S. 175.

²⁾ Erschienen Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn; Preis 0,60 RM und 8 Pf. Postgeld.

³⁾ Nach Eng. News-Rec. 1933 vom 12. Okt., S. 144 u. f.

3. Vergleich geschweißter und genieteteter Verbindungen: An geschweißten bzw. genieteten Stäben, die sich aus einem Winkeleisen, zwei Winkeleisen auf derselben Seite des Verbindungsbleches sowie auf verschiedenen Seiten des Verbindungsbleches und vier Winkeleisen mit zwei Verbindungsblechen zusammensetzten, wurden Zerreißeversuche durchgeführt. Bei den Stäben aus einem Winkel und auch aus zwei Winkeln auf derselben Seite der Verbindungsbleche ergaben sich bei genieteten und geschweißten Verbindungen etwa $\frac{2}{3}$ der Zerreißeigenschaft und $\frac{1}{2}$ der Elastizitätsgrenze des Werkstoffes; bei den Stäben aus zwei Winkeln auf entgegengesetzten Seiten der Verbindungsbleche oder vier Winkeln und zwei Verbindungsblechen zeigten die geschweißten Verbindungen eine Elastizitätsgrenze von 75 bis 90% der Elastizitätsgrenze des Werkstoffes, während die genieteten Stäbe nur 60% ergaben.

4. Schweißen von Stahlguß: Die Ergebnisse von Schweißversuchen von Stahlguß auf Stahlguß und Stahlguß auf Walzeisen können wie folgt zusammengefaßt werden:

- Stahlguß kann mit Stahlguß oder handelsüblichem Walzeisen sowohl mit nackten als auch getauchten Elektroden elektrisch geschweißt werden.
- Ein Unterschied bei Schweißnähten auf bearbeiteten und nicht bearbeiteten Stahlgußoberflächen konnte nicht festgestellt werden.
- Die Ergebnisse der Versuche über Ermüdungsfestigkeit waren:

	Nackte Elektroden	Getauchte Elektroden
Stahlguß auf Stahlguß	1116 kg/cm ²	—
Stahlguß auf Walzeisen	980 "	1124 kg/cm ²
Walzeisen auf Walzeisen	1120 "	1750 kg/cm ²
Stahlguß (Werkstoff)	1640 "	—
Walzeisen (Werkstoff)	1890 "	—

- Die Dehnung ergab für nackte Elektroden 8%, bei getauchten Elektroden 27 bis 33%.

- Die Ergebnisse für die Zerreißeigenschaft sind folgende:

	Nackte Elektroden	Getauchte Elektroden
Kehlnaht	4501 kg/cm ²	5250 kg/cm ²
Stumpfnäht	4410 kg/cm ²	5152 kg/cm ²

5. Unterwasserschweißen: Die Versuche ergaben, daß Unterwasserschweißungen nicht bloß möglich, sondern dort, wo man die Hitzeeinwirkung oder den Einfluß des Stickstoffs verringern will, für Versuchszwecke sehr geeignet sind. Umhüllte Elektroden bilden einen besseren Schutz für den Lichtbogen, erzeugen aber schwarze Wolken im Wasser und Schlackenrückstände auf der Raupe; das Schweißen in mehreren Lagen ist daher nicht möglich. Auch wird beim Unterwasserschweißen eine höhere Stromstärke und eine genauere Führung der Elektroden erforderlich. Die Korngröße des anschließenden Werkstoffes ist kleiner als bei Luftschweißung, da ein großer Teil der Wärme durch das Wasser sofort abgeleitet wird. Die kleine Korngröße erhöht die Zerreißeigenschaft, verringert aber die Dehnung der Unterwasserschweißungen. R. Bhd.

Eimerketten-Kleinbagger zum Ausheben von Gräben. Damit die Kleinbagger bei Bauarbeiten wirtschaftlich werden, müssen sie möglichst vielseitig verwendbar sein. Es genügt im allgemeinen nicht, daß ein kleiner Eimerkettenbagger als Tief- und Hochbagger arbeiten kann, es müssen vielmehr auch weitere Formen durch verschiedene Zusatzstücke u. dgl. möglich sein. Als Erweiterung des bisherigen Anwendungsbereiches von kleinen Eimerkettenbaggern hat daher das Eisenwerk Weserhütte AG, Bad Oeynhausen, verschiedene Zusätze geschaffen, mit denen Gräben für Kabel- und Rohrverlegungen ausgehoben werden können.

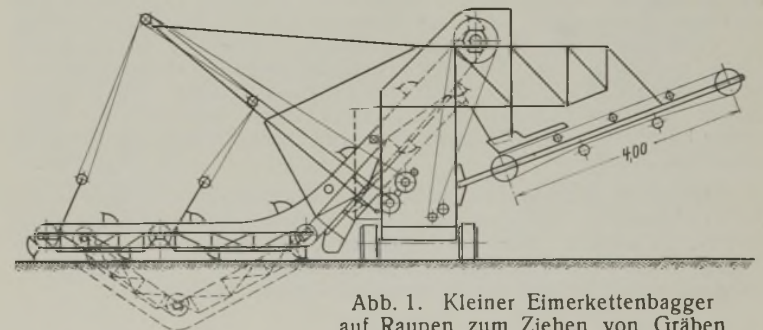


Abb. 1. Kleiner Eimerkettenbagger auf Raupen zum Ziehen von Gräben mit schrägen Wänden.

Verschiedene Grabentiefe wird durch Heben und Senken des unteren Teiles der Oberleiter erreicht.

Zum Ausheben von Gräben mit abgerundeter Sohle und schrägen Wänden dient bei einem kleinen Eimerkettenbagger auf Raupenfahrwerken eine in der Mitte knickbare Eimerleiter (Abb. 1), mit der sich die Tiefe der Gräben bis zu einem gewissen Grade dadurch regeln läßt, daß man den unteren Teil der Oberleiter entsprechend hebt und senkt. Der Aushub wird durch einen kurzen Förderbandausleger neben dem Bagger angeschüttet. Wird der Förderbandausleger anders eingesetzt oder überhaupt weggelassen, so lassen sich auch Kippwagen beschicken, wobei der Schüttkasten so gebaut sein kann, daß man wahlweise auf das Förderband oder in Kippwagen schüttet. Wenn der Boden nicht genügend tragfähig für den Raupenbagger ist (Dränagearbeiten usw.), so wird der Boden durch Unterlegen von Bohlen oder Balken befestigt.

Zum Ausheben von Gräben mit senkrechten Wänden kann ein aushilfsweise zum Grabenziehen verwendeter, kleiner Eimerkettenbagger auf einen Unterwagen aufgesetzt werden (Abb. 2), auf dem der Bagger in der Grabenrichtung verfahren wird. In kleinen Grenzen ist der Bagger auf dem Unterwagen quer verfahrbar und kann dadurch einen breiteren Grabenquerschnitt ausheben, als es mit der Eimerbreite allein möglich ist. Die Eimerleiter und die Eimer müssen für diese Arbeiten besonders gebaut sein, damit sich die Eimer seitlich frei schneiden können, wobei die Leiter nicht breiter als die Eimer sein darf und die Führungen der Eimer innen angebracht sein müssen. Außerdem darf der Aufhängepunkt der Eimerleiter nicht so tief liegen, daß die Hängeeisen, wenn die Leiter gesenkt wird, bis in den Graben reichen.

Beide Bagger haben bei einem Eimerinhalt von 12 bis 14 l, einer Entfernung der Eimer von 1,5 m untereinander und einer Eimerkettengeschwindigkeit von 25 bis 30 m/min eine theoretische Leistung von 17 bis 22 m³/h. Bei der größten Baggertiefe von 5 bis 6 m beträgt der Energiebedarf 6 bis 8 PS. R.—

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1934¹⁾. 8. Jahrgang. Herausgegeben vom Pressedienst der Deutschen Reichsbahn. Leipzig 1933, Konkordia-Verlag. Preis 3,20 RM.

Der rechtzeitig erschienene Jahrgang 1934 des beliebten Abreiß-Kalenders steht in der Hauptsache unter dem Leitworte: „Die Eisenbahner und ihre Reichsbahn“. In Wort und Bild kommt die Verbundenheit des Eisenbahners mit seiner Verwaltung, das innige Verhältnis des größten deutschen Arbeitgebers zu den schaffenden Menschen seines Betriebes im neuen Deutschland zum Ausdruck. Dem Bahnwärter, dem Arbeiter auf den Böden der Güterabfertigungen, dem Bediensteten in den Schiffsbetrieben der Reichsbahn, zugleich auch den „Arbeitern der Stirn“, die in schöpferischer konstruktiver Tätigkeit dem Fortschritt der Technik dienen oder im Verwaltungsdienste einen wertvollen Vermögensanteil des Deutschen Volkes betreuen, — den insgesamt 275 000 Beamten und 360 000 Arbeitern der Deutschen Reichsbahn sind die meisten der 159 Blätter des Kalenders gewidmet. Außerdem stellen 17 Blätter technische Anlagen und Betriebsmittel dar, 15 geben eine Vorstellung von dem, was im Bahnbetriebe vorkommt. Unter den Kennworten „Kundendienst der Reichsbahn“, „Reichsbahn und Wirtschaft“ zeugen 13 Blätter von dem Bestreben der Reichsbahn, ihre Mission vollkommen zu erfüllen. In 32 Blättern „Mit der Reichsbahn durch deutsche Lande“ reisend, lernen wir wiederum neue reizvolle deutsche Landschaften und deutsches Volkstum kennen. — Die Ausstattung des vorliegenden Jahrgangs ist die gleiche vorzügliche wie die der früheren Jahrgänge.

Der Jahrgang 1934 des Kalenders kann hiernach wohl gelten als ein anschauliches Zeugnis vom schaffenden deutschen Menschen, von deutschem Volksgut, von deutscher Arbeit und von deutschem Lande und sei darum jedermann zur Anschaffung warm empfohlen. Ls.

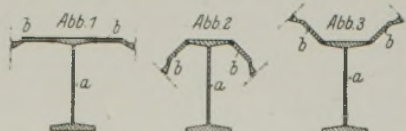
Deutscher Reichspost-Kalender 1934²⁾. Herausgegeben mit Unterstützung des Reichspostministeriums. 6. Jahrgang. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 3,20 RM.

Die diesjährige Ausgabe des Kalenders mit 128 Abreißblättern gibt wiederum anhand neuer Lichtbilder, zeichnerischer Darstellungen und kurzer Erläuterungen einen Überblick über das umfangreiche Arbeitsgebiet der Deutschen Reichspost und ihre vielseitigen Beziehungen zum deutschen Volks- und Wirtschaftsleben sowie zur Weltwirtschaft. In anregender Form wird auf die verschiedenen und vorteilhaftesten Verkehrseinrichtungen der Reichspost hingewiesen. Neben den neuesten technischen und organisatorischen Fortschritten auf allen Gebieten des Postwesens ist auch der Teilnahme der Reichspost an der nationalen Erhebung des deutschen Volkes gedacht worden. Schließlich ist wieder eine ausführliche Gebührentafel vorhanden. — Der Deutsche Reichspost-Kalender 1934, dessen Blätter diesmal ein etwas anderes Gewand zeigen, wird nicht nur durch seinen Inhalt, sondern auch durch seine gediegene Aufmachung bei allen Benutzern Freude erwecken. Dr.-Ing. Roll.

Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband e. V., Berlin-Halensee. Vortragsabend am Donnerstag, dem 25. Januar 1934, 17 Uhr, im Großen Saale des Ingenieurhauses, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Straße 27. Regierungsbaureiter Gaye, Norden, spricht über „Die Entwicklung und Erhaltung der ostfriesischen Inseln“. Eintritt frei.

Patentschau.

Profileisen I-artigen oder schienenähnlichen Querschnitts, insbesondere für Senkbrunnen, Schächte od. dgl. (Kl. 84 c, Nr. 566 510 vom 19. 3. 1930 von Dipl.-Ing. Friedrich W. Bruschi in Kiel.) Zur Herstellung der Senkschächte wird ein I-artiges oder schienenähnliches Profil mit einem breiteren und einem schmaleren Flansch verwendet. Die notwendige Breite des breiteren Flansches wird dadurch hergestellt, daß man auf beiden Seiten aus Flacheisen bestehende Flanschstücke anschweißt, die an ihren Enden eine der be-



¹⁾ Besprechung des Jahrgangs 1933 s. Bautechn. 1932, Heft 53, S. 686.

²⁾ Dsgl. s. Bautechn. 1933, Heft 14, S. 96.

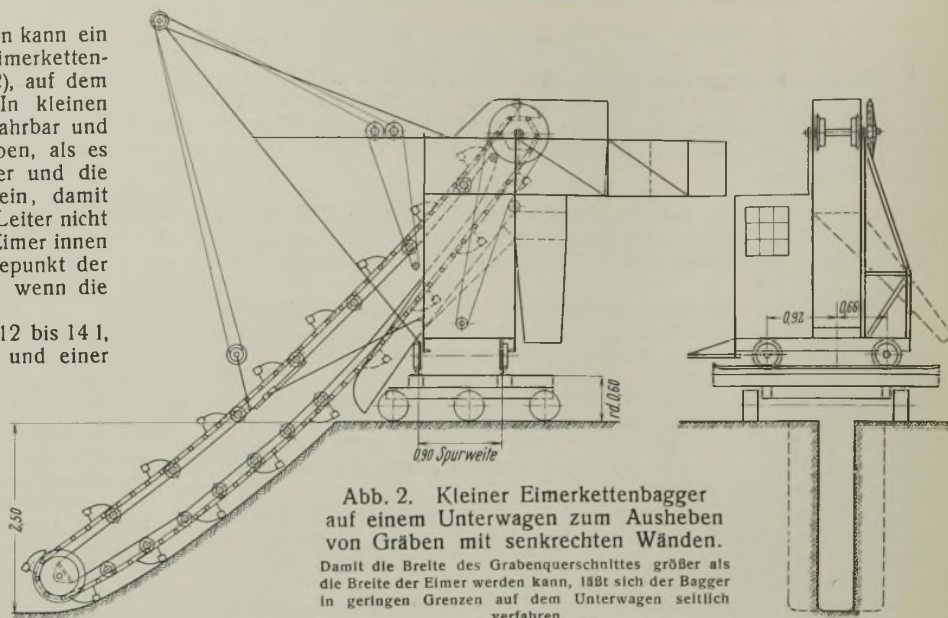
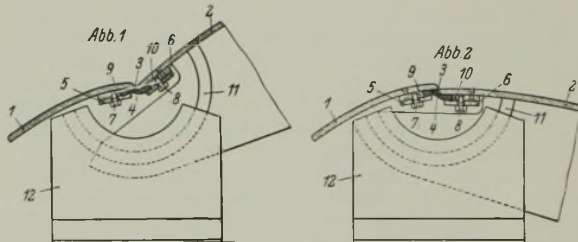


Abb. 2. Kleiner Eimerkettenbagger auf einem Unterwagen zum Ausheben von Gräben mit senkrechten Wänden.

Damit die Breite des Grabenquerschnittes größer als die Breite der Eimer werden kann, läßt sich der Bagger in geringen Grenzen auf dem Unterwagen seitlich verfahren.

kannten Schloßformen tragen. Hierdurch erreicht man leicht walzbare Profile, die zu Spundwandisen zusammengesetzt werden können. An die Walzeisen *a* sind die Flacheisen *b* mit der beliebigen Schloßausbildung an den Enden angeschweißt. Zur Herstellung eckiger oder runder Körper werden die Flacheisen mit einer entsprechenden, vorher durch Rechnung bestimmten Neigung an den Flansch des I-Eisens angeschweißt.

Gelenkfugendichtung für Klappenwehre. (Kl. 84 a, Nr. 569 338 vom 12. 4. 1931 von Vereinigte Stahlwerke AG in Düsseldorf.) Um zu erreichen, daß der Spalt zwischen den Kanten der Stauwände von Wehrkörper und Klappe, der sich je nach der Lage der Klappe erweitert oder verengt, in allen Klappenstellungen möglichst vermieden wird, wird die in kreisförmigen Schalen gelagerte Klappe in ihrer Lage zur Stauwand des festen Wehrteiles so angeordnet, daß die theoretische Drehachse 3 der Klappe und die luftseitige Stirnkante der Wehrstauwand 1 mit der wasserseitigen Stirnkante der Klappenstauwand 2 zusammenfallen. Die Bandedichtung 4 ist durch Decklaschen 5 und 6



gehalten, die mittels Kopschrauben 7 und 8 auf den mit den Stauwänden vernieteten Beilagen 9 und 10 verschraubt sind. Das segmentförmige Drehlager 11 der Klappe ist in dem Lagerstuhl 12 konzentrisch zur Drehachse 3 geführt. Die Bandedichtung liegt völlig im Schutze der Stauwände 1 und 2 und ist leicht auswechselbar. Um die Dichtung 4 unter Aufrechterhaltung des Stauzieles auszuwechseln, wird die Gelenkfuge auf der Oberwasserseite durch Gummi od. dgl. gedichtet, die Schrauben 7 und 8 gelöst, die Dichtung nach der Luftseite weggenommen und eine neue Dichtung eingelegt.

Personalmeldungen.

Preußen. An Stelle des am 1. Januar 1934 in den Ruhestand versetzten Oberregierungs- und baurats Laubschat in Breslau ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines staatlichen Kommissars für die Teilnahme an den Diplomprüfungen der Technischen Hochschule in Breslau in der Fachrichtung Bauingenieurwesen der Regierungs- und Baurat Salfeld in Breslau beauftragt worden.

Versetzt: der Regierungsbaureiter (W) Knoll vom Schleppamt Duisburg-Ruhrort an das Wasserbauamt I in Kassel und der Regierungsbaureiter (W) Stahl vom Wasserbauamt I in Kassel an das Wasserbauamt in Wesel.

Auf seinen Antrag ist der Oberregierungs- und baurat (W) Laubschat bei der Oderstrombauverwaltung in Breslau in den Ruhestand versetzt worden.

Der Regierungsbaumeister (W) Johann Lorenzen ist in den Staatsdienst wieder aufgenommen und als Bauleiter beim Deichbau an der Dieksander Bucht nach Marne überwiesen worden.

INHALT: Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1933. — Betonieren in Nordamerika. — 7-Verfahren zur Berücksichtigung wechselnder und schnellender Spannungen bei dynamisch beanspruchten Stahlbauwerken. (Schluß.) — Vermischtes: Technische Hochschulen Berlin, Hannover, Aachen und Breslau. — Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen. — Neuere Schweißversuche in den V. St. A. — Eimerketten-Kleinbagger zum Ausheben von Gräben. — Deutscher Reichsbahn-Kalender 1934. — Deutscher Reichspost-Kalender 1934. — Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband e. V. — Patentschau. — Personalmeldungen.

Schriftleitung: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.