

DIE BAUTECHNIK

15. Jahrgang

BERLIN, 30. Juli 1937

Heft 33

Der Ausbau der Endstrecke des Oder-Spree-Kanals bei Fürstenberg a. d. O.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Mündungsabschnitt.

Von Oberregierungs- und -baurat Ostmann, Berlin.

Die Mündungsstrecke des Oder-Spree-Kanals bei Fürstenberg a. d. O., das ist der Teil des Oder-Spree-Kanals von der Oderdeichbrücke bis zur Oder (Abb. 1), ist von seiner Herstellung in den Jahren 1889 und 1890¹⁾ an ein Sorgenkind der Preußischen Wasserbauverwaltung gewesen. Da man bei der Erbauung des Kanals die fortdauernde und stürmische Entwicklung des vom Kanal erschlossenen Verkehrs zwischen Oberschlesien und Berlin nicht voraussehen konnte²⁾, erwiesen sich die bei der Anlage getroffenen Baumaßnahmen in vielen Beziehungen sehr bald als überholt, und die Verwaltung wurde infolgedessen dauernd zu umständlichen Unterhaltungsarbeiten (Ufersicherungen, Baggerungen usw.) gezwungen, die von Jahr zu Jahr um so kostspieliger wurden, je mehr der Verkehr auf der neuen Wasserstraße zunahm. So erklärt es sich, daß bereits von 1895 an fortdauernd Entwürfe bearbeitet wurden, die die vorhandenen und von Jahr zu Jahr sich schädlicher auswirkenden Übelstände endgültig beseitigen sollten. Daß noch drei Jahrzehnte vergehen mußten, ehe der rechte Weg gefunden und hergestellt war, beweist, wie schwierig die Aufgabe war, den Belangen des Kanals und des Oderverkehrs, zugleich aber auch den Rücksichten auf die Vorflut der Oder ausreichend Rechnung zu tragen.

Die auftretenden Schwierigkeiten waren vornehmlich aus zwei Ursachen zu erklären:

Erstens lag die Kanalmündung an der falschen Stelle. Man hatte bei der Herstellung der Kanalmündung 1889/90 das richtige Gefühl gehabt, den Kanal in das hohle Oderufer bei km 553,3 einmünden zu lassen, hatte aber den an sich strombaulich richtigen Gedanken nicht zu Ende gedacht und daher unterlassen, die Mündung durch einen Deichzug gegen das Hochwasser von oben her zu schützen. Als die Arbeit daher zum guten Teil fertig war (s. die zwischen km 553 der Oder und km 131,5 des Kanals in Abb. 1 punktiert gezeichneten Linien), trieb das Hochwasser des Jahres 1890 Mengen von Sand, insbesondere den ganzen südlich längs der Kanalmündung hergestellten, bis über MW aufgeschütteten Treidelpfadkörper in das noch nicht vollständig fertiggestellte Kanalbett. Als dieser eingetriebene Sand mühsam wieder beseitigt und die Mündung wieder hergestellt war, machte sich, da man die Einmündung des unterhalb gelegenen äußeren Fürstenberger Sees in die Oder auf Antrag der Anlieger und der Schifffahrttreibenden hatte offen lassen müssen, ein rückwärtiger Strom von der Oder nach dem äußeren Fürstenberger See bemerkbar, der der ausfahrenden Schifffahrt recht unbequem wurde. Und da ein zweites Hochwasser im Sommer 1890 wiederum eine starke Versandung der Mündungsstrecke herbeiführte und gleichzeitig zeigte, daß bei allen den Treidelpfad überschreitenden Wasserständen die die Mündung benutzende Schifffahrt starken Querströmungen ausgesetzt war, gab man die soeben hergestellte Mündungsstrecke wieder auf, sperrte sie ab und baute die Mündung des äußeren Fürstenberger Sees bei km 554,1 der Oder als Kanalmündung aus. Dazu befestigte man das anstoßende Nordufer [den Hang des weißen Berges (Abb. 1)] mit Deckwerken und Steinschüttungen und baute die zwischen Kanalmündung und der Oder verbliebene Geländespitze mit Hilfe von Packwerk und Steinschüttungen bis über MW zu einer Mole aus. Ferner wurde der Fürstenberger See überall auf wenigstens 30 m Wasserspiegelbreite bei 20 m Sohlenbreite gebracht.

Damit hatte man zwar erreicht, daß eine Versandung der Mündungsstrecke selbst bei HW nicht mehr eintrat; im Gegenteil wurde diese durch jedes Hochwasser, das in einem starken Nebenstrom von der Oderdeichbrücke bis zur Mündung seinen Weg durch den äußeren See nahm, ausreichend gespült, und die Schifffahrt wurde, selbst bei Wasserständen über MW, auch nicht mehr durch Querströmungen behindert; dafür mußte aber die von der Oder kommende Schifffahrt bei höheren Wasserständen gegen den Strom fahren, was ihr ohne Schlepphilfe nicht möglich war, und die gesamte Schifffahrt mußte gegenüber der ursprünglichen Absicht einen Umweg von beinahe 2 km auf sich nehmen. Der letztere Gesichtspunkt wurde indessen, da die Ladungsschifffahrt von der Oder kam und auf dieser mit dem Strom bis zur Mündung treiben, im Kanal aber im allgemeinen im Stauwasser fahren konnte, nicht für ausschlaggebend angesehen. Ebenso wenig glaubte man darin einen Nachteil sehen zu müssen, daß die Mündung nunmehr in einer Stromgeraden lag (Abb. 2).

Außerdem trug die ganze Mündungsstrecke dem regen Schifffahrtverkehr, dessen starke Entwicklung eben niemand hatte voraussehen können, nicht ausreichend Rechnung. Im Gegenteil bildete sich die Mündungsstrecke mit der Zeit als Schifffahrtshindernis schwerster Art aus, und zwar um so mehr, als der Verkehr bis zum Kriege auf jährlich 40 000 Fahrzeuge answoll. Hinzu kam, daß er sich nicht gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt, sondern je nach der Wasserführung der Oder mehr oder weniger stoßweise auftritt. Dadurch war es zugleich bedingt, daß die Mündungsstrecke in Fürstenberg den Schiffen außer gewissen Gefahren für sie selbst und für ihre Fahrzeuge stets noch einen Aufenthalt von mehreren Tagen auferlegte. Diese Gefährlichkeit der Mündungsstrecke äußerte sich nach vier Richtungen:

a) Die Oder lagerte ständig Sandbänke unmittelbar vor und in der Kanalmündung ab. Fast dauernd mußte daher

ein Bagger mit Räumungsarbeiten an der Mündung beschäftigt werden. Dadurch war die Ein- und Ausfahrt schwierig und zeitraubend, andererseits störte die Schifffahrt ständig den Baggerbetrieb und gestaltete ihn unwirtschaftlich.

b) Die ganze, fast 2 km lange Kanalstrecke zwischen Oderdeichbrücke und Oder war mit 30 m Wasserspiegelbreite zu schmal und wies zu starke Krümmungen auf, so daß sich der Verkehr nur langsam hindurchwinden konnte. Hierzu kam, daß

c) Fürstenberg das Ende oder der Anfang der Stromschifffahrt ist. Dadurch ist die Schifffahrt gezwungen, sich hier von den Verkehrsbedingungen der Stromschifffahrt zu denen der Kanalschifffahrt oder umgekehrt umzustellen. Das heißt, es liegen ständig Dampfer und oft sehr zahlreiche Fahrzeuge hier, die auf neue Aufträge ihrer Belader, Reeder und Schifffahrtsgesellschaften oder auf Einteilung in die neuen Schleppzüge warten. Bei Niedrigwasser auf der Oder kommt hinzu, daß die Kähne, die dann nur mit Kleinwasserladung in Fürstenberg von oben her ankommen, in Fürstenberg auf volle Fracht umgeladen werden, damit sie auf dem Kanal besser ausgenutzt werden und die Leerfahrzeuge sofort wieder Oderaufwärts fahren können. Für alle diese Verkehrsvorgänge fehlten, obgleich die Wasserbauverwaltung fortdauernd Verbreiterungen und Verbesserungen vornahm, ausreichende Liegeplätze, so daß durch diese Betriebsvorgänge die Fahrt noch mehr beengt und erschwert wurde.



Abb. 1. Lageplan. 1890.

¹⁾ Z. f. Bauwes. 1890, Sp. 459/460.

²⁾ Bautechn. 1927, Heft 45, S. 651 ff.

d) Die bei der Anlage des Kanals im Zuge des Oderdeichs hergestellte „Oderdeichbrücke“ bei Kanal-km 131 war mit einer lichten Weite von 20 m viel zu eng und erschwerte den Schiffs- und namentlich den Schleppverkehr nicht nur durch ihre Enge, sondern mehr noch infolge der anschließenden hohen Zufahrten, die jede Übersicht über die Wasserstraße verhinderten.

Der letzte Übelstand wirkte sich am nachteiligsten aus und war ständiger Gegenstand von Klagen der Schifffahrtreibenden. Infolgedessen hatte die Preußische Wasserbauverwaltung bereits vor dem Weltkrieg eine Erweiterung der Brücke in Aussicht genommen. Nachdem die Kriegsergebnisse die Zurückstellung der Ausführung erzwungen hatten, wurde sofort bei der Einleitung von Notstandsarbeiten nach Kriegsende der Plan wieder aufgenommen; die erforderlichen Mittel wurden auf Grund eines Entwurfs vom 19. Januar 1919 in Höhe von 470 000 RM



Abb. 2. Lageplan.

bereitgestellt. Bei der Weiterbearbeitung des Entwurfs, der schließlich in den Jahren 1931 bis 1932 ausgeführt worden ist³⁾, ergab sich, daß eine Erweiterung der Oderdeichbrücke allein zwar der Schifffahrt förderlich sein werde, daß aber die dauernd beklagten und namentlich auch bei der Beförderung von Kriegsladungen zutage getretenen Schwierigkeiten und Mängel nur durch eine gründliche Umgestaltung der ganzen Mündungsstrecke vom Unterhafen der neuen in den Jahren 1925 bis 1929 erbauten Schachtschleuse⁴⁾ bis zur Oder endgültig würden beseitigt werden können (Abb. 2). Da für die Ausgestaltung der Mündungsstrecke die Festlegung des zweiten Abstieges bei Fürstenberg, insbesondere die Anordnung des unteren Vorhafens, maßgebend war, mußte die Entwurfsbearbeitung bis nach der Bestimmung dieser Bauanlagen ausgesetzt werden. Sie wurde aber in unmittelbarem Anschluß an die Festlegung jenes Entwurfs im Jahre 1923 von der Reichswasserstraßenverwaltung, die inzwischen auf Grund des Staatsvertrages vom 31. März 1921/26. September 1921 (RGBl. S. 961) die Wasserstraße in Eigentum und Verwaltung übernommen hatte, in Angriff genommen, indem die Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen und die Oderstrombauverwaltung beauftragt wurden, gemeinschaftlich den Entwurf für den Ausbau der Mündung aufzustellen.

Grundlagen für die Entwurfsbearbeitung.

Der Grundgedanke des schließlich für die Ausführung maßgebend gewordenen Entwurfs war der: die Mündung des Kanals in die Oder wird um nahezu 1 km nach oberhalb, also etwa an die Stelle verschoben, wo sie bereits ursprünglich (1889/90) angeordnet worden war (Abb. 1 u. 3). Dadurch kam sie in das einbuchtende Ufer zu liegen, so daß man hoffen

³⁾ Bautechn. 1936, Heft 44, S. 655.
⁴⁾ Bautechn. 1936, Heft 34, S. 477; Heft 37, S. 535.

konnte, die bisher ständig beklagten Versandungen vor der Mündung in der Oder besser hintanhalten zu können. Damit nicht wie früher das über das westliche Vorland strömende Hochwasser Sandmassen in die Mündung eintreiben konnte, und damit der in Verbindung mit der Mündung herzustellende Sicherheits- und Liegehafen ebenso wie die ein- und ausfahrende Schifffahrt Schutz vor allen Hochwassern und Eisgang genießen sollten, wurde am linken Ufer ein hochwasserfreier Führungsdeich angeordnet. Dieser beginnt an dem Schnittpunkte der westlichen Brückenrampe der Fürstenberger Oderbrücke mit dem dem Deichverband oberhalb Fürstenberg gehörenden Stromdeich, verläuft, entsprechend der Ausbaurückung des Stromes, über das Vorland nach der neuen Kanal-mündung und setzt sich unterhalb von dieser weiter über die alte Mündungsstelle hinweg, fort bis an das hohe Oderufer unterhalb Fürstenberg (weißer Berg, Abb. 3). Die folgenden Ausführungen sollen zeigen, wie die zur Verwirklichung dieses Planes erforderlichen Bauanlagen angeordnet und ausgestaltet worden sind. Dabei mag vorweg bemerkt werden, daß der oben erläuterte Grundgedanke dieses Entwurfs bereits in einem Vorschlag aus dem Jahre 1899 niedergelegt worden war, ohne daß damals allerdings die weiteren Folgerungen (Verlegung des Rampitz-

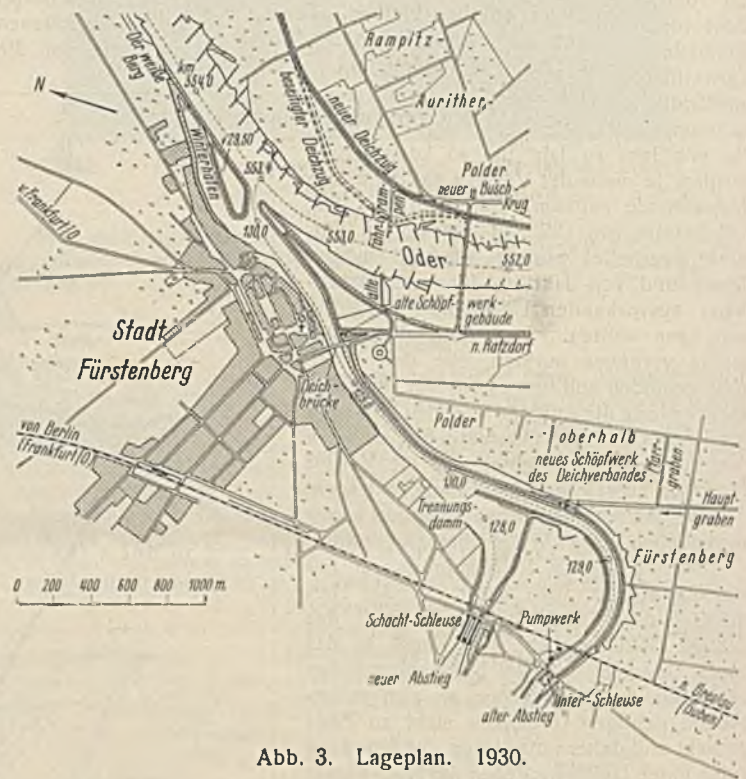


Abb. 3. Lageplan. 1930.

Aurither Deiches und die großzügige Umgestaltung der Oderdeichbrücke und der Anlagen des Deichverbandes, wie sie weiter unten geschildert sind) gezogen worden waren.

Bauausführung.

a) Verlegung des Deichzuges am östlichen Oderufer.

Ein Blick auf die Karte (Abb. 3) zeigt, daß die Anordnung einer 2,2 km langen Deichsicherung in der vorgeschriebenen Linienführung am linken Oderufer eine beträchtliche Einschränkung des Hochwasserquerschnitts verursacht. Sollte diese Beschränkung der Vorflut keinen schädlichen Aufstau und damit eine Gefährdung der beiderseitigen Deiche zur Folge haben, so bliebe nichts weiter übrig, als für die Einschränkung des Hochwasserquerschnitts am linken Ufer Ersatz zu schaffen, indem am rechten (Ost-) Ufer der dort sowieso vorspringende Teil des Rampitz-Aurither Deiches von km 552,3 bis km 553,7 entsprechend landeinwärts verlegt wurde. Dadurch wurde eine Polderfläche von 9 bis 10 ha ausgedeicht, die bei der Größe des Polders von 3995 ha, von denen 1/8 = rd. 500 ha Wiesen sind, nicht ins Gewicht fiel. Die Deichverlegung spielte sich in der Weise ab, daß in den Jahren 1925 und 1926 zunächst ein neuer Deichzug im Schutze des vorhandenen Deiches hergestellt und dann im Frühjahr 1927 der alte Deich abgetragen wurde. Die durch die Bodenentnahme für den neuen Deich zwischen diesem und dem alten Deich entstandenen Geländemulden wurden mit dem beim Abtragen des alten Deiches gewonnenen Boden wieder ausgeglichen, und zwar so, daß vor dem neuen Deich keine Bodenvertiefungen blieben und daß größere Schlenken durchbaut wurden.

Die Linienführung des neuen Deiches verläuft nicht parallel dem westlichen Führungsdeich. Vielmehr ist die Deichentfernung, die oberhalb und unterhalb der neuen Kanal-mündung 590 m beträgt, an der

Mündung auf 550 m eingeschränkt worden, weil man hoffte, auf diese Weise die Spülkraft des Stromes zur Freihaltung der Kanalmündung ausnutzen zu können.

Der Deichquerschnitt ist aus Abb. 4 ersichtlich. Er gleicht sich etwa dem alten Deich an, wie er in den Jahren 1854 bis 1856 bei Anlage des Polders hergestellt und durch die Anfügung der Berme im Jahre 1876 ergänzt worden war. Der neue Deich liegt ebenso wie der alte mit seiner Krone etwa 1,50 m über dem höchsten bekannten HW von 1854, das das höchste in den letzten Jahrzehnten aufgetretene HW vom Juli 1903 noch um 0,40 m überragte. Infolge der Deichverlegung war es notwendig,

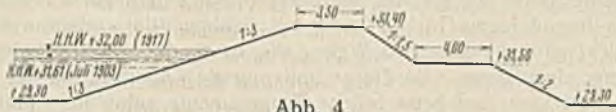


Abb. 4. Querschnitt des Rampitz-Aurlther Deiches.

die alte Fährrampe, die ihre Bedeutung sowieso seit Herstellung der Fürstenberger Oderbrücke in den Jahren 1916 bis 1918 verloren hatte, einzuziehen. Dagegen mußte die durch die Fährrampe bedingte Überfahrt über den Deich erhalten bleiben. Ebenso mußte der nunmehr ins Vorland zu liegen kommende Buschkrug beseitigt werden; der Eigentümer wurde mit Geld abgefunden und hat sich in der Nähe der Brücke wieder angesiedelt (Abb. 2 u. 3).

Die in den neuen Deich verbauten Bodenmassen beliefen sich einschließlich des Sackmaßes auf rd. 120 000 m³, wogegen aus dem alten Deich trotz der um 120 m größeren Länge nur 108 000 m³ feste Masse frei wurden. Die Kosten haben einschließlich Grunderwerb und aller Entschädigungen 265 000 RM betragen, so daß auf 1 m Deich einschließlich der Überfahrt, Beseitigung des alten Deiches, Bauleitungskosten usw. $\frac{265\ 000}{1200} = 220$ RM entfielen. Die Verlegung wurde durch die Unternehmung Habermann & Guckes-Liebold AG ausgeführt. Die Bauleitung lag in den Händen des Vorstandes des Wasserbauamtes Frankfurt a. O., Regierungsbaurats F. Schulz.

b) Arbeiten am westlichen Oderufer und in der Kanalmündung.

Erst im Anschluß an die Zurückverlegung des östlichen (rechten) Deiches konnten die Arbeiten am westlichen Ufer in Angriff genommen werden. Für die Herstellung des Führungsdeiches wurden die Baggermassen benutzt, die bei der Verbreiterung der Mündungsstrecke gewonnen wurden. Das Maß dieser Verbreiterung wurde so bestimmt, daß auf der ganzen Länge vom unteren Vorhafen der neuen Schachtschleuse (km 129,8) an bis unmittelbar vor die neue Mündung (km 131,6) mit Ausnahme eines aus wasserpolizeilichen Gründen freizuhaltenden Teiles von je 100 m oberhalb und unterhalb der Oderdeichbrücke je zwei 10 m breite Kähne auch bei NNW sollten liegen können, ohne daß die durchgehende Schifffahrt durch sie behindert würde. Gleichzeitig sollte binnen unmittelbar vor der Mündung ein Wendeplatz von 100 m Durchm. frei bleiben, der auch größten Schiffen (1000-t-Schiffen von 80 m Länge) jederzeit ohne Behinderung des Schifffahrt- und Liegebetriebes das Wenden gestattete (Abb. 6). Diese Forderung ergab eine Wasserspiegelbreite von rd. 100 m bei GW und eine Sohlenbreite von rd. 70 m bei einer Sohlenlage von NN + 24,35, wie sie der Unterhafen der neuen Schachtschleuse aufweist. Es blieben also für den Schifffahrtbetrieb, wenn, wie oben erläutert, auf der ganzen Länge eine doppelte Reihe von großen Schiffen einen Streifen von rd. 25 m als Liegefläche in Anspruch nimmt, noch 45 bis 50 m Wasserbreite mit voller Tiefe verfügbar.

Diese Tiefe von NN + 24,35 m liegt um 1,3 m unter der Ausbausohle der Oder, die an der neuen Mündung auf NN + 25,65 festgelegt ist, und gibt bei NNW von 1922 (NN + 26,54) eine Wassertiefe von 2,2 m, bei MW (1892 bis 1920 ± 28,45) eine solche von 4,1 m. Diese Sohlenlage wurde für erforderlich gehalten, da, wie bereits oben erörtert, bei Niedrigwasserführung der Oder, die die Oder abwärts kommenden nicht voll beladenen Fahrzeuge im UW von Fürstenberg auf die volle für den Kanal zugelassene Ladungstiefe

von 1,75 m umladen. Für dieses Umladegeschäft ist der abgesperrte Arm des äußeren Sees in einer Größe von 24 000 m² sowie der Rest des Schleusenunterhafens, d. h. soweit er nicht für den Schleusenbetrieb in Anspruch genommen wird, vorbehalten.

Der bei den Baggerarbeiten für die Verbreiterung der Mündungsstrecke gewonnene Boden bestand aus Sand mit Beimengungen aus Moor, Ton und Lehm; er konnte also keineswegs als ausgesprochener Deichboden angesehen werden. Immerhin durfte er ohne Bedenken zur Herstellung des Führungsdeiches benutzt werden, da ja, soweit er nicht überhaupt von beiden Seiten durch stets gleich hohe Wasserstände bespült wird, das dahinter liegende Gelände bis nahezu NN + 29,5 aufgehöhrt wurde, so daß der Deich bei HHW höchstens einem Überdruck von 2,5 m ausgesetzt ist.

Der Deichquerschnitt des Führungsdeiches geht aus Abb. 5 hervor. Die Kronenbreite wurde überall zu 3,5 m bemessen, die Höhe der Krone 1 m über höchstem bekannten Wasserstand (1854) angeordnet. Unterhalb der Mündung, wo der Deich scharf am hohlen Ufer entlang geführt ist, ist er durch eine reichliche Steinvorlage, die noch 3 m in das Strombett vorgezogen ist, gesichert worden.

Damit das in dem abgeschnittenen Arm des äußeren Fürstenberger Sees befindliche Wasser dauernd aufgefrischt wird, was aus gesundheitlichen und fischereiwirtschaftlichen Gründen erforderlich ist, wurde bei Oder-km 553,8, also im nordöstlichen Ende des toten Armes, ein Durchlaß nach der Oder zu angeordnet (Abb. 6). Dieser Durchlaß besteht aus einer doppelten Leitung gußeiserner Muffenrohre von je 1 m Durchm. Da infolge des Stromgefälles im Innern des Hafens der Wasserstand im allgemeinen 15 bis 20 cm höher liegt als vor dem Durchlaß im Strom, so fließt ständig eine Wassermenge von 1,5 bis 2,0 m³/sek durch ihn nach der Oder ab. Der ganze tote Arm faßt bei MW rd. 150 000 m³ Wasser,

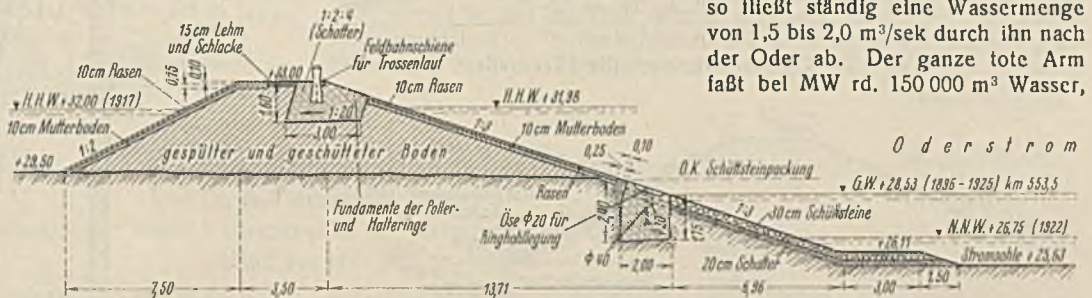


Abb. 5. Querschnitt des Führungsdeiches.

sonit wird diese Wassermenge etwa täglich erneuert. Das hat sich als ausreichend erwiesen. Die Häupter des Durchlasses sind aus eisernen Spundwandumschließungen mittels Larssenwänden Profil I hergestellt. Mit Hilfe von Dammbalkenfalzen kann das Bauwerk trockengelegt oder abgesperrt werden.

Bei der Entwurfbearbeitung war die Frage eingehend geprüft worden, ob der Führungsdeich oberhalb und unterhalb der Kanalmündung in fortlaufendem Zuge angeordnet werden sollte, oder ob es aus Gründen der Vorflut sowie der Sicherung der einfahrenden Schiffe und Verminderung von Sandablagerungen vorteilhafter und zweckdienlicher sein könne, den unterhalb gelegenen Teil gegen die oberhalb gelegene Landzunge landeinwärts zurücktreten zu lassen. Man hat schließlich den durchgehenden Deichzug gewählt, da ja in diesem Falle die obere Landzunge im Notfall nach dem Strom zu vorgebaut werden kann, während im umgekehrten Falle eine Zurückverlegung nur mit Schwierigkeiten und

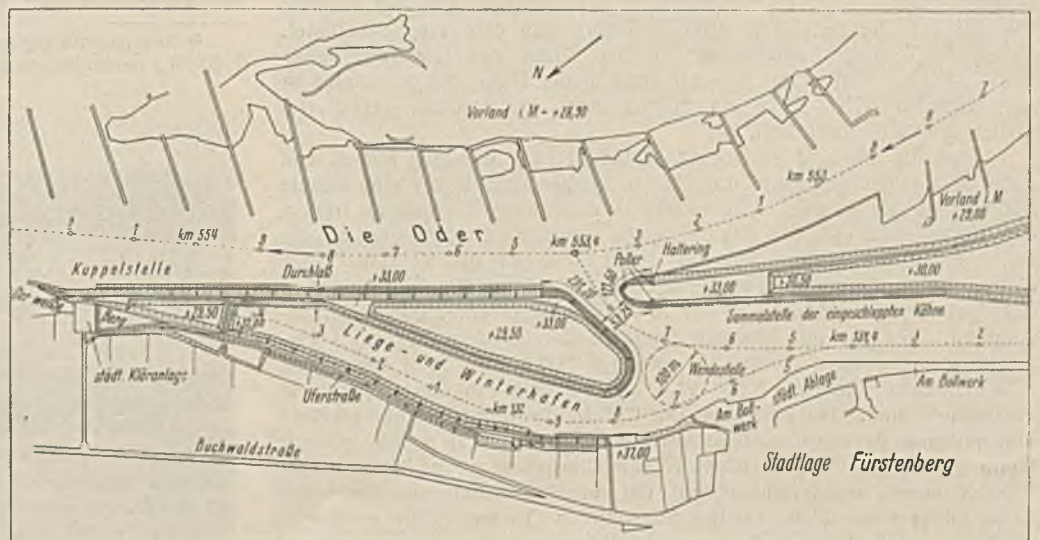


Abb. 6. Lageplan der Einfahrt und des Liegehafens einschließlich Uferstraße.

unter Aufwendung großer Kosten möglich sein würde. Da sich die gewählte Anordnung bewährt hat, werden Änderungen in absehbarer Zeit nicht notwendig sein.

Damit die im Winterhafen liegenden Fahrzeuge bei HW und Wind nicht auf das südöstliche Wiesengelände abgetrieben werden können, ist dieses, da der gewonnene Boden zur vollständigen Aufhöhung nicht ausreichte, nur bis zur Höhe von etwa NN + 29,5 aufgehöhht und im übrigen ringsum eingedeicht worden.

Die Preuß. Wasserbauverwaltung war seit Jahrzehnten bestrebt gewesen, allen im äußeren See überwinternden Schiffern die Möglichkeit zu schaffen, bequem von ihren Fahrzeugen bei jedem Wetter zur Stadt zu gelangen. Leider scheiterten alle Bemühungen an der Hartnäckigkeit der Uferanlieger an der Stadtseite. Diese konnten, obwohl sie während der winterlichen Liegezeit stets unter der Willkür der Schiffer, die aus Not die Grundstücke der Anlieger zum Übergang benutzten, zu leiden hatten, sich nicht dazu entschließen, den für die Herstellung einer Uferstraße erforderlichen Grund und Boden zu annehmbaren Bedingungen abzutreten.

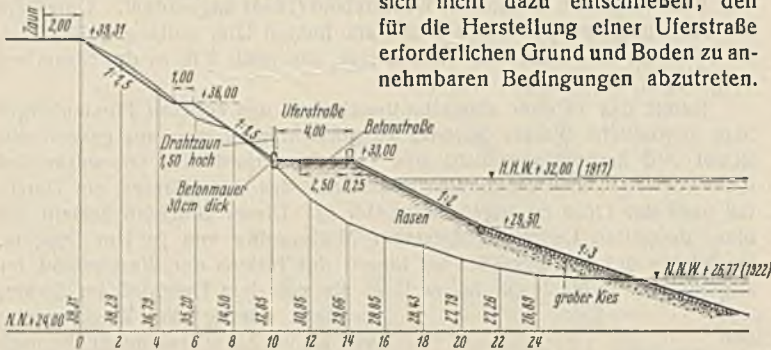


Abb. 7. Querschnitt durch die Uferstraße.

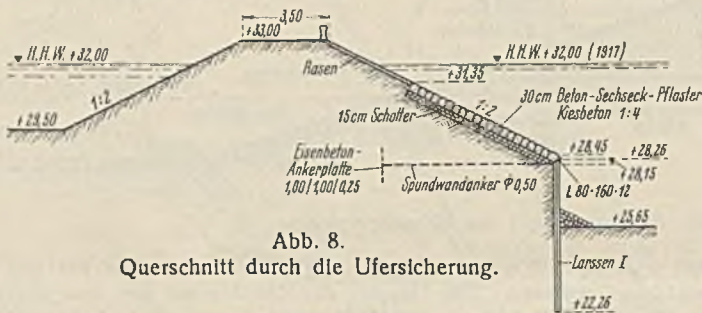


Abb. 8. Querschnitt durch die Ufersicherung.

Anderselts lehnten sie es, wenn das Ufergelände in ihrem Eigentum blieb, aber auch ab, die Haltpflicht für die Benutzung der Ufertreppen, für das Streuen der Straße bei Winterglätte usw. zu übernehmen. Erst im Jahre 1934 ist es gelungen, die Straße als gemeinnütziges Unternehmen der Stadt auszuführen, so daß die Reichswasserstraßenverwaltung lediglich die Kosten für die in ihrem Belange erforderlichen Anlagen erstattet hat. Die Straße schließt bei km 131,8 mit einer Querverbindung an das städtische Straßennetz an und endet bei km 132,45, wo sie den äußersten Zwickel des Hafenbeckens, der doch nicht ausgenutzt werden kann, abschneidet und nach dem Oderdeich führt (Abb. 6). Von da aus können die Schiffer am südlichen Ufer des Winterhafens den Deich benutzen, wenn sie von ihren Fahrzeugen an Land gelangen wollen. Damit die stadtsseitigen Uferanlieger ihr altes Recht, den Gemeingebrauch am Wasser, ausüben können, sind 19 Treppen so in der Böschung angelegt worden, daß auf der Grenze von je zwei Anliegern sich eine Treppe befindet. Neben 16 Treppen befindet sich in der Ebene der Uferstraße (etwa NN + 33,0) ein Poller und darunter etwa in der Höhe des gewöhnlichen Wasserstandes (NN + 29,0) ein mittels eines Betonklotzes verankerter Haltering (Querschnitt Abb. 7).

Wenn die ein- und ausfahrende Schifffahrt die Mündung schnell und ohne Schwierigkeiten sollte durchfahren können, mußte für eine sichere Führung gesorgt werden. Ebenso war es notwendig, Vorsorge zu treffen, daß Hochwasser und vor allem Eisgang keine Beschädigungen an der neuen Mündung anrichten konnten, damit Störungen des Verkehrs durch Unterhaltungsarbeiten nicht zu besorgen waren. Diese Erwägungen haben dazu geführt, die Mündung in der in Abb. 6 dargestellten Bauweise auszuführen. Sie ist mit eisernen Spundwänden (System Larssen I) eingefaßt, die mit ihrer Oberkante etwa auf MW (NN + 28,5) liegen und zum Teil bis zur Tiefe von NN + 21,0, also bis über 4 m unter Hafensohle eingerammt sind. Sie sind oben mit C-Eisen verholmt, kräftig verankert und geben an der engsten Stelle eine Lichtweite von 53,25 m frei. Gegen diesen gut befestigten Fuß stützt sich eine Ufersicherung aus 30 cm hohen Beton-Sechsecksteinen (Wabenform), die auf einer Schotterunterlage von 15 cm Dicke ruhen (Abb. 8 u. 9). Sie sind an Ort und Stelle gestampft worden, so daß zwischen den einzelnen Steinen nur sehr geringe Fugen verblieben. Dadurch ist eine gewisse Bewegungsfreiheit der einzelnen

Steine gewährleistet, ohne daß Wellenschlag, Strom und Eisgang saugend auf die Bettung einwirken können. Sie liegen an der engsten Stelle in Böschung 1:2 auf der Nordseite und 1:1 auf der Südseite (Abb. 9), nach außen und innen geht die steile Neigung allmählich bis auf die Rasenböschung 1:3 über. Die Länge dieser Spundwandeneinfassung mit darüberliegendem Betonpflaster beträgt an der südlichen Deichspitze 121,6 m. Am nördlichen Ufer ist sie wegen der erforderlichen Führung bei der Ein- und Ausfahrt auf eine Länge von 251,2 m angeordnet. Vor der Spundwand ist zum Schutze gegen Unterspülungen noch eine kräftige Steinschüttung eingebracht worden. Auf der südlichen Deichspitze ist ein eiserner Poller angeordnet, mit dessen Hilfe es einzelnen Fahrzeugen, die aus irgendeinem Grunde nicht mit Schlepphilfe einfahren können, ermöglicht wird, in derselben Weise, wie es an der alten Mündung vor sich ging, einzufahren. Da dieser Poller große Zugkräfte auf den Untergrund übertragen und beträchtliche Kippmomente aufnehmen muß, ruht er auf einem Grundbau aus Eisenbeton von rd. 30 m³ Masse, dessen Gewicht mit Hilfe eines Systems von zehn Eisenbetonpfählen von 8,0 m Länge und 34/34 cm quadratischem Querschnitt auf den sicheren Baugrund übertragen worden ist (Abb. 9).

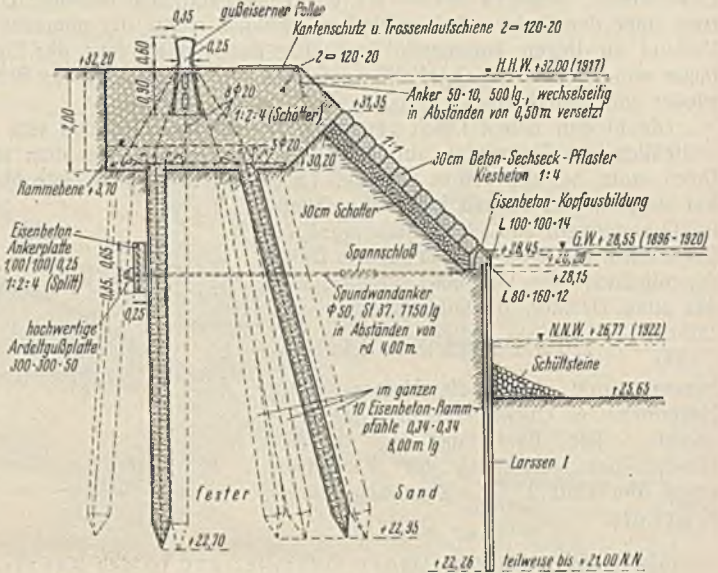


Abb. 9. Querschnitt durch den Poller.

Die starke Verbreiterung der ganzen Mündungsstrecke bedingte selbstverständlich auch eine Erweiterung der Oderdeichbrücke, die, wie bereits erläutert, auch deshalb besetzt werden mußte, weil sie mit ihren hohen Anschlußrampen die ganze Strecke sehr unübersichtlich machte⁵⁾.

Schifffahrtbetrieb.

Die hochwasserfreie Einfassung der Mündung läßt eine sichtbare Verbindung zwischen Liegehafen und Oder nicht mehr zu. Infolgedessen muß durch einen Wahrschauposten auf der oberen, südlichen Deichspitze die Verständigung zwischen Strom und Kanal (Hafen) ermöglicht werden. Dieser Posten ist ständig, d. h. solange die Schifffahrt offen ist, täglich von Tagesanfang bis nach Eintritt der Dunkelheit, durch einen schifffahrtkundigen Mann besetzt. Die Verständigung geschieht durch das nach den Vorschriften der Wasserpolizeiordnung mit zwei übereinander

⁵⁾ Ihre Anordnung und Bauweise ist bereits in Bautechn. 1936, Heft 44, S. 654 ff., behandelt worden.

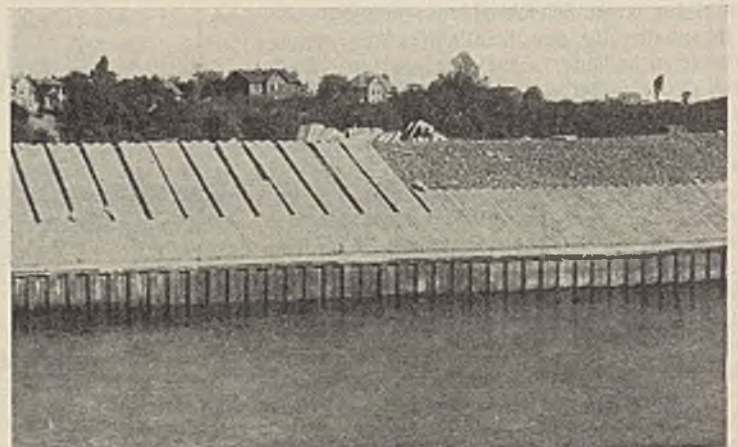


Abb. 10. Herstellung der Ufersicherung (Oktober 1928).

befindlichen quadratischen roten Tafeln (bei Dunkelheit zwei rote Lichter) gegebene Signal: „Einfahrt gesperrt“, das je nach Erfordernis nach der Oder zu für die stromabfahrend ankommenden Schiffe, oder nach dem Kanal zu für die ausfahrenden Schiffe, gegeben wird. Außerdem ist in Aussicht genommen, durch eine polizeiliche Vorschrift den Einschleppzwang bei Schiffahrtstößen durchzuführen.

Der Betriebsvorgang selbst gestaltet sich gegenwärtig wie folgt:

a) Einfahrt: Die fast ausschließlich Oder-abwärts kommenden, meist einzeln mit dem Strom treibenden, durchweg beladenen Kähne geben nicht mehr wie früher in Höhe der Fürstenberger Oderbrücke (Oderkm 552,2) um, um rückwärts bis zur Mündung abzusacken, sondern fahren, wenn die Einfahrt frei ist, stevenrecht bis unmittelbar vor die Mündung, wo sie Anker werfen. Falls sie durch den Wahrschauer auf der Deichspitze das Zeichen erhalten „Einfahrt gesperrt“, gehen sie 50 bis 80 m weiter oberhalb (etwa eine gute Kahnlänge) stevenrecht vor Anker. Sie fahren dann bis zur Mündung weiter, sobald die Einfahrt freigegeben wird. Ein an der Mündung wartender Dampfer legt sich nunmehr vor das wartende Fahrzeug, das beim Anfahren des Schleppers den Achteranker hoch nimmt und nunmehr mit dem Achterstegen durch den Strom umgeschwenkt wird; währenddessen zieht der Dampfer langsam an, gibt dann Vollampf und fährt mit dem Fahrzeug in die Mündung ein (Abb. 11).

Fahrzeuge, die ausnahmsweise oberhalb der Kanalermündung umgegeben haben, sacken, wenn die Einfahrt frei ist, bis vor die Mündung, wenn der Vorderstegen am Molenkopf des Südufers vorbei ist, vom Dampfer ins Schlepptau genommen und dann in den Kanal hineingezogen. Alle eingeschleppten Kähne werden bis zur Sammelstelle, die sich etwa 200 m innerhalb des Kanals am Südufer befindet (Abb. 6), gebracht und von hier aus in Gruppen, je nach der Verkehrsstärke bis zu sieben Fahrzeugen, zur Schachtschleuse geschleppt.

b) Ausfahrt: Da die Kuppelstelle für die Zusammenstellung der Schleppzüge, die leer stromaufwärts fahren wollen, und das ist die Regel,



Abb. 11. Einfahrtvorgang.

sich unterhalb der alten Kanalermündung befindet, fahren die Kähne, wenn sie einzeln ohne Schleppdampfer fahren, vorwärts auf die Oder hinaus, werfen im Strom den Vorderanker, geben mit dessen Hilfe um, und sacken rückwärts bis zu der für sie bestimmten Kuppelstelle (Oderkm 554,0 bis 554,5) stromab (Abb. 6).

Werden Fahrzeuge durch einen Schlepper herausgebracht, so nimmt dieser sie vorwärts fahrend bis zur Kuppelstelle, oberhalb deren die Kähne umgeben.

Beladene Kähne ohne eigene Triebkraft fahren meist über Steuer, d. h. rückwärts, auf die Oder hinaus und sacken dann bis zur Kuppelstelle stromabwärts. Selbstverständlich wird während der Ausfahrt eines Fahrzeuges nach der Stromoder das Signal gegeben: „Einfahrt gesperrt“. (Schluß folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

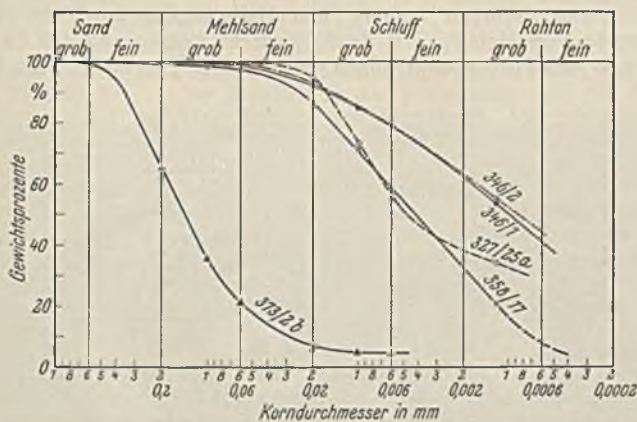
Über die Schubfestigkeit bindiger Böden.

Von Dr. B. Tiedemann, Berlin.

Mittellungen der Preuß. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau.

(Schluß aus Heft 30.)

Es werden Versuchsergebnisse von fünf Böden mitgeteilt, deren Kornzusammensetzung, Plastizitätsgrenzen usw. aus der Auftragung Abb. 8 ersichtlich sind. Es handelt sich einmal um zwei fette Tone (346/1 und 346/2), die aus dem Untergrunde einer Böschungsrutschung des Weser-Elbe-Kanals stammen; des weiteren um einen Braunkohlenleiten (327/25a) aus dem Untergrunde eines Stauwerks im Gebiet der mittleren Oder und schließlich um zwei Proben [magerer Ton 358/17 und sandiger Mehlsand (Kurzawka) 373/2b] vom Bau des Adolf-Hitler-Kanals.



Proben Nr.	Bodenart	mittl. spez. Gewicht	Kalkgehalt in %	Fließgrenze a in % zur Trockensubstanz b in % zur Trockensubstanz	Ausrollgrenze a in % zur Trockensubstanz b in % zur Trockensubstanz	Plastizitätszahl
327/25a	Braunkohlenleiten	2,29	0	a 44,2 b 29,3	27,4 37,7	41,6
346/1	dunkelgrauer fetter Ton	2,62	1	a 40,2 b 67,2	28,4 22,6	44,7
346/2	dunkelgrauer fetter Ton	2,62	2	a 40,4 b 67,7	17,7 21,5	46,2
358/17	grauer magerer Ton	2,64	3	a 30,5 b 43,8	16,3 19,5	24,3
373/2b	sandige Kurzawka		0	zu sandig		

Abb. 8.

Die Bewegungen in der Schubrichtung wurden am Umfang der Seilscheibe, also in fünffacher Übersetzung gemessen, und zwar wurden die Bewegungen mit Hilfe eines Zeigers auf einer Teilung abgelesen; sodann war für alle Feinmessungen noch ein Zeißsches Meßgerät eingeschaltet,

das noch Hundertstel Millimeter genau anzeigt. Die Setzungen in lotrechter Richtung wurden ebenfalls mit Hilfe eines Zeißgeräts registriert.

Über die Dauer der Versuche ist folgendes zu sagen: Bei den ersten Versuchen, bei denen hauptsächlich der Abfall des Gleitwiderstandes nach Überschreiten der Bruchgrenze festgestellt werden sollte, wurde von Feinmessungen abgesehen; die Bewegungen wurden auf der Teilung abgelesen. Die Belastung bis zur Bruchgrenze geschah stufenweise anfangs durch Laststeigerungen von 0,1 bis 0,05 kg/cm², später in der Nähe der Bruchgrenze oft von nur 0,025 kg/cm². Die neue Laststufe wurde erst aufgebracht, wenn der Boden unter der alten Last sichtlich zur Ruhe gekommen war. Nach dem Bruch wurde die Brücke mit der Schublast nach kurzem Weg abgefangen, zum Teil entlastet und durch vorsichtiges Neubelasten festgestellt, bei welcher Beanspruchung der Boden weitergleitet. Dieses Abfangen und Wiedereingansetzen der Brücke wurde noch über eine ganze Wegstrecke wiederholt, und man erhielt damit eine Punktreihe für den Abfall des Gleitwiderstandes auf längerem Scherweg. Die untersuchten Weglängen betragen in einzelnen Fällen bis zu 28 cm. Das hier benutzte Ringschergerät läßt beliebig lange Scherwegstrecken zu, nur verschmiert bei zu weiter Drehung schließlich die Scherfläche zu stark. Die Einzelversuche mit den gewachsenen Böden 346/1 und 2, 373/2b und 327/25a (Abb. 9 u. 10) sind in Arbeitsgängen von 8 bis 10 Std. abgeschert. Die Scherversuche mit dem aufbereiteten Boden 346/1 und mit dem gewachsenen Boden 358/17 (Abb. 11) sind in ihrem Verlauf bis zur Bruchgrenze genau mit dem Zeiß-Meßgerät abgetastet worden; der Einzelversuch dauerte bis zu 4 Wochen.

Bei den fetten Tönen läßt sich mit Hilfe der Feinmessung beobachten, wie der Boden bei einer Schublaststeigerung von z. B. nur 0,05 kg/cm² erst in mehreren Tagen zur Ruhe kommt und wie dieses Zeitmaß nach der Bruchgrenze zu sich ändert. Vielleicht werden sich mit diesen Untersuchungen ursächliche Zusammenhänge finden lassen mit den an manchen Bauwerken beobachteten Setzungserscheinungen, die über sehr lange Zeitläufe reichen.

Es ist bei Schubfestigkeitsprüfungen sehr oft beobachtet worden, daß der Boden, sofern die Versuche auf Stunden oder Tage unterbrochen werden, eine gewisse Festigkeitszunahme zeigte. Diese Erscheinungen, die besonders bei den Tonböden beobachtet wurden, will man auf Thixotropie zurückführen, einen Vorgang, bei dem Gele durch bloße mechanische Einwirkung verflüssigt werden und dann von selbst wieder zu Gallerten erstarren. Unsere Versuche zeigen, daß eine Verfestigung nach längerer Unterbrechung des Versuches nur bei vorheriger zu rascher Laststeigerung eintritt, dem Boden also nicht Zeit gelassen wurde, sich mit seinem Wassergehalt auf die neue Beanspruchung einzustellen; unterbricht

man den Versuch, so findet der Boden Zeit, dies nachzuholen, und verfestigt sich entsprechend der Wasserabgabe. Auf Abb. 11 sind für $\nu = 2,09$ zwei Vergleichskurven gezeichnet. Die ausgezogene Kurve gehört zu einem Versuch, der bis zur Bruchgrenze 16 Tage gelaufen ist, dem Boden wurde nach jeder Schublaststeigerung hinreichend Zeit gelassen, sich mit seinem Wassergehalt der neuen Beanspruchung anzupassen. Die gestrichelte Linie ist das Ergebnis eines Versuches, bei dem die Schublast in 9 Std. bis in die unmittelbare Nähe der Bruchgrenze aufgebracht wurde. Die Weiterbelastung wurde dann auf 39 Std. unterbrochen, der Boden hat sich inzwischen verfestigt, die Bruchgrenze lag, wie die Auftragung zeigt, schließlich ebenso hoch wie bei dem langsam durchgeführten Versuch. Für praktische Untersuchungen ist es natürlich nicht angängig, die Versuche über Wochen laufen zu lassen; es genügt, den Einfluß des Zeitmaßes bei den einzelnen Böden zu kennen, um danach entsprechende Verbesserungen bei den Meßergebnissen der schneller durchgeführten Versuche anbringen zu können.

Wir bleiben gleich bei den Kurven der Abb. 11. Es sind hier für einen fetten Tonboden (346/1) drei Schubfestigkeitskurven aufgetragen.

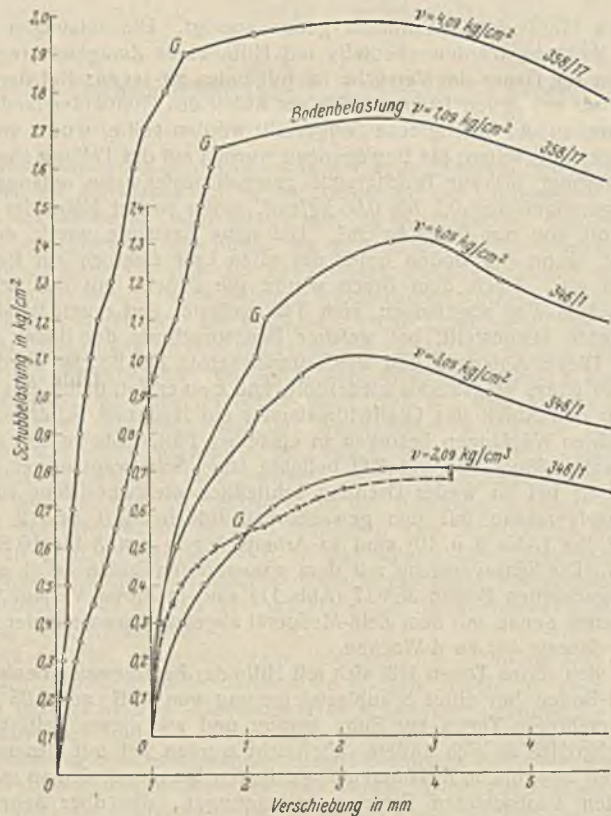


Abb. 11.

Der Boden wurde breitig aufbereitet und dann belastet, einmal mit $\nu = 2,09$ kg/cm², dann im zweiten Versuch mit $\nu = 3,09$ und dem dritten Versuch mit $\nu = 4,09$ kg/cm². Nachdem der Boden unter diesen Auflasten zur Ruhe gekommen war, wurde dann jedesmal die Schubbelastung stufenweise aufgebracht, wie dies oben bereits allgemein beschrieben wurde. Der Verlauf der drei Kurven zeigt eine gewisse Einheitlichkeit. Erst ein flach gekrümmter Teil mit einem kurzen steileren Ansteigen vor Punkt G, von dem aus dann eine stärkere Verschiebung einsetzt, bis zur Bruchgrenze. Nach Überwindung der Bruchgrenze ein starker Abfall. Die

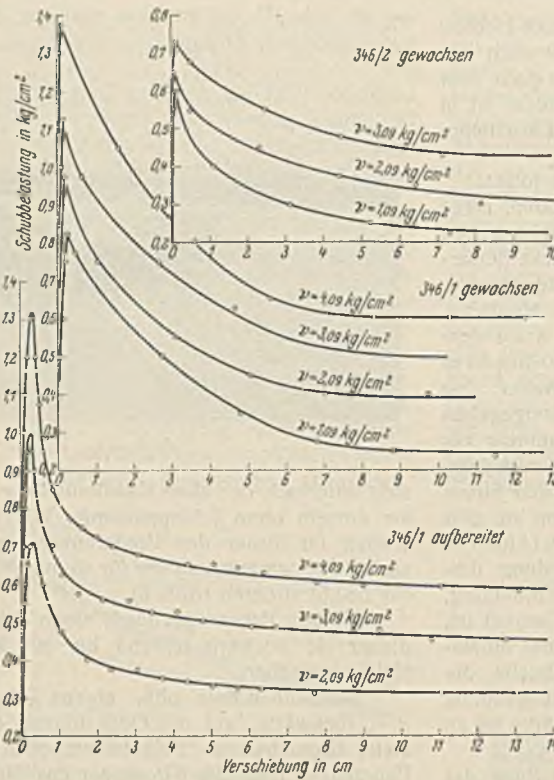


Abb. 9.

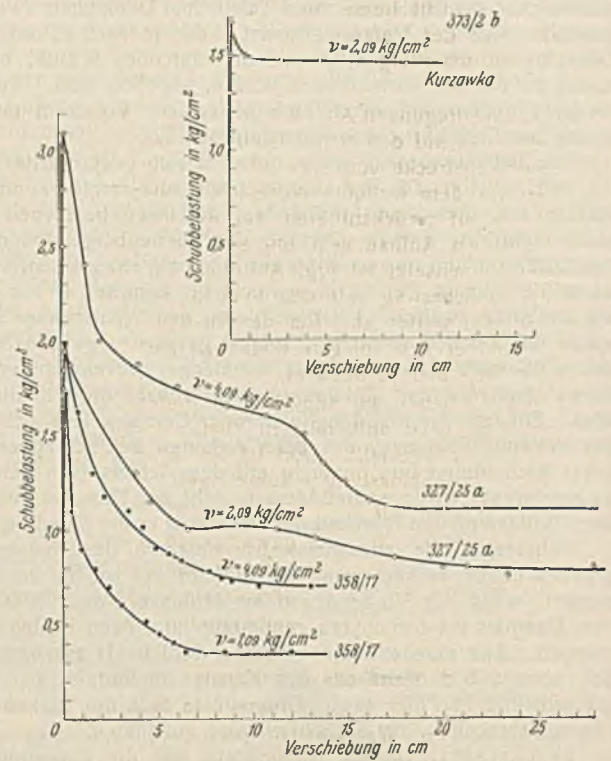


Abb. 10.

Kurven für den mageren Ton 358/17 im gewachsenen Zustand verlaufen im ersten Teil weit gestreckter als 346/1. Der Umschlagpunkt G liegt verhältnismäßig nahe der Bruchgrenze.

Man müßte erwarten, daß bei allen Schubversuchen im Bereich der elastischen Formänderungen der erste Teil der Kurve geradlinig verläuft, etwa wie bei dem gewachsenen Boden 358/17 auf Abb. 11. Verhalten fette Tone oder aufbereitete Böden sich anders? Diese Frage soll durch weitere Versuchsreihen geklärt werden. Wahrscheinlich überlagern sich beim Abschervorgang verschiedene Kraftwirkungen. In der Ringscherfläche sind beim Abschervorgang die Teilchen gezwungen, am Außenrande größere Wege zurückzulegen als am Innenrande. Über radiale Stauchungen muß sich erst die Spannung im Versuchskörper ausgleichen, bis das eigentliche Abscheren einsetzt. Punkt G läßt sich vielleicht so deuten, das hier der Größtwert der Gefügefestigkeit des Bodens überschritten wird, die im weiteren Verlaufe des Abschervorgangs weiter abgebaut wird, während Reibung und Haftfestigkeit durch die stärker einsetzende Verschiebung erst richtig geweckt werden und den Gesamtwiderstand zunächst noch erhöhen, bis bei der Bruchgrenze auch der

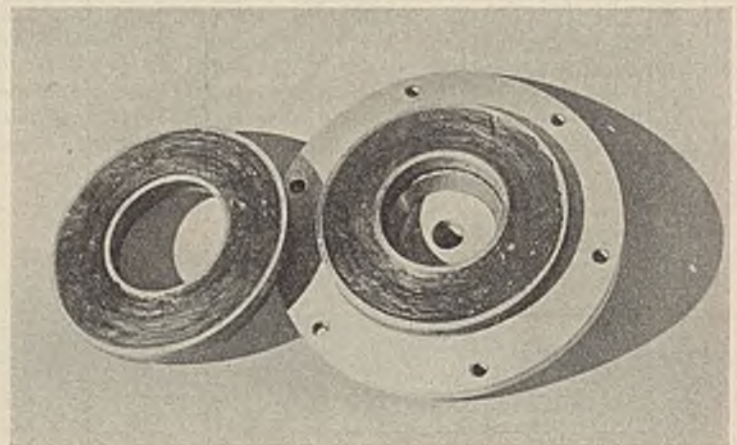


Abb. 12.

Größtwert dieses gemeinsamen Widerstandes überwunden wird, der nun sehr stark abfällt und schließlich bis auf den reinen Gleitwiderstand zurückgeht. Auch bei unseren Versuchen mit dem Kreyschen Gerät tritt im Verschiebungsschaubild der Punkt G deutlich hervor, und wir haben bei der Festlegung der zulässigen Schubbelastung der Böden nicht die eigentliche Bruchgrenze, sondern die gefundenen G-Werte zugrunde gelegt (besonders bei stark tonigen Böden) in der Annahme, daß in diesem Punkte die Zerstörung des Bodengefüges beginnt und die Erscheinung des Fließens einsetzt. Bei gewachsenen Böden ist der Verlauf

der Scherlinien nicht immer so einheitlich. Verkittungen im Boden, Ungleichmäßigkeit des Versuchskörpers usw. geben hier oft verschiedenen Ablauf des Abschervorganges, und der G -Punkt ist nicht immer klar zu erkennen.

Unsere Auftragungen Abb. 9 u. 10 zeigen, daß der Abfall des Schubwiderstandes bis auf den reinen Gleitwiderstand bei den bindigen Böden nach einer Wegstrecke von etwa 10 cm erreicht ist. Der Boden 327/25 a zeigt zwar auf dem weiteren Wege noch einen weiteren Abfall, dies ist aber wohl darauf zurückzuführen, daß der hier untersuchte Braunkohlenleiten in seinem Aufbau sehr ungleichförmig und zum Teil mit feinen Sandnestern durchsetzt ist (vgl. Abb. 12). Die Sandstellen verschmieren bei längerem Scherweg mit den tonigen Bestandteilen, und der Gleitwiderstand fällt weiter ab. Bei der sandigen Kurzawka 373/2b ist der Abfall gegenüber den tonigen Böden an sich viel geringer und schon nach 3 cm Weg nahezu beendet.

In Abb. 13 haben wir nun für den Boden 346/1, für den Versuche im gewachsenen und aufbereiteten Zustande durchgeführt sind, die Ergebnisse zusammengestellt. Dort ist die Schubspannung τ in Abhängigkeit von der Bodenbelastung ν aufgetragen.

- Wir bezeichnen mit
- τ_{gew} = Schubwiderstand des gewachsenen Bodens an der Bruchgrenze,
 - τ_n = " " aufbereiteten Bodens bei natürlichem Wassergehalt an der Bruchgrenze,
 - τ_p = " " aufbereiteten Bodens bei natürlichem Wassergehalt im Grenzpunkte G ,
 - $G_{l_{\text{gew}}}$ = Gleitwiderstand des gewachsenen Bodens,
 - G_{l_n} = " " aufbereiteten Bodens,
 - W_n = natürlichen Wassergehalt (nach dem Versuch gemessen),
 - W_{gew} = Wassergehalt des gewachsenen Bodens (nach dem Versuch gemessen) in % zur Gesamtsubstanz.

Aus dieser Auftragung ergibt sich ein klares Bild über den Abfall des Schubwiderstandes nach Überschreitung der Bruchgrenze bis auf den reinen Gleitwiderstand für einen schweren Tonboden im gewachsenen

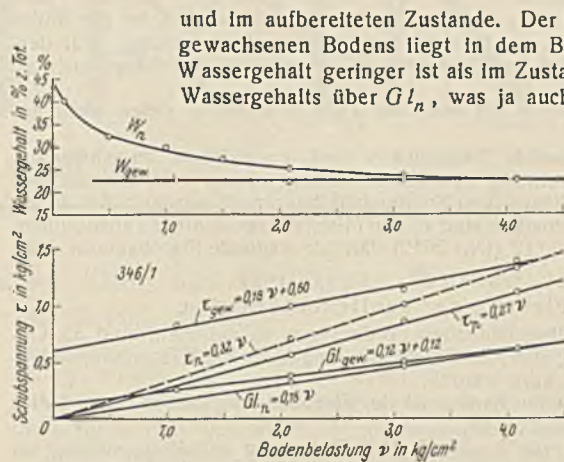


Abb. 13.

und im aufbereiteten Zustande. Der Gleitwiderstand des gewachsenen Bodens liegt in dem Bereich, in dem sein Wassergehalt geringer ist als im Zustande des natürlichen Wassergehalts über G_{l_n} , was ja auch erklärlich ist. Da

im Gleitwiderstand hauptsächlich Reibungs- und Haftungskräfte wirken, wird der Verlauf der G_{l} -Linien von jenen Bodenwerten abhängig sein, die Reibung und Haftung beeinflussen, wie Tongehalt, Humusgehalt, Wassergehalt usw.

Zusammenfassung.

Die mit einem neu entwickelten Ringschergerät an einer Reihe von Böden durchgeführten Schubfestigkeitsversuche geben ein klares Bild über den starken Abfall des Schubwiderstandes nach Überschreiten der Bruchgrenze und liefern damit sichere Unterlagen für die Bewertung des Sicherheitsgrades von Erdbauten usw.

Soweit Parallelversuche an Proben vorliegen, die einerseits mit dem Kreygerät, andererseits mit dem Ringschergerät durchgeführt sind, zeigt sich eine gute Übereinstimmung in den einzelnen Werten, sie bestätigen sich gegenseitig.

Bei der Fortführung der Versuche soll besonders der Einfluß der Versuchsdauer geprüft werden. Weitere Versuchsreihen sollen den Haftfestigkeitsanteil bestimmen. Auch ist beabsichtigt, mit Ringschergeräten anderer Abmessungen nachzuprüfen, wieweit die Durchmesser der Ringscherfläche von Einfluß auf das Scherergebnis sind.

Vermischtes.

Baupolizeiliche Maßnahmen zur Einsparung von Baustoffen¹⁾.
1.) Verordnung des Reichsarbeitsministers vom 30. 6. 1937²⁾. Die Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen muß sich den Erfordernissen der Rohstofflage anpassen. Auf Grund des Gesetzes über einstweilige Maßnahmen zur Ordnung des deutschen Siedlungswesens vom 3. Juli 1934 wird deshalb mit Zustimmung des Ministerpräsidenten, Generaloberst Göring, Beauftragten für den Vierjahresplan, verordnet:

1. Baupolizeiliche Genehmigungen, vor allem für Neubauten, Um- und Erweiterungsbauten, können aus Gründen der Rohstofflage versagt oder an Auflagen gebunden werden.
2. Entscheidungen auf Grund dieser Verordnung sind endgültig.

In Vertretung: Dr. Krohn.

II.) Runderlaß des Preuß. Finanzministers vom 16. 7. 1937 — Bau 2000/30. 6³⁾. — Zur Ausführung der Verordnung vom 30. 6. 1937 (s. unter 1) hat der Herr Reichs- und Preußische Arbeitsminister die nachstehenden vorläufigen Richtlinien erlassen. Im einzelnen bemerkt er zu der Verordnung folgendes:

„(1) Den Baugenehmigungsbehörden erwächst aus der Verordnung die Pflicht, künftig die Bauanträge auch daraufhin zu prüfen, ob die gewählten Bauarten und Baustoffe der jeweiligen Rohstofflage Rechnung tragen, besonders ob knappe Baustoffe durch andere ersetzt werden können und ob die nicht ersetzbaren Baustoffe sparsam verwendet werden.

(2) Die Prüfung der Baupolizeibehörden hat sich auf die Verwendung von Eisen, Stahl und Holz bei tragenden und umschließenden Bauteilen einschließend der Dächer, bei Heizungen, Versorgungsleitungen, Ableitungen und Einfriedigungen zu beschränken. Der Prüfung unterliegen auch Werbeschilder, Gitter, Geländer u. dgl. Die für die Prüfung erforderlichen Unterlagen sind mit dem Bauantrag einzureichen. Darüber hinaus kann der Nachweis gefordert werden, daß die Durchführung des Bauvorhabens mit anderen Baustoffen nicht möglich ist.

(3) Soweit auf Grund der Anwendung des § 1 der Verordnung Härten entstehen, die nach dem geltenden Baurecht nur durch eine Befreiung (Dispens) ausgeglichen werden können, sind solche Befreiungen gebührenfrei.

(4) Die Maßnahmen der Baupolizeibehörden nach Abs. 1 u. 2 dürfen in keinem Falle die Standfestigkeit und Feuersicherheit der Gebäude sowie die Gesundheit ihrer Benutzer außer acht lassen.

(5) Unter die Verordnung fallen auch genehmigungspflichtige bauliche Anlagen, die von der Vierten Anordnung zur Durchführung des Vierjahresplanes vom 7. November 1936 (Deutscher Reichsanzeiger und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 262) nicht erfaßt werden, z. B. kleine Umbauten und Ladeneinbauten, Einfriedigungen u. dgl.

¹⁾ Die folgenden Erlasse sind gemeinsam mit Anordnung 26 der Überwachungsstelle f. Eisen u. Stahl vom 30. 6. 1937 erschienen als Sonderdruck des Ztrbl. d. Bauv. im Verlage von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W9.

²⁾ Ztrbl. d. Bauv. 1937, Heft 29, S. 746. — ³⁾ Ebenda S. 747 ff.

(6) Bei Bauten, die für Rechnung des Reiches, der Länder, der Gemeinden oder der Gemeindeverbände unter Leitung von Baubeamten durchgeführt werden und für die es nach Reichs- oder Landesrecht entweder keiner baupolizeilichen Genehmigung oder keines rechnungsmäßigen Nachweises der Tragfähigkeit und Standsicherheit bedarf, haben die Baugenehmigungsbehörden die Verordnung nicht anzuwenden. Für diese Bauten werden die Fachminister die notwendigen Anordnungen treffen.

(7) Für Bauten der NSDAP und der ihr angeschlossenen Verbände trifft der Reichsschatzmeister der NSDAP die erforderlichen Anordnungen, so daß auch bei diesen Bauten von einer Anwendung der Verordnung durch die Baupolizeibehörden abgesehen werden kann.

Das durch Runderlaß vom 5. 1. 1937 — Bau 2000/16. 12. — angeordnete Verfahren zur Durchführung des Vierjahresplanes bleibt unberührt.

Zu Abschnitt B d) der Richtlinien bemerke ich ausdrücklich, daß bei Anwendung hochwertigen Betonstahls die mit Erlaß vom 16. 2. 1937 — Bau 2932/15. 2. — bekanntgegebenen Voraussetzungen bei der Verwendung von Sonderstählen die Bedingungen der für solche Stähle auf Grund meines Runderlasses vom 10. 2. 1934 — V. 19. 6201 e 51 — erteilten allgemeinen Zulassungen erfüllt werden müssen.

In Vertretung: Dr. Landfried.

Richtlinien über die Einsparung von Baustoffen.

Soweit es technisch möglich ist und keine unvertretbare Härte bedeutet, sollen für die Einsparung von Baustoffen folgende Richtlinien eingehalten werden:

A. Baustoffe und Bauarten.

a) Am wichtigsten ist es, Eisen und Stahl zu sparen. Da aber auch Holz nicht in unbeschränkten Mengen zur Verfügung steht, sollen Eisen und Stahl im allgemeinen nicht durch Holz, sondern durch andere Baustoffe ersetzt werden. Dies gilt nicht für Geschoßdecken und Dachstühle.

b) In erster Reihe sind Bauarten aus Stein oder Beton anzuwenden, in zweiter Reihe Eisenbeton. Nur wenn der Nachweis erbracht ist, daß die Ausführung in Stein oder Beton oder in Eisenbeton wegen besonderer örtlicher Bau- oder Betriebsverhältnisse nicht möglich ist, darf Stahlbau in Erwägung gezogen werden. Für Geschoßbauten ist Stahlskelettbau unzulässig.

c) Es ist, wo möglich, zu ersetzen: Stahl durch Mauerwerk, unbewehrten Beton und, wenn nötig, durch Eisenbeton;

Eisenbeton durch unbewehrten Beton oder Mauerwerk; Holz durch unbewehrten Beton, Mauerwerk, Bimsbetonplatten, Gipsdielen o. dgl.

B. Konstruktionsgrundsätze.

Soweit nach Abschnitt A Stahl oder Eisenbeton angewendet werden darf, ist zu beachten:

a) Reine Druckbeanspruchungen sind grundsätzlich nicht von Eisen und Stahl, sondern von Stein oder Beton aufzunehmen. Für Bauteile aus

Stahl und Eisenbeton, die auf Biegung beansprucht werden, ist die Stützweite möglichst klein, die Bauhöhe möglichst groß zu wählen. Für derartige Tragglieder sind Breitflanschträger, wo möglich, überhaupt nicht zu verwenden.

b) Eisenbetonsäulen mit mehr als 3 vH. Bewehrung sollen nicht angeordnet werden.

c) Zusammengesetzte Stahlbauteile sind, wo möglich, zu schweißen.

d) Für die Bewehrung von Eisenbetontragwerken soll hochwertiger Betonstahl oder gleichwertiger Sonderstahl bevorzugt werden. Bei durchlaufenden Eisenbetonbalken sind an den Mittelstützen Schrägen anzuordnen.

e) Der Stahl St 00.12 (DIN 1612) darf für tragende Stahlbauteile nicht verwendet werden.

C. Planung der baulichen Anlagen.

a) Soweit die städtebaulichen Forderungen es zulassen, sind die Gebäude so zu stellen, daß die Anschlußleitungen an die Versorgungshauptleitungen möglichst kurz werden.

b) Bei gewerblichen Bauten ist der Flachbau anzustreben, soweit dies betriebstechnisch möglich ist.

c) Alle Räume, die Zu- und Abflußleitungen erhalten, sollen, wo möglich, neben- oder übereinander liegen. Auch die Stellung der Gas- und Strommesser soll so gewählt werden, daß keine langen Leitungen erforderlich sind.

b) Die nicht freitragenden Zwischenwände sollen durchgehend übereinander stehen. Das Abfangen von Wänden oder gar ganzer Gebäudeteile soll vermieden werden. Ist dies nicht zu erreichen, so sind für die getragenen Bauteile, wo möglich, Leichtbaustoffe zu verwenden.

c) Unnötig tiefe Räume und breite Öffnungen sollen vermieden werden.

D. Bauausführung.

a) Gründung. Der Verbrauch eiserner Spundwände und Ramm-pfähle ist zu beschränken; dafür können je nach den örtlichen Verhältnissen Spundwände und Pfähle aus Eisenbeton oder Holz verwendet werden.

Grundmauern sind statt aus Eisenbeton aus Stampfbeton oder Mauerwerk überall da auszuführen, wo die örtlichen Verhältnisse es zulassen.

b) Umfassungen und Innenwände, Pfeiler und Säulen. Die Wände sind aus Mauerwerk oder Stampfbeton herzustellen. Ist dies nicht möglich, so soll Eisenbetonskelettbau statt Stahlskelettbau verwendet werden (s. A, b letzter Satz), sofern nicht Holzfachwerkbau vorzuziehen ist.

Stahl- und Eisenbetonsäulen sollen durch Mauerwerk oder unbewehrten Beton ersetzt werden. Im übrigen sind gemauerte Wände zum Tragen der Decken zu benutzen.

c) Decken. Statt der Stahlträgerdecken sollen angewendet werden: Eisenlose Steindecken, Steineisen- oder Eisenbetonrippendecken und Decken aus Fertigteilen, für Kellerdecken auch Gewölbe. Dort sind die Decken, wo möglich, durch Gurtbogen zu unterstützen. Stahlträgerdecken dürfen über dem Keller nur angewendet werden, wenn das Profil der Träger durch Anordnung von gemauerten Pfeilern im Kellerraum so weit als zulässig herabgesetzt ist (vgl. Teil A § 22 Ziffer 5 der Eisenbetonvorschriften).

Für Stalldecken empfiehlt sich, die Stahlträgerdecken durch Holzbalkendecken zu ersetzen.

d) Überdeckung von Fenstern und Türen. Stahlträgerstürze sind durch schieftrechte oder gewölbte Bogen, Stichbogen oder allenfalls durch Eisenbetonstürze mit großer Bauhöhe zu ersetzen.

e) Dächer und Hallen. Bei Wohn- und Geschäftshäusern und ähnlichen Bauten sind die Zwischenwände zur Aufnahme der Dachlasten heranzuziehen. Stahl ist für derartige Dächer nicht zu verwenden. Für Hallenbinder oder ähnliche Bauteile kann auch Holz in Betracht kommen.

Dacheindeckungen aus Blechen jeder Art sind im allgemeinen zu verhindern. Soweit Blecheindeckungen nicht zu vermeiden sind, dürfen sie nur für Flachdächer bis höchstens 30° Neigung zugelassen werden.

Die Kehlen und Dachanschlüsse sind, wo möglich, ohne Verwendung von Blech oder sonstigem Metall werkgerecht herzustellen.

f) Wasserversorgung und Entwässerung. Die Möglichkeiten, knappe Werkstoffe einzusparen, sind in den Deutschen Umstellnormen DIN 1986 U Blatt 2 (Technische Vorschriften für den Bau und Betrieb von Grundstücks- und Entwässerungsanlagen, Werkstoffe für Rohre und Einzelteile der Grundstücksentwässerungsanlagen) und DIN 1988 U Blatt 1 (Technische Vorschriften für Wasserversorgungsanlagen, Werkstoffe für Rohre der Wasserleitungsanlagen) zusammengestellt. Sie sind soweit als möglich zu beachten.

g) Stallungen. In den Stallungen sollen Gitter, Futtertröge u. dgl. aus Eisen vermieden werden.

h) Einfriedigungen, Einrichtungen und Anlagen zur Außenwerbung u. dgl. Für Zäune, Gitter, Reklameschilder, Schaukästen, Fahnenstangen usw. ist außer für die Beschläge möglichst wenig Metall zu verwenden. Zäune können durch Hecken oder Mauerwerk ersetzt werden.

i) Stützmauern. Stützmauern aus Eisenbeton können in den meisten Fällen durch Schwergewichtsmauern aus Stampfbeton und Bruchsteinmauerwerk ersetzt werden⁴⁾.

Das Forschungsinstitut für Wasserbau und Wasserkraft e. V. München der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften hielt am 26. Juni 1937 die Tagung seines Verwaltungsrates und seine Mitgliederversammlung ab. Der Vorsitzende, Ministerialdirektor Prof. Weigmann, legte den von seinen Ministerien, der staatlichen und städtischen Baubehörden, der Großkraftwerke und der Industrie ab-

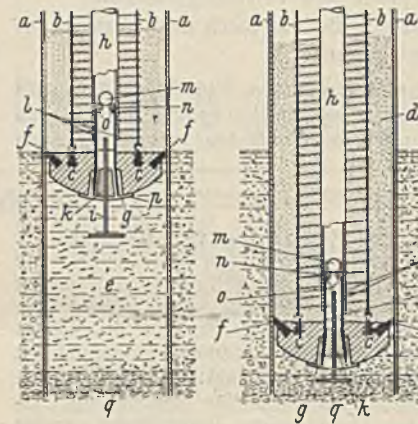
geordneten Vertretern die derzeitige wirtschaftliche Lage des Instituts und den Stand seiner Arbeiten eingehend dar.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr, das sich bis 31. März 1937 erstreckte, wurden besonders Großmodellversuche über wichtige Gegenwartsaufgaben des Wasserbaues auf dem Gebiete des Hochwasserschutzes und der Entwässerung ausgeführt und in Angriff genommen, so z. B. Versuche über die Wasserabführung von Streichwehren; über die zweckmäßige Ausgestaltung von Absturzbauwerken für regulierte Wasserläufe; über Strömungserscheinungen in den Kurven großer Abwasserkanäle und über die Strömungsverhältnisse im Einlauf zu einem Großkraftwerk. Die Baubehörden machten in steigendem Maße von den in der Versuchsanstalt Oberrach am Walchensee gegebenen Möglichkeiten Gebrauch, hydrotechnische Fragen durch Großversuche zu klären. Für die Niederschlagsabteilung des Luftamtes München führt das Forschungsinstitut laufend umfangreiche Messungen über die Regen-, Schnee- und Verdunstungsverhältnisse im Alpengebiete durch.

In den Wissenschaftlichen Beirat des Instituts wurden neu berufen Prof. Dr.-Ing. Streck der Technischen Hochschule München und Bau- direktor Stecher vom Stadtbauamt München, der bisher dem Verwaltungsrat des Instituts angehört hatte. Am Nachmittag fand unter Führung des Institutsvorstandes Direktor Esterer eine Besichtigung der Versuchsanlagen und der laufenden Versuche in Oberrach statt.

Patentschau.

Vorrichtung zur Herstellung von Ortpfählen aus Eisenbeton. (Kl. 84c, Nr. 608092 von Nikolaus Spieß in Mannheim.) Um das Grundwasser aus dem Vortreibrohr einwandfrei zu entfernen und es auch während des Betonierens zuverlässig fernzuhalten, ist in dem Vortreibrohr geführten Kolben eine sich nach unten konisch erweiternde Hülse eingebaut, die in das Abflußrohr mündet und mit einem entsprechend konisch gestalteten Pfropfen von unten her verschließbar ist. Der Pfropfen schließt die Hülse ab, sobald der mit ihm verbundene Baugrund stößt. In ein Vortreibrohr *a* wird abtichtend ein an einem Bewehrungskorb *b* befestigter Kolben *c* unter dauerndem Einfüllen und Stampfen von Beton *d* niedergeführt. Beim Aufsetzen des Kolbens *c* auf das Grundwasser *e* drückt sich dieses, da die Dichtung *f* andere Wege versperrt, durch die Kanäle *g* in das Abflußrohr *h*, so daß beim weiteren Absenken des Kolbens *c* im Rohr *a* das Wasser ungehindert durch Rohr *h* nach oben auslaufen kann. Beim Auftreffen des mit konischen Pfropfen *k* verbundenen Bolzens *i* auf den



Baugrund *q* verschließt der Pfropfen *k* durch Eindrücken in die konische Rohrhülse *l* die Kanäle *g*. Um nun beim Entfernen des Ablaufrohres von seinem mittels Gummidichtung *o* abgedichteten Sitz *n* das Auslaufen des im Rohr *h* stehenden Wassers in den Beton *d* zu verhindern, wird eine Gummikugel *m* in das Rohr geworfen, die sich auf den Bund *n* abdichtend aufsetzt. Nach dem Verschließen aller Ein- und Auslaufstellen des Wassers ist ein für den Beton gefahrloses Entfernen des Ablaufrohres möglich. Ein Sieb *p* am Kolben verhindert das Eindringen von Sand oder Erdreich in den Verschluß.

Personalmeldungen.

Preußen. Ernannt: Regierungsbaurat (W) Reinhardt, Vorstand des Neubauamts Magdeburg — Kanalabstieg, zum Regierungs- und Baurat; — die Regierungsbaueassessoren (W) Fraaz beim Wasserbauamt Halle a. S., Eschweiler beim Wasserbauamt Rheine, Wagner beim Wasserbauamt Münden i. H., Seiler beim Wasserbauamt Frankfurt a. M. zu Regierungsbauräten.

Versetzt: die Regierungsbauräte (W) Dr.-Ing. Arens vom Kanalbauamt Braunschweig an die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, Greif vom Neubauamt Havelberg an die Wasserbaudirektion Kurmark in Berlin; — die Regierungsbaueassessoren (W) Pajunk vom Wasserbauamt Münster an das Wasserbauamt Meppen, Dressel vom Staubeckenbauamt Oppeln an das Bauamt für den Masurischen Kanal in Insterburg.

Unter Übernahme in den Staatsdienst überwiesen: die Regierungsbaueassessoren (W) Tamm dem Wasserbauamt Berlin-Köpenick, Schink dem Bauamt für den Masurischen Kanal in Insterburg, Thilo dem Wasserbauamt Ratibor, Krawczynski dem Staubeckenbauamt Oppeln, Hellner der Wasserbaudirektion Königsberg i. Pr.

Berichtigung: die auf S. 396 d. Bl. mitgeteilte Übernahme des Regierungsbaueassessors (W) Woitzik und seine Zuteilung an das Wasserbauamt Krossen a. d. Oder sind unterblieben.

INHALT: Der Ausbau der Endstrecke des Oder-Spree-Kanals bei Fürstenberg a. d. O. — Über die Schubfestigkeit bindiger Böden (Schluß). — Vermischtes: Baupollzeiliche Maßnahmen zur Einsparung von Baustoffen. — Das Forschungsinstitut für Wasserbau und Wasserkraft e. V., München. — Patentschau. — Personalmeldungen.

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

⁴⁾ Über entsprechende Richtlinien des Amtes für deutsche Roh- und Werkstoffe (s. Ztrbl. d. Bauv. 1937, Heft 29) wird eins der nächsten Hefte der Bautechnik das Wichtigste bringen.