

DIE BAUTECHNIK

15. Jahrgang

BERLIN, 3. Dezember 1937

Heft 52

Alle Rechte vorbehalten.

Die Wasserhaltung für den Umbau des Weser-Wehres bei Dörverden.

Von Regierungsbaurat Fischer, Leiter der Neubaubteilung beim Preuß. Wasserbauamt Verden (Aller).

I. Allgemeines über die Aufgabe.

Das alte Weserwehr bei Dörverden ist in den Jahren 1930/33 von Grund aus umgebaut worden¹⁾. Wenn auch bereits vier Jahre seit Fertigstellung des neuen Wehres vergangen sind, dürften dennoch einige Mitteilungen über das damals angewendete Verfahren der Wasserhaltung mit Rücksicht auf die besonders gelagerten schwierigen Verhältnisse beim Bau von Wert sein.

Für die Gründung der Wehrpfeiler und Prahmschleuse war die Ausführung in trockener Baugrube unter Grundwasserabsenkung vorgesehen.

durchsetzt von Schichten mit starker Einlagerung von Geröll. Bohrungen an der Baustelle hatten auch örtlich für den Wehrbau diesen allgemeinen Untergrundcharakter des Wesertales bestätigt. An keiner Stelle wurde im Untergrunde eine durchlaufende dichtende Schicht angetroffen. Auch die Wehrsohle selbst hatte sich im Staugebiet trotz des mit lehmigen Bestandteilen durchsetzten Flußwassers und trotz der im Stauwasser sich besonders stark ausbildenden Ablagerungen dieser Stoffe nicht dichten können, weil diese bei jedem Hochwasser bei geöffnetem Wehr abgetrieben und die durchlässigen Sand- und Kiesschichten wieder freigelegt wurden.

Bei der für den Bau anzusetzenden Grundwasserabsenkungsanlage war daher von vornherein nicht allein mit starkem Grundwasserandrang, sondern auch mit starkem Wasserandrang aus dem undichten Weserbett selbst zu rechnen.

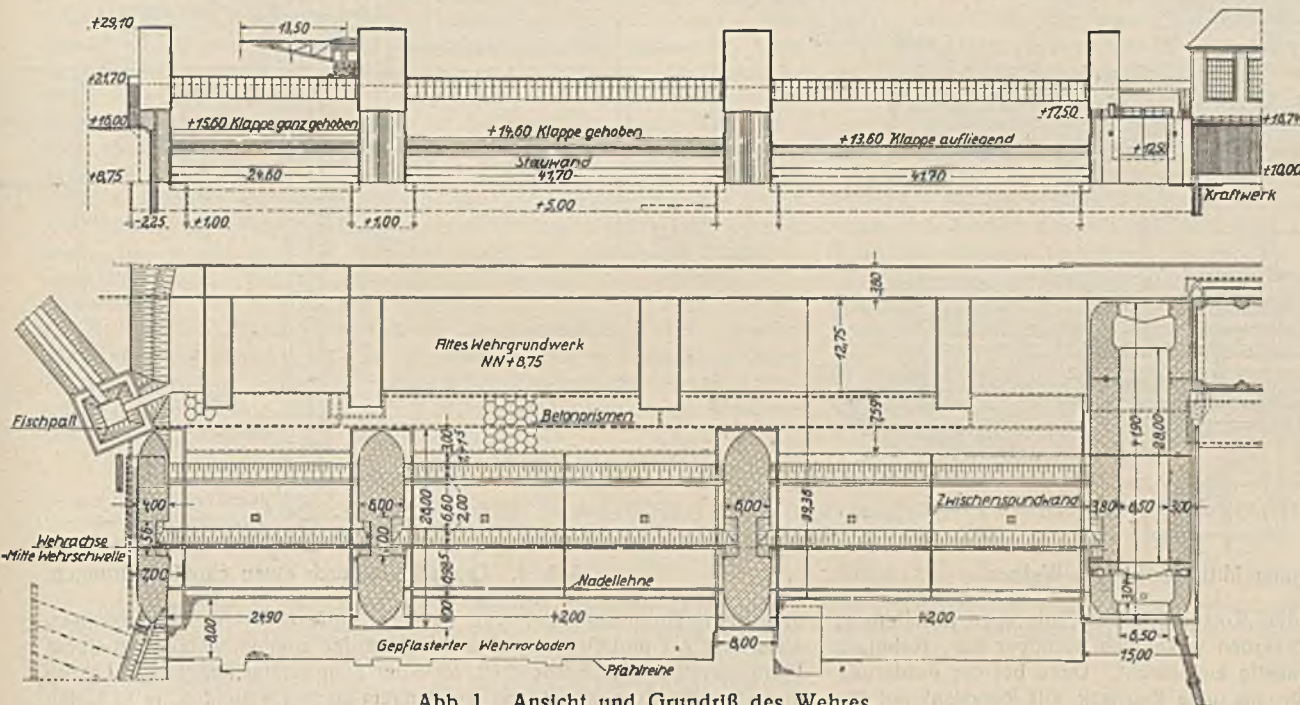


Abb. 1. Ansicht und Grundriß des Wehres.

Die Gesamtanordnung und die Ausbildung der Wehrsohle und Pfeiler des neuen Wehres geht aus Abb. 1 u. 2 hervor. Die Aufgabe, vor die die Wasserhaltung gestellt war, war damit die Herstellung einer massiven Wehr- und Prahmschleusensole von 3,75 m Dicke und die Errichtung von vier Pfeilern mitten im Weserstrom unter Herstellung des Betons in bis auf Grundwerksunterkante trockener Baugrube. Erschwerend für den Bau, besonders für den Umfang der Wasserhaltungsanlage, war, daß der Neubau ohne Veränderung der Wasserverhältnisse am alten Wehr, d. h. unter vollem Stau, durchgeführt werden sollte, um Schifffahrt und Landeskultur in keiner Weise, außerdem die Kraftausnutzung so wenig wie irgend möglich zu beeinträchtigen. Damit ergab sich für die Wasserhaltung bei einem Normalstau von +14,60 m über NN und bei Unterkante des Betongrundwerks auf +5 m über NN die Aufgabe, den Grundwasserstand der Baugrube zum Einbringen des Grundwerkes im Trockenen gegenüber dem Oberwasser des Wehres um rd. 10 m auf etwa +4,60 m über NN abzusenken. Die Absenkungstiefe gegenüber einem mittleren Bauwasserstand des Unterwassers, der auf +11,60 m über NN lag, betrug rd. 7 m.

II. Boden- und Wasserverhältnisse an der Baustelle.

Das Wesertal ist an der Baustelle in alluviale Sand- und Kiesschichten eingeschnitten, die nur im oberen Teil von einer Lehmschicht aus den Ablagerungen des Flusses überdeckt sind. Der Untergrund des Tales besteht, abgesehen von verstreuten Nestern von Geschiebemergel, die nirgends eine durchlaufende Schicht bilden oder eine auch nur einigermaßen dichte Lagerung aufweisen, nur aus Kies- und Sandschichten, zum Teil

¹⁾ Eine Abhandlung über das neue Wehr ist im Ztrbl. d. Bauv. 1936, Nr. 24, erschienen.

III. Die Grundwasserabsenkung.

1. Die Wahl des Systems.

Für Grundwasserabsenkungen in Sand- und Kiesschichten ist das System mit kleinen Filterbrunnen von meistens 150 mm Durchm. in den letzten 30 Jahren technisch weitgehend durchgebildet worden und hat sich auch unter schwierigen Verhältnissen auf zahllosen Baustellen durchaus bewährt. Das Einzelelement eines derartigen Wasserhaltungssystems ist be-

kanntlich ein Filterbrunnen (Abb. 3), bestehend aus einem Filterrohr und einem eingehängten Saugrohr. Das Filterrohr wird in einem vorher niedergebrachten Mantelrohr eingehängt, das dann wieder gezogen wird, so daß im Endzustande das Filter des Brunnens unmittelbar in der wasserführenden Schicht des Untergrundes eingebettet ist. Der Zulauf des Wassers in den Filterbrunnen geschieht durch ein Kiesfilter, das zwischen Mantelrohr und Filterrohr eingebracht wird. Das Kiesfilter richtet sich in seiner Kornzusammensetzung nach den vorgefundenen Bodenschichten. Bei feinsandigem und lehmhaltigem Untergrunde muß das Filterrohr mit einem Kupfertressengewebe umgeben sein, um ein Mitpumpen von Sand und ein Verstopfen des Brunnens zu verhindern. Eine größere Anzahl derartiger Filterbrunnen wird zu einer Saugrohrleitung zusammengefügt. Der Abstand der Brunnen und die Anzahl der zu einem Pumpensystem zusammengeschlossenen Brunnen richtet sich dabei in erster Linie nach der vorhandenen Bodenart des Untergrundes und der zu erzielenden Absenkungstiefe. Jede Saugrohrleitung hängt an einem Pumpenaggregat, das mit einer Kolben- oder Kreiselpumpe ausgerüstet ist.

Da erfahrungsgemäß die praktische Absenkungstiefe einer Staffel dieses Brunnensystems je nach Wasserandrang und Bodenart 3,50 bis 5 m beträgt, war bei Anwendung dieses Systems bei einer Absenkungstiefe von 10 m im günstigsten Falle mit der Notwendigkeit der Errichtung von zwei, voraussichtlich aber von drei Staffeln zu rechnen. Bei Vorhandensein einer undichten Wesersole war es sogar zweifelhaft, ob selbst drei Staffeln ausreichend sein würden. Es wäre außerdem wohl ein sehr enger Abstand der Einzelbrunnen erforderlich gewesen. Mit Sicherheit hätte die zweite Staffel, wahrscheinlich sogar eine dritte Staffel in die Baugrube des Grundwerks selbst gesetzt werden müssen. Die Anlage des Kleinfilterbrunnensystems hätte damit eine starke Verbauung der Baugrube durch Brunnen, Rohrleitungen und Pumpengeräte zur Folge gehabt. Dies

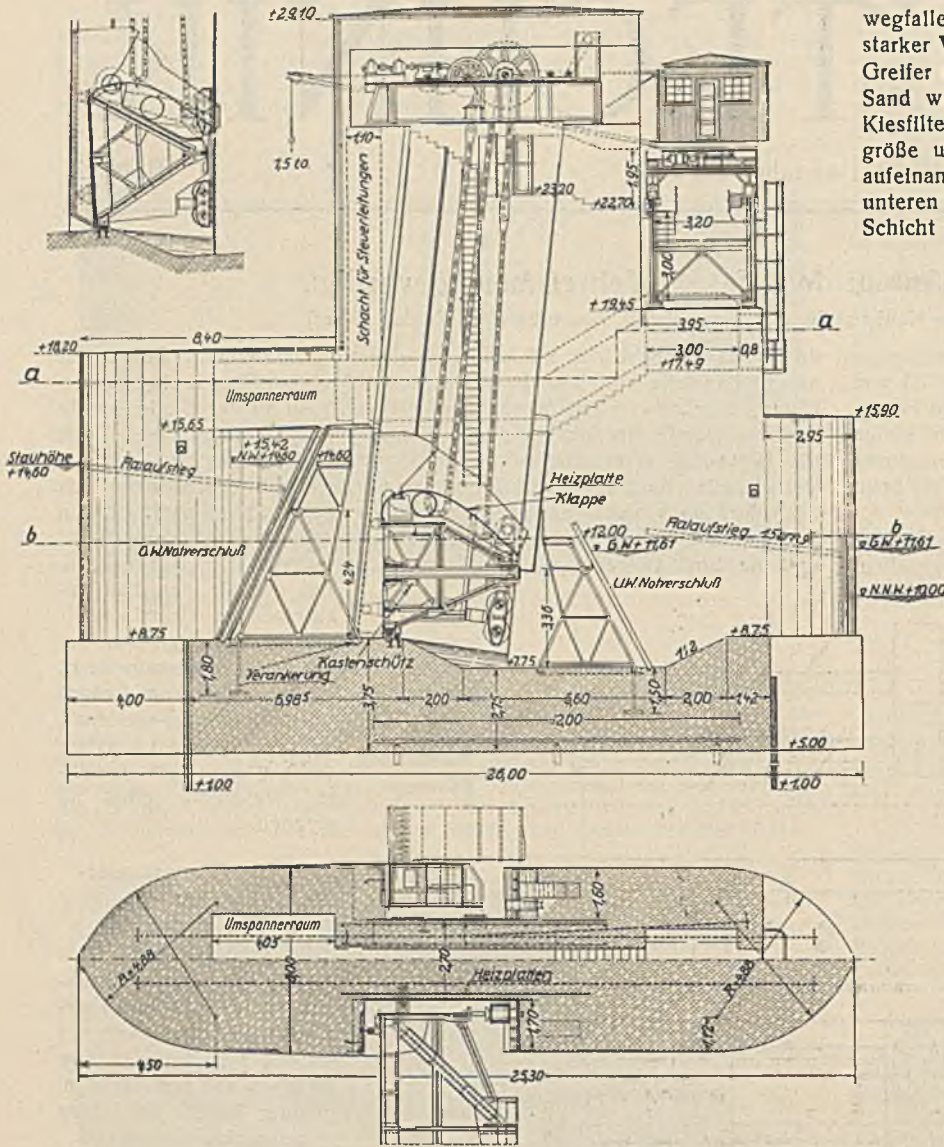


Abb. 2. Großer Mittelpfeiler des Wehres.

wegfallen. Verstopfung der großen Brunnen ist nicht zu befürchten, bei starker Verschlammung kann der Brunnen jederzeit mit Leichtigkeit mittels Greifer oder Schlammbüchse gereinigt werden. Das Mitreißen von feinem Sand wird dadurch verhindert, daß die Brunnen mit einem geeigneten Kiesfiltermaterial in genügender Stärke und zweckentsprechender Korngröße umgeben werden. Der Brunnen ist im oberen Teil aus dichten aufeinander verschraubten Eisenrohren zusammengesetzt und nur im unteren Teil mit den durchlöcherten Filterrohren, die in der wasserführenden Schicht liegen, versehen.

Im Gegensatz zum System kleiner Filterbrunnen ist bei den Großfilterbrunnen jeder Brunnen für sich mit einem Pumpenaggregat ausgerüstet. Jeder Brunnen arbeitet als Einzelelement und ist völlig unabhängig von seinem Nachbarbrunnen. Die Wasserhaltung mit Großfilterbrunnen kennzeichnet sich damit als eine klare, auf einzelne selbständige Elemente

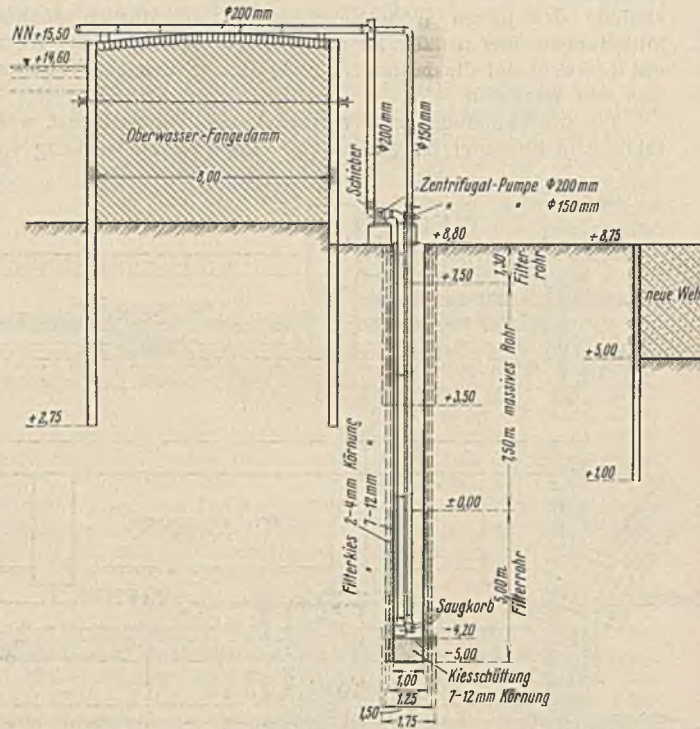


Abb. 4. Querschnitt durch einen Großfilterbrunnen.

hätte sich wirtschaftlich in den Kosten für das Einbringen des Betons, aber auch, was im Falle Dörverden wesentlich wichtiger war, technisch in der Güte des Betons ungünstig ausgewirkt. Denn bei der Forderung eines dichten Betons, der für das neue Bauwerk mit Rücksicht auf die unzuverlässige Anreicherung des Weserwassers mit Schwefelsäure von ganz besonderer Bedeutung war, war das ungenommene Einbringen des Betons in möglichst einheitlichen großen Flächen und in möglichst großen Baublöcken von größter Wichtigkeit. Jede Behinderung durch Rohrleitungen und Brunnen usw. hätte die Güte des Betons beeinträchtigt. Dieser Umstand mußte daher bei dem Umbau des Dörverden Wehres für die Entscheidung über die Wahl des Grundwasserabsenkungssystems mit von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Im Wettbewerb mit dem genannten üblichen System stand für die Bauarbeiten in Dörverden die Absenkung des Grundwassers mittels Großfilterbrunnen, wie sie unter anderen Verhältnissen beim Bau der Staustufe Griesheim durch die Firma Joh. Keller, Frankfurt (Main), vorher schon ausgeführt worden war, und von dieser Firma auch für Wehr Dörverden angeboten wurde.

Die Großfilterbrunnen haben in ihrer grundsätzlichen Anordnung, abgesehen von ihren größeren Abmessungen, die gleiche Bauart wie die Kleinfilterbrunnen. Ebenso wie diese bestehen sie in ihrem Endzustande aus einem Filterrohr und darin eingehängten Saugrohr bzw. mehreren Saugrohren (Abb. 4). Das Filterrohr, dessen Durchmesser zwischen 500 und 2000 mm schwankt und dessen Länge nach der zu erreichenden Absenkungstiefe und nach der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht bemessen wird, besteht aus durchlöcherter Eisenblech. Die Tressengewebe, die bei kleinen Filterbrunnen in lehmigen und Sandböden, um eine Verstopfung der Brunnen zu verhindern, erforderlich sind, können hier

aufgebaute Brunnenanlage. Sie hat den großen Vorteil, daß Störungen stets nach Art und Ort schnell erkannt werden können, während in einem Pumpensystem mit zahlreichen, an einer Saugleitung hängenden Einzelbrunnen eine Störung oft erst nach langem Suchen gefunden, ja in vielen Fällen überhaupt nicht erkannt wird. Eine Kleinbrunnenanlage kann daher in ihrer Leistungsfähigkeit stark gehemmt sein, ohne daß dies immer festgestellt werden kann. Durch die Ausrüstung jedes Brunnens bei dem Großfiltersystem mit einer besonderen Saugleitung ist auch die genaueste Kontrolle jedes einzelnen Brunnens auf etwaige Sandführung sichergestellt, was bei Gründung in der Nähe wichtiger, bereits fertiger Bauteile oder vorhandener Häuserblocks besonders wichtig ist.

Die Großfilterbrunnen vereinigen in ihrem Betrieb die Wirkungsweise mehrerer Staffeln normaler Kleinfilterbrunnen. Nicht durch Ausschaltung einer Staffel, sondern lediglich durch Drosselung der Wasserförderung bzw. Ausschaltung einzelner Brunnen wird erreicht, daß die Großbrunnenanlage sich jeder Forderung auf Vergrößerung oder Verkleinerung der Absenkungstiefe innerhalb ihres Leistungsbereichs anpassen kann. Aus diesem Betriebe ergibt sich die Möglichkeit, dort, wo sonst eine Brunnenstaffel in das Grundwerk des Bauwerks-niedergebracht werden muß, um die nötige Absenkungstiefe zu erreichen, mit sämtlichen Brunnen außerhalb der Bauwerkssohle zu bleiben. So kann im allgemeinen die ganze Wasserhaltung durchgeführt werden, bevor überhaupt mit dem Aushub der Baugrube begonnen wird. Voraussetzung ist lediglich, daß die erforderliche Absenkungstiefe durch die außerhalb des Grundwerks niedergebrachten Brunnen erreicht werden kann. Auch der Bauunternehmer ist bei Anwendung der Großbrunnen, abgesehen von dem Vorteil, den eine Baugrube ohne Rohrleitung darbietet, weniger abhängig in seinen Entscheidungen über den Baufortgang, da er unabhängig von hintereinander einzubauenden Grundwasserstaffeln Erdaushub und Grundwerksbau ohne Unterbrechung hintereinander ausführen kann. Das Bauprogramm wird dadurch wesentlich wirtschaftlicher und, was besonders wichtig ist, auch technisch günstiger. Dies muß sich in der Güte des Baues auswirken.

Die Gefahr einer zu knappen Bemessung der Wasserhaltungsanlage ist bei Verwendung der Kleinfilterbrunnen durch die Unsicherheit in der

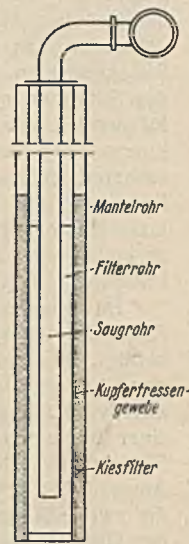


Abb. 3. Kleinfilterbrunnen.

Schätzung der erforderlichen Staffelanahl groß und führt häufig zu längeren Aufhalten oder gar zu Fehlentscheidungen. Diese Gefahr ist bei Verwendung der Großfilterbrunnen wesentlich geringer. Jeder Brunnen kann sofort in Betrieb genommen und seine Wirkung auf Absenkung in der Baugrube durch Beobachtungsbrunnen festgestellt werden, so daß frühzeitig genug erkannt werden kann, wieviel Brunnen zur Erreichung der Absenkungstiefe erforderlich sein werden. Auch besteht bei den Großbrunnen die Möglichkeit, die Tiefen der Absenkung jeweils nach dem Stande der Bauarbeiten zu bemessen und damit die Vorhaltungs- und Betriebszeiten der Brunnen durch Drosselung der Pumpen bzw. durch Ausschaltung von Brunnen stark einzuschränken, ohne daß die Möglichkeit aufgegeben wird, die volle Absenkungstiefe jederzeit wiederherzustellen. Bei Kleinfiterbrunnen dagegen muß mit der Aufgabe einer Staffel, d. h. wenn einmal eine Staffel unter Wasser gesetzt ist, die Wasserhaltung der Staffel aufgegeben werden.

Mit der klaren Auflösung der Wasserhaltung in selbständige Einzellelemente (jeder Brunnen eine oder mehrere Pumpen) ist auch eine hohe Betriebssicherheit der Gesamtanlage gewährleistet. Eine gemeinsame lange Saugleitung, deren Undichtwerden meist zu längeren Betriebsstörungen führt, ist bei Verwendung von Einzelpumpenaggregaten nicht vorhanden. Auch der Nachteil der Zusammenschaltung vieler Einzelbrunnen zu einem Pumpensystem, was Veranlassung zu Betriebsstörungen geben kann, fällt hierbei fort. Störungen eines Brunnens, in dem lediglich eine oder zwei Pumpen mit kurzer Saugleitung hängen und der mit kurzer Druckleitung sein Wasser an den Vorfluter abgibt, kommen selten vor. Auch dann beeinflußt der Ausfall eines Brunnens im Gesamtsystem die Wirkungsweise der übrigen Brunnen in keiner Weise. Er kann im Stadium der bereits gedrosselten Wasserhaltung auf leichteste Art durch Steigerung der Leistungsfähigkeit der übrigen Brunnen ersetzt werden. Lediglich im Stadium der äußersten Beanspruchung aller Brunnen tritt, falls ein Brunnen ausfallen sollte, ein Steigen des Grundwassers ein, das durch Mehrleistung der übrigen vollausgenutzten Brunnen nicht ersetzt werden kann. Nur in diesem Falle wäre bei großen Baugruben und wichtigen Grundwerksbauten der Bau eines Reservebrunnens von vornherein vorzusehen.

Der Betrieb einer Wasserhaltung in Einzelbrunnen mit eigenem Pumpensystem erlaubt auch eine einfache elektrische Sicherungsanlage, die, verbunden mit selbsttätigen akustischen und optischen Signalanlagen jederzeit eine Störung genau örtlich feststellen und daher in kürzester Zeit beseitigen läßt.

Bei der Entscheidung über die Wahl des Systems der Wasserhaltung für den Umbau des Wehres Dörverden stand also dem vielfach auch bei schwierigsten Verhältnissen bewährten System der Kleinfiterbrunnenanlage das System der Großbrunnen gegenüber, das für schwierige Wasserbauten nur spärliche Erfahrungen aufweisen konnte. Wo es angewendet war, waren die Verhältnisse ungleich günstiger als in Dörverden, wo bei 10 m Überdruck mitten im Strom bei völlig durchlässigem Untergrunde unter Aufrechterhaltung des Staus die Absenkung durchgeführt werden mußte. Insbesondere war die Frage, ob die vorauszu sehende notwendige starke Wasserförderung jedes Einzelbrunnens nicht zum Mitreißen von Sand aus dem Untergrund führen würde, bei Anwendung der Großbrunnen ohne Tressenfilter völlig ungeklärt, mußte aber bei der Nähe des Kraftwerkgrundwerkes (Abb. 5) von ausschlaggebender Bedeutung sein. Andererseits sprach für die Verwendung der Großbrunnen in erster Linie die Möglichkeit, die Wasserhaltung damit außerhalb des Bauwerkgrundwerkes unterbringen und so den Grundwerksbeton unbehindert durch Wasserhaltungsgeräte in möglichst großen einheitlichen Blöcken einbringen zu können, was für die zu erzielende Dichtigkeit von größter Bedeutung sein mußte. Daneben spielten die sonstigen Vorteile der Großfilterbrunnenanlage wie Klarheit der Anlage, Ersparnis an Aushubkosten und bessere Kontrollmöglichkeit im Betriebe eine untergeordnete Rolle.

Alle diese Gesichtspunkte führten zu der Entscheidung, daß bei Wehrbau Dörverden trotz der mangelnden Erfahrungen bei ungünstig gelagerten Verhältnissen die Großfilteranlage anzuwenden war. (Schluß folgt.)



Abb. 5. Bohrung am Kraftwerk.

Alle Rechte vorbehalten.

Aufmauerung der Nordmolenverlängerung im Fischereihafen Neukuhren.

Von Bauassessor Karl Weiß, Wilhelmshaven.

Veranlassung.

Die Einfahrt des Fischereihafens Neukuhren verflachte sich infolge des sandführenden westöstlichen Küstenstromes ständig so stark, daß bei stürmischem Wetter vor der Einfahrt eine schwere Brandung entstand, in der immer wieder vom Sturm auf See überraschte Fischkutter bei der Heimkehr kenterten und mit ihrer Besatzung verloren gingen. Da eine Einfahrt mit ausreichender Tiefe durch Baggerungen nur bei sehr hohen

ihrem Unterbau hergestellt worden. Abb. 3 gibt den Bauzustand der Nordmolenverlängerung — vom Molenkopf aus gesehen — nach Beendigung der Arbeiten im Jahre 1929 wieder.

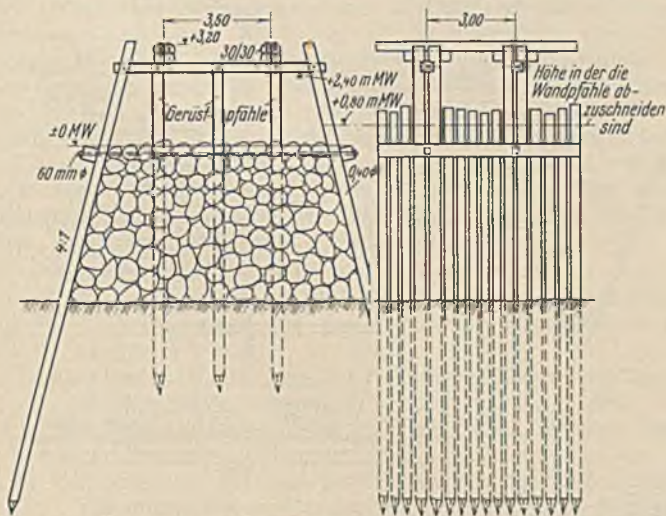


Abb. 2. Bauzustand Ende 1929.

dauernden Kosten zu erreichen gewesen wäre, mußte sie durch Verlängerung der Nordmole in das tiefe Wasser verlegt werden, ohne daß erneute Versandungen eintreten konnten.

Im Jahre 1929 ist die in Abb. 1 dargestellte Nordmolenverlängerung, deren Linienführung sorgfältig überlegt worden war, gemäß Abb. 2 nach der von Gotthilf Hagen eingeführten und angewendeten Bauweise in

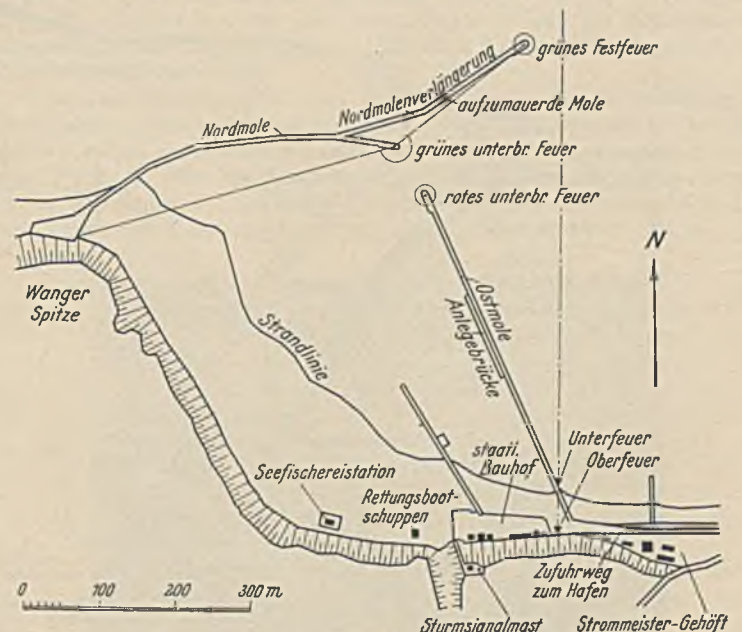


Abb. 1. Übersichtsplan.

Als nach der Machtergreifung durch Adolf Hitler der Kampf gegen die Arbeitslosigkeit einsetzte, war in Ostpreußen die Aufmauerung der Nordmolenverlängerung Neukuhren eine der ersten Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Regierung. Die vorbereitenden Arbeiten — Entwurf, Kostenanschlag, Ausschreibung und Vergebung — waren so vorgetrieben worden, daß bereits Anfang Mai mit dem Bau begonnen werden konnte.

Die Unterhaltung des mit Zement-Traß-Mörtel aufgeführten Granitsteinmauerwerks der schon bestehenden Mole verursacht infolge der sehr starken Witterungseinflüsse auf den Mörtel dauernde Unterhaltungsarbeiten und -kosten. Daher ist erstmalig im Bezirk des Hafenaufbauamts Pillau ein Versuch mit einer 60 m langen, in das Bauwerk einbezogenen Betonstrecke gemacht und auch die obere Mauerschicht von Mole und Brustmauer aus Beton hergestellt worden (Abb. 5). Der weich eingebrachte Beton enthielt 330 kg Normzement und 110 kg Traß je m³ Fertigbeton, während der untere Teil der Mole, das „Grundbettmauerwerk“ von - 0,30 bis + 0,80 m MW mit hochwertigem Normzement hergestellt wurde. Außerdem erhielten die Außenflächen der Betonkörper einen 0,3 m breiten Splittbetonvorsatz mit 450 kg Zement und 150 kg Traß je m³ Beton. Die Bewehrung der Betonkörper liegt in der Vorsatzbetonschicht und ist im Kernbeton verankert. Die Körnung der dem Strande entnommenen Zuschlagstoffe lag vorwiegend im besonders guten Bereiche der Sieblinie und zum Teil infolge Fehlens des Mittelkornes erheblich darunter.

Bemerkenswerte Unterschiede in der Betondruckfestigkeit, die 370 bis 400 kg/cm² nach vier Wochen betrug, wurden ebensowenig festgestellt wie in der Wasserdurchlässigkeit oder in der Wirkung der verschiedenen Zemente.

Bauausführung und -betrieb.

Die bis zum Herbst 1933 zu beendenden Arbeiten sind an eine Arbeitsgemeinschaft (Firma Ackermann & Baltrusch, Zweigstelle der Firma J. Berger AG, Merntinkat & Mulack, Possekal & Schader und Wolf & Döring, sämtlich Königsberg i. Pr.) vergeben worden. Federführung und Bauleitung lagen in Händen der Firma J. Berger AG.

Um Zeit zu gewinnen und sofort mit den Arbeiten beginnen zu können, wurde auf Vorschlag der Firma J. Berger von der Herstellung eines besonderen Gerüsts abgesehen und die vorhandene Rüstung entsprechend umgebaut. Als Zuweg zur Molenbaustelle diente die vorhandene Nordmole (Abb. 2, 6 u. 7). Einzelheiten der Baustelle sind in Abb. 6a bis 6d dargestellt. Der Fortgang der Arbeiten hing vornehmlich von der Herstellung der untersten Mauerwerkschichten ab, die nur bei vollständig ruhiger See aufgeführt werden konnten. Daher ist der größte Teil des Mauerwerks von - 0,30 bis + 0,80 m MW zunächst an Land in Form von rd. 2 m³ großen Blöcken den „Grundbettblöcken“ hergestellt worden (Abb. 4, 5, 8 u. 9), so daß bei glatter See nur noch die Zwischenräume ausgemauert zu werden brauchten.

Die Arbeiten sind wie folgt ausgeführt worden:

Zangen der über - 0,30 m MW liegenden Steine mittels eines Dampfrehkrans und ihre Beförderung an Land auf Plattformwagen,

über Wasser Abschneiden, etwa 1,2 m tief Bohren und Absprengen der Gerüstpfähle innerhalb der Pfahlwände,

Einbringen kleinerer Steine (Füllsteine) für das ebene Grundbett als Auflagerfläche für die Grundbettblöcke,

Versetzen der an Land hergestellten Grundbettblöcke mit dem Dampfrehkran und einem von Hand bedienten Torkran,

Herstellen des Zwischenbetons und -mauerwerks bei glatter See, Hochführen des Beton- und Granitsteinmauerwerks, Abbau des Gerüsts und

Aufbringen der Betonabdeckschicht auf dem Mauerwerk.

Den Fortgang der Arbeiten und den Einfluß der teilweisen Herstellung des Grundbettmauerwerks an Land zeigt Abb. 10.

Zur Beförderung der Baustoffe auf einer Gleisanlage für 60 cm Spurweite dienten 4 Diesellokomotiven, 50 Plattformwagen und 40 Muldenkipper.



Abb. 7. Umgebaute Molentrüstung.



Abb. 9.

Die Bindemittel, bestehend aus 3 GT Zement und 1 GT Traß, wurden mit einer 150-l-Mischmaschine im Zementschuppen vorgemischt. Eine Mischmaschine von 250 l Trommelinhalt stellte den Beton für die Grundbettblöcke her. Sie ist später durch eine 150-l-Mischmaschine ersetzt worden, die dann den Mörtel für die Mauerwerkblöcke lieferte. An der Nordmolenwurzel befand sich die Beton- und Mörtelmischanlage für die eigentliche Molenbaustelle. Sie bestand aus einer 500-l-Mischmaschine und wurde nach Fertigstellung der Betongrundbettblöcke durch die schon erwähnte 250-l-Mischmaschine verstärkt.



Abb. 8. An Land hergestellte Betongrundbettblöcke für ein Ankerfeld.



Abb. 11. Trotz des Schutzes der Brustmauer von der See in den Hafen geworfenes Gleis.

Das eingesetzte Gerät und seine Verteilung auf der Baustelle hat sich als zweckmäßig erwiesen. Unbequem für den Betrieb waren die verschiedenen Bauweisen.

Schwere Betriebsunfälle oder Betriebsstörungen, deren Verhütung in menschlicher Macht lag, sind nicht eingetreten. Der Ausfall an Arbeitstagen im Juli und besonders im August war infolge schwerer Stürme sehr groß. So fegte die See Ende August das auf der bestehenden Nordmole im Schutze der Brustmauer liegende Gleis in den Hafen (Abb. 11) und richtete auch auf der Rüstung einige Schäden an (Abb. 12).



Abb. 12. Rüstung über teilweise aufgeführter Mole im Sturm.

Sonstige Bauarbeiten.

Als während des Baues übersehen werden konnte, wie hoch die aus dem Papen- und Reinhard-Programm bereitgestellten Mittel für die Aufmauerung der Nordmolenverlängerung beansprucht werden und welche Beträge übrigbleiben würden, erging die Verfügung, den Ostmolenkopf

und eine mit einem Holzsteg überbrückte Lücke in der Ostmole aufzumauern. Die Ausführung dieser Arbeiten war dieselbe wie bei der Nordmole. Ferner ist mit den vorhandenen Mitteln die in Abb. 6a dargestellte Hafensfläche auf -4,0 m MW vertieft und die Befeuung des Hafens vollendet worden, nachdem im Jahre vorher das Richtfeuer hergestellt wurde (Abb. 1).

Die behelfmäßige Petroleumleuchte auf dem Kopf der Nordmolenverlängerung ist durch ein Gasfeuer ersetzt worden. Ebenso erhielt der alte bisher unbefeuerte Nordmolenkopf eine Gasleuchte. Das bisher von einem Holzmast getragene Ostmolenfeuer wurde ebenso wie auf der Nordmolenverlängerung auf einer Eisenbetonsäule angeordnet. Abb. 13 zeigt das Ostmolenfeuer; links über dem Dalben ist der alte Nordmolen-

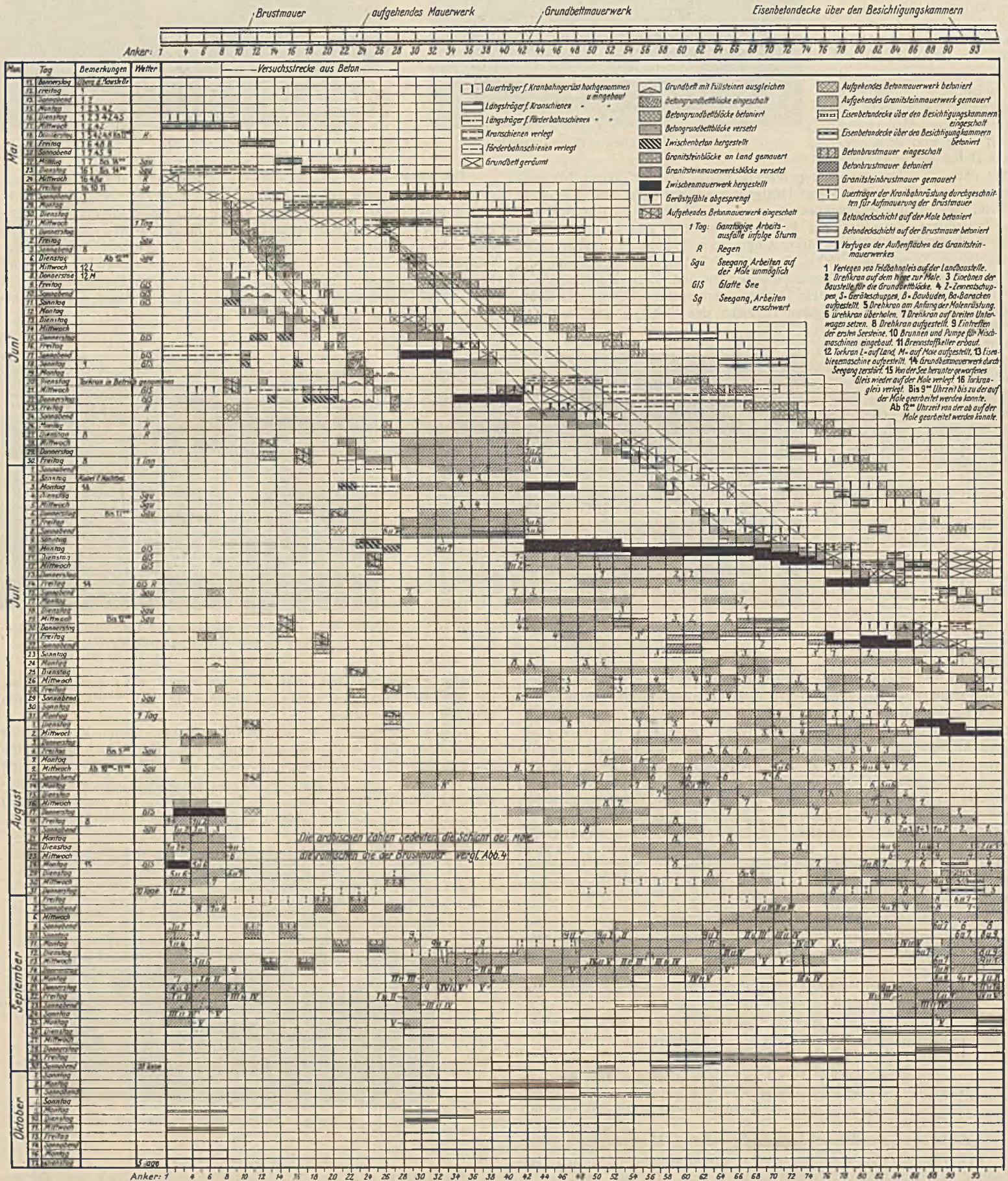


Abb. 10. Darstellung des Baufortschritts.

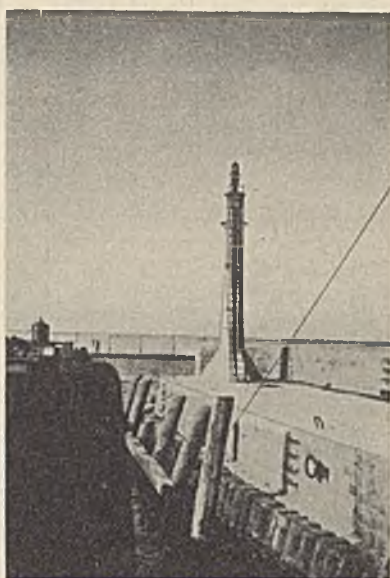


Abb. 13. Ostmolenfeuer.

kopf mit dem Gaskessel sichtbar, auf dem unmittelbar die Leuchte steht. Abb. 14 zeigt das Nordmolenfeuer, welches über dem Absatz durch einen Eisenaufsatz infolge Vereisung der Leuchte verlängert werden mußte.

Bemerkenswert ist die Herstellung der Eisenbetonmasten bei sehr windigem Frostwetter, wobei eine behelzte Umbauung der Masten die Kälte nur schwach abgeschirmt hat, so daß kleine, auf die Schalung zur Überwachung des Abbindevorgangs gestellte Probewürfel nach dem Ausschalen Eisblumen zeigten. Trotzdem wiesen die Masten keine auf Frostschäden zurückzuführende Mängel auf; starke Vereisungen und Beanspruchungen des Nordmolen-

feuertastes durch schwere Brecher haben keine Schäden am Bauwerk hervorgerufen oder aufgedeckt.

Schlußbemerkungen.

Die Betonbauweise hat sich in bezug auf Schnelligkeit und werkgerechte Verarbeitung gegenüber dem Mauerwerk als überlegen gezeigt.

Angriffe auf den Beton, die auf eine geringere Lebensdauer oder höhere Unterhaltungskosten als beim Granitsteinmauerwerk schließen lassen, sind bisher nicht festgestellt worden.

Ein endgültiges Urteil über eine unbedingte Überlegenheit des Betons zu fällen, ist infolge der kurzen Beobachtungsdauer jedoch nicht möglich.

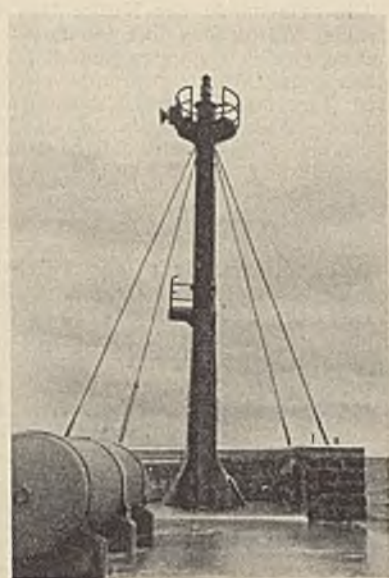


Abb. 14. Nordmolenfeuer.

Alle Rechte vorbehalten.

Straßenbau-Tagung am 4., 5. und 6. November 1937 in Bayreuth.

Nach Begrüßung der in der Ludwig-Siebert-Festhalle versammelten Teilnehmer durch den stellv. Vorsitzenden der Forschungs-Gesellschaft für das Straßenwesen, Oberregierungsbaurat Huber, der seine Freude darüber ausdrückte, daß annähernd 1000 Straßenbaufachleute der Einladung der Gesellschaft gefolgt waren, sprach der Oberbürgermeister der Stadt Bayreuth, Dr. Schmidt, dem Generalinspektor für das Straßenwesen, Dr.-Ing. Todt, seinen Dank dafür aus, daß die Tagung in der Gaustadt der bayerischen Ostmark abgehalten wird. Er verspricht, daß die Stadt bei ihren etwas beengten Unterkunftsverhältnissen alles tun werde, um den Gästen die Tage angenehm zu machen. Er glaubt daran, daß durch den Ausbau des bedeutsamsten Verkehrsmittels, „der Reichsautobahnen“, die neben dem Vorzug einer einwandfreien Verkehrstechnik auch die Verkehrsschönheit in sich vereinige, eine bessere Verwaltung des weitverzweigten Grenzgaues möglich sei, und hält es nicht für einen Zufall, daß der Aufschwung, den Bayreuth unter nationalsozialistischer Führung erhalten hat, mit dem Ausbau der Straßen zusammenfällt. Der Gauleiter der bayerischen Ostmark stellt ebenfalls die Wichtigkeit des Straßennetzes für die bayerische Ostmark heraus und sieht in seinem Ausbau eine leichtere positive, politische Arbeitsmöglichkeit. Als Vertreter der Straßenbau-Industrie spricht Generaldirektor Milke rückschauend von dem Erreichten und verspricht, daß die Männer des Straßenbaues sich bemühen werden, Unvollkommenheiten immer mehr zu beseitigen und unter noch besserer Heranbildung des technischen Nachwuchses immer bessere Leistungen zu erzielen. Wenn auch das anfängliche Lächeln des Auslandes in Anerkennung umgeschlagen sei, so müsse der deutsche Bautechniker stets unzufrieden bleiben mit dem Erreichten, um Besseres zu schaffen. Herr Milke betont, daß bei allem Wagemut, den der Unternehmer haben müsse, dieser nicht mit Wahelsgigkeit verwechselt werden dürfe. Ein Vertrauensverhältnis sei unbedingt notwendig zwischen dem Straßenbauer und dem Auftraggeber, und er hoffe, daß das Verhältnis zu den Dienststellen der Reichsautobahnen und der Generalinspektion durch beiderseitiges Bemühen ein ständig besseres würde. Auch Reichsbahndirektor Rudolphi erkannte den Erfolg, der in den großen Leistungen der Straßenbau-Industrie läge, unumwunden an und begrüßte, daß das Vertrauen zwischen Bauherrschaft und Unternehmer ein gutes sei. Wo örtlich Schwierigkeiten aufgetaucht wären, seien zur Bereinigung und zur Herstellung vernünftiger Grundlagen persönliche Aussprachen meist von bestem Erfolge gewesen. Deutlich wandte er sich gegen unbillige Nachforderungen, die sich teilweise leider zu üblen Auswüchsen zu entwickeln drohten. Auch auf dem Gebiete der Preisforderungen verlangt der Redner Disziplin und kritisiert das Ansteigen der Preise auf dem Natursteinmarkt. Die angegebenen Zahlen charakterisieren die Leistungen in diesem Baujahr. Wiederum werden annähernd 60 Mill. m³ Erdbewegungen durchgeführt, etwa 1,5 Milliarden RM wurden an die Unternehmer ausgezahlt, und auch in diesem Jahre werde das gesteckte Ziel der Fertigstellung von weiteren 1000 km Autobahn erreicht. Der Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen, Dr.-Ing. Todt, drückt seine Freude darüber aus, daß der deutsche Straßenbau durch seine zahlreichen Vertreter sich kraftvoll für den Gemeinschaftsgedanken des Autobahnbaues und der Vervollkommnung des gesamten deutschen Verkehrsnetzes bekennen. Eine neue Baugesinnung, die ihr Vorbild in den Bauten der Bewegung habe, sei auch beim Bau der Reichsautobahn zu erkennen. Beim Brückenbau und bei der Steinbearbeitung sei ein neuer Weg beschritten worden, und die Sorge von der Arbeitslosigkeit sei abgelöst worden von einem Zustande, in dem zu viel Arbeit und keine genügenden Kräfte vorhanden seien. Jeder müsse jedoch anerkennen, daß dieser Zustand besser sei als der gegenteilige. Trotz der ungünstigen Verhältnisse, besonders des schlechten Frühjahrs, das überall den Baubeginn

stark verzögert habe, sei das Geforderte geleistet worden. Neben den Worten der Anerkennung warnt der Generalinspektor bei der Verknappung von Baustoffen vor unrealen Nachforderungen, vor Erhöhung der Baustoffpreise und legt vor allen Dingen dem Betriebsführer die Sorge um seine Gefolgschaft, besonders aber verunglückter Arbeitskameraden ans Herz.

Am 5. November füllten Fachvorträge bis gegen 2 Uhr den Tag aus. W. A. Ostwald, Heppenheim, berichtet über Versuchsfahrten auf der Reichsautobahn; anschließend führt Dipl.-Ing. Hoffmann, Berlin, die Entwicklung des Kraftverkehrs auf Reichsautobahnen und Reichsstraßen vor Augen. Man erkennt die günstige Wechselwirkung zwischen einer guten Fahrbahn und dem Kraftwagen, und es wird deutlich, wie einerseits neben gesteigerter Verkehrssicherheit eine wesentliche Erhöhung der Verkehrsgeschwindigkeit möglich ist, andererseits tritt bei Einhalten normaler Geschwindigkeiten eine bedeutende Kraftstoff- und Materialersparnis ein.

Prof. Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, gibt eine eingehende ausgezeichnete Übersicht von Arbeits- und Geräte-Untersuchungen auf Betondecken-Baustellen. Die deutsche Bauindustrie, insbesondere die Industrie der Baumaschinen hat es verstanden, den gewaltigen Anforderungen, die das Beton-Straßenbauwesen an sie stellen, gerecht zu werden und den Geräteeinsatz wirtschaftlich zu gestalten. Bei der gegenwärtigen Verknappung menschlicher Arbeitskräfte wird die Maschine wieder zu einem in ihrer Ursprünglichkeit helfenden Faktor in allen Arbeitsvorgängen. Oberregierungsbaurat Huber stellt den gegenwärtigen Stand der Straßenbautechnik dar. Für den Bau schwerer Decken seien Richtlinien ausgearbeitet und veröffentlicht, für den Landstraßenbau mit seinen vielen Sonderfällen würden sich ebenfalls einige ausgeprägte Bauweisen herausstellen, so daß Richtlinien für leichte Decken auch erwartet werden können. Einige Sonderprobleme, die Griffigkeit und Ebenheit der Straßen, haben sich als besonders brennend herausentwickelt. Anschauliche Lichtbilder zeigen die Verhältnisse auf guten und schlechten Straßendecken. Um Kenntnis über die Druckverteilung und den Einfluß des Unterbaues auf die Druckübertragung von der Fahrbahn auf den Baugrund zu erhalten, sind Versuche der Druckmessung mit unter dem Straßenkörper angebrachten Meßdosens auf der Versuchsstraße in Braunschweig ausgeführt worden. Die Bedeutung einer besonderen Ausbildung der Packlage ging aus den Schaubildern hervor.

Der Bericht von Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Rentsch ließ die Zuhörer die Amerika-Studienreise der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie miterleben. Der Berichterstatter hob das Entgegenkommen der amerikanischen Straßenbaufachleute hervor, er stellte fest, daß nur die Technik und nicht auch die Schönheit an den Autostraßen gepflegt würde, er charakterisierte den großen Einsatz schienenfreier geländegängiger Erdbaugeräte und -maschinen, aus dem auch wir bei der gegenwärtigen Knappheit von Menschenkraft lernen können. Bei den Betonstraßen fällt auf, daß der Straßenbeton viel feuchter angemacht wird, als dies bei uns üblich ist; starkes Verdübeln der Betonfelder untereinander sei durchweg gebräuchlich. Überall erkenne man, daß viel weniger nach Vorschriften gearbeitet werde als mit großer Sorgfalt praktisch gut eingearbeiteter und geschulter Kräfte. Beim eigentlichen Bau der Betonstraßen werde nicht viel Gerät verwendet. Der Zustand der Straßen sei bei dem lebhaften Baubetrieb allgemein ein guter, und der Amerikaner stände auf dem Standpunkt, daß ein jeder Nutznießer der Straße sei und daß gute Straßen billiger seien als mangelhafte. Wo der Arbeiter Arbeit habe im Straßenbau, verdiene er trotz der fünfjährigen Arbeitswoche gut. An Arbeitslosen gebe es jedoch noch annähernd 9 Millionen, und die sozialen Gegensätze seien in Amerika sehr stark. Ein ausgezeichnete Film veranschaulichte die Arbeit der Bodenfräser, Schürfkübel, Planiertrappen, Bodenmischer und Verteilergeräte.

Die Feierstunde des Nachmittags wurde eingeleitet durch die mitreißenden Worte des Brigadeführers Giesler, der aus der Vorbereitung der Feierstunden zum 9. November gekommen war, um den Zuhörern ein Bild zu entwerfen von den Stunden, die der Führer an diesem Tage mit seinen Getreuesten alljährlich verbringt. Aufopferung, Selbstlosigkeit und Disziplin sind die Voraussetzungen für die Aufgaben, die uns auf allen Arbeitsgebieten bevorstehen. Jede Arbeit, auch der Straßenbau muß von dieser Gesinnung beherrscht werden, um zu dem

Ziele zu gelangen, das uns gesteckt ist. Das Hörspiel „Die großen Straßen“ trug an die Zuhörer packend diese Gesinnung heran. Für die große künstlerische und überragende Leistung dankte die Zuhörerschaft mit großem Beifall.

Mit der Besichtigungsfahrt der Reichsautobahnstrecke Bayreuth—Nürnberg am 6. November und der Besichtigung der Bauten des Reichsparteitag-Geländes schloß die diesjährige Tagung.

K. Stöcke.

Vermischtes.

Pückel, Präsident der Reichsbahnbaudirektion Berlin. Der Leiter der Reichsbahnbaudirektion Berlin, Vizepräsident Pückel, ist zum Präsidenten der Reichsbahnbaudirektion Berlin ernannt worden. Präsident Pückel, der im 57. Lebensjahre steht, Mitglied der NSDAP ist und dem NSKK angehört, studierte Eisenbahnbau an den Technischen Hochschulen Darmstadt und Berlin. 1907 legte er die große Staatsprüfung ab und ging als Regierungsbaumeister zur Eisenbahndirektion Hannover. Als Vorstand der Eisenbahnbauabteilung Herford leitete er den viergleisigen Ausbau der Strecke Löhne—Bielefeld. Anschließend war er Vorstand des Betriebsamtes Mainz. Nunmehr wurde er mit der Durchführung großer Bauaufgaben der Reichsbahn beauftragt. 1922 als bautechnischer Streckendirektor zur Eisenbahndirektion Elberfeld berufen, hatte er den viergleisigen Ausbau der Strecke Köln—Duisburg und die Umgestaltung der Düsseldorfer Bahnanlagen zu planen und durchzuführen.

Als 1933 der Führer den Bau der deutschen Reichsautobahnen ins Leben rief, wurde Direktor Pückel die Einrichtung und Leitung der ersten obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Frankfurt-Main übertragen. Die Vorarbeiten wurden so schnell gefördert, daß der Führer bereits wenige Wochen später mit dem ersten Spatenstich beim Mainufer in Frankfurt-Main die Bauarbeiten der deutschen Reichsautobahnen eröffnen konnte. Schon rd. 1 1/2 Jahre nach dem ersten Spatenstich wurde die erste Autobahnstrecke Frankfurt—Darmstadt dem Verkehr übergeben. Als Mitte 1937 bereits 200 km Reichsautobahnen im Bezirk Frankfurt-Main fertiggestellt waren, wurde Vizepräsident Pückel zu neuen großen Bauaufgaben nach Berlin berufen. Am 1. Juli 1937 wurde er mit der Einrichtung und Leitung der neuen Reichsbahnbaudirektion Berlin beauftragt, die im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Reichshauptstadt den dadurch notwendigen Umbau der Berliner Bahnanlagen durchführen soll.

Die Abwasserfachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen wird gemeinsam mit der Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins Deutscher Chemiker und der Dienststelle für Grund- und Abwasserfragen des Reichsnährstandes am Montag, den 13. Dezember, 20 Uhr, im Hüttenhause, Berlin NW, Bachstraße 9, einen Sprechabend veranstalten. Gegenstand der Aussprache ist „Die Verwertung der gewerblichen Abwässer im Rahmen des Vierjahresplanes“. Der Sprechabend soll durch folgende Kurzvorträge eingeleitet werden: Erfahrungen in Ostpreußen und Sachsen mit Abwässern aus Zellulosefabriken (Prof. a. d. T. H. Dresden, Oberstud. Dr.-Ing. Stüwe, Glauchau); Die Abwässer der Zucker-, Kartoffelstärke-, und Kartoffelflocken-Fabriken sowie der Brennerien, Brauereien und Molkereien (berat. Ing. Max Grevemeyer, Berlin); Die Abwässer des rheinisch-westfälischen Industriegebietes (Baudirektor, Marinebauart a. D. Dr.-Ing. Prüß, Essen); Verbesserungen und Ersparnisse bei der Reinigung von Papierfabrik-Abwässern (Prof. Dr. Haupt, Bautzen).

Anmeldungen bei der Geschäftsstelle, Berlin W 35, Viktoriastraße 27, bis 6. Dezember.

Ausbau der Berliner Wasserstraßen für den Mittellandkanalverkehr. Auf der Märkischen Binnenschiffahrtstagung 1937 behandelte Wasserbaudirektor Dr.-Ing. Wilh. Schmidt von der Wasserbaudirektion Kurmark die Frage des Ausbaues der Berliner Wasserstraßen zur Aufnahme des Mittellandkanalverkehrs. Zu den Wasserstraßen, die wegen der zu erwartenden Verkehrszunahme und der größeren Kanalkähne gewisse Maßnahmen erfordern, gehören die Spree, der Landwehrkanal, der Neuköllner Schiffahrtskanal, der Berlin-Spandauer Schiffahrtskanal, der Verbindungskanal vom Spree-Eck bis zum Spandauer Schiffahrtskanal, der Hohenzollernkanal von der Havel bis zur Schleuse Plötzensee und der Teltowkanal.

Von diesen ist nur die untere Spree und auch diese nur bis zur Moabiter Brücke für 1000-t-Schiffe befahrbar, da die vielen Brücken wegen ihrer niedrigen Lage über dem WS den leeren Kähnen die Durchfahrt unmöglich machen. Der Landwehrkanal gestattet zur Zeit nur Kähnen von Groß-Finowmaß (270 t) die Durchfahrt. Die übrigen der genannten Wasserstraßen sind für 700-t-Kähne (Groß-Plauer Maßkahn) befahrbar.

Durch den Mittellandkanal wird eine Verkehrssteigerung auf 10 bis 11 Mill. t im Jahre erwartet (1936: 8,6 Mill. t). Auch ist mit dem Erscheinen von 1000-t-Schiffen zu rechnen, die in erster Linie vom Mittellandkanal herkommen werden. Hauptempfangsstellen sind der Westhafen, der Osthafen und das Industriegebiet an der oberen Spree. Es muß eine Regelung des Verkehrs getroffen werden, die allen Anforderungen genügt.

Diese Verkehrsregelung (vgl. Abbildung) ist folgendermaßen gedacht:

1. Verkehr von Westen nach Berlin (vom Mittellandkanal und Hamburg kommend). Soweit für den Westhafen bestimmt, benutzt er die untere Spree und den Verbindungskanal. Die für den Osthafen bestimmten Kähne benutzen den Teltowkanal oder den Landwehrkanal.

2. Verkehr von Norden (Richtung Stettin) nach Berlin. Der Verkehr nach dem Westhafen geht über den Hohenzollernkanal (Schleuse Plötzensee), nach dem Osthafen über die Spree (Mühlendammsschleuse).

3. Verkehr von Osten nach Berlin (über die Spree-Oder-Wasserstraße) benutzt die Spree.

4. Durchgangsverkehr Ost—West (von der Spree-Oder-Wasserstraße nach der unteren Havel) benutzt den Teltowkanal.

5. Durchgangsverkehr Nord—Ost (von der Wasserstraße Berlin—Stettin nach der Spree-Oder-Wasserstraße) geht über die Spree.

Unabhängig hiervon bleibt der Eilgüterverkehr. Soweit dieser von Westen kommt, benutzt er nach dem Westhafen die Spree mit dem Verbindungskanal, nach dem Osten Berlins den Landwehrkanal oder den Teltowkanal, notfalls die Spree.

Zur Durchführung dieser Verkehrsregelung sind die Berliner Wasserstraßen in ihrem heutigen Zustande noch nicht völlig geeignet. Insbesondere bereitet die Spree erhebliche Schwierigkeiten. Scharfe Krümmungen und niedrige Brücken, beides bedingt durch die großstädtische Bebauung, vermindern den Wert der Spree als Wasserstraße erheblich. Die baulichen Maßnahmen müssen daher so gewählt werden, daß die Spree möglichst vom Verkehr entlastet und die anderen Wasserstraßen dafür stärker herangezogen werden.

Folgende Baumaßnahmen sind in Aussicht genommen worden: Ausbau des Teltowkanals für das 1000-t-Schiff durch Bau einer dritten Schleuse in Machnow; Umbau der beiden Schleusen des Landwehrkanals. Der Kanal wird dadurch für Breslauer Maßkähne (550 t) befahrbar; Neubau einer Doppelschleuse in Charlottenburg für 1000-t-Kähne an Stelle der jetzt bestehenden Schleusenanlage; im Anschluß an diese Schleusenanlage ein Durchstich bei Charlottenburg bis zum Westhafen,



ferner Verlegung der Spreemündung auf 4,7 km, Bau einer Schleuse in Spandau für 1000-t-Schiffe neben den vorhandenen und möglicherweise auch Umbau des Spandauer Schiffahrtskanals für 1000-t-Schiffe.

Patentschau.

Gelenk für Zuganker von Spundwänden, Bohlwerken usw. (Kl. 84c, Nr. 624 828 vom 7. 2. 1935 von Julius Schroeder in Dortmund-Brackel.) Um zu erreichen, daß der Anker sich in seiner Länge dehnen kann, ohne daß seine Festigkeit vermindert wird, sind die Laschen *c* gegenüber den Ankerstangen *a* dehnungsfähig bemessen. Das Gelenk ist neben den üblichen Laschen *d* mit Sicherungslaschen *d* ausgestattet. Die Laschen *c* sind so bemessen, daß sie sich bei erhöhter Zugbeanspruchung des Ankers dehnen, bevor die sonstigen Ankerteile übermäßig beansprucht werden. Die Sicherungslaschen *d* haben Langlöcher *e*; kommen letztere infolge der Dehnung des Ankers bzw. der Laschen *c* an den Bolzen *b* zum Anliegen, so treten die Laschen *d* an die Stelle der Laschen *c*. Der Anker hat trotz einer erheblichen Längung immer noch seine rechnermäßige Festigkeit.

INHALT: Die Wasserhaltung für den Umbau des Weser-Wehres bei Dörverden. — Aufmauerung der Nordmolenverlängerung im Fischerhafen Neukuhren. — Straßenbau-Tagung am 4., 5. und 6. November 1937 in Bayreuth. — Vermischtes: Pückel, Präsident der Reichsbahnbaudirektion Berlin. — Die Abwasserfachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen. — Ausbau der Berliner Wasserstraßen für den Mittellandkanalverkehr. — Patentschau.

Verantwortlich für den Inhalt: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.