

DER AUSBAU DER ODER ZUM GROSSCHIFFAHRTSWEG.

Von Regierungsbauassessor K. Böhler, Berlin.

Übersicht: Zunächst wird ein Überblick über Umfang und Aufbau des Güterverkehrs und die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse des Odergebietes gegeben. Der Befriedigung eines starken Verkehrsbedürfnisses steht häufig eine unzureichende Wasserführung der Oder im Wege. Die schon in früheren Jahrzehnten und vor dem Kriege im Interesse der Landeskultur und Schifffahrt durchgeführten umfangreichen Wasserbauten werden beschrieben. Nach dem Kriege und besonders seit der Machtergreifung sind neue wasserbauliche Maßnahmen eingeleitet worden: Die Oderverlegung bei Ratibor soll vorwiegend dem Hochwasserschutz dienen, während die Niedrigwasserregulierung der Oder, der Bau der Staubecken Ottmachau, Turawa, Stauwerder und Berghof und des Adolf Hitler-Kanals eine grundlegende Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse des Odergebietes herbeiführen sollen. Die im einzelnen behandelten Wasserbauten sollen aus der Oder den leistungsfähigen Großschiffahrtsweg machen, den der deutsche Osten zur Befriedigung seiner Verkehrsbedürfnisse und zum engen Anschluß an die Heimat braucht.

Häufig begegnet man der irrigen Auffassung, daß Unterhaltung und Ausbau der Gewässer vorwiegend im Interesse der Binnenschifffahrt durchgeführt werden. Auch das oben gestellte Thema könnte — wenigstens für die Oder — leicht zu einem derartigen einseitigen Urteil verleiten. Immer wieder muß aber betont werden, daß das Wasser und mit ihm die Wasserläufe recht verschiedenartige Aufgaben zu erfüllen haben und daß es durchaus nicht ihr Hauptzweck ist, ein Träger des Güterverkehrs zu sein. Die natürliche und wichtigste Bestimmung der Gewässer ist es, als Vorfluter für das auf der Erde anfallende Wasser und damit zugleich als Wasserspender für die von ihnen durchflossenen Gebiete zu dienen. Den Menschen fällt hierbei die Aufgabe zu, Rinnsale, Bäche, Seen und Flüsse in einer Weise zu unterhalten und auszubauen, daß der Abfluvvorgang möglichst viel Nutzen und möglichst wenig Schaden für Land und Volk bringt. So schützen zahlreiche Deichbauten vor den oft verheerenden Folgen der Hochwasserfluten. Das offen zu Tal fließende Wasser und das mit ihm in Zusammenhang stehende Grundwasser wird in immer steigendem Maße zur Deckung des Wasserbedarfs von Dörfern, Städten, Industrie und Gewerbe herangezogen. Die Entwicklung ausgedehnter Industriebezirke und Großstädte ist von einer leistungsfähigen und zuverlässigen Wasserversorgung abhängig. Die in Siedlungen und Betrieben anfallenden Abwässer werden wiederum von den Gewässern aufgenommen. So ergibt sich die Notwendigkeit einer sorgfältigen Pflege und Reinhaltung der Gewässer, die neben der Wasserversorgung der Erhaltung eines wertvollen Fischbestandes und in weitem Umfang der Pflege der Volksgesundheit durch die an ihrem Laufe gegebenen Möglichkeiten zum Baden und Wassersport dienen. Das Gefälle der Flüsse wird zur Gewinnung elektrischer Energie ausgenutzt. Die zunehmende Auswertung unserer Kohlenvorräte zur Erzeugung von Farbstoffen, pharmazeutischen Produkten, Düngemitteln, Treibstoffen und Gummi hebt die Bedeutung der weißen Kohle und läßt für die Zukunft eine Ausdehnung der Wasserkraftnutzung erwarten. Eine geregelte Unterhaltung und ein planmäßiger Ausbau unserer Gewässer ist aber vor allem notwendig, um eine intensivere Nutzung unseres engbegrenzten Landes zu ermöglichen. Nur durch Ent- und Bewässerung weiter Gebietsflächen wird die Ernährungsgrundlage des deutschen Volkes in dem notwendigen Umfang erweitert werden können.

Zu diesen vielseitigen Aufgaben kommt bei größeren Wasserläufen die Nutzung des Wassers zum Binnenschiffsverkehr, der etwa ein Viertel bis ein Fünftel der gesamten deutschen Güterbewegung bewältigt. Diese Sonderaufgabe des Wassers wird bei den Ausführungen über den Ausbau der Oder zum Großschiffahrtsweg im Vordergrund stehen; mancher Hinweis wird jedoch an die vielseitige

Bedeutung des Stromes und seiner Nebenflüsse für Landeskultur, Kraftgewinnung und Wasserversorgung erinnern.

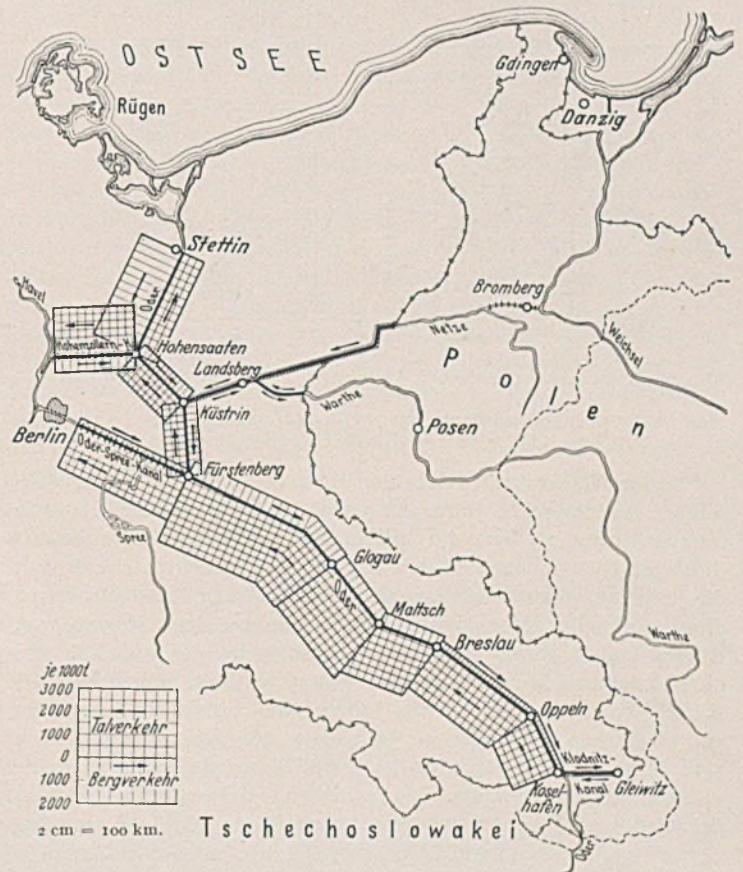


Abb. 1. Abwicklung des Güterverkehrs im Odergebiet i. J. 1935.

Umfang und Struktur des Wasserstraßenverkehrs im Odergebiet.

Wenn man die Verkehrsbeziehungen auf den von der Oderschifffahrt vorwiegend benutzten Wasserstraßen betrachtet, so fällt sofort der außerordentliche Einfluß der Großstadt Berlin auf Richtung und Umfang des Güterverkehrs auf. Dieser verteilt sich vorwiegend auf zwei nach Berlin gerichtete, stark belastete Verkehrswege

Stettin—Hohensaaten—Berlin und
Kosel—Fürstenberg—Berlin (s. Abb. 1).

Ersterer stellt mit seiner Länge von rd. 150 km, wovon etwa je die Hälfte auf die untere Oder und den Hohenzollern-Kanal entfällt, die kürzeste Verbindung zwischen Berlin und einem Seehafen dar und bringt der Weltstadt die Vorteile der durch den Seeweg gegebenen wirtschaftlichen Transportmöglichkeiten; letzterer erschließt für Berlin eines der wichtigsten deutschen Überschußgebiete für landwirtschaftliche und bergbauliche Produkte: die Provinz Schlesien. Die Entfernung der beiden Endpunkte dieser Verkehrsverbindung beträgt rd. 550 km, wovon der größte Teil auf den Oderlauf und nur etwa ein Sechstel auf die Spree—Oder-Wasserstraße entfällt.

Für die beiden beschriebenen Verkehrswege ist charakteristisch, daß sich der Ladungsverkehr entsprechend den Bedürfnissen

der Großstadt hauptsächlich in Richtung Berlin vollzieht, während der Umfang der Rückfracht wesentlich geringer ist. Deutlich ist diese für die wirtschaftliche Ausnutzung des Schiffsraums ungünstige Erscheinung aus der Darstellung des zwischen der Oder und Berlin stattfindenden Güterverkehrs zu ersehen (s. Abb. 2). Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre ergibt sich für den südlichen Verbindungsweg, den Oder—Spree-Kanal, ein Verhältnis des Güterverkehrs in den beiden Verkehrsrichtungen von etwa 4,5:1 und für die nördliche Oder—Havel-Wasserstraße ein etwas günstigerer Wert von rd. 3:1. In jedem Falle überwiegt der Güterverkehr nach Berlin beträchtlich den zur Oder gerichteten Verkehr.

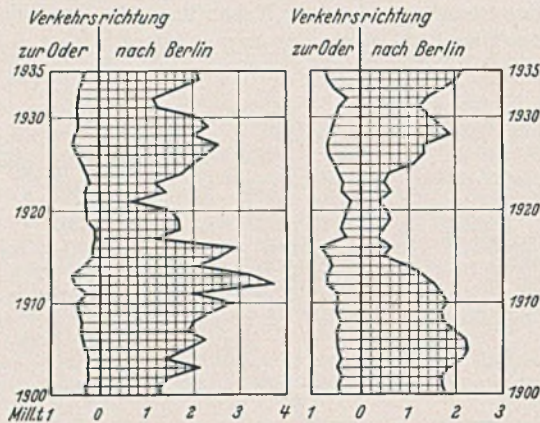


Abb. 2. Güterverkehr zwischen Oder und Berlin in den Jahren 1900 bis 1935.
a) bei Fürstenberg (Spree-Oder-Kanal); b) bei Hohensaaten (Hohenzollernkanal).

Beide Wasserstraßen haben an ihrem östlichen Ende im Durchschnitt der letzten 10 Jahre einen etwa gleich hohen Verkehrsumfang von etwa 2,4 bzw. 2,2 Millionen t. Über die Hälfte der beförderten Gütermengen entfällt auf die Steinkohle (einschl. Koks), die jetzt im wesentlichen aus drei verschiedenen Bergbaurevieren angeliefert wird. Von Norden kommt die auf dem Seewege von Emden und Rotterdam beförderte Ruhrkohle und vom Südosten die oberschlesische und mit einem geringen Anteil die niederschlesische Kohle. Der in früheren Jahren recht erhebliche Transport von englischer Kohle, die im Jahre 1913 rd. 39%, 1935 nur noch 5,5% des gesamten Berliner Brennstoffbedarfes deckte, ist heute von geringerer Bedeutung. Die restlichen Gütermengen treten mengenmäßig dem Brennstofftransport gegenüber zurück und verteilen sich im wesentlichen auf landwirtschaftliche Produkte, Müllereierzeugnisse, Erde, Kies, Sand, Baustoffe, Holz und Stückgüter.

Die zu den Wasserstraßenverbindungen Stettin—Berlin und Kosel—Berlin gehörenden Teilstrecken der Oder unterscheiden sich in ihrer Verkehrsabwicklung recht beträchtlich. Von Kosel bis Fürstenberg ergibt sich stromab eine dauernde Steigerung der Verkehrsmenge entsprechend der Zunahme des Hinterlandes und der Lage der wichtigsten Häfen. Die Oder dient in vorbildlicher Weise dem Aufschluß des langgestreckten Überschußgebietes Schlesiens. Dagegen bleiben die Verkehrsmengen auf der rd. 70 km langen Oderstrecke Stettin—Hohensaaten annähernd gleich, da es sich in erster Linie um einen Durchgangsverkehr der auf dem Seeweg angekommenen und in Stettin umgeschlagenen bzw. der aus Schlesien für Stettin bestimmten Güter handelt.

Die beiden Oderstrecken unterscheiden sich auch bezüglich des Verhältnisses zwischen Tal- und Bergverkehr. Wie Abb. 1 zeigt, besteht in dieser Hinsicht an der oberen und mittleren Oder bis nach Fürstenberg ein krasses Mißverhältnis, etwa in ähnlichem Umfange wie auf dem anschließenden Oder—Spree-Kanal. In früheren Jahren lagen die Verhältnisse weniger ungünstig, da der nach Koselhafen gerichtete starke Erz- und Schrottverkehr eine bessere Ausnutzung der stromauf fahrenden Schiffe gestattete. So betrug z. B. im Durchschnitt der Jahre 1912/1914 in Koselhafen das Verhältnis der auf dem Wasserwege ankommenden zu den abgehenden Gütern etwa 1:2, dagegen in den Jahren 1932/1935 nur noch etwa 1:7. Auch im Verkehr unterhalb Breslau läßt sich diese

Entwicklung verfolgen (s. Abb. 3 a). Die Abtrennung Ost-Oberschlesiens und die verminderte Eisen- und Stahlerzeugung des bei Deutschland verbliebenen restlichen Industriegebietes sind die wesentlichen Ursachen für die inzwischen eingetretene Änderung. Die Oder unterhalb Hohensaaten zeigt im Gegensatz hierzu auch heute noch ein recht günstiges Bild, da hier der von Schlesien nach Stettin gerichtete Talverkehr dem lebhaften, bergwärts gerichteten Verkehr Stettin—Berlin begegnet. Die Darstellung des Güterverkehrs oberhalb Stettin in Abb. 3b zeigt, wie günstig sich das Zusammentreffen der beiden Verkehrsbeziehungen Schlesien—Stettin und Stettin—Berlin auf das Verhältnis von Berg- und Talverkehr auswirkt.

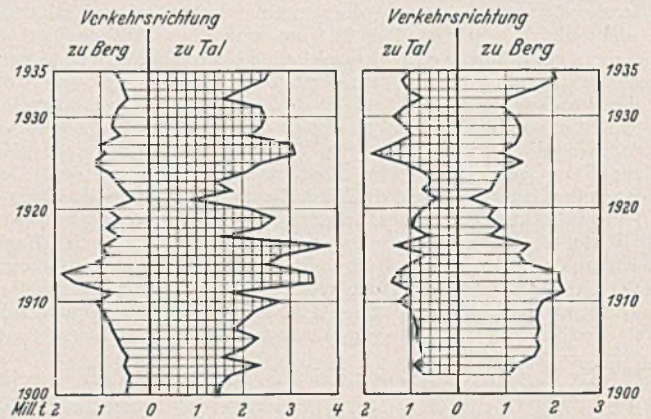


Abb. 3. Güterverkehr der oberen und unteren Oder in den Jahren 1900 bis 1935.
a) bei Ransern, unterhalb Breslau; b) oberhalb Stettin.

Die behandelten Oderstrecken dienen ähnlich wie die beiden Kanalverbindungen nach Berlin in starkem Umfange der Beförderung von Brennstoffen. Für die Talfahrt beträgt der Anteil von Steinkohle und Koks bei Koselhafen zunächst etwa 95% des Gesamtalverkehrs, um bis Fürstenberg auf etwa 75% abzunehmen. Auf dieser Strecke werden der Oderwasserstraße — abgesehen von dem Hafen Maltsch, wo niederschlesische Kohle und Naturstein umgeschlagen werden — für die Talfahrt vorwiegend landwirtschaftliche Produkte und Mühlenerzeugnisse zugeführt. Am Bergverkehr sind hauptsächlich Erz, Schrott, Kies und Sand beteiligt. Im Talverkehr der unteren Oder beträgt der Anteil der Brennstoffe (aus Schlesien) nur etwa 20—30%. Hier spielt die Beförderung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen, Rohzucker, Erde, Kies und Sand eine wichtige Rolle. Auf der Bergfahrt überwiegen jedoch die für Berlin bestimmten, vorwiegend aus dem Ruhrgebiet stammenden Brennstoffmengen und die nach Koselhafen gehenden Erze.

Bei Fürstenberg und Hohensaaten, wo der Güterverkehr der oberen und unteren Oder in wesentlichem Umfange nach Berlin abzweigt, ergeben sich zwei bemerkenswerte Verkehrsknotenpunkte. Die dazwischen liegende Oderstrecke gibt ein gutes Bild der dritten für das Odergebiet wichtigen Verkehrsbeziehung Schlesien—Stettin (s. Abb. 1) und zwar sowohl hinsichtlich des Verkehrsumfanges als auch hinsichtlich der Auslastung von Berg- und Talverkehr. Ähnlich wie die untere Oder dient diese Teilstrecke vorwiegend dem Durchgangsverkehr, da die hier liegenden Häfen Frankfurt und Küstrin nur geringes Hinterland haben und dem Strom wenig Leben zuführen. Befördert werden hauptsächlich Brennstoffe (stromab), Erze (stromauf) und landwirtschaftliche Erzeugnisse. Mengenmäßig weicht der Verkehrsumfang stark von dem der anschließenden Oderstrecken ab und beträgt nur etwa ein Drittel bzw. die Hälfte der oberhalb Fürstenberg bzw. unterhalb Hohensaaten beförderten Gütermengen.

In diese verkehrstechnisch weniger beanspruchte Oderstrecke mündet die Warthe ein. Sie erschließt zusammen mit der Netze und der in früheren Jahren ausgebauten leistungsfähigen Wasserstraßenverbindung zur Weichsel ein ausgedehntes Hinterland. Leider lassen sich die vorhandenen Verkehrswege infolge der nach Kriegsende erfolgten Abtrennung weiter Teile der Provinzen Posen und Westpreußen und infolge der von Polen angestrebten Aus-

richtung des Verkehrs entgegen der naturgegebenen Ost-West-Richtung in die Süd-Nord-Richtung zum Hafen Gdingen nur in ungenügendem Umfange ausnutzen. Gegenüber den Vorkriegsjahren hat sich ein außerordentlicher Rückgang des Wasserstraßenverkehrs ergeben. Während der Wechselverkehr zwischen Deutschland und den heute polnischen Bezirken und der Transitverkehr mit Ostpreußen und Danzig vor 1914 bis auf über 600 000 t angewachsen war, konnte im Jahre 1935 nur noch ein Zehntel davon die Grenzstellen der Warthe und Netze passieren. Schon früher handelte es sich bei diesem Verkehr in erster Linie um eine Ausfuhrvermittlung von überwiegend land- und forstwirtschaftlich eingestellten Bezirken. Es werden daher vorwiegend landwirtschaftliche Erzeugnisse und Holz — früher bis zu 85% des Gesamtverkehrs — befördert. Der Talverkehr überwiegt bei weitem und betrug schon vor dem Kriege etwa das 6—8 fache des Bergverkehrs; er ist heute ebenso wie in früheren Jahren im wesentlichen nach Norden (Stettin) und Westen gerichtet, da für die ausgeführten Güter in dem südlich liegenden Überschußgebiet Schlesien kein Bedarf besteht.

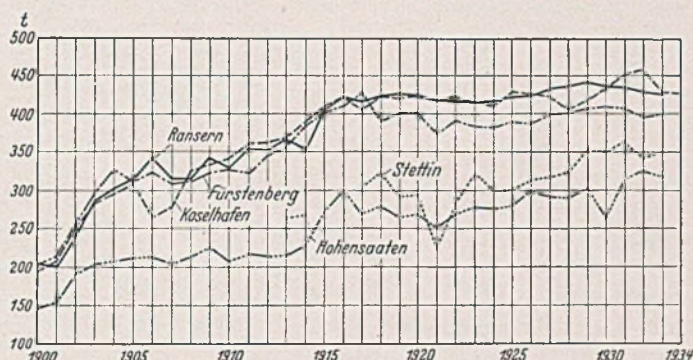


Abb. 4. Entwicklung der durchschnittlichen Tragfähigkeit der Schiffe im Güterfernverkehr bei Koselhafen, Ransern unterhalb Breslau, Fürstenberg, Hohensaaten und Stettin während des Zeitraumes 1900—1934.

Die durchschnittliche Tragfähigkeit und der Gesamttonnengehalt der im Odergebiet beheimateten Kähne hat sich entsprechend den im Laufe der letzten 60 Jahre durchgeführten Verbesserungen der Schifffahrtsverhältnisse laufend erhöht. Die Gesamtzahl der Schiffe nahm vom Jahre 1874 bis 1934 von rd. 2100 auf rd. 2800 zu, der Gesamttonnengehalt von 0,15 Millionen auf 0,98 Millionen t. Die durchschnittliche Tragfähigkeit stieg in diesen 60 Jahren von 80 t auf 350 t je Kahn, liegt jedoch noch um rd. 115 t unter dem Durchschnitt der gesamten deutschen Binnenschifffahrtsflotte. Im einzelnen schwanken die Kahngrößen recht beträchtlich. Die äußersten Grenzen liegen heute etwa bei 100 und 780 t. Die Entwicklung der durchschnittlichen Tragfähigkeit an den 5 wichtigsten Verkehrsknotenpunkten des Oderlaufes — Koselhafen, Ransern (unterhalb Breslau), Fürstenberg, Hohensaaten und Stettin zeigt Abb. 4 für einen längeren Zeitraum (1900/1934). Die Zunahme der Kahngrößen beschränkt sich in der Hauptsache auf die Zeit vor dem Kriege und hat sich seither in mäßigen Grenzen gehalten. Auffallend ist der Größenunterschied der auf der oberen und unteren Oder verkehrenden Schiffe. Für den Verkehr in Koselhafen und den Durchgang bei Ransern und Fürstenberg ergeben sich für die letzten Jahre durchschnittliche Schiffsgrößen von 400 bis 450 t, während diese Werte im Verkehr bei Stettin und Hohensaaten mit 300 bis 350 t nicht erreicht werden. Dieser Unterschied von rd. 100 t je Kahn ist um so überraschender, als die Leistungsfähigkeit der unteren Oder infolge der fast im ganzen Jahr vorhandenen ausreichenden Fahrtiefe im Gegensatz zu den oft bestehenden unzureichenden Fahrwasserverhältnissen der oberen Oder vorzüglich ist. Der Grund dürfte — abgesehen von den Vorkriegs-

jahren, in denen die geringen Abmessungen des Finowkanals den Verkehr größerer Schiffe nicht gestatteten — in der für einen Wassertransport recht geringen Entfernung Stettin—Berlin, die den Einsatz zu großer Kähne in Rücksicht auf das ungünstige Verhältnis von Liege- und Ladezeit zur Fahrzeit nicht lohnend macht, und in dem recht starken Verkehr von Selbstfahrern liegen. Diese weisen im Gegensatz zu den Lastkähnen in der Regel geringere Abmessungen auf. Für den Durchschnitt der Jahre 1930 bis 1933 ergeben sich etwa folgende Anteile der Selbstfahrer an der Gesamtschiffszahl:

Schleuse Hohensaaten und	}	rd. 20%
Hafen Stettin		
Schleuse Fürstenberg und	}	rd. 10%
Schleuse Ransern		
Hafen Kosel		rd. 3%.

Von großer Bedeutung für die Schifffahrt ist die Ausnutzung des Kahnraumes, die von den Fahrwasserverhältnissen, dem Ausbauzustand der Wasserstraße und vor allem von Umfang und Richtung des Güterversandes abhängig ist. Die Ausführungen über die Verkehrsverhältnisse des Odergebietes haben gezeigt, daß beträchtlich lange Strecken mit vorwiegend Leerverkehr vorhanden sind. Entsprechend diesen wenig günstigen Verhältnissen betrug die Ausnutzung des Schiffsraumes in den letzten Jahren bei Koselhafen, Ransern, Fürstenberg, Hohensaaten und Stettin für alle durchkommenden Schiffe durchschnittlich nur etwa 45%. Der Anteil der beladenen Schiffe an der Gesamtschiffszahl lag zwischen 60 und 70%. Die angegebenen Zahlen stellen Durchschnittswerte des Gesamtverkehrs dar und schwanken je nach der Verkehrsrichtung recht beträchtlich. So ergibt sich für die beiden Wasserstraßen zwischen Oder und Berlin im Westverkehr ein Anteil der beladenen Schiffe von 95% und im Ostverkehr von 40%. Die Ausnutzung des Gesamtschiffsraumes beträgt im Verkehr nach Berlin 77%, auf der Rückfahrt jedoch nur 20%.

Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse des Odergebietes.

Wichtige Voraussetzungen für die Entwicklung eines Stromes zum Großschiffahrtsweg sind neben dem Vorhandensein eines starken Verkehrsbedürfnisses eine zur Herstellung der notwendigen



Abb. 5. Bergschleppzug mit 11 Leerkähnen in der Oderkrümmung am Weißen Berge rd. 50 km unterhalb Glogau. (Am ausbuchtenden Ufer sind Baggerungen zur Abflachung der Krümmung im Gange.)

Fahrwassertiefen und -breiten genügende Wassermenge, ein nicht zu starkes und häufiges Schwanken des Wasserabflusses in den verschiedenen Jahreszeiten und ein günstiges Längsgefälle des Stromes. Bezüglich aller Punkte liegen die Verhältnisse bei der Oder nicht allzu günstig.

Der gesamte Höhenunterschied zwischen Quelle und Mündung beträgt 634 m. Hiervon entfallen auf den 645 km langen

schiffbaren Teil zwischen Kosel und Stettin etwa ein Viertel, auf die vorwiegend außerhalb Deutschlands liegende Gebirgsstrecke der oberen Oder etwa zwei Drittel. Für einen regelmäßigen und erfolgversprechenden Schifffahrtsbetrieb kommt bei dem heutigen Ausbauzustand der Oder erst der Stromlauf von Kosel an — 175 km unterhalb der Quelle — in Frage. Allerdings mußten vorher umfangreiche baulichen Maßnahmen, die im einzelnen später behandelt werden, durchgeführt werden, um bei den von Natur gegebenen Gefälls- und Abflußverhältnissen ausreichende Fahrwassertiefen und -breiten zu schaffen. Das Durchschnittsgefälle der rd. 165 km langen kanalisierten Oder zwischen Kosel und Ransern beträgt 1 : 2700, während der freie, regulierte Strom bis Hohensaaten auf eine Länge von rd. 400 km i. M. ein Gefälle von 1 : 3800 aufweist. Die letzten 80 km bis Stettin haben den ausgesprochenen Charakter eines Flachlandstromes. Das Gefälle bei Mittelwasser nimmt bis auf 1 : 100 000 ab und beträgt — auf die Gesamtstrecke bezogen — 1 : 24 000. Der untere Teil steht zeitweise unter dem Einfluß des Haffstaus, der je nach den auf der Ostsee und im Stettiner Haff herrschenden Windverhältnissen das Gefälle auf über 50 km Länge wesentlich beeinflußt und bei niedriger und mittlerer Wasserführung zeitweise fast völlig aufhebt. Auch hier machten die ungünstigen Gefällsverhältnisse umfangreiche wasserbautechnische Arbeiten im Interesse von Vorflut und Schifffahrt notwendig.

Für die Wasserführung der Oder ist von Nachteil, daß sich ihr Niederschlagsgebiet, das mit rd. 119 000 km² immerhin 82% desjenigen der Elbe und 75% desjenigen des Rheins an der deutsch-holländischen Grenze beträgt, aus zwei nahezu gleich großen Teilen von rd. 54 000 km² zusammengesetzt, deren Abflußmengen erst 700 km unterhalb der Quelle bei Küstrin zusammentreffen und daher nur die Wasserführung der unteren Oder in günstigem Sinne beeinflussen können. Der verkehrspolitisch so überaus wichtigen oberen und mittleren Oder kommen somit nur die Niederschlags- und Abflußmengen der knappen Hälfte des Gesamteinzugsgebietes zugute.

Hinzu kommt, daß das im Westen des Reiches vorherrschende niederschlagsreiche Seeklima nach Osten zu an Einfluß verliert und das vorwiegend binnenländische Klima des Odergebietes eine wesentlich geringere jährliche Regenspende gewährt. Während z. B. im gesamten Rheingebiet durchschnittlich 900 mm Niederschläge im Jahresmittel fallen, kann für das Odergebiet nur mit etwa zwei Dritteln dieser Menge, d. h. rd. 610 mm gerechnet werden. Nur ein Teil der Niederschläge kommt zum Abfluß. Große Mengen gehen durch Verdunstung verloren. Die jährliche Verlusthöhe ändert sich in Deutschland — für größere Gebietsflächen und längere Jahresreihen betrachtet — nur wenig und beträgt in gleicher Weise für den Osten und Westen des Reichs etwa 450 mm. Bei Berücksichtigung dieser Verluste kommen im Rheingebiet immerhin noch 450 mm, d. s. 50% des Niederschlages zum Abfluß, während im Odergebiet nur 160 mm, d. i. rd. ein Viertel des Niederschlages dem Vorfluter zufließen.

Auch bezüglich der im Verlaufe eines Jahres eintretenden Abflußschwankungen zeigt die Oder kein erfreuliches Bild. Im Sommer und Herbst ergeben sich oft lang andauernde Zeiten großer Wasserknappheit, so daß häufig die Einstellung der Schifffahrt auf der freien Oder notwendig wird. So war z. B. unterhalb Breslau im Jahre 1921 während einer Zeitdauer von fast vier Monaten (Mitte Juli bis Anfang November) ein Schiffsverkehr völlig unmöglich. Während zahlreicher anderer Jahre „versommerten“, d. h. lagen oft Hunderte von Oderkähnen im Fluß infolge Wassermangels fest. Für das Jahr 1928 wird der Ausfall an Schiffsfrachten infolge Niedrigwasserschwierigkeiten auf 10—12 Millionen RM geschätzt. Im Durchschnitt der letzten 45 Jahre konnte nur während der Hälfte der Schifffahrtsperiode mit Dreiviertel — und voller Ladung gefahren, also eine rentable Schifffahrt betrieben werden.

Die Ursache dieser Schwierigkeiten, der schwankende Abflußvorgang der Oder, wird durch Abb. 6 gekennzeichnet. Während einer längeren Zeitdauer im Jahre 1930 wurde bei Dyhernfurth unterhalb Breslau die für einen Schifffahrtsbetrieb mit Dreiviertel-Ladung noch ausreichende Wassermenge von rd. 90 m³/s unter-

schritten. Im Juli sank hier der sekundliche Abfluß sogar auf 18 m³/s, ein noch nie erreichtes Maß, während 27 Jahre vorher in demselben Monat das 130 fache als höchste bisher beobachtete Hochwassermenge (2300 m³/s) zu Tale abgeflossen war. Auch im Jahre 1930 trat etwa 3 1/2 Monate nach dem niedrigsten Niedrigwasser eines der höchsten, überhaupt bekannten Hochwasser auf.

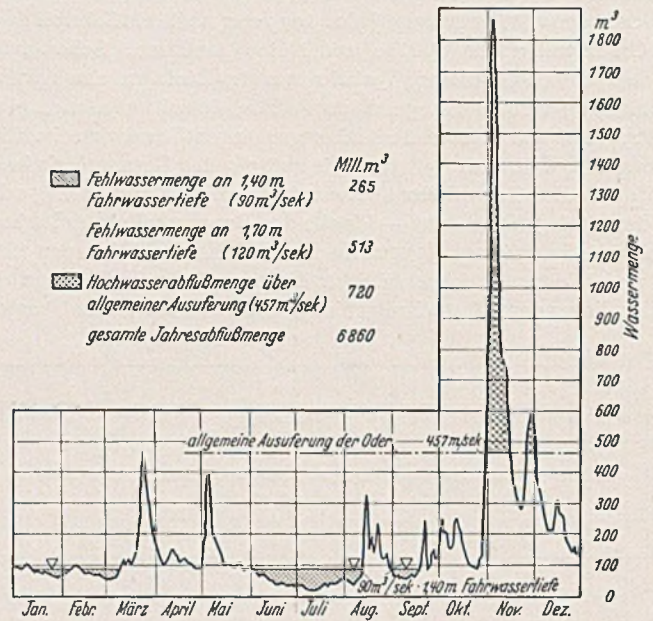


Abb. 6. Abflußvorgang der Oder bei Dyhernfurth (30 km unterhalb Breslau) im Jahre 1930.
(Im Juli kleinste Abflußmenge 18 m³/s, im November größter Abfluß > 1800 m³/s.)

Die Gesamtabflußmenge der einzelnen Jahre ist ebenfalls beträchtlichen Schwankungen unterworfen. So flossen 1903 bei Dyhernfurth rd. 10,7, dagegen 1933 nur 2,8 Milliarden m³ ab; der Mittelwert der Jahre 1900—1930 (6,65 Mia m³) wurde also in den extremsten Fällen um rd. 60% über- bzw. unterschritten. In keinem Jahre aber floß weniger Wasser ab, als zur Erreichung einer Fahrtiefe von 1,40 m (Dreiviertel-Ladung) bei gleichmäßigem sekundlichen Abfluß notwendig ist. Angestrebt werden kann ein derartiger Ausgleich des natürlichen Wasserabflusses nur durch eine künstliche Bewirtschaftung des Wasserschatzes mit Hilfe einer genügend großen Zahl von Staubecken. Hierbei müssen die Hochwassermengen in künstlichen Speicherräumen aufgefangen und in den Zeiten natürlicher Niedrigwasserführung als Zuschußwasser abgegeben werden.

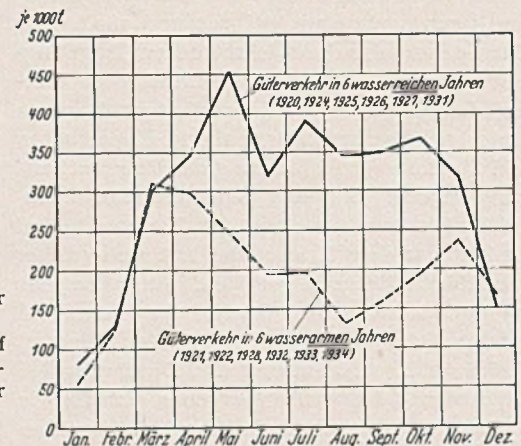


Abb. 7. Einfluß der Oderwasserführung und des Winters auf den monatlichen Güterverkehr der Oder bei Breslau.

Weitere, klimatisch bedingte Nachteile ergeben sich für die Oderschifffahrt durch die lange Dauer der winterlichen Eissperren. Während am Rhein im Durchschnitt einer längeren Jahresreihe mit dem Ausfall nur weniger Tage im Jahre und an der Elbe und Weser mit einer Sperrzeit von 1—1 1/2 Monaten zu rechnen ist, erhöht sich diese Frist an der Oder infolge des wesentlich kälteren

Winters auf über $2\frac{1}{2}$ Monate. Wenn auch die Frostzeit der Monate Januar und Februar in einen für Bahn- und Wasserweg in gleicher Weise verkehrsschwachen Zeitraum fällt und die Nachteile der Eissperre durch eine rechtzeitige Speicherung der beförderten Massengüter in gewissem Umfang ausgeglichen werden können, so ergibt sich doch für das Odergebiet gegenüber anderen Stromgebieten eine Benachteiligung des Schiffsverkehrs.

Abb. 7 soll zusammenfassend zeigen, wie ungünstig sich die oft zu geringe Wasserführung, die Abflussschwankungen und die lange Dauer der Frostzeit auf den monatlichen Güterverkehr der Oder auswirken. Bei Breslau beträgt z. B. der monatliche Durchschnittsverkehr der betrachteten 12 Jahre in den Monaten Dezember bis Februar nur etwa 40% des Güterverkehrs der übrigen Monate. In abflußarmen Jahren werden während der Monate März—November durchschnittlich nur rd. 60% der in wasserreichen Jahren beförderten Güter auf der Oder bewegt.

Die früheren Ausbaurbeiten und die Entwicklung der Schifffahrt.

Das im Odergebiet bestehende Verkehrsbedürfnis konnte schon in früherer Zeit infolge der von Natur gegebenen recht ungünstigen Abfluß- und Gefällsverhältnisse keine ausreichende Befriedigung finden. Stets mußte der Mensch regelnd eingreifen und durch künstliche Maßnahmen eine Verbesserung der natürlichen Bedingungen erstreben. Durch Jahrhunderte hindurch wurden zur Erhöhung der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit, zur Herstellung künstlicher Anschlußwasserstraßen und zur Verbesserung der Vorflut und Verminderung der Hochwassergefahren umfangreiche Bauten durchgeführt.

Im 17. und 18. Jahrhundert hatte sich der Wasserverkehr des Odergebietes entsprechend der damaligen politischen Karte Preußens noch vorwiegend auf den West- und Ostverkehr zwischen Netze, Warthe, unterer Oder, Spree und Havel beschränkt. So wurden in den Jahren 1662—68 der Friedrich-Wilhelm-Kanal zur Verbindung der Spree mit der Oder bei Frankfurt und von 1744—46 der Finow-Kanal als nördliche Verbindung zur Oder geschaffen, nachdem der 1605—20 hergestellte 1. Finow-Kanal während des Dreißigjährigen Krieges zerstört und fast völlig in Vergessenheit geraten war. Unmittelbar nach der 1772 erfolgten ersten Teilung Polens, die Preußen als Gebietszuwachs Westpreußen, Danzig, Ermland und den Netzedistrikt, d. h. die Landbrücke zwischen Ostpreußen, Brandenburg und Pommern brachte, wurde die Verbindung der Oder mit der Weichsel durch den Bromberger-Kanal hergestellt. Die vorwiegend west-östliche Richtung, die dem Verkehr durch dieses, den vorhandenen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Wasserstraßensystem gegeben wurde, herrschte noch 100 Jahre später vor.

Der Verkehr auf der mittleren und oberen Oder, dessen Entwicklung durch den Erwerb Schlesiens und die dadurch notwendig gewordene Neuausrichtung der schlesischen Wirtschaft nach Nordwesten in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eingeleitet wurde, nahm nur verhältnismäßig langsam zu. Obwohl schon im Jahre 1822 der noch auf Planungen Friedrich des Großen zurückgehende Klodnitz-Kanal zum Anschluß des oberschlesischen Kohlenreviers an die Oder gebaut worden war, belief sich 50 Jahre später der Verkehr unterhalb Breslau auf nur etwa 4% der heute dort auf dem Wasserwege beförderten Gütermengen. Der verwilderte Zustand des Oderlaufs und die zahlreichen bestehenden festen Wehranlagen standen früher jeder vernünftigen Ausnutzung des Stromes als Wasserstraße im Wege.

Der noch unter Friedrich dem Großen tatkräftig betriebene Oderausbau beschränkte sich im wesentlichen auf die Verbesserung der Vorflutverhältnisse, Verminderung der Hochwassergefahren und Entwässerung versumpften Landes. So wurden an der oberen Oder zahlreiche Wehre entfernt und Durchstiche zur Verringerung der vielen, engverschlungenen Stromkrümmungen hergestellt. Abb. 8 gibt ein Bild für die etwa 25 km oberhalb Breslau ausgeführte Verlegung des Stromschlauches, die dem Flußbett eine nahezu kanalähnliche, strömungstechnisch ungünstige Linienführung gab. Die gesamte Oder zwischen Ratibor und Schwedt wurde auf diese Weise um etwa 150 km, d. h. etwa ein Fünftel ihrer Länge

verkürzt. Die hierdurch eingetretene Erhöhung des Gefälles, der beschleunigte Wasserabfluß und die Verbesserung der Vorflut nutzten zwar der Landeskultur, brachten aber der Schifffahrt durch die Verkleinerung des Wasserquerschnittes und der Fahrtiefen wesentliche Nachteile. Hinzu kam, daß durch die wenig sorgfältige Herstellung der Durchstiche das Entstehen von Sandbänken stark gefördert und die Schifffahrt weiter empfindlich gestört wurde.

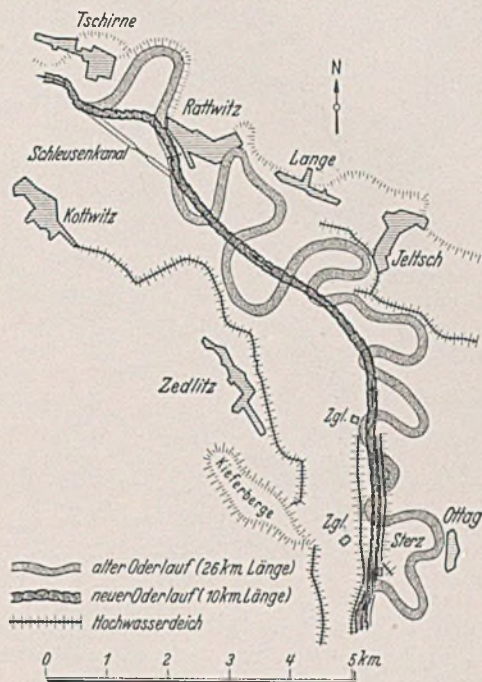


Abb. 8. Frühere Oderdurchstiche zwischen Ohlau und Breslau. (Der alte 26 km lange Oderlauf wurde um 16 km verkürzt.)

Auch an der unteren Oder und der Warthe dienten die unter Friedrich dem Großen durchgeführten umfangreichen wasserbaulichen Maßnahmen vorwiegend den Interessen der Landeskultur. In der Mitte des 18. Jahrhunderts wurde der größte Teil des landwirtschaftlich sehr wertvollen, aber durch zahllose Überschwemmungen und mangelnde Entwässerung nicht voll nutzbaren Oderbruchgebietes eingedeicht und durch eine großzügige Verlegung des Oderlaufs an die Ostseite des Tales in ein neues, über 20 km langes Bett die notwendige Voraussetzung für eine verbesserte Vorflut geschaffen. Im Warthe-Gebiet wurde zwischen Landsberg und Küstrin ein 600 km² großes versumpftes Gelände — das Warthebruch — durch Eindeichung und Entwässerung in wertvolles Kulturland verwandelt. Alle diese Arbeiten am Oderlauf förderten im Zusammenhang mit der gleichzeitig durchgeführten Besiedlung — in Schlesien siedelte Friedrich der Große in den Jahren 1740 bis 1786 300 000 Menschen an — die Entwicklung der Wirtschaft und schufen so die Voraussetzung für das spätere umfangreiche Verkehrsbedürfnis.

Die Einleitung und Durchführung eines vorwiegend den Interessen der Schifffahrt entsprechenden Oderaubaues blieb einer späteren Zeit vorbehalten. Entsprechend der damals vorwiegend in ost-westlicher Richtung liegenden Verkehrsabwicklung war in den sechziger Jahren zuerst mit dem Ausbau der Warthe durch Anlage zahlreicher Buhnen und Deckwerke begonnen worden. Nach Errichtung der Oderstrombauverwaltung im Jahre 1874 wurden entsprechende Arbeiten für die Oder planmäßig vorbereitet und in den Jahren 1878—1888 die Regulierung auf Mittelwasser durchgeführt. Hierbei wurde eine durchgängige Fahrtiefe von 1,0 m bei gemitteltem Niedrigwasser und eine ausreichende Breite der Schifffahrtsstraße angestrebt. Wenn dieses Ziel auch nicht in vollem Umfang erreicht wurde, so war es doch möglich, durch das eingebaute System von etwa 10 000 Buhnen den sich früher immer wieder verlegenden Stromlauf in einer den Bedürfnissen der Schifffahrt entsprechenden Lage endgültig festzuhalten und eine einheitliche, den Abflußverhältnissen entsprechende Querschnittsform zu

schaffen. In den Jahren 1887—1891 wurde die bestehende Verbindung der Oder mit Berlin durch den Bau des Oder-Sprece-Kanals erweitert und leistungsfähiger gestaltet. Anschließend wurde die Regulierung der Netze begonnen und in den Jahren 1891—1898 durchgeführt, wobei wie auf der Oder eine Fahrwassertiefe von 1,0 m bei N. W. geschaffen werden sollte.

Die günstige Einwirkung der durchgeführten Wasserbauten auf den Güterverkehr bei Breslau zeigt Abb. 10. Der Gütertransport erhöhte sich von 0,15 Millionen t im Jahre 1880 auf fast 3 Millionen t im Jahre 1903, in Kosel selbst stieg der Umschlag in zehn Jahren (1895—1905) von 10 500 t auf 1,5 Millionen t. Den steigenden Verkehrsanforderungen war der damalige Ausbauzustand der



Abb. 9. Übersichtsplan des Odergebietes.

Während nach dem Ausbau der Oder größere Schiffe Breslau erreichen konnten, war ein durchgehender Verkehr zum oberschlesischen Industriegebiet infolge der oberhalb Breslau bestehenden festen Wehre und der zu geringen Schleusenabmessungen nur für kleinere Kähne möglich. Da die Gefälls- und Abflußverhältnisse der oberen Oder eine ausreichende Fahrtiefe durch weitere Regulierungsmaßnahmen allein nicht erwarten ließen, entschloß man sich 1888 zur Kanalisierung der oberen Oder von Kosel bis zur Neiße-mündung und zur Herstellung größerer Schleusen an den unterhalb liegenden festen Wehren bei Brieg und Ohlau. Von 1891—1895 wurden zwölf Staustufen mit Nadelwehren und mit Schleusen von 55,0 m Länge und 9,6 m nutzbarer Breite errichtet. Gleichzeitig wurden die Verkehrsverhältnisse in Breslau durch den Bau des „Groß-Schiffahrts-Weges“ verbessert und für den Umschlag der oberschlesischen Kohle ein leistungsfähiger Hafen bei Kosel errichtet.

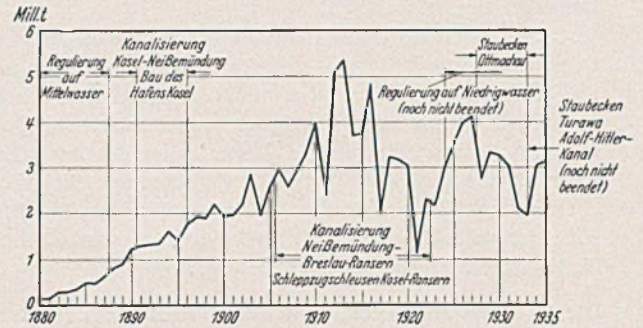


Abb. 10. Entwicklung des Güterverkehrs auf der Oder bei Breslau in den Jahren 1880—1935.

Oder bald nicht mehr gewachsen. Es wurden daher in den Jahren nach 1905 fünf weitere Staustufen mit Schleppzugschleusen zwischen der Neiße-mündung und Breslau hergestellt und die bestehenden Anlagen bei Brieg und Ohlau entsprechend erweitert. Gleichzeitig wurde die Oder bis Kosel auf dieselbe Leistungsfähigkeit gebracht und neben den bestehenden Kammerschleusen Schleppzugschleusen von 180,0 m Länge und 9,6 m Breite errichtet. Diese Arbeiten waren bis zum Jahre 1917 beendet. Unterhalb Breslau mußte bei Ransern nachträglich eine weitere Staustufe errichtet werden, um das im Anschluß an die kanalisierte Strecke beobachtete Absinken der Stromsohle und Wasserstände einzuschränken bzw. zu unterbinden.

Gleichzeitig mit Kanalisierungsarbeiten der Oder zwischen der Neiße-mündung und Breslau wurde der Hafen Kosel erweitert und die Schiffahrts- und Vorflutverhältnisse in Breslau wesentlich verbessert. Durch Bau eines neuen über 10 km langen Schiffahrtsweges, der „Breitenbachfahrt“ wurde die Stadt im Norden umgangen und gleichzeitig durch einen Flutkanal die Möglichkeit zur schadlosen Abführung des Hochwassers unter Vermeidung des Stadttinnern geschaffen. In den Zeitraum dieser umfangreichen Verkehrsbauten im Zuge des Oderlaufes fiel noch die Ergänzung der zwischen unterer Oder und Weichsel bzw. Berlin bestehenden Wasserstraßenverbindungen. Die Netze wurde für 400 t-Schiffe kanalisiert und neben dem für Kähne bis 170 t Tragfähigkeit ausgebauten Finowkanal eine neue leistungsfähige Wasserstraße für 600 t-Schiffe mit einer wesentlich verringerten Schleusenanzahl erbaut. Die günstige Auswirkung dieser Bauten auf den Güterverkehr des unteren Odergebietes wurde durch den Krieg und dessen Nachwirkungen wesentlich verzögert und bezüglich der Netze ganz unterbunden.

Die bis zum Jahre 1922 beendete Kanalisierung der Oder zwischen Kosel und Ransern ermöglicht mit insgesamt 22 Staustufen eine regelmäßige Benutzung des Wasserweges — abgesehen von Hochwasserzeiten und Eissperren — und gewährt der Schiffahrt eine Mindestfahrwassertiefe von 1,5 m, so daß 400 t-Kähne stets mit mindestens Dreiviertel-Ladung verkehren können. Sämtliche Anlagen genügen auch heute noch den Verkehrsanforderungen. Nur die unterste Staustufe bei Ransern, die den Übergang von der kanalisiertem Strecke mit ausreichender Fahrtiefe zum freien Strom mit stark wechselnden und zeitweise zu niedrigen Wasserständen vermittelt, mußte zur Bewältigung des hier stoßweise auftretenden Schiffsverkehrs durch Anlage einer zweiten Schleppzugschleuse mit 225,0 m nutzbarer Länge und 12,0 m nutzbarer Breite erwei-

tert werden. Die am unteren Ende der kanalisierten Strecke oft längere Zeit auf eine ausreichende Wasserführung der freien Oder wartenden oder zur Verminderung der Tauchtiefe ableichternden Schiffe können nunmehr in kürzester Frist mit Hilfe der beiden vorhandenen Schleppzugschleusen zu Tal gebracht werden und auf diese Weise die oft nur wenige Tage erhöhten Wasserstände der Oder ausnutzen. Die neue Anlage wurde 1933 dem Verkehr übergeben.

Ausbauarbeiten im vorwiegenden Interesse der Landeskultur.

Neben den seit 1905 im Interesse der Schifffahrt durchgeführten Kanalisierungsarbeiten wurden an der oberen, mittleren und unteren Oder gleichzeitig zahlreiche Maßnahmen zur Regelung der Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse durchgeführt. Die von einzelnen Anliegern, Gemeinden und Deichverbänden zum Schutz ihrer Ländereien im Laufe vieler Jahrzehnte gegen Hochwassergefahr getroffenen Maßnahmen hatten umfangreiche Flächen dem natürlichen Hochwasserbett entzogen. Man hatte zwar eine Beschleunigung des Wasserabflusses erreicht, aber die natürliche Ausbreitung und Verflachung der Hochwasserfluten wurde unterbunden. Die Folge war eine Erhöhung der sekundlichen Abflußmenge und der Wasserstände für die Unterlieger. So hat das Hochwasser vom Juli 1903 zahlreiche Deichbrüche verursacht, über 830 km² Fläche in Schlesien unter Wasser gesetzt und Schäden von über 20 Millionen RM verursacht. Die von Seiten des Staates und des schlesischen Provinzialverbandes eingeleiteten und durchgeführten Schutzmaßnahmen betrafen neben dem Bau neuer Schutz- und Leitdeiche im wesentlichen die Errichtung von Talsperren im Einzugsgebiet der besonders hochwassergefährlichen südlichen Oderzuflüsse — bisher wurde in 19 Becken ein Stauraum von rd. 120 Millionen m³ geschaffen — und die Anordnung von Überlaufpoldern in der Oderniederung selbst. Diese sollen durch vorübergehende Aufnahme von Hochwassermengen eine Verzögerung des Abfluvorganges und eine entsprechende Abnahme der Abflußmenge in der Oder herbeiführen. Insgesamt wurden für diese Zwecke bisher Polderräume von über 100 Millionen m³ geschaffen, die eine wesentliche Dämpfung der in der Zwischenzeit abgelaufenen Hochwasserfluten ermöglicht haben. Zum Schutze größerer Städte wurde die Herstellung besonderer Flutkanäle, die das Hochwasser am eigentlichen Stadtgebiet vorbeiführen sollen, vorgesehen. Die Anlagen der Stadt Breslau wurden bereits oben erwähnt. Eine entsprechende Ausführung für Oppeln ist inzwischen von der Kulturbauverwaltung in Angriff genommen worden, während ähnliche Schutzmaßnahmen der besonders unter den Einwirkungen des Oderhochwassers leidenden Grenzstadt Ratibor seit 1934 durch die Reichswasserstraßenverwaltung durchgeführt werden (s. Abb. 11). Der alte Oderlauf wird hierbei auf eine Länge von über 9,5 km völlig verlegt und das Stadtgebiet vor einer Durchflutung bei Hochwasser geschützt. Bei der Linienführung des neuen Strombettes ist auf das Projekt einer späteren Oder—Donau-Verbindung Rücksicht genommen worden. Die umfangreichen Erdarbeiten und vier größere Brückenbauten ermöglichen mit einem Kostenaufwand von voraussichtlich 14,5 Millionen RM eine wesentliche Entlastung des dortigen Arbeitsmarktes während der nächsten Jahre.

Bemerkenswert sind die im unteren Odergebiet zwischen Hohensaaten und Stettin im Verlauf der letzten dreißig Jahre zur Vorflutverbesserung durchgeführten Arbeiten, zumal sie gleichzeitig durchgreifende Änderungen im Interesse der Schifffahrt mit sich brachten. Die Gesamtkosten beliefen sich auf etwa 56 Millionen RM. Das bis zu 5 km breite und etwa 75 km lange, beiderseits von Höhen eingefasste Tal der unteren Oder wurde mit seinen wertvollen landwirtschaftlichen Nutzflächen durch zahlreiche Stromverlegungen, Durchstiche und Anordnung von winter- und sommerhochwasserfreien Poldern vor den Schäden der bisher häufigen Überschwemmungen geschützt. Statt des sich früher zwischen den beiden Talseiten hin und her windenden, vielfach verzweigten Strombettes sind nun zwei schlankgeführte Wasserläufe am östlichen bzw. westlichen Talrand vorhanden, die durch einzelne, zum Teil mit Schiffsschleusen versehene Querarme verbunden sind. Als Hauptvorfluter dient der östliche Lauf, die Oder. Am linken Tal-

rand liegt die Westoder, die ihre Fortsetzung nach Süden in dem zur Entwässerung des Oderbruches und der eingedeichten Talpolder bestimmten Vorflutkanal Hohensaaten—Friedrichstal findet.



Abb. 11. Lageplan der Oderverlegung bei Ratibor.
(Durch die neue Linienführung wird der Oderlauf um 2 km verkürzt. Die höchste abzuführende Wassermenge beträgt rd. 2000 m³/s.)

Infolge seiner großen Abmessungen, die für die Abführung einer sekundlichen Wassermenge bis zu 100 m³/s berechnet sind, ist das jederzeitige Befahren des Kanals mit 600 t-Kähnen möglich. Da auch der Hauptlauf an der östlichen Talseite fast stets eine vollschiffige Wassertiefe aufweist, stehen somit an der unteren Oder für die Schifffahrt zwei leistungsfähige Verkehrswege zur Verfügung, die von den nach Schlesien, Stettin und den Märkischen Wasserstraßen fahrenden Schiffen benutzt werden können. Für den Verkehr zwischen Stettin und Berlin steht — von kurzen Eissperren abgesehen — eine vollschiffige Verbindung im ganzen Jahre zur Verfügung, die in den letzten Jahren den von Hamburg über Elbe und untere Havel nach Berlin gerichteten Brennstoffverkehr infolge der dort bestehenden Niedrigwasserschwierigkeiten fast völlig an sich ziehen konnte (s. Abb. 3b, Verkehr der Jahre 1932/35). Im Jahre 1935 wurden rd. 850 000 t Ruhrkohle und Koks und rd. 100 000 t englische Brennstoffe über Stettin nach Berlin befördert. Nach Inbetriebnahme des Mittellandkanals (voraussichtlich 1938) wird eine Abwanderung der Ruhrkohle auf den reinen Binnenwasserweg zu erwarten sein, selbst wenn sich die zurzeit entstehenden Transportkosten von rd. 8,50 RM t zunächst nicht wesentlich ermäßigen werden. Es wird eine Verkürzung der Transportzeit erreicht und vor allem der zurzeit notwendige zweimalige Umschlag im Seehafen und die entsprechende Wertminderung der Kohle vermieden werden können. Ob der unteren Oder für diesen beträchtlichen Ausfall ein Ausgleich geschaffen werden kann, ist ungewiß, jedenfalls wird zunächst eine verminderte Ausnutzung der leistungsfähigen Wasserstraße zu erwarten sein.

Die vorwiegend im Schifffahrtsinteresse in Ausführung begriffenen Ausbauarbeiten.

Während die Teilstrecken der Oder unterhalb der Warthemündung und oberhalb Ransern durch die beschriebenen Maßnahmen eine ausreichende Leistungsfähigkeit erhielten, bereiteten schon vor dem Kriege der Ausbauzustand und die Abflußschwankungen der freien Oder unterhalb Ransern bis Küstrin der Schifffahrt beträchtliche Schwierigkeiten. Die im Rahmen der früheren Mittelwasserregulierung ausgeführten Bauten engten den Strom-

schlauch zu wenig ein und konnten nicht die notwendige Vertiefung des Fahrwassers herbeiführen. Die von Natur aus schon knapp bemessenen Abflusssmengen der Oder hatten sich durch den vermehrten Wasserverbrauch von Siedlungen, landwirtschaftlichen und industriellen Betrieben und nicht zuletzt unter Einwirkung der Kanalisierung und der durch Aufstau des Grundwassers erhöhten Verdunstungsverluste weiter vermindert. So verschärften sich die schon früher vorhandenen Niedrigwasserschwierigkeiten der Oder in unerwartetem Umfange und führten noch vor dem Kriege zu einer Festlegung der notwendigen Abhilfemaßnahmen. Durch das Gesetz vom 30. Juni 1913 wurde die Niedrigwasserregulierung der 333 km langen Stromstrecke Ransern—Lebus und der Bau von Talsperren zur Abgabe von Zuschußwasser und entsprechenden Verbesserung der natürlichen Wasserführung der Oder beschlossen. Durch das Zusammenwirken dieser beiden Maßnahmen soll dieselbe Leistungsfähigkeit wie auf der kanalisierten Strecke erreicht werden, d. h. bei Niedrigwasser sollen 400 t-Schiffe mit Dreiviertel-Ladung verkehren können.

Niedrigwasserregulierung der Oder unterhalb Breslau.

Der Beginn der Ausbaurbeiten verzögerte sich durch den Kriegsausbruch und die schlechte wirtschaftliche Lage der Nachkriegs- und Inflationsjahre, zum Teil auch durch neuere, umfangreiche technische Untersuchungen im wesentlichen bis zum Jahre 1924. Inzwischen sind zwei Drittel der Gesamtstrecke fertiggestellt worden. Die Durchschnittskosten je km Stromstrecke betragen etwa 180 000 RM, die Gesamtkosten rd. 57 Millionen RM. Es ist zu hoffen, daß der Ausbau im Laufe der nächsten fünf Jahre abgeschlossen werden kann.

Die Arbeiten am Stromlauf erstrecken sich neben der Ausführung einzelner Durchstiche und der Abflachung von stark gekrümmter Stromstrecken im wesentlichen auf eine wirksame Zusammenfassung des Niedrigwassers, eine Verbesserung der Linienführung im Grundriß und einen Ausgleich der im Längsgefälle teilweise noch vorhandenen Unregelmäßigkeiten. Die zu diesen Zwecken auszuführenden Strombauwerke geben dem Fluß einen verhältnismäßig starren Rahmen, innerhalb dessen mit Hilfe der Strömungskraft des fließenden Wassers und möglichst ohne Baggerungen die notwendigen Umformungen des Bettes durchgeführt und die erstrebten Tiefen- und Breitenabmessungen der Schiffahrtsrinne erreicht werden sollen. Entsprechend der stromab zunehmenden Abflußmenge erweitern sich die trapezförmigen Ausbaquerschnitte, wobei die Mindestfahrwassertiefen von 1,40 m auf 1,70 m und die entsprechenden Wasserspiegelbreiten von rd. 60 m auf über 100 m zunehmen. Das Längsgefälle der einzelnen Ausbaustrecken schwankt etwa zwischen 1 : 5200 und 1 : 3300, paßt sich aber möglichst dem vorhandenen Flußgefälle an, damit das zwischen Spülkraft des Stromes, Widerstand der Flußsohle und Geschiebebewegung bestehende natürliche Kräfteverhältnis nicht gestört wird. Abb. 12 zeigt Grundriß und Querschnitt einer ausgebauten Stromstrecke.

Die wichtigsten auszuführenden Regelbauwerke sind Buhnen und Deckwerke. Letztere finden nur am einbuchtenden Ufer stark gekrümmter Stromstrecken Verwendung. In Rücksicht auf verschiedene Nachteile dieser Bauweise sind neuerdings auch sog. „Hammerbuhnen“ zur Ausführung gekommen, so z. B. bei der Abflachung der starken Krümmung am Weißen Berge etwa 50 km unterhalb Glogau (s. Abb. 5 und 13). Sie vereinigen die Vorzüge der Buhnen und Deckwerke, indem sie dem strömenden Wasser in der Krümmung eine gute Führung geben, der Schifffahrt durch die Möglichkeit eines seitlichen Ausweichens des verdrängten Wassers besonders bei der Bergfahrt Erleichterungen gewähren und gleichzeitig der Fischerei die für Fischzucht und Fischfang wichtigen Buhnenfelder belassen. Zum Vergleich mit den früheren durch Abb. 8 gekennzeichneten Durchstichen des 18. Jahrhunderts soll noch eine der neuerdings hergestellten Stromverkürzungen, bei denen die ungünstige langgestreckte Linienführung vermieden und durch eine leichte Schängelung eine bessere Führung des Stromes erreicht ist, gezeigt werden (s. Abb. 14). Der im Rahmen der jetzigen Regelung durchgeführte Bau von Durchstichen verkürzt den Strom zwar nur um insgesamt rd. 3 1/2 km, soll aber trotzdem nicht weiter fortgesetzt werden, um ungünstigen Einwirkungen auf Gefälls- und Abflußverhältnisse des Stromes vorzubeugen.

Bau von Staubecken.

Die beschriebenen Regulierungsarbeiten des Stromlaufs können allein die erstrebte Wirkung für die Schifffahrt nicht erzielen. Vielmehr ist zum Ausgleich der oben ausführlich behandelten Abflußschwankungen und zur Aufhöhung der Wasserstände eine künstliche Bewirtschaftung des natürlichen Wasserschatzes mittels Staubecken notwendig.

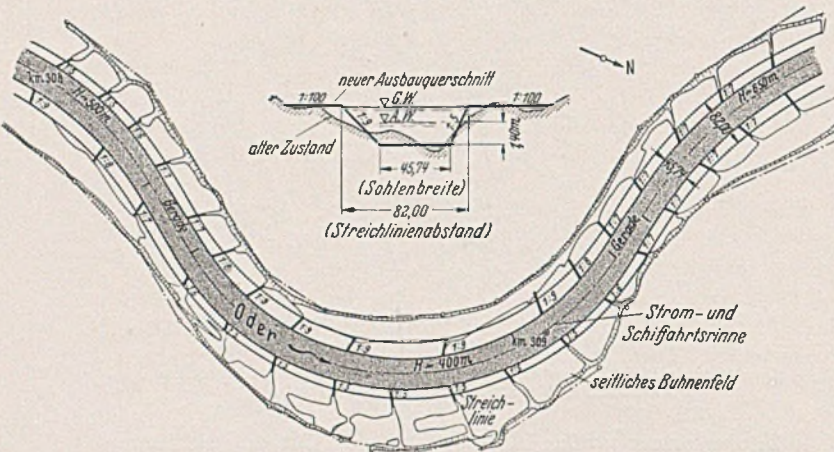


Abb. 12. Ausbau einer Oderkrümmung unterhalb Dyhernfurth mit Buhnen und unsymmetrischem Querschnitt.



Abb. 13. Abflachung der Oderkrümmung am Weißen Berge unterhalb Glogau. (Am einbuchtenden Ufer ist die mit Kalkstein abgedeckte Spülfläche des Deckwerkes und die fertiggestellte Hammerbuhne zu erkennen. Den früheren Zustand zeigt Abb. 5.)

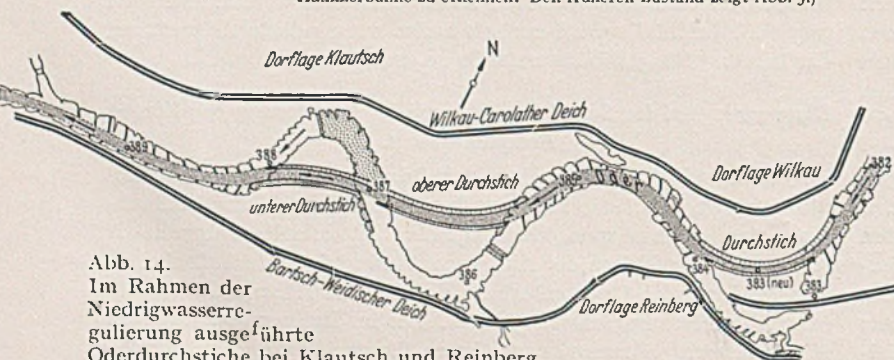


Abb. 14. Im Rahmen der Niedrigwasserregulierung ausgeführte ODERdurchstiche bei Klautsch und Reinberg.

Um welche Wassermengen es sich hierbei handelt und in welchen Monaten der Zuschußwasserbedarf eintritt, zeigt Abb. 15 für Dyhernfurth. Als Mittelwerte einer längeren Jahresreihe (1900 bis 1934) sind die an den Fahrwassertiefen von 1,40 m (Dreiviertel-Ladung)

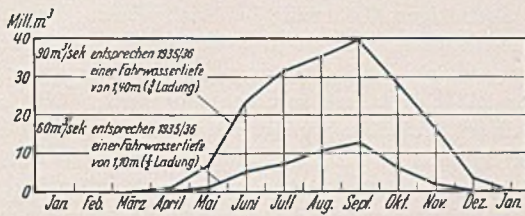


Abb. 15. Monatliche Fehlwassermenge der Oder bei Dyhernfurth an einer Wasserführung von 60 und 90 m³/s (Jahresmittel 1900—1934).

und 1,10 m (halbe Ladung) fehlenden monatlichen Abflusssmengen aufgetragen. Die Kurven zeigen, daß während eines großen Teiles des Jahres, besonders aber in den Monaten Juni bis Novem-

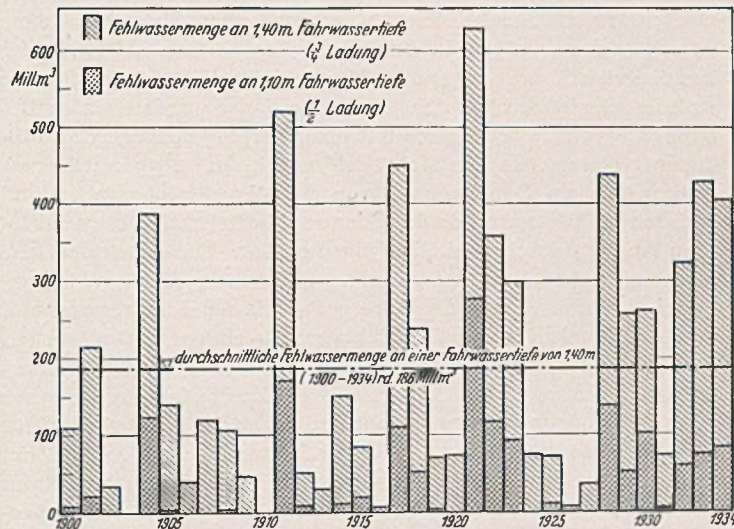


Abb. 16. Jährliche Fehlwassermengen der Oder bei Dyhernfurth an Fahrwassertiefen von 1,10 m und 1,40 m (1900—1934).

ber die den Bedürfnissen der Schifffahrt entsprechenden Wassermengen nicht in ausreichendem Umfang vorhanden sind. Die gesamte jährliche Fehlwassermenge beträgt nach dieser theoretischen Ermittlung im Jahresmittel für eine Fahrwassertiefe von 1,40 m rd. 186 Millionen m³, d. s. 3% des mittleren gesamten Jahresabflusses. Diese Zahl stellt einen Mittelwert dar, der wie Abb. 16 zeigt, in den einzelnen Jahren beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Man sieht jedoch aus dieser Darstellung ohne weiteres, daß mit Hilfe eines Stauraumes von etwa 300—400 Millionen m³ eine weitgehende Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse zu erreichen wäre und nur für wenige besonders wasserarme Jahre wie 1911, 1917, 1921, 1928, 1932 und 1933 eine vorübergehende Einschränkung der Tauchtiefe in Kauf genommen werden müßte.

Für die Anlage der zur Deckung des Zuschußwasserbedarfs notwendigen Staubecken

sind im wesentlichen vier Gesichtspunkte von grundlegender Bedeutung:

1. Es kann nur ein Aufstau von Flüssen in Frage kommen, die oberhalb bzw. unmittelbar am Beginn der aufzuhöhenen freien Stromstrecke einmünden. Ferner müssen die Stauanlagen innerhalb des deutschen Hoheitsgebietes liegen, um den notwendigen Einfluß auf Bau und Betrieb der Anlagen zu sichern. Diesen Forderungen entspricht nur etwa ein Siebentel des gesamten Oder-einzugsgebietes. Die wasserreichen, unterhalb Breslau einmündenden linken Nebenflüsse müssen ebenso wie die oberen in der Tschechoslowakei liegenden Gebirgsstrecken der Oder außer Betracht bleiben.

2. Infolge der geringen Niederschlags- und Abflußhöhen ist im Odergebiet für die Erfassung eines gleichgroßen Wasserschätzes wie im westlichen Deutschland ein wesentlich größeres Einzugsgebiet notwendig. So hat z. B. das Staubecken Ottmachau bei einer gleichgroßen mittleren Jahresabflußmenge wie die Edertalsperre (rd. 635 Millionen m³) ein um 64% größeres Einzugsgebiet. Im Osten läßt sich die Anlage von Staubecken mit großem Fassungsraum daher kaum in den obersten Niederschlagsgebieten der Flüsse durchführen, sondern bleibt auf die weiter stromab liegenden Hügellandschaften beschränkt.

3. Die unterschiedliche Gestaltung von Hügel- und Gebirgslandschaft erfordert für die Talsperren des Hügellandes eine grundsätzliche andere Grundrißform der Becken und Konstruktion der Abschlußbauwerke, wie sie sonst bei derart großen Stauanlagen üblich ist. Während im übrigen Reich zur Herstellung großer Stauräume vorwiegend enge, stark gewundene Täler durch kurze, hohe Sperrwerke abgeschlossen werden können, ergeben sich in Schlesien zur Aufspeicherung der Zuschußwassermengen flache, ausgedehnte Becken mit langen und nicht zu hohen Erddämmen. Die großen Oberflächen der Stauseen (Ottmachau rd. 2200 ha, Turawa 2400 ha) ergeben hohe Verdunstungsverluste und erfordern die Inanspruchnahme wertvollen, meist landwirtschaftlich genutzten Geländes.

Fassungsraum in Mill. m³	mittlerer jährlicher Niederschlag und Zufluß in Mill. m³	Verhältnis: Jahreszufluß / Zuschußwasserraum
größter Inhalt	davon für Zuschußwasser	

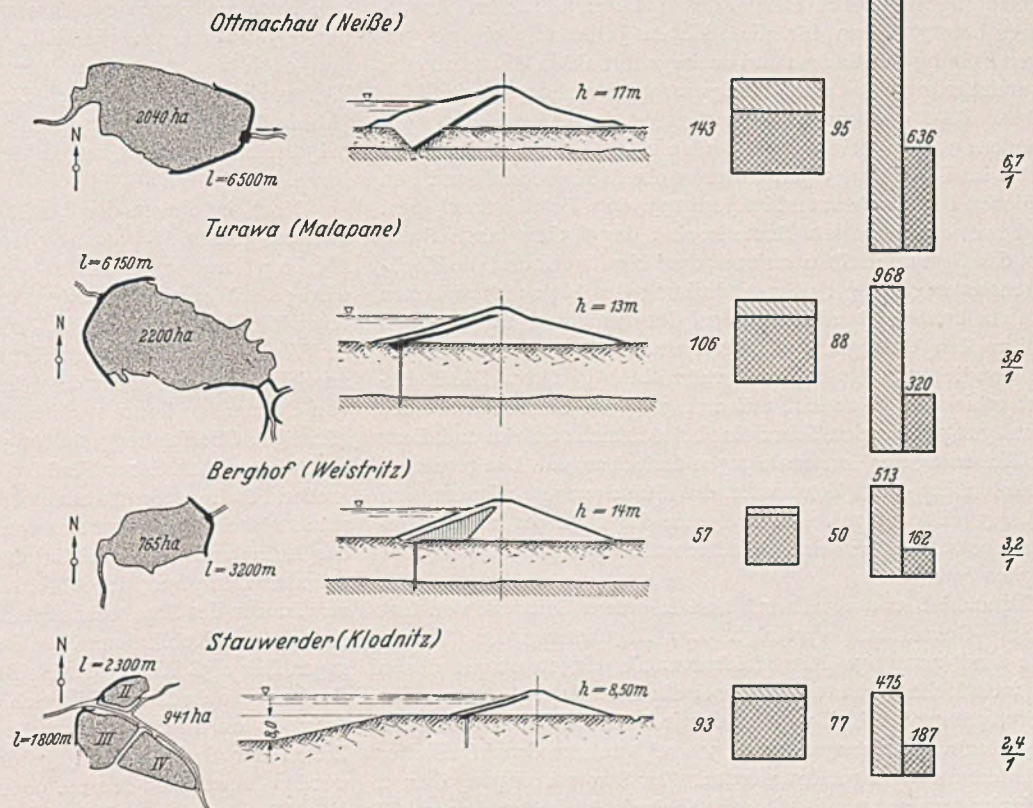


Abb. 17. Gegenüberstellung der 4 für die Verbesserung der Oderwasserführung bestimmten schlesischen Staubecken.

Die in den Tälern des Hügellandes vorhandene größere Stärke der alluvialen und diluvialen durchlässigen Ablagerungen macht kostspielige Maßnahmen zum Anschluß der Dichtungsschicht des Staudammes an den undurchlässigen Untergrund notwendig.

4. An der Oder entfällt ähnlich wie bei der oberen Weichsel etwa die Hälfte aller Hochfluten auf das Sommerhalbjahr; starke und lang andauernde Regenfälle infolge Aufsteigens wasserdampfreicher Luft an dem südwestlich der Oder liegenden Gebirgswall sind im wesentlichen die Ursache. Infolge dieser besonderen meteorologischen Verhältnisse muß bei Ottmachau nahezu ein Drittel des Stauraumes im Winter und Sommer für die Aufnahme von Hochwässern freigehalten werden und kommt daher für eine Auffüllung zwecks Zuschußwasserabgabe nicht in Frage. Im Gegensatz hierzu können z. B. die Eder- und Saaletalsperre mit Abschluß des Frühjahrs gefüllt und der Wasserschatz zur Erfüllung der dort gestellten ähnlichen Aufgaben herangezogen werden. Bei anderen in Ausführung begriffenen schlesischen Becken bestehen, besonders soweit sie im östlichen Einzugsgebiet der Oder liegen, weniger ungünstige Verhältnisse. Infolge der stärkeren Bewaldung, des weniger gefällereichen Geländes und der durchlässigeren Bodenschichten ergeben sich östlich der Oder geringere Abflußspenden für das Hochwasser und damit die Möglichkeit zu einer besseren Ausnutzung des Gesamtstauraumes für die Zuschußwasserabgabe.

Einige wichtige Daten der auf Grund des Gesetzes vom 30. Juni 1913 zur Verbesserung der Oder-Wasserstraße unterhalb Breslau gebauten bzw. in Ausführung begriffenen vier Talsperren bei Ottmachau (Neiße), Turawa (Malapane), Stauwerder früher Sersno (Klodnitz) und Berghof (Weistritz) sind in Abb. 17 in vergleichbarer Form zusammengestellt. Die Becken haben zusammen — ohne Becken III und IV Stauwerder, deren Fertigstellung erst 1944 bzw. 1956 vorgesehen ist — einen maximalen Fassungsraum von rd. 315 Millionen m^3 , von denen 240 Millionen m^3 für die Abgabe von Zuschußwasser zur Verfügung stehen werden. Mit diesen vier Anlagen wird bei einem jährlichen Jahreszufluß von 1,3 Milliarden m^3 (35% des Niederschlags) etwa ein Fünftel des durchschnittlichen jährlichen Wasserabflusses der Oder bei Ransern erfaßt, so daß eine weitgehende Einflußnahme auf die natürlichen Wasserschwan- kungen der Oder erwartet werden kann. Da der für Zuschußwasser vorgesehene Teil des Fassungsraumes — von Stauwerder abgesehen — nur ein Siebentel bis ein Drittel des mittleren jährlichen Wasserabflusses beträgt, kann für die meisten Jahre mit einer regelmäßigen Füllung der Becken und uneingeschränkter Wasserabgabe zur Anreicherung des Oder-Niedrigwassers gerechnet werden.

Das größte der für die Anreicherung der Oder bestimmten Staubecken wurde bei Ottmachau an der Glatzer Neiße im Laufe von 5 Jahren unter einem Kostenaufwand von 55 Millionen RM errichtet und im Juni 1933 dem Betrieb übergeben. Seine bemerkenswertesten Bauteile sind der 6,5 km lange Staudamm, das Grundablaßbauwerk mit dem Kraftwerk und die Hochwasserentlastungsanlage. Zur Abdeckung des bis zu 17 m hohen und 120 m breiten Staudammes und der durchlässigen alluvialen und diluvialen Untergrundschichten wurde eine unter 1:1,6 geneigte Tondichtung bis in das Tertiär hinab geführt. Die Deckschicht erhielt in Rücksicht auf den geringen Schubbeiwert des zur Verfügung stehenden Tones eine beträchtliche Stärke und dient so zur Sicherung der Tonschale gegen Rutschungen. Die gesamten eingebauten Erd- und Tonmassen des Staudammes belaufen sich auf rd. 4,5 Millionen m^3 . Die Bauweise des Dammes hat sich inzwischen sowohl durch seine Standsicherheit wie hohe Dichtigkeit vorzüglich bewährt.

Grundablaß und Kraftwerk sind in einem Bauwerk von fast 10 000 m^2 Grundfläche vereinigt. Zur Regulierung der Wasserabgabe sind neuartige Ringschieberventile eingebaut, in denen durch mehrfachen Richtungswechsel die Energie des strömenden Wassers zum großen Teil vernichtet wird. Mittels 6 Abflußstollen können Hochwassermengen bis zu 500 m^3/s nahezu druckfrei unter dem Erddamm durchgeführt werden. Zur Stromerzeugung dienen zwei Kaplan-turbinen von je 18,2 m^3/s Schluckfähigkeit und 2000 kW Leistung. In Rücksicht auf die Besonderheiten des für die Stromabnahme in Frage kommenden Überlandnetzes ist von der Ein-

richtung eines Spitzenbetriebes mit höherer Leistung abgesehen worden. Das Werk dient der Erzeugung von Laufstrom und der Phasenverbesserung des Netzes. Im Betriebsjahr 1935 wurden 12,8 Millionen kWh erzeugt.

Zur selbsttätigen Abführung des Hochwassers ist am südlichen Dammente ein über 200 m langes, massives Überfallbauwerk vorgesehen, an das sich eine 6,5 km lange, in das Unterwasser führende Flutmulde mit 3 Absturzbauwerken anschließt. Die Leistungsfähigkeit dieser Entlastungsanlage beträgt 1500 m^3/s . Die größte, zu 1800 m^3/s ermittelte Hochwassermenge verringert sich entsprechend infolge des Rückhaltevermögens des Stausees.

Seit der Inbetriebnahme hat die gesamte Anlage laufend ihre hohe Bedeutung für die Oderschiffahrt beweisen können. In den Jahren 1933/35 wurden über 210 Millionen m^3 Zuschußwasser in Form von 23 Einzelwellen und eines 4 Wochen langen Dauerzuschusses der Oder zugeführt. Mit Hilfe dieser Wasserabgaben war es möglich, die Fahrwassertiefen der freien Oder im Anschluß an natürliche, nur kurz andauernde und daher für die Schifffahrt nur wenig wertvolle Anschwellungen um durchschnittlich etwa 20 cm zu erhöhen, so daß die in den Niedrigwasserzeiten am Ende der kanalisierten Strecke angesammelten Schiffe auf dem freien Strome zu Tale schwimmen konnten. Auf diese Weise wurde bis zum Dezember 1935 rd. 8800 Kähne mit einer Ladung von über 2,0 Millionen t bewegt. In den Monaten Juni bis Juli 1935 wurde zum ersten Male ein Dauerzuschuß von etwa 25 m^3/s abgegeben und dadurch die Wasserstände der Oder unterhalb Breslau etwa 4 Wochen lang um durchschnittlich 30 cm erhöht. Diese Betriebsweise dürfte nach dem Ausbau der übrigen Staubecken die Regel bilden, wobei — ähnlich wie an der Weser mit Hilfe der Edertalsperre und an der Elbe mit Hilfe der Saaletalsperren — ein den Erfordernissen der Schifffahrt entsprechender Mindestwasserstand nicht unterschritten werden soll. Solange jedoch Zuschußwasser aus nur 1 Staubecken zur Verfügung steht und daher der Wasserbedarf für eine dauernde Aufhöhung des Fahrwassers noch nicht voll gedeckt werden kann, wird man sich im wesentlichen auf die Abgabe von Einzelwellen beschränken müssen. Diese kurzen Fahrwasser- verbesserungen haben oft 500—800 Kähnen in wenigen Tagen die Durchführung ihrer Talfahrt ermöglicht. Da die meteorologischen Verhältnisse des oberen Odergebietes verhältnismäßig häufig kürzere Anschwellungen des Stromes im Sommerhalbjahr herbeiführen, ergeben sich genügend Gelegenheiten zu einer derart sparsamen und doch wirkungsvollen Ausnutzung des Beckeninhaltes. Der Wasserwirtschaftsplan des Staubeckens Ottmachau für 1935 (Abb. 18) zeigt die bisher durchgeführte Betriebsweise und die hierbei erreichten Aufhöhungen der Oderwasserstände bei Dyhernfurth.

Noch im Jahre der Machtergreifung wurde es möglich, ein zweites großes Staubecken bei Turawa an der Malapane in Angriff zu nehmen. Der Inhalt bei Normalstau wird 90 Millionen m^3 betragen und bis auf einen eisernen Bestand von 2 Millionen m^3 in vollem Umfange für die Zuschußwasserabgabe zur Verfügung stehen. Der Nutzeffekt dieser Anlage für die Oderanreicherung wird somit dem des im Betrieb befindlichen Beckens von Ottmachau kaum nachstehen. Da die Malapane infolge einer günstigen Oberflächengestaltung und starken Bewaldung ein wenig hochwassergefährlicher Fluß ist, erübrigt sich die Anordnung eines großen Hochwasserschutzraumes; zwischen Höchst- und Normalstau steht ein Fassungsraum von 16 Millionen m^3 zu vorübergehender Aufnahme von Hochfluten (maximal 280 m^3/s) und entsprechenden Dämpfung des Abflußvorganges zur Verfügung. Die Gesamtkosten des Staubeckens sind zu 28 Millionen RM veranschlagt, d. s. auf das Kubikmeter Zuschußwasserraum bezogen 0,32 RM/ m^3 gegenüber 0,58 RM/ m^3 der Neißesperre. Für die Wasserwirtschaft des Malapanebeckens wirkt sich die geringe Länge des Unterlaufes (etwa 20 km bis zur Oder) recht günstig aus, da der Abfluß in den Zeiten der Speicherung gegebenenfalls bis auf 1 m^3/s gedrosselt werden kann. Für den rd. 90 km langen Unterlauf der Neiße ist eine Einschränkung der weniger als 15 bzw. 9 m^3/s betragenden natürlichen Zuflußmengen in Rücksicht auf die vorhandenen zahlreichen Siedlungen und Triebwerke nicht möglich. Trotz des ge-

ringeren Jahreszuflusses der Malapane (i. M. 320 Millionen m³) wird eine regelmäßige volle Ausnutzung des Speicherraumes erwartet werden können.

Bemerkenswerte Bauteile sind der Staudamm und die Entlastungsanlage. Hochwasserüberfall, Grundablaß und Kraftwerk sind in einem einzigen Bauwerk vereinigt. Hierbei befinden sich

auf der Wassenseite des Staudammes (s. Abb. 19) zwei kreisrunde, von Mitte zu Mitte 46 m entfernte Hochwasserüberfälle von je 24 m Durchmesser, in deren innerem Kessel die Energie des von allen Seiten zuströmenden Wassers vernichtet wird. Das Hochwasser kann in nahezu entspanntem Zustand durch zwei unter dem Staudamm in spitzem Winkel aufeinander zulaufende Betonstollen in das Unterwasser abgeführt werden. Seitlich von jedem dieser beiden Hochwasserstollen sind je 1 Grundablaß- und Kraftwerkrohr vorgesehen. Auf der Luftseite des Staudammes ist das Kraftwerk mit Nebengebäuden angeordnet. Zwei Kaplan-turbinen leisten bei einem Maximalgefälle von 12—13 m etwa 1600 kW. Die mittlere Jahresarbeit ist zu 6,2 Millionen kWh ermittelt. Diese Kraftanlage wird durch ein zweites kleineres Werk am oberen Ende des Staubeckens, das bei niedrigem Beckenstau in Betrieb gesetzt werden soll, ergänzt.

Der Staudamm hat eine Gesamtlänge von 6,1 km und eine Höhe über Gelände von 13 m (s. Abb. 20). Nahezu 2 Millionen m³ Erd-, Ton- und Steinmassen sind in den Dammkörper eingebaut. Die flach geneigte Tonschale bindet in den gewachsenen Boden ein und findet seine Fortsetzung in einer senkrechten, in den dichten Untergrund reichenden Spundwand. Ihre Einbindetiefe schwankt zwischen 5 und 25 m und beträgt im Mittel 10 m. Einzelne tief liegende sandige und kiesige Bodenschichten wurden mit Hilfe des chemischen Verfestigungsverfahrens nach Dr. Joosten abgedichtet, wobei die Herstellung einer etwa 1 m starken geschlossenen Wand angestrebt wurde. Es ist zu erwarten, daß der vorgesehene Abschluß die bei den vorhandenen Untergrundverhältnissen kaum zu vermeidenden Sickerverluste auf ein erträgliches Maß senken wird. Durch den sorgfältigen Aufbau des Stützkörpers aus Bodenmaterial, das von der Wasser- zur Luftseite an Durchlässigkeit zunimmt, und die frostfrei verlegte Entwässerungsanlage des Dammfußes ist die schadlose Abführung des Sickerwassers und die Standsicherheit des Staudammes einwandfrei gewährleistet. Ein umfangreiches System von Beobachtungsrohren im Gelände und Dammkörper ermöglicht es, jederzeit den Einfluß des Beckenstaues auf das Grundwasser und die Lage der Sickerlinie zu kontrollieren.

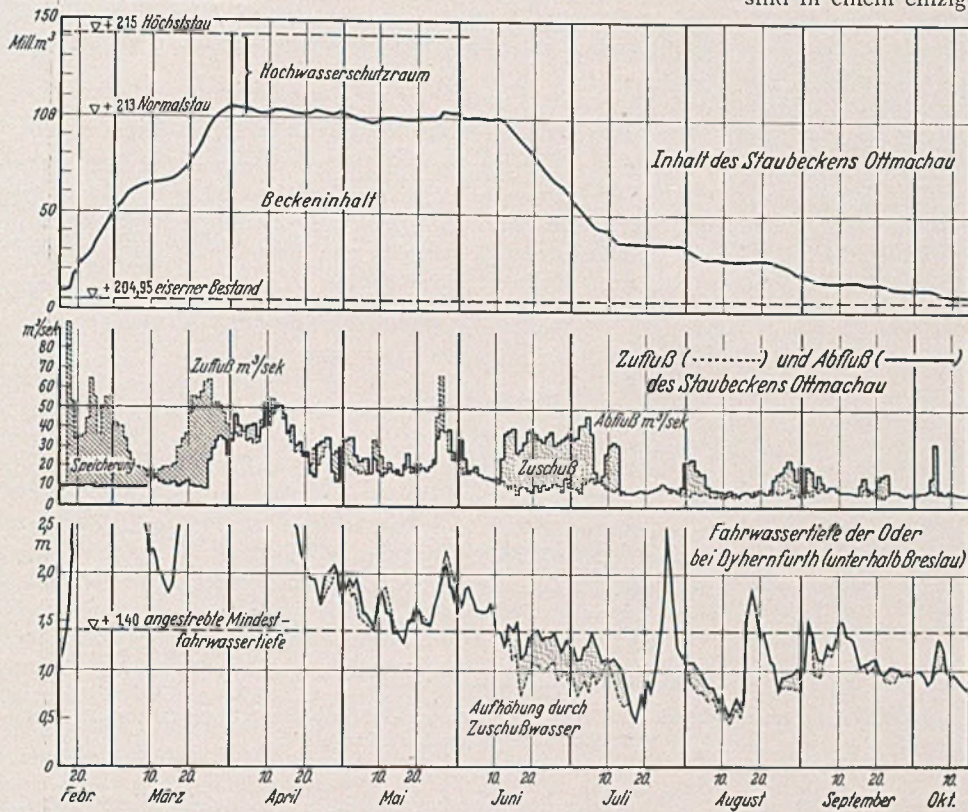


Abb. 18. Wasserwirtschaft des Weißstaubeckens bei Ottmachau im Betriebsjahr 1935.

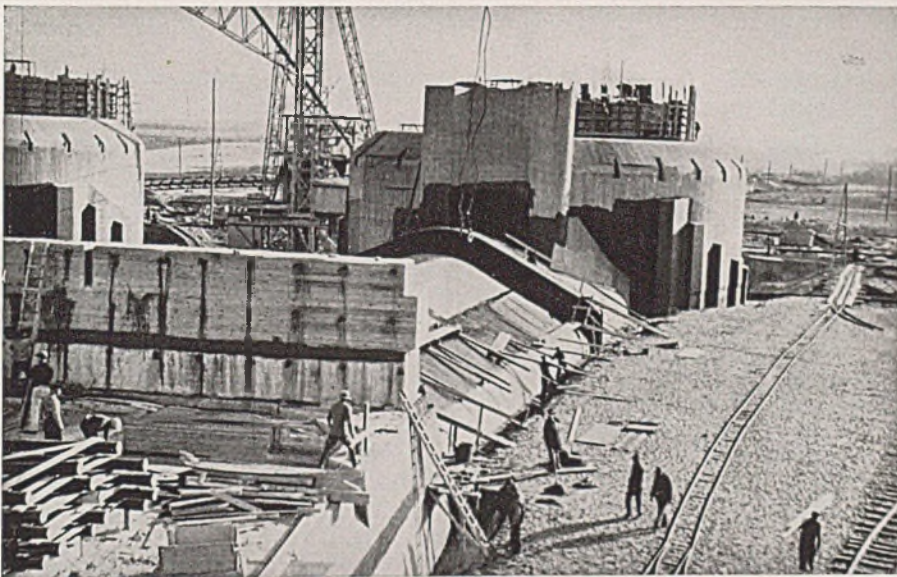


Abb. 19. Blick auf das im Bau befindliche Entlastungsbauwerk des Staubeckens Turawa an der Malapane.

(Die beiden innerhalb des Staubeckens liegenden kreisrunden Überfallschächte und einer der beiden später unter dem Staudamm liegenden Betonstollen sind deutlich zu erkennen. Im Vordergrund ist ein Teil des auf der Luftseite des Staudammes angeordneten Kraft- und Bedienungshauses sichtbar.)

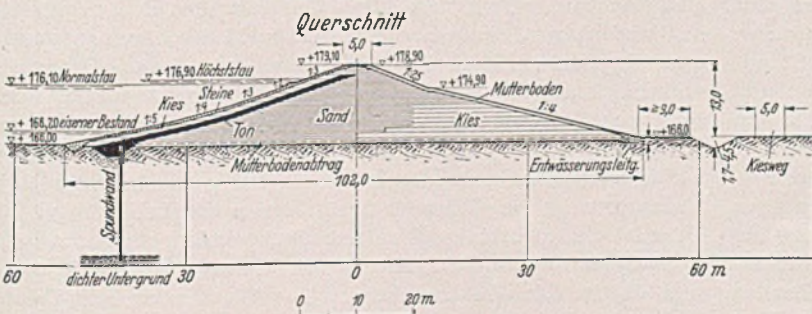


Abb. 20. Querschnitt des Staudammes Turawa.

Die Fertigstellung der Anlage ist für das Jahr 1937 zu erwarten, so daß voraussichtlich schon 1938 eine Verdoppelung der Zuschußwassermenge für die Oder unterhalb Breslau eintreten kann.

In diesem Frühjahr konnte der Bau eines weiteren Staubeckens im Tale der Weistritz bei Berghof eingeleitet werden. Der besondere Vorteil dieser Anlage liegt in seiner geringen Entfernung von der aufzuhöhenen Oderstrecke; nur rd. 35 km hat das Zuschußwasser zurückzulegen, so daß bei einer

Laufzeit von etwa 10 Stunden eine besonders schnelle Einwirkung auf die Fahrwasserhältnisse der Oder erreicht werden kann. Demgegenüber beträgt die Laufzeit des Zuschußwassers von Ottmachau etwa 36, von Turawa 30 Stunden. Entsprechend der Geländegestaltung des Weistritztales wird ähnlich wie bei den übrigen Staubecken ein flacher ausgedehnter See entstehen (s. Abb. 17), der eine Zuschußwassermenge von etwa 50 Millionen m^3 im Jahr bereitstellen kann. Die Kosten sind zu insgesamt 14 Millionen RM veranschlagt und entsprechen — auf das Kubikmeter Nutzraum bezogen — etwa den für das Malapanbecken notwendigen Aufwendungen. Die Bauzeit wird voraussichtlich 4 Jahre betragen, so daß von 1940 an der Umfang der für die Oder bereitgestellten jährlichen Zuschußwassermengen auf rd. 235 Millionen m^3 steigen dürfte.

Besonders bemerkenswerte wasserbautechnische Anlagen sind die Becken bei Stauwerder (früher Sersno) im Klodnitztale. Sie stellen kombinierte Stau-, Erd- und Grundwasserbecken mit einem maximalen Inhalt von über 90 Millionen m^3 dar. Ihre Ausführung wurde durch die von den Oberschlesischen Bergwerksgesellschaften betriebene Baggerung von Sand zum Spülversatz eingeleitet. Verhältnismäßig geringe Aufwendungen von Seiten der Reichswasserstraßenverwaltung (etwa 6,5 Millionen RM) genügen, um den Becken eine für die Zwecke der Wasserspeicherung brauchbare Form zu geben.

Die offenen Talseiten werden durch Dämme abgeriegelt; die notwendigen Abschluß- und Entlastungsbauwerke (1 Heberanlage, 1 Hochwasserüberfall und 1 Überfall- und Grundablaßbauwerk) sind bereits hergestellt. Es sind 3 Einzelbecken (s. Abb. 17) vorgesehen, um mit der Ausnutzung eines Teiles des Stauraumes schon vor der endgültigen Beendigung der Sandbaggerungen beginnen zu können. Die im Jahre 1930 begonnenen Arbeiten werden sich nämlich über einen Zeitraum von etwa 25 Jahren erstrecken. Becken II (9 Millionen m^3 Inhalt) wird 1937, Becken III (35 Millionen m^3 Inhalt) voraussichtlich 1944 und Becken IV (33 Millionen m^3 Inhalt) 1956 in Betrieb genommen werden können. Die Herstellung durch Ausbaggerung bringt es mit sich, daß der größte Teil des Speicherraumes tiefer als die natürliche Geländehöhe liegt, die später nur wenig übergestaut wird. Da der tiefste Beckenwasserstand mehrere Meter unter dem natürlichen Grundwasserspiegel liegt, ist eine Abdichtung der Böschungen wegen des sonst entstehenden rückseitigen Überdruckes nicht vorgesehen. Eine enge Verbindung und gegenseitige Beeinflussung von Speicher- und Grundwasser ist zu erwarten: Bei hohem Beckenstau wird eine Speisung des Grundwassers, bei abgesenktem Stauspiegel eine Grundwasserentziehung eintreten. Nach Inbetriebnahme der Becken wird dieses Zusammenspiel von Grund- und Beckenwasser besonders im Hinblick auf seine Auswirkungen auf die Standsicherheit der Böschungen, den Umfang der Sickerverluste und die Höhe der zu erwartenden Grundwasserzuschüsse sorgfältig zu beobachten sein. Es ist zu erwarten, daß durch die gleichzeitige Erfassung von unter- und oberirdisch zufließenden Wassermengen ein günstiger Ausgleich der Wasserwirtschaft zwischen trockenen und feuchten Jahren erreicht werden kann. Die Ableitung des Wassers aus den Staubecken erfordert bis zu 10 m tief eingeschnittene Unterkanäle, die jedoch infolge des nach Westen abfallenden Geländes nicht zu lang sind und sich in einem gemeinsamen Vor-

fluter, dem Adolf-Hitler-Kanal vereinigen (s. Abb. 21). Dieser zur Zeit in Ausführung begriffene Schifffahrtsweg dient auf einer Länge von etwa 12 km gleichzeitig als Ober- und Unterkanal für die Stauanlage Stauwerder, während das zuerst fertiggestellte Becken II zur Sicherstellung des für den Kanalbetrieb benötigten Wasserbedarfes bestimmt ist.

Bau des Adolf-Hitler-Kanals mit Endhafen Gleiwitz.

Der das oberschlesische Industriegebiet mit der Oderwasserstraße verbindende Adolf Hitler-Kanal hat im wesentlichen zwei große Aufgaben zu erfüllen: Arbeitsbeschaffung während der Bauzeit und Frachtverbilligung für den oberschlesischen Brennstoffabsatz nach der Inbetriebnahme.



Abb. 21. Übersichtslageplan des Adolf-Hitler-Kanals mit den Staubecken Stauwerder und dem west-oberschlesischen Industriegebiet.

Die Lage des westoberschlesischen Industriegebietes hat sich durch die unglückliche Grenzziehung und die von den Nachbarstaaten errichteten wirtschaftlichen und zollpolitischen Schranken seit Kriegsende recht schwierig gestaltet. Die Einschränkung der



Abb. 22. Alter Klodnitzkanal mit Pferdetreidelbetrieb. (Die Wasserspiegelbreite dieses über 115 Jahre alten Schifffahrtsweges beträgt 12 m, der Wasserquerschnitt 15 m^2 .)

natürlichen Absatzmöglichkeiten in dem nahen benachbarten Ausland macht weite Transporte bis zu den deutschen Bedarfsgebieten in Brandenburg, Pommern, Mittel- und Süddeutschland notwendig und bringt daher für die Produkte der oberschlesischen Bergwerke und Eisenindustrie eine beträchtliche Vorbelastung. Der oberschlesische Bergbau muß 43% seines Versandes auf Entfernungen von über 350 km verschicken, während das Ruhrgebiet nur 16% auf derartige Strecken verfrachten muß. Billige und leistungsfähige Transportwege sind daher für Oberschlesien eine Lebensfrage. Die Oder ist als frachtbillige Wasserstraße besonders geeignet für die 550—650 km weite Beförderung von Massengütern nach Berlin und Stettin. Die Wasserfracht wird jedoch bisher durch die Zulauf-tarife der Reichsbahn zum Umschlaghafen unverhältnismäßig

stark erhöht. Im Kohlentransport nach Berlin erfordert der noch nicht ein Zehntel der Entfernung betragende Bahnweg zum Hafen Kosel etwa 30% der gesamten Beförderungskosten. Der weit über 100 Jahre alte Klodnitzkanal kann infolge seiner zu geringen Abmessungen (s. Abb. 22) und Leistungsfähigkeit den Bahnweg nicht ersetzen.

Die schwierigen Verkehrsverhältnisse haben schon seit Kriegsende die Absatzmöglichkeiten der oberschlesischen Kohle auf dem für Schlesien lebenswichtigen Berliner Kohlenmarkt erschwert. Der durch die Verdrängung der englischen Kohle erhöhte Verbrauch deutschen Brennstoffs kam fast ausschließlich der Ruhrkohle zugute. Es kommt hinzu, daß die für das Jahr 1938 zu erwartende Inbetriebnahme des Mittellandkanals eine weitere starke Verschiebung zugunsten der Ruhrkohle bringen würde, wenn nicht gleichzeitig eine Frachtverbilligung für die oberschlesische Kohle erreicht wird. Schon früher hatte man verschiedene Möglichkeiten für einen verbilligten Transport von Brennstoffen zur Oderwasserstraße untersucht. Keine der vorgeschlagenen Lösungen, sei es die einer vollspurigen Schleppbahn oder eines neuartigen Schwebbahnsystems, konnte voll befriedigen. Das Jahr 1933 brachte auch hier die Entscheidung, und zwar zugunsten einer vollschiffigen Kanalverbindung mit einem bei Gleiwitz zu errichtenden leistungsfähigen Hafen. Durch die Verkürzung der Entfernung zwischen Zeche und Wasserstraße um rd. 40 km können die Kosten des Bahntransportes auf ein erträgliches Maß gesenkt und eine entsprechende Verbilligung der Gesamtfracht erreicht werden. Gleichzeitig erhöht sich durch die Verlängerung des Wasserweges der der Schifffahrt zukommende Anteil an der Gesamtfracht.

Die schwierige wirtschaftliche Lage Oberschlesiens wird durch eine stark unter dem Reichsdurchschnitt liegende Steuerkraft der Bevölkerung eine hohe, hauptsächlich durch die starke Rückwanderungsbewegung aus Ost-Oberschlesien verursachte Verschuldung der Städte und eine außerordentlich große Arbeitslosigkeit gekennzeichnet. Diese konnte auch nach 1933 noch nicht in demselben Umfange wie im übrigen Reich verringert werden. So waren z. B. im Durchschnitt des Jahres 1935 in Deutschland 32,6% der Bevölkerung arbeitslos, im oberschlesischen Industriegebiet jedoch ein um 35% höherer Anteil. Die noch im Herbst 1933 in Gang gebrachten Bauarbeiten für den Kanal geben günstige Beschäftigungsmöglichkeiten für gelernte und ungelernete Arbeiter, da neben umfangreichen, vorwiegend im Handbetrieb auszuführenden Erdarbeiten zahlreiche Betonbauten und Eisenkonstruktionen herzustellen sind. Für Kanal und Hafen dürften insgesamt 7 Millionen Tagewerke auf Baustellen und in Betrieben zu leisten sein und im Durchschnitt etwa 4500 Arbeitern während der Bauzeit Beschäftigung geben. Die Gesamtkosten sind zu rd. 58 Millionen RM veranschlagt und werden, von einem Beitrag der Hafeninteressenten abgesehen, vom Reich aufgebracht.

Der über 40 km lange Kanal nimmt seinen Ausgang vom Hafen Kosel, dessen ausgedehnte Wasserflächen später vorwiegend zum Zusammenstellen von Schleppzügen und als Liegeplatz für Leerkähne ausgenutzt werden können. Der Kanal verläuft zunächst auf längerer Strecke durch Waldgebiet und später im Klodnitztal, wobei er zum Teil der Linienführung des alten Klodnitzkanals folgt. Auf die Möglichkeit einer späteren Kanalverbindung nach Ratibor als Teilstück des Oder-Donau-Kanalprojekts ist Rücksicht genommen (s. Abb. 21). Unter- und oberhalb der Staubeckenanlage Stauwerder benutzt der Kanal den bereits 1930 in Angriff genommenen Unter- bzw. Obergraben unter entsprechender Erweiterung des Querschnittes und endet westlich von Gleiwitz im Klodnitztal, wo genügend Gelände zur Entwicklung der Hafenanlagen und zur Ansiedlung industrieller Betriebe vorhanden ist.

Der Höhenunterschied zwischen Hafen Gleiwitz und Oder beträgt 43,6 m und wird durch 6 Schleusenanlagen überwunden, deren Gefälle zwischen 4,20 und 10,40 m beträgt. Die Schleusenanlagen werden zwecks Wasserersparnis als einschiffige Zwillingsschleusen mit gegenseitigem Wasserausgleich gebaut. Die Nutzlänge beträgt 72 m entsprechend den Abmessungen des größten im Odergebiete verkehrenden Kahnes (neuer Plauer Maßkahn 67,0 · 8,2 · 1,8 m). Die Nutzbreiten der Kammern sind mit Rücksicht auf einen späteren Ausbau der Schleusen für das 1000 t-Schiff auf 12 m festgesetzt. Abgesehen von der Schleusenanlage Laband, die in Rücksicht auf die Untergrundverhältnisse voraussichtlich ganz in Beton und mit geschlossener Sohle ausgeführt wird, erhalten die Schleusen massive Häupter und Kammerwände aus eisernen Spundbohlen. Die beiden Anlagen mit hohem Gefälle (10,3 und 10,4 m) werden als Schachtschleusen ausgebildet, wobei für die Kammerwände erstmalig Peiner Kastenbohlen in Längen bis zu 26 m Verwendung finden. Die Kammersohlen werden — von Laband abgesehen — nicht massiv ausgebildet; es sind lediglich Längs- und Querbalken aus Eisenbeton zur Aussteifung der Kammerwände vorgesehen. Die übrigen Sohlenflächen werden mit einer Filterschicht und Betonprismensteinen abgedeckt. An den meisten Schleusen ist ein Einbinden der Kammerwände und Häupterumspundungen in praktisch undurchlässige Untergrundschichten möglich, so daß ein genügend dichter Abschluß zwischen

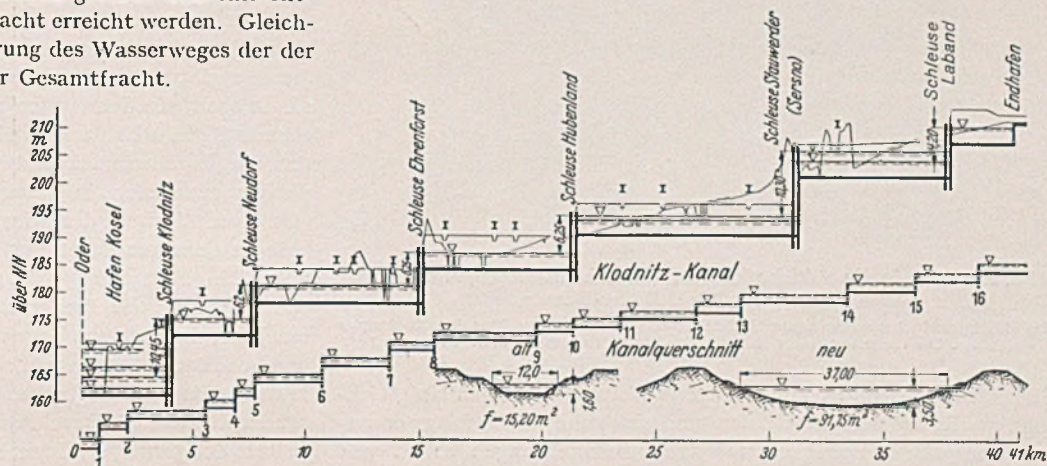


Abb. 23. Längs- und Querschnitte des Adolf Hitler- und Klodnitz-Kanals.

Schleusen- und Grundwasserspiegel auch ohne dichte Kammersohle erreicht werden kann. Bei Stauwerder, wo die Untergrundverhältnisse nicht so günstig liegen, greifen die Spundwände besonders tief in den feinsandigen, mit tonigen Beimengungen durchsetzten Untergrund ein.

Bezüglich der Torverschlüsse sind zwei Schleusentypen vorhanden.

Die Schachtschleusen bei Stauwerder erhielten am Oberhaupt Segmentsektore, über die das Wasser entspannt und bei entsprechender Regulierung der Torbewegung in gleichbleibender Menge in die auf Grund eingehender Versuche geformte Beruhigungsanlage überfällt. Das Tor läßt sich zur Vermeidung von Schwingungen mit Hilfe eines Exzenters in jeder beliebigen Höhenlage feststellen. Bei geschlossenem Tor läßt sich hierdurch eine völlige Abdichtung gegen das Oberwasser erreichen. Diese neue Torart hat noch den weiteren Vorteil, daß es ohne Schwierigkeiten über das Oberwasser herausgehoben und leicht kontrolliert werden kann. Für das Unterhaupt sind Hubtore mit Segmentschützen und gemeinsamem Schütz- und Torantrieb vorgesehen. Die Torverschlüsse der Schachtschleusen bei Klodnitz werden voraussichtlich in derselben Weise wie bei Stauwerder ausgebildet werden. Die Schleusen mit 4,2 bzw. 6,25 m Gefälle erhalten die altbewährten Stemmtore, wobei als Füllvorrichtung statt der früher üblichen Umläufe Segmentschütze in die Tore eingebaut werden. Schütz- und Torantrieb sind hierbei getrennt. Zum Wasserausgleich zwischen den beiden Schleusenkammern dient ein im Beton des Oberhauptes ausgespar-

ter Verbindungskanal mit einem nach beiden Seiten kehrenden Rollkeilschütz. Das durchströmende Wasser tritt durch die gleichen Öffnungen wie das von der oberen Haltung zufließende Wasser in die Schleusenkammer ein. Die Beruhigungsanlagen sind



Abb. 24. Blick in die südliche Kammer der Schleusenanlage Stauwerder bei km 31 des Adolf Hitler-Kanals.

(Im Hintergrund ist die Beruhigungsanordnung und das Segmentsenktor des Oberhauptes sichtbar. Die Länge der Peiner Kastenbohlen über Kammersohle beträgt rd. 15 m.)

ebenfalls auf Grund von Versuchen geformt und lassen ein gleichmäßiges Zuströmen des Wassers und eine ruhige Schiffs-lage erwarten. Sämtliche beweglichen Verschlusseinrichtungen sollen von einer Zentralstelle aus gesteuert, können jedoch auch von Hand bedient werden.

Die Vorhäfen erhalten eine Gesamtlänge von 400 m und eine nutzbare Wasserspiegelbreite von 56 m zwischen den auf beiden Seiten vorgesehenen Dalben. An jedem Ufer können 2 hintereinanderliegende Kähne außerhalb der durchgehenden Fahrstraße liegen. Die Übergangsstrecken zwischen Schleuse und Vorhafen sind mit eisernen, 1:8 geneigten, etwa 80 m langen Leitwerken versehen. Der Kanalquerschnitt (rd. 92 m²) ist muldenförmig ausgebildet und entspricht im wesentlichen den Abmessungen des Mittellandkanals. Das Verhältnis zwischen Schiffs- und Kanalquerschnitt ist recht günstig und beträgt 1:6,2. Die Wasserspiegelbreite von mindestens 37 m erweitert sich in Kurven und Auftragsstrecken und ist unter Brücken ohne Einengung durchgeführt. Insgesamt werden 21 Kanalbrücken auszuführen sein, die als Vollwand- oder Fachwerkträger aus Stahl und zum Teil als Eisenbetonkonstruktionen ausgebildet werden. Besonders bemerkenswert ist die den Kanal unter einem Winkel von rd. 34° kreuzende, zweigleisige Eisenbahnbrücke bei Laband (km 37,3), die als pfostenloses Strebenfachwerk mit einer Spannweite von 86,40 m ausgeführt wird. Als wichtiges Bauwerk ist noch der Klodnitzdükler bei Lenartowitz zu nennen, der für eine Leistungsfähigkeit von 60 m³/s ausgebaut ist. Höhere Wassermengen, die allerdings nach Fertigstellung der Staubecken Stauwerder kaum zu erwarten sind, können mittels Überfalles in den Kanal eingeleitet werden.

Die Speisung des Kanals wird durch das im Laufe des Jahres 1936 fertigzustellende Becken II Stauwerder auch in trockensten Jahren sichergestellt sein. Der Wasserbedarf der oberen beiden Haltungen muß in Rücksicht auf ihre Höhenlage teilweise durch

zwei Pumpwerke gedeckt werden, da der natürliche Zufluß der Klodnitz bei Niedrigwasser nicht in vollem Umfange zur Deckung der Wasserverluste ausreicht.

Bei dem Entwurf des Endhafens bei Gleiwitz waren 3 wichtige Forderungen zu berücksichtigen:

1. Ausreichende Leistungsfähigkeit und Erweiterungsmöglichkeit sämtlicher Betriebsteile,
2. Einführung eines Systems für den Brennstoffumschlag, das die besondere Empfindlichkeit der oberschlesischen Kohle gegen Sturz und Rutschen berücksichtigt und eine Verminderung der Abriebverluste gegenüber dem Koseler Kipperbetrieb ermöglicht.
3. Niedrige Bau- und Betriebskosten.

Nach eingehenden Untersuchungen darf man etwa mit folgendem Verkehrsumfange rechnen:

Bergverkehr		Talverkehr	
Erze und Schrott . .	120 000 t	Brennstoffe	2 500 000 t
Baustoffe und weitere		Zinkerze und Roh-	
Güter	130 000 t	zink	55 000 t
zusammen: 250 000 t		Eisenerzeugnisse und	
		weitere Güter . . .	45 000 t
		zusammen: 2 600 000 t	

Der Gesamtumschlag ist also zu 2 850 000 t ermittelt, wobei zwischen Berg- und Talverkehr ein recht ungünstiges Verhältnis von etwa 1:10 besteht.

Der Brennstoffumschlag stellt mit 90% den größten und wichtigsten Anteil am Gesamtumschlag dar. Bei 250 Betriebstagen im Jahre ergibt sich ein mittlerer täglicher Brennstoffumschlag von rd. 10 000 t. In den letzten 10 Betriebsjahren betrug die entsprechende tägliche Leistung in Kosel durchschnittlich über 7000 t, hat sich aber bereits in den letzten beiden Jahren erhöht. Der Umfang des Versandes steht in einer gewissen Abhängigkeit von den Fahrwasserhältnissen der Oder unterhalb Breslau und schwankt deshalb an einzelnen Tagen und Wochen zum Teil recht beträchtlich. So sind im Frühjahr 1936 Tagesleistungen bis zu 17 000 t und Wochenleistungen von über 90 000 t erreicht worden, während im letzten Jahre an einzelnen Tagen nur Umschlagsmengen von 4—5000 t und Wochenleistungen von 20—30 000 t zu bewältigen waren. Die in den letzten beiden Jahren beobachtete Zunahme des Wasserversandes dürfte nach Durchführung der jetzigen Ausbaurbeiten eine weitere Steigerung erfahren, zumal der Anteil der Wasserstraße am Brennstoffversand bisher nur etwa 10% (gegenüber 40% im Ruhrgebiet) beträgt.

Bei Ausarbeitung des Hafentwurfes wird besonderer Wert darauf gelegt, daß alle für die Abwicklung des Verkehrs maßgebenden Betriebsteile, wie Hafenbahnhof, Ladeufer, Umschlagseinrichtungen und Wasserflächen in ihrer Leistungsfähigkeit sowohl bezüglich des Durchschnitts- wie Spitzenverkehrs gut aufeinander abgestimmt sind. Hierdurch soll eine gleichmäßige Ausnutzung aller Betriebsanlagen und eine wirtschaftliche Betriebsführung gewährleistet werden. Zunächst sind für den Brennstoffumschlag 2 Ladeufer von zusammen 1200 m Länge vorgesehen, so daß auf das laufende Meter eine jährliche Umschlagsleistung von durchschnittlich rd. 2100 t entfällt. — Durch Einschaltung des zweiten Hafenbeckens bzw. durch eine Verlängerung des Nordufers kann jederzeit eine Erweiterung der Umschlagseinrichtungen ohne Betriebsstörung erreicht werden.

Der Brennstoffumschlag wird im Koseler Hafen zur Zeit mit 12 Kippern, die nur zum Teil elektrisch betrieben werden, durchgeführt. Mit Rücksicht auf den schwankenden Wasserstand sind zum Teil große Fallhöhen zu überwinden, so daß beim Umschlag hochwertiger Kohlenorten beträchtliche Abriebverluste und eine entsprechende Wertminderung der Brennstoffe in Kauf genommen werden müssen. Der Gesichtspunkt der Kohlenschonung hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen und ist auf die Wettbewerbsfähigkeit in den strittigen Absatzgebieten von erheblichem Einfluß. Nach eingehenden Untersuchungen entschloß man sich daher für den neuen Hafen zur Einführung des vorwiegend im Ruhrgebiet verwendeten Kübelwagensystems, bei dem eine größtmögliche Kohlenschonung erreicht werden kann. Die

Kohle wird bereits in den Zechen in geräumige eiserne Behälter geladen, auf Spezialwagen zum Hafen befördert und dort mittels einfacher Krananlagen ohne größere Fallhöhe in den Schiffskörper eingebracht. Die Frage der Kübelgröße und Kranausladung wird unter dem Gesichtspunkt der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage eingehend geprüft werden. Voraussichtlich kommen Kübel bis zu 13,5 t Nutzlast und Portalwippdrehkräne mit einer Reichweite über 3 Kähne zur Verwendung.

vollendet, 1 bewegliches Wehr für die Ableitung der Klodnitz aus dem Kanal ist in Betrieb genommen, zahlreiche Dienstgehöfte für die späteren Beamten sind erbaut. Von den Schleusenanlagen ist die Zwillingsschleuse Stauwerder mit 11,3 m Normalgefälle bis auf wenige Restarbeiten fertiggestellt und bereits probeweise in Betrieb genommen, an weiteren Schleusen sind die eisernen Kammerwände und Vorhafenleitwerke gerammt und ist mit dem Bau der massiven Häupter begonnen worden. Der Klod-

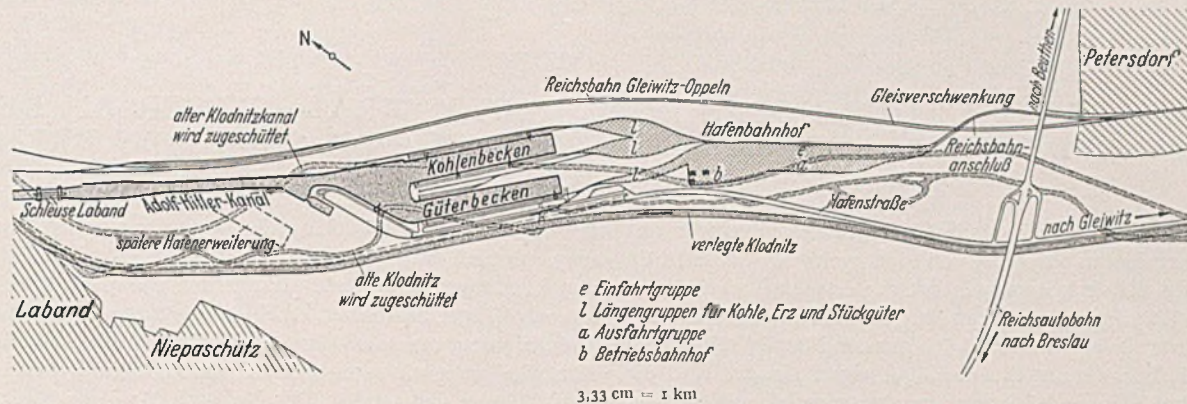


Abb. 25. Lageplan des Endhafens Gleiwitz des Adolf Hitler-Kanals.

(Es sind Anschlüsse an die Reichsbahn, Reichsautobahn und das bestehende Straßennetz vorgesehen.)

Dieses im Osten neu einzuführende Transport- und Umschlagsystem ermöglicht eine hohe Leistungsfähigkeit des Hafens bei einfacher und wirtschaftlicher Herstellung der Betriebsanlagen. Die Längenentwicklung des Hafenbahnhofs wird infolge der hohen Tragfähigkeit der Kübelwagen um etwa 30% geringer als bei Verwendung normaler Güterwagen. Auch die Länge der Ladeufer kann eingeschränkt werden, da infolge der Beweglichkeit der Umschlagseinrichtung ein Verholen der Schiffe während des Verladevorgangs überflüssig wird. Die Ausbildung der Ladeufer wird in einfachster Form mittels verankerter Spundwände möglich, wobei der Höhenunterschied zwischen Gleisoberkante und Hafenwasserspiegel rd. 1,60 m beträgt. Die Baukosten des Hafens können daher verhältnismäßig niedrig gestaltet und aus der zur Verfügung stehenden Summe noch die zum Transport der Kohle zwischen Zeche und Hafen notwendigen Kübelwagen beschafft werden. Der Hafenbetrieb wird später von den Interessenten selbst, d. h. der ober-schlesischen Industrie zusammen mit den ober-schlesischen Städten Hindenburg, Gleiwitz und Beuthen durchgeführt werden.

Bezüglich weiterer technischer Einzelheiten, wie Zahl und Abmessungen der Hafenbecken, Ausbildung der Ladeufer, Anordnung der Umschlagsstellen für die verschiedenartigen Güter, Entwicklung der Gleisanlagen, Lage der Verwaltungs- und Betriebsgebäude, Erweiterungsmöglichkeiten der Gesamtanlage wird auf Abb. 25 verwiesen. Bemerkenswert ist der gute Anschluß der Hafenanlagen an das ober-schlesische Straßennetz und die günstige Verbindung mit der Autobahn Gleiwitz—Beuthen. Der Transport von Stückgütern und Baustoffen dürfte hierdurch stark gefördert werden, zumal bisher in dem von der Reichsbahn betriebenen Hafen Kosel ein Umschlag zwischen Schiff und Straßenfahrzeug nicht möglich war. Die Entfernung vom Hafen bis an das östliche Ende des Industriereviere beträgt rd. 25 km.

Die Entwurfs- und Bauarbeiten für Kanal und Hafen sind von Anfang an in beschleunigtem Tempo betrieben worden, so daß heute — 2 1/2 Jahre nach Baubeginn — schon außerordentliche Fortschritte erzielt werden konnten: Über 20 km Kanalstrecke sind fertiggestellt und zum Teil mit Wasser gefüllt, 8 Kanalbrücken, darunter 1 eingleisige Eisenbahnbrücke mit 62 m Spannweite sind

nitzdüker, dessen Baukosten etwa 0,5 Millionen RM betragen, ist im wesentlichen vollendet. Im Bereiche des Hafengeländes wurde die Klodnitz auf längere Strecke hochwasserfrei verlegt. Die Aushubarbeiten für den Hafen selbst sind eingeleitet. Die wenigen Angaben über das bisher Erreichte lassen die große Tatkraft erkennen, die bei der Bauausführung des für Oberschlesien so bedeutungsvollen Verkehrsweges bisher gezeigt wurde, und die sich auch bei den noch zu leistenden Erd-, Schleusen- und Brückenbauarbeiten bewähren wird. Es ist zu erwarten, daß noch im Laufe des Jahres 1938 der Adolf Hitler-Kanal seiner endgültigen Bestimmung übergeben wird und der Umschlag im wesentlichen von Kosel nach Gleiwitz verlegt werden kann. Der neue Schifffahrtsweg wird dann beweisen können, daß er nicht nur vorübergehend während der Bauzeit zur Belebung des ober-schlesischen Arbeitsmarktes beigetragen hat, sondern durch seinen Betrieb die Entwicklung des ober-schlesischen Bergbaues und der Industrie fördert und das wertvolle Grenzland in verkehrs- und staatspolitischer Hinsicht enger an die deutsche Heimat anschließt.



Abb. 26. Blick auf eine fertiggestellte Teilstrecke des Adolf Hitler-Kanals bei Ehrenforst (km 14,0).

Die beschleunigte Durchführung und der Umfang der im Odergebiet in Angriff genommenen Wasserbauten — die Niedrigwasserregulierung der Oder unterhalb Breslau, der Bau der Staubecken Turawa, Berghof, Stauwerder, des Adolf Hitler-Kanals, des Hafens

Gleiwitz und der Oderumlegung bei Ratibor erfordern in dem Zeitraum von 1933—1940 Gesamtkosten von rd. 140 Millionen RM — lassen erkennen, mit welcher außerordentlichen Sorgfalt sich die Reichsregierung der Lösung der Verkehrsprobleme in den östlichen Grenzgebieten widmet. Wenn die begonnenen Arbeiten nach wenigen Jahren zu einem befriedigenden Abschluß gekommen sind, wird in der Oderwasserstraße ein leistungsfähiger und zuverlässiger Großschiffahrtsweg vom oberschlesischen Industriegebiet bis nach Stettin zur Verfügung stehen, der die Gewähr für eine volle Befrie-

digung der im deutschen Odergebiet vorhandenen Verkehrsbedürfnisse bietet. Darüber hinaus ist dieser Ausbau der Oderwasserstraße eine wichtige Voraussetzung für die spätere Verbindung der Oder mit der Donau, die nicht nur wegen der günstigen geographischen und technischen Bedingungen, sondern besonders in Rücksicht auf die in den letzten Jahren eingetretene Erweiterung der vielseitigen deutschen Handelsbeziehungen mit den Donaustaaten eine weitgehende Beachtung verdient.

DER ANSCHLUSS THÜRINGENS DURCH DIE WERRA — WESER AN DEN MITTELLANDKANAL ÜBER MINDEN UND NACH DEM SEEHAFEN BREMEN.

Von Wasserbaudirektor Müller, Wasserstraßendirektion Hannover¹.

Das industrielle und an Bodenschätzen reiche Thüringen mit seinen Nachbargebieten ist eins von den wenigen Gebieten in Deutschland, die bisher keinen vollwertigen Anschluß an das mitteleuropäische Wasserstraßennetz haben. Das Bedürfnis nach einer solchen Wasserstraße ist von den thüringischen Fürsten schon früh erkannt. Nach Beendigung des dreißigjährigen Krieges sind die Pläne, die Werra besser schiffbar zu machen, erneut aufgegriffen, weil man wußte, daß für die Belebung der Wirtschaft von Thüringen eine Wasserstraße erforderlich war.

Anfang dieses Jahrhunderts regten sich wieder namhafte Kräfte, die eine Verbindung der Weser mit dem Main und auch die Verbindung Thüringens mit dem Nordseehafen Bremen forderten.

Die transporttechnische Lage Thüringens ohne Wasserweg ist als Vorbedingung für das Bestehen lebhafter Industrien nicht günstig. Fast ganz Thüringen strebt nach dem Wesergebiet, nur ein kleiner Teil liegt im Einflußgebiet der Saale und damit im Elbegebiet. Eine frachtgünstige Lage für Thüringen läßt sich durch die Werrakanalisierung nach der Weser hin ermöglichen.

teilhafter wird, als er bisher unter Benutzung der älteren Verkehrswege gewesen ist. Umgekehrt gilt dasselbe für den Versand. Orte des Einflußgebietes werden durch den neuen Verkehrsweg wettbewerbsfähiger als bisher. Abb. 1 zeigt den Einfluß der Werrakanalisierung auf die Wirtschaft des Landes Thüringen. Die Hauptindustriorte sind nach ihrer Bedeutung als verschieden große Kreise dargestellt. Der Maßstab für diese Kreisflächen ist der Kohlenverbrauch. Es sind nicht alle Orte, sondern nur die, welche einen jährlichen Kohlenverbrauch von 5000 t und mehr haben, aufgenommen. Im ganzen kommt z. Zt. in dem Einflußgebiet für Ruhrkohle ein Verbrauch von rd. 1 Million Tonnen in Betracht.

Über das Einflußgebiet der Kohle geht das der anderen Industriegüter noch erheblich hinaus. Der Eisenverbrauch entspricht überall auch dem Kohlenverbrauch, ebenso ist der Anfall von Eisenschrott, das auf dem Wasserweg billiger zum Ruhrgebiet gebracht werden könnte, dem Kohlenverbrauch nach gestaffelt.

Als umrandete Quadrate sind die Kalimengen von der Werra und vom Eichsfeld gekennzeichnet. Die Werrawerke liegen im Herzen des um Wartha konstruierten Einflußgebietes, während die des Eichsfeldes am nördlichen Rande liegen. Die letzteren werden daher nicht in Wartha, sondern in einem weiter abwärts gelegenen Werrahafen ihre Industrie- und Düngesalze umschlagen. Die Mengen, die hier in Betracht kommen, sind sehr bedeutend. Sind doch bereits im Jahre 1935 in Hann.-Münden über 175 000 t meist hochwertige Salze aufs Schiff umgeschlagen worden, $\frac{2}{3}$ davon von den Werrawerken, $\frac{1}{3}$ vom Eichsfeld.

Bei Kohlen liegen die Wettbewerbsverhältnisse für die Wasserstraße besonders schwierig, da Kohle auf direktem Bahnweg zu einem niedrigen Ausnahmetarif, dagegen als Umschlagsgut eines Hafens zum normalen Tarif befördert wird. Trotzdem ist das Einflußgebiet der Werra auch für Kohle noch ziemlich beträchtlich und umfaßt den größten Teil des Landes Thüringen.

Sehr günstig zur Werra liegen auch die Schwerspat- und Flußspatgruben bei Gerstungen auf dem linken Ufer des Flusses. Ihre Lage ist auf dem Bilde durch ein Dreieck gekennzeichnet. Man kann damit rechnen, daß etwa 25 000 t dieser Mineralien den Weg über die Werra zu den Glasfabriken usw. des In- und Auslandes suchen werden.

Mitten durch das Einflußgebiet zieht sich der Thüringer Wald hindurch. Sein Stein- und Holzreichtum wird durch die Werrakanalisierung in hervorragender günstiger Weise erschlossen. Von seiner nördlichen wie südlichen Abdachung kann Gruben- und Bauholz gleich bequem der Werra zugeführt werden, um nach dem Westen und dem Norden von Deutschland zu gelangen. Man wird nach dem tatsächlichen Versand der Oberweser mit einem jährlichen Versand von 50 bis 100 000 t von der Werra aus rechnen dürfen.

Das gute Steinmaterial, insbesondere der Trachyt von Langensalza und der Porphyrt des Thüringer Waldes, wird durch den Wasserweg in seinem Wert wesentlich gesteigert.

Nicht nur das gebirgige Land, sondern auch die großen frucht-



Abb. 1. Einfluß der Werrakanalisierung auf die Wirtschaft Thüringens.

Die wirtschaftliche Auswirkung eines neuen Verkehrsweges läßt sich am besten an dem sogenannten Einflußgebiet desselben veranschaulichen.

Das Einflußgebiet ist dasjenige Gebiet, innerhalb dessen der Bezug eines bestimmten Gutes aus einer bestimmten Gegend vor-

¹ Nach einem Vortrag auf der Tagung 1936 des Reichsverbandes der deutschen Wasserwirtschaft e. V. in Saalfeld.

baren T a f f ä c h e n Thüringens werden durch die Werra in den Bereich der westdeutschen Wasserstraßen hineingezogen. Es wird sich daher in Wartha ein lebhafter Umschlag von Getreide, insbesondere von thüringer Braugerste und Malz und von überseeischem Futtergetreide entwickeln können.

Das Einflußgebiet der kanalisierten Werra für Güter der Eisenbahntarifklasse D, in der die Haupt-Eisenorten eingereiht sind, enthält das Gebiet, in welchem Formeisen aus dem Ruhrgebiet künftig billiger auf dem Wasserweg bezogen werden kann als mit der Eisenbahn.

Das Einflußgebiet wird um so größer sein, je hochwertiger ein Gut und je teurer also auch im allgemeinen die Fracht ist.

Das Bild stellt das Einflußgebiet der Werra in bezug auf den Verkehr mit dem Westen dar. Das Einflußgebiet würde etwas anders aussehen, wenn es auf den Seehafen Bremen bezogen wird. Es würde sich dann statt von Westen nach Osten mit der Längsachse nordsüdlich lagern und weiter nach Bayern hineinreichen.

Der überseeische Handel Thüringens und Nord-Bayerns sowohl im Bezug von Kolonialgütern wie im Versand von Industriegütern würde ohne Frage durch die Werrakanalisierung außerordentlich belebt werden. Die deutschen Unterweserhäfen werden dadurch in ihrem Wettbewerb mit den ausländischen Rheinhäfen gestützt.

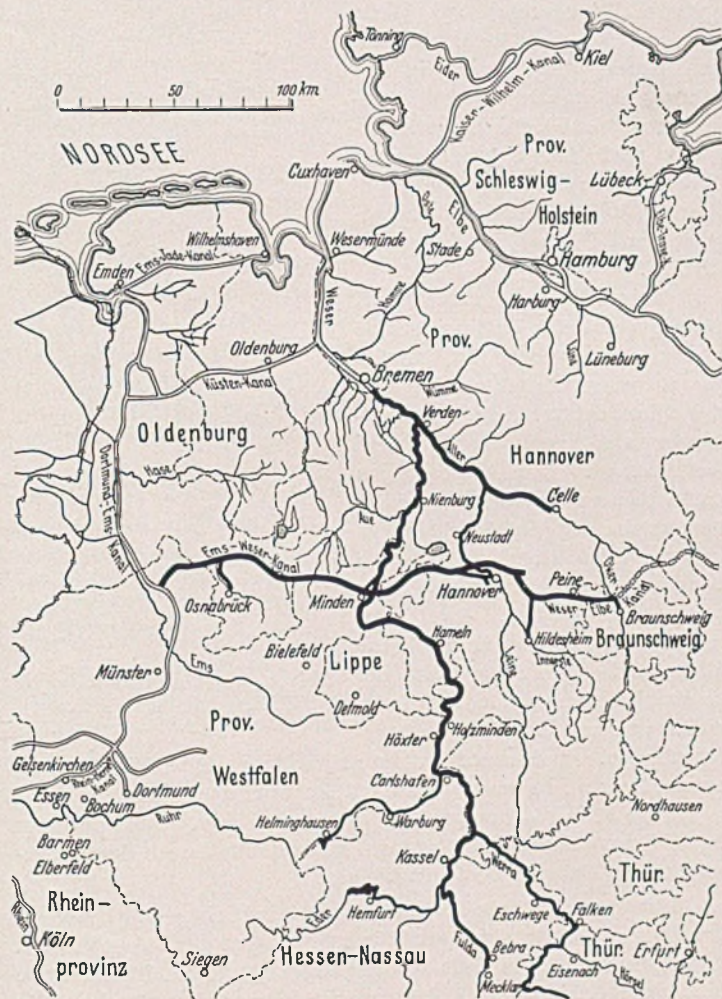


Abb. 2. Wasserstraßen im Bezirk der Wasserstraßendirektion Hannover.

Der Mittellandkanal, welcher bisher von Westen bis nach dem Hafen Braunschweig in Betrieb genommen ist, wird in einigen Jahren als Hauptschlagader für den Verkehr in Mitteldeutschland bis zur Elbe durchgeführt sein, so daß zu erwarten steht, daß bald große Gütermassen in dem West- und Ostverkehr auf dem Kanal einsetzen, die in Minden die Verbindung mit der Ober- und Mittelweser haben. (Abb. 2.)

Bremen und das Wesergebiet streben seit langem dahin, den Wasserweg der Weser von Münden weiter aufwärts in der Werra mindestens bis oberhalb Eisenach in Thüringen zu verlängern.

Als Beweis, wie sehr die Eröffnung von neuen Wasserstraßen den Verkehr anreizt, nenne ich für den Mittellandkanal folgende Zahlen: Der Verkehr durch die Schleuse Anderten betrug in Ost- und Westrichtung zusammen

im Jahre 1932 =	762 000 t
„ „ 1933 =	993 000 t
„ „ 1934 =	1 720 000 t
„ „ 1935 =	2 140 000 t

Man ersieht daraus, daß nach Eröffnung der Häfen Hildesheim, Peine und Braunschweig ein ganz erheblicher Verkehrszuwachs gekommen ist.

Auf dem Mittellandkanal zwischen Bergeshövede an der Abzweigung vom Dortmund—Ems-Kanal und Braunschweig war der Verkehr nach tkm berechnet

im Jahre 1933 =	384 000 000 tkm
„ „ 1934 =	585 000 000 „
„ „ 1935 =	650 000 000 „

In diesen Zahlen ist auch ein beträchtlicher Teil Neuverkehr enthalten, der nur durch die Eröffnung der neuen Wasserstraße frachtmöglich wurde. Im Schoß der deutschen Erde schlummern eben noch manche Schätze, die nur nicht gehoben werden, weil ihre Beförderung zur Verbrauchsstätte die Kosten so verteuert, daß die Verwendung ausländischer Güter vorteilhafter erscheint. Die Binnenschifffahrt ist für die gesamte Verkehrswirtschaft nicht zu entbehren. Sie trägt in weitem Umfange zur Verbilligung des Gesamtverkehrs bei.

Die Reichsregierung unter Adolf Hitler hat die Weser in ihrer Bedeutung als besondere Verkehrsstraße für den deutschen Seehafen Bremen erkannt und Mittel für die Durchführung der Kanalisierung der Mittelweser von Minden bis Bremen sowie für die Niedrigwasserregulierung der Weser von Münden bis Bremen durch den Reichshaushalt bereitgestellt. Durch die bereits in Angriff genommene Kanalisierung der Weser von Minden bis Bremen wird diese für 1000 t-Kähne mit 2 m Tauchtiefe ausgebaut. Hierdurch wird der vollwertige Anschluß an den Mittellandkanal für Bremen über Minden hergestellt. Der Bau der Staustufen bei Drakenburg und Petershagen ist im Gange, die Inangriffnahme der Arbeiten bei den 3 weiteren Staustufen bei Langwedel, Schlüsselburg und Landesbergen wird bald folgen.

Für die Verbesserung des nur für 600 t-Schiffe gebauten Ems—Weser-Kanals sind erhebliche Mittel durch den Reichshaushalt gesichert, welche bezwecken, diese Strecke auch für das 1000 t-Schiff befahrbar zu machen. Auf der Oberweser von Minden bis Münden ist in den letzten Jahren dauernd mit kleinen Mitteln an vielen Stellen die Fahrstraße verbessert worden. Ferner ist die neue Schleuse in Hameln geschaffen worden, auch sind die Fahrwasserverhältnisse in der Latfelder Klippenstrecke mit gutem Erfolge vorwärts gebracht. Außerdem sind die noch im Stromprofil vorhandenen und lästigen Brückenpfeiler bei den verschiedenen Brücken an der Oberweser durch Brückenneubauten beseitigt.

Mit dem z. Zt. bestehenden Ausbauplan für die Oberweser, der in seiner Gesamtheit als Niedrigwasserregulierung bezeichnet wird, sollen die Fahrwassertiefen überall dort, wo sie noch nicht vorhanden sind, voll erreicht werden. Sie betragen

oberhalb Karlshafen	1,10 m	unter E. M. Kl.W.
von Karlshafen bis Hameln	1,25 m	„ „
von Hameln bis zur Werramündung	1,35 m	„ „
und von der Werramündung bis Minden	1,40 m	„ „

Diese kurze Übersicht genügt, um auf die wichtigsten und greifbarsten Auswirkungen der Werrakanalisierung in wirtschaftlicher Hinsicht aufmerksam zu machen. Es sei nur noch das eine hinzugefügt, daß der wesentlichste Vorteil, den ein neuer billiger Verkehrsweg bringt, nicht in Zahlen gefaßt werden kann. Er besteht in der Erschließung neuer Produktionsmöglichkeiten und damit auch neuen Lebensraums. Das ist auch der Grund, weshalb die älteren Verkehrswege, wie sämtliche Erfahrungen bisher gezeigt haben, durch den neuen Weg nicht geschädigt werden, sondern ihrerseits an der Belebung von Handel und Wandel teilnehmen.

Die Vorteile, die das Zuschußwasser aus der Eder- und Diemeltalsperre bietet, werden in vollem Umfange ausgenutzt, wenn durch die Regulierungsarbeiten die Engstellen, die scharfen Krümmungen, das ungleichmäßige Gefälle und die Form des Weserbettes den Verhältnissen besser angepaßt sind.

Mit Hilfe des Zuschußwassers aus den Talsperren ist es in den letzten Jahren erreicht worden, daß in den trockenen Monaten am Pegel zu Hann.-Münden, von kleinen örtlichen Schwankungen abgesehen, ein Wasserstand von mindestens 1,15 m gehalten wurde.

Für die Jahre 1932 bis 1935 sind die tatsächlich eingetretenen, sowie diejenigen Wasserstände ermittelt, die ohne das Zuschußwasser der Edertalsperre eingetreten wären. Es ergibt sich ein größter Unterschied der Fahrwassertiefe von rd. 60 cm. (Abb. 3.)

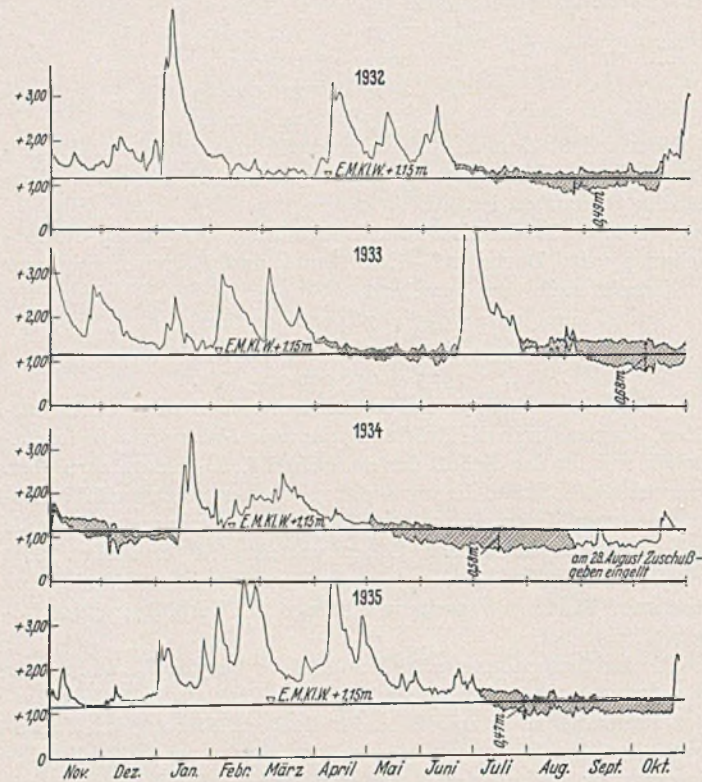


Abb. 3. Wasserstände am Pegel zu H.-Münden.

Mit Hilfe der Edertalsperre ist mit Sicherheit ein konstanter Wasserstand an der Oberweser von etwa 1,20 m am Pegel zu Hann.-Münden auch in trockenen Jahren zu halten. Dieser Wasserstand genügt für die wirtschaftliche Durchführung des Verkehrs mit entsprechend abgeleichterten 600 t-Schiffen auf der Oberweser.

Für die Oberweser kommen 2 verschiedene Regelschiffe in Betracht. Das eine hat bei 65 m Länge, 8,20 m Breite und 1,60 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 560 t, die bei 2 m Tiefgang auf 750 t steigt. Das andere läßt bei 65 m Länge, 9,20 m Breite und 1,60 m Tiefgang 655 t Ladung zu. Die Frage, wie dieser letzte Schiffstyp für die Zukunft auf der Weser und für die Werraschiffahrt verbessert werden kann, wird z. Zt. erwogen. Die Schaffung eines Weser—Werraschiffs, das bei einem vollen Tiefgang von etwa 1,65 m eine Tragfähigkeit von 750 t besitzt und so gebaut sein muß, daß der Leertiefgang möglichst nur 30 cm beträgt, und daß bei einer Tauchtiefe von 1 m die Beförderung einer Gütermenge von 350 bis 375 t möglich ist, wird angestrebt. Ein solcher Schiffstyp würde die Verkehrsmenge auf der Weser erheblich vergrößern können, da dieser mit seiner größeren Breite auch unbedenklich auf dem Mittellandkanal verkehren kann.

Für die Verbindung Thüringens mit der Weser bei Hann.-Münden ist die Kanalisierung der Werra (Abb. 4) erforderlich. Es genügt zunächst das auf der Oberweser nach Durchführung der Niedrigwasserregulierung wirtschaftlich berechnete Schiff von 600 bzw. 750 t Tragfähigkeit durch die Kanalisierung der Werra an Thüringen heranzubringen. Bei Wartha, in der Nähe von Eisenach,

ist ein Umschlaghafen anzulegen, welcher durch den Anschluß an die Durchgangslinie Frankfurt/Main—Bebra—Halle—Berlin die günstigste Verbindung nach den großen thüringischen Orten ermöglicht. Vorerst ist daher die Kanalisierung der Werra als Anschlußwasserstraße an das Wesergebiet für Thüringen von Hann.-Münden bis nach diesem Umschlaghafen bei Wartha ausreichend.

Für die Kanalisierung der Werra von Münden bis Wartha sind zwei Entwürfe bearbeitet worden, von denen der eine, der sog. Hauptentwurf, auf den Verkehr von 1000 t-Schiffen abgestellt ist. Durch den anderen Entwurf, den sog. eingeschränkten Entwurf ist versucht worden, die Baukosten möglichst zu verringern unter vorläufiger Beschränkung des Verkehrs auf das 600 t-Schiff. Dem Ausbau für das 1000 t-Schiff ist aber insofern schon Rechnung getragen, als die Anlagen, deren spätere Erweiterung gar nicht oder nur mit verhältnismäßig hohen Kosten möglich ist, in den künftig erforderlichen Abmessungen vorgesehen sind. Die Wasserstraße nach dem eingeschränkten Entwurf ist für solche Schiffe befahrbar, wie sie auf der nachregulierten Oberweser verkehren können.

Während beim Hauptentwurf für die Werra eine Fahrwassertiefe von 2,30 m vorgesehen ist, beträgt sie im eingeschränkten Entwurf nur 1,80 m entsprechend den Fahrwasserhältnissen der Weser bei Mittelwasser. Die Abmessungen der Schleusen und die Längenabmessungen der Vorhäfen sind in beiden Entwürfen gleich, weil nachträgliche Änderungen zu kostspielig sein würden. Aus demselben Grunde stimmen die lichte Höhe und die lichte Weite der Neubaubrücken und der umzubauenden Brücken in beiden Entwürfen überein. Als kleinste Krümmungshalbmesser sind im Hauptentwurf 400 m, im eingeschränkten Entwurf 250 m zugelassen.

Viele Flußkrümmungen, die im Hauptentwurf abgeflacht oder durch Durchstiche ersetzt werden, können daher nach dem eingeschränkten Entwurf bestehen bleiben.

Der eingeschränkte Entwurf folgt im allgemeinen dem Flußlauf, der sich in teilweise sehr engen Windungen durch das Tal schlängelt. Eine günstige Möglichkeit zur Begradigung der Schifffahrtstraße bietet die Anlage der Schleusen. Sie können fast durchweg in Durchstiche gelegt werden, die größere Flußschleifen abschneiden. In einigen Fällen sind Durchstiche dadurch nötig geworden, daß die Schifffahrtsstraße Brücken vermeiden muß, deren Umbau sehr schwierig ist oder auch zu unterbleiben hat, damit ein kulturgeschichtlich wertvolles Bauwerk erhalten bleibt.

Für die Schifffahrt ist eine möglichst geringe Zahl von Stautufen am günstigsten. Das Gefälle der Schleusen schwankt im allgemeinen zwischen 2,80 m und 5,20 m. Nur bei der Schleuse Unterrieden sind 6 m Höhenunterschied zu überwinden, während bei der Schleuse Mihla das Gefälle sogar 10,50 m beträgt. Die lichte Weite der Schleusen beträgt durchweg 12 m, die nutzbare Länge 110 m und die Drenptiefe 3 m.



Abb. 4. Werrakanalisierung von H.-Münden bis Wartha.

Für die Stauwehre müssen als Wehrkonstruktionen mit Rücksicht auf Eisgang und Hochwasserabführung und auf die schnelle Regelung des Staues, die sowohl für die Schifffahrt als auch für die Landwirtschaft erforderlich ist, bewegliche Wehre mit größeren Öffnungen vorgesehen werden. Auf Grund eingehender Berechnung sind mit nur einer Ausnahme sämtliche Neubauwehre mit zwei Öffnungen von je 20 m Lichtweite geplant.

In Münden beträgt die Gesamtwehrweite $2 \cdot 25 = 50$ m, weil dort eine Verbesserung der ungünstigen Hochwasserabflußverhältnisse erreicht werden soll. Im übrigen sind die Wehrpfeiler so hoch zu führen, daß die Verschlusskörper 1 m über den Hochwasserspiegel herausgehoben werden können.

Die Werra hat von ihrer Mündung bis zum Endpunkt der Kanalisierung am Eingang des bei Wartha vorgesehenen Hafens bei etwa 78 m Höhenunterschied eine Lauflänge von rd. 116 km, die durch die Begradigungen nach dem eingeschränkten Entwurf auf rd. 104 km verkürzt wird. Zur Überwindung dieses Gefälles sind 18 Staustufen nebst 18 Schleusen erforderlich. Die Verteilung der Schleusen ergibt sich aus der Berücksichtigung von Zwangspunkten, die die Lage von mehreren Schleusen fest bestimmen und für die Anordnung der übrigen nur einen geringen Spielraum lassen.

Als Bauplatz für die Eingangsschleuse der Werrakanalisierung bei Münden kommt nur eine Stelle kurz oberhalb der Mündung der Werra in die Weser in Betracht, da durch die Errichtung des Staues unterhalb der Stadt die Vorflutverhältnisse zu sehr verschlechtert würden. In dem Werraabschnitt oberhalb Münden schließen sich zunächst die Staustufen Am letzten Heller, Hedemünden und Ermschwerd an.

Weiter oberhalb liegt die Engstelle des Werratales am Ludwigstein bei Werleshausen, deren Verbreiterung nur mit großen Kosten möglich ist. Die Errichtung einer Wehranlage kurz unterhalb der Engstelle erscheint daher geboten. Die zugehörige Schleuse Unterrieden ist in einem Seitenkanal vorgesehen, der oberhalb der Ortschaft Unterrieden vom Fluß abzweigen und als Seitenkanal am rechten Talhang entlang bis zum Ludwigstein führen soll. Um die Durchfahrt an der Eisenbahnbrücke der Bahnlinie Eichenberg—Niederhone möglichst zu erleichtern, ist die nächste Staustufe Oberrieden unterhalb der Brücke vorgesehen. Rd. 11 km von der Staustufe Oberrieden entfernt liegt der seit langem bestehende Ort Allendorf. Da auf dieser Strecke das Gefälle der Werra sehr stark ist, war die Zwischenschaltung eines weiteren Staues nötig. Etwa in der Mitte zwischen Oberrieden und Allendorf gestattet das flache Ufer gegenüber der Einmündung des von Bad Sooden kommenden Solgrabens die Anlage des Schleusenkanals der Staustufe Ellershagen.

Für die Werrastrecke oberhalb Allendorf ist bemerkenswert, daß der Flußtalcharakter ober- und unterhalb des Ortes Falken ganz verschieden ist. Während unterhalb der Ortschaft Falken das Tal eine Breite bis zu mehr als 2 km hat, ist es oberhalb Falken bis etwa Kreuzburg oft nur so breit, daß kaum ein schmaler Weg neben dem Flußlauf Platz findet. Diese Geländegestaltung ist für die Durchführung der Wasserstraße oberhalb Falkens außerordentlich günstig, da auf die Bodenbewirtschaftung und den Hochwasserabfluß nur wenig Rücksicht genommen zu werden braucht. Zweckmäßig wird daher der Engpaß durch möglichst hohe Staustufen überwunden, von denen die erste an seinem Anfang liegt, also etwa mit der vorhandenen Kraftstufe Falken zusammenfallen kann.

Die Erhaltung des Staues Eschwege ist deshalb anzustreben, damit die Grundwasserverhältnisse in der größtenteils am Oberwasser liegenden Stadt möglichst wenig geändert werden. Die Belassung der Staustufe bei Eschwege unter Beibehaltung der vorhandenen Wehre ist um so eher möglich, als die Schifffahrtsstraße nicht durch die Stadt, sondern in einem langen Schleusenkanal nördlich von der Stadt durchgeführt werden soll.

Die Entfernung von Eschwege bis Allendorf beträgt in der begradigten Strecke rd. 15 km. Mit Rücksicht auf die Höhenlage des Staues in Allendorf sind 2 Staustufen nötig. Die erste ist in der Doppelschleife des Flusses gleich oberhalb des Dorfes Kleinvach vorgesehen, die zweite in dem günstigen Bogen bei Jestädt.

Der Abschnitt Eschwege—Falken ist rd. 25 km lang und enthält oberhalb der Staustufe Eschwege die Staustufen Frieda, Wanfried, Groß-Burschla und Treffurt.

Wanfried war in den früheren Zeiten die Umschlagstelle für den Werraverkehr von Schiff auf Landstraße. Bei Wanfried sind noch die alten Lagerhäuser für diesen Umschlag erkennbar.

Oberhalb Falken ist nur noch die 22 km lange enge Strecke bis Kreuzburg und das 5 km lange Anschlußstück in dem Talkessel von Kreuzburg bis Spichra zu betrachten.

Da die lange Stromschleife beim Dorf Mihla mit einem Halbmesser von 300 m für die Schifffahrt ungünstig ist, auf der anderen Seite aber die Höhen- und geologischen Verhältnisse der Landzunge zwischen Ebenshausen und Bahnhof Mihla die Anlage eines Durchstichs gestatten, ist vorgesehen, den Stau von NN + 190,50 m in dem Durchstich zu errichten. Damit ist die für die Schifffahrt sehr günstige Lösung erreicht, bei Mihla 4 km abzuschneiden und die ganze dann noch 13 km lange Strecke mit einer Schleuse zu überwinden.

Die Staustufe Spichra liegt durch das von der Werrakraftwerke A. G. errichtete Kraftwerk fest und staut bis zum Hafen Wartha, die neue Schifffahrtsschleuse wird seitlich vom bestehenden Wehr errichtet.

Um die Landwirtschaft tunlichst vor Schäden zu bewahren, müssen die infolge Veränderung des Grundwasserstandes entstehenden Nachteile durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden. Die Untersuchung der Talsohle durch Flachbohrungen hat ergeben, daß die Verwässerungsschäden mit wenigen Ausnahmen durch Dränagen vermieden werden können, wobei die Kosten nicht halb so hoch werden wie durch Aufhöhungen. Diese Maßnahme ist sogar dort mit Aussicht auf Erfolg möglich, wo der Stau erheblich über der Talsohle liegt. Auf sorgfältige Dichtung der Stauverwallungen ist hierbei allerdings zu achten. Die Entwässerung der dränierten Flächen kann meistens ins Unterwasser der Schleusen erfolgen; nur in einigen Fällen sind Pumpwerke zur Aufrechterhaltung der Vorflut nötig.

Auf die Verhütung von Wasserentziehungsschäden am oberen Ende der Haltung war bei der Wahl der Staustufen besonders Rücksicht zu nehmen. Soweit nicht ein Ausgleich durch Bewässerungs- oder durch künstliche Beregnungsanlagen in Betracht kommt, ist die Entschädigung der Grundstücksbesitzer vorgesehen.

Als Endpunkt dieser Kanalisierungsstrecke ist der beim Orte Wartha geplante große Umschlaghafen vorgesehen. Seine Unterbringung an dieser Stelle ist in technischer Beziehung zweckmäßig, da das breite Tal genügend Raum zur Anlage des Hafens nebst Anschlußgleisen bietet.

Die Kosten nach dem Hauptentwurf für die Kanalisierung der Werra von Han.-Münden bis Wartha würden für das 1000 t-Schiff nach dem jetzigen Preisstande 92 000 000 RM und für den eingeschränkten Entwurf für das 600 bzw. 750 t-Schiff 67,5 Millionen RM betragen.

Hierbei sind Anlagen für Wasserkraftwerke nicht vorgesehen.

Die Pläne sind soweit baureif, daß sichergestellt ist, daß im Rahmen der ermittelten Kosten die Kanalisierung der Werra in dem entworfenen Umfange durchgeführt werden kann. Der Ausbau der Werra nach diesem eingeschränkten Entwurf ist jedenfalls wirtschaftlich vertretbar.

Eine Vollkanalisierung der Weser auch auf der Strecke von Minden bis Münden wird erst notwendig, wenn die Kanalisierung der Werra für das 1000 t-Schiff durchgeführt wird, d. h. wenn mit der Herstellung der endgültigen Werra—Mainverbindung gerechnet wird.

Daß durch den eingeschränkten Entwurf der Werrakanalisierung ein Anschluß Thüringens an das nordwestdeutsche Wasserstraßennetz, im besonderen an den Mittellandkanal, die Hauptpulsader des Wasserverkehrs von Ost nach West, gegeben ist, und auch die Finanzierung in vertretbaren Grenzen liegt, habe ich dargelegt.

Wie sehr gerade die Kaliwerke in Thüringen nach dem Wasserweg der Werra—Weser mit ihren Frachten hindrängen, dafür geben

die an der Kaliumschlagstelle in den letzten beiden Jahren umgeschlagenen Mengen ein beredtes Zeugnis. Es sind im Jahre 1935 175 000 t in Hann.-Münden umgeschlagen gegenüber 72 000 t im Jahre 1934.

Aus der Entwicklung der gesamten Kaliförderung in Deutschland in den Jahren 1919 bis 1935 ist deutlich erkennbar, daß seit 1933 ein stetiger Aufstieg in der Förderung vorhanden ist. Daß hierbei die Werrawerke an dem Aufstieg am meisten beteiligt sind, ergeben folgende Zahlen:

In K_2O -Doppelzentern sind in den Werrawerken in Thüringen im ganzen gefördert

im Jahre 1931 =	2 500 000
„ „ 1932 =	2 200 000
„ „ 1933 =	2 800 000
„ „ 1934 =	3 600 000
„ „ 1935 =	3 900 000.

Das bedeutet gegen 1931 einen Aufstieg im Jahre 1935 von 56%.

Für die Kaliausfuhr der Werrawerke über die Weser hat Bremen eine große Umschlagseinrichtung gebaut, die es ermöglicht, den Werra—Weser-Kahn unmittelbar an das Seeschiff zu legen und somit mit den geringsten Kosten die Ware an das Seeschiff abzugeben oder aber vorübergehend in die vorhandenen großen Lagerschuppen zu bringen.

An der Werra sollen die besten Kalivorkommen in der Welt vorhanden sein. Durch billige Wasserfrachten muß angestrebt werden, daß diese Kalivorkommen durch Verarbeitung zu hochwertigem, ballastfreiem Mischdünger so wirtschaftlich veredelt werden, daß jede Auslandskonkurrenz ausgehalten werden kann. Mit niedrigen Wasserfrachten können Rohphosphate über Bremen—Weser—Werra aufwärts ohne Umladung nach den Werrawerken gebracht werden, um dort zu phosphorsäurehaltigen Düngemitteln umgearbeitet, mit Stickstoff und Kali gebunden, zu einem hochwertigen Mischdünger verarbeitet zu werden. Wenn dieser dann über Bremen der ganzen Landwirtschaft der Erde in billigster Form wieder angeboten wird, so kann damit gerechnet werden, daß in Zukunft die vollen Schiffe mit Mischdünger auf der Werra—Weser immer wieder volle Schiffe mit Rohphosphat von Bremen aus nach der Werra als Bergfracht zur Folge haben.

Ich muß noch feststellen, daß der Gedanke, die Weser durch den Bau von weiteren Talsperren im oberen Werra- und Fuldagebiet für die Erfordernisse der Schifffahrt ausreichend anzureichern, bereits früher eingehend untersucht worden ist. Diese Untersuchungen haben ergeben, daß hierzu eine Talsperregröße von über 1200 Millionen m^3 erforderlich wäre. Tatsächlich bestehen jedoch nur noch Möglichkeiten für den weiteren Bau von ausreichend großen Talsperren, die etwa 200 Millionen m^3 Stauraum ergeben. Die Frage einer weiteren Verbesserung des Weserwasserstandes durch Errichtung von weiteren Talsperren muß daher ausscheiden. Für die vollgültige Verbindung der Weser über die Werra nach dem Main kommt daher in Zukunft nur die Vollkanalisierung der Weser—Werra in Betracht.

Die Vollkanalisierung der Weser von Minden bis Münden und der Werra von Hann.-Münden über Wartha bis nach Bamberg a. M. würde nach dem jetzigen Preisstand rd. 450 Millionen RM betragen. Der Gedanke eines Ausbaues der Weser und Werra zu einer Großschiffahrtsstraße als Nord-Süd-Verbindung von Bremen über Thüringen nach dem Main über Bamberg und Nürnberg nach der Donau muß m. E. in den Kreisen der Wirtschaft, des Handels und der Schifffahrt dauernd lebendig bleiben. Durch diese Verbindung würde Thüringen neben dem Anschluß nach dem mitteldeutschen Wasserstraßennetz auch den Anschluß an den Donauroaum für seine Ausführprodukte erhalten.



Abb. 5. Weser-Main-Kanal.

Abb. 5 zeigt eine Übersicht des Wasserweges von Bremen über die Weser—Werra und den Main nach dem Donaubegebiet. Näheres über diesen Wasserweg von Thüringen über den Main nach der Donau noch auszuführen, muß ich mir mit Rücksicht auf den mir zur Verfügung stehenden Raum versagen. Ich glaube, daß die Nord-Südverbindung von Bremen über die Weser und Werra, Main und Donau nach dem Donauroaum heute trotz der Kosten als eine für die deutsche Wirtschaft auf die Dauer unentbehrliche Wasserstraße bezeichnet werden muß.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Neue Methoden zum Schutz der Böschungen am unteren Mississippi.

Bei den gewaltigen Ausmaßen, die jede bauliche Maßnahme bei der Regelung des Mississippi annimmt sind die Einzelheiten der Ausführungen in jeder Richtung aufs wirtschaftlichste durchdacht. Seit 1934 sind zwei neue Baumethoden entwickelt, die sich vor den bisherigen Bauweisen (Faschinen, Steinschüttungen und Uferschutzmauern) so sehr auszeichnen, daß sie bekannt zu werden verdienen.

Es handelt sich um bewehrte Asphaltmatten größten Ausmaßes und um ein Steinpackwerk aus pyramidenförmigen Betonkörpern.

Die Asphaltmatten zum Belegen der 1:3 geneigten Böschung sind 5—7,5 cm stark und werden in Matten von 9 m Breite und 66 m Länge hergestellt und dann je nach Bedarf bis zu 175 m Gesamtlänge zusammengeschweißt. Die Bewehrung besteht aus einem Drahtgeflecht mit Maschen von 5 × 10 cm Weite und Verstärkungen im Abstand von 90 cm aus Rundstahl 8 mm \varnothing , die beim Verlegen unzulässige Dehnungen verhindern sollen. Das Mischungsverhältnis ist 12 %

Asphalt : 22 % Löbmehl : 66 % Flußsand und ergibt ein Material das sich 10—15 mal über eine Krümmung von 0,45 m Radius hin- und herbiegen läßt, bevor sich die ersten Risse zeigen.

Die Herstellung geschieht auf Schutten von denen eine die Fabrik (Trockner und Mischer sowie Kraftzentrale) trägt, die andere die Arbeitsbühne (Abb. 1). Das Oberdeck wird vor dem Guß mit starkem Papier ausgelegt, die Mischung ziemlich heiß aufgebracht und auf Stärke und Dichte mit dampfgeheizten Stampfern bearbeitet. Nachdem die Lage aufgebracht ist, wird sofort die Asphaltmatte durch künstliche Beregnung von oben gekühlt und das Herstellungsdeck von unten mit kaltem Wasser bespritzt, damit sich die Matte leicht vom Blech löst. Die Herstellung einer Matte dauert bei eingearbeiteten Leuten $\frac{3}{4}$ —1 Stunde und beschäftigt insgesamt 150 Mann. Das Verlegen geschieht durch Abrutschenlassen der Matten unter entsprechender Schiffsbewegung (Abb. 2).

Betonsteinschüttung. Der Ersatz von natürlichen Bruchsteinschüttungen durch künstliche Betonblöcke ist nicht neu und insbesondere im Seebau angewandt. Neu ist jedoch bei den am Mississippi

verwendeten Blöcken die Form. Man hat auf Grund sorgfältiger Versuche die günstigste Form festzustellen versucht und gefunden, daß dies die Pyramide ist, die auf einer breiten Basis sehr standsicher steht und dem Wellengang die kleine Spitze bietet und außerdem die vollkommenste Verzahnung in der Schüttung ergibt. Jede dieser Pyramiden ist 30,5 cm



Abb. 1. Herstellung von Asphaltmatratzen.



Abb. 2. Verlegung der Asphaltmatratzen durch Abrutschen.



Abb. 3. Mit Pyramidensteinen beladene Schuten.

hoch und nur 14–15 kg schwer. Es werden 22–27 Stück dieser Steine auf jedem m² der Böschung die 1:3 geneigt ist versetzt und zwar im Trocknen auf 12 cm, unter Wasser auf 25 cm starker Kiesschüttung. Bei starker Strömung hat man auch schon mit bestem Erfolg den Kies erst nach dem Versenken der Pyramiden über diese geschüttet.

Die Pyramidensteine werden in Greenville fabrikmäßig hergestellt in eisernen Formen, von denen 25 000 Stück in Betrieb sind. Diese Formen werden vor dem Füllen mit zerstäubtem Öl geschmiert um das Entleeren mit Sicherheit schnell auszuführen, das 18 Stunden nach dem Betonieren erfolgt. Die Mischung ist 1:2,5:3,8 unter Zusatz eines Härtemittels auf der Chlorkalkbasis. Die Werkplätze werden auch im Winter durch Heizschlangen und Abdeckung mit Persenningen betriebsfähig gehalten und können in 24 Stunden 70 000 Stück Blöcke liefern, für die eine Betonfestigkeit von 140 kg/cm² nach 48 Stunden verlangt wird.

Das Versetzen geschieht von Deckschuten aus, die 25 000 Stück befördern können (Abb. 3). Die Blöcke werden von Arbeitern, die beiderseits alle 1,2 m stehen, über Bord geworfen. Wenn jeder Mann 50 Blöcke versetzt hat (was im Rhythmus nach einem Pfeifensignal des Vormannes geschieht) wird das Fahrzeug um 1,5 m seitlich verfahren und das Versetzen beginnt von neuem. Regelmäßige Kontrollen sondieren die Gleichmäßigkeit der Schüttung. (Nach La Technique des Travaux 12 (1936) S. 437.) Dipl.-Ing. Ernst B a c h u s, Hannover.

Überprüfung der Froude'schen Modellregel durch Vergleich zwischen Naturbeobachtung und Modellversuch.

Die neuzeitliche Strömungslehre sieht sich im Wasserbau noch immer wieder vor unlösbare Fragen gestellt, weil vor allem die Unregelmäßigkeit der Sohlengestaltung und des Sohlenmaterials einer mathematischen Lösung entgegensteht. Statt dessen besitzt der Wasserbau-Ingenieur in dem Modellversuch ein Hilfsmittel, dessen Bedeutung heutzutage als bekannt vorausgesetzt werden darf. Das strömungstechnische Versuchswesen hat sich zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt, die aber nicht auf den Wasserbau beschränkt ist, sondern in gleicher Weise für die Untersuchungen von Strömungsmaschinen (Turbinen, Pumpen) wie von Fahrzeugen (Luftschiff, Flugzeug, Kraftwagen, Lokomotive, Wasserfahrzeug) Anwendung findet. Nur dient im Maschinenbau der Modellversuch mehr der Überprüfung der mathematischen Lösung und der Erforschung physikalischer Vorgänge, während er im Wasserbau wie erwähnt vielfach einen Ersatz der mathematischen Lösung darstellt.

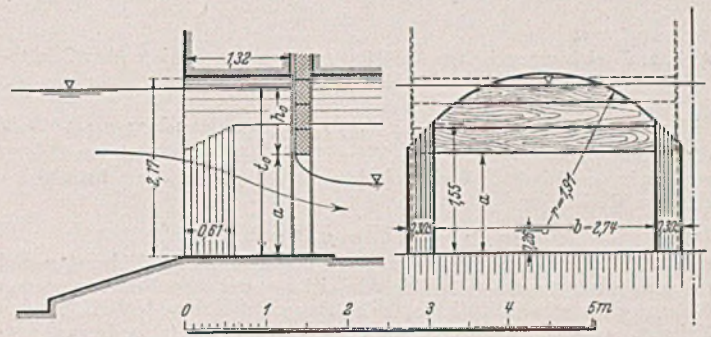


Abb. 1. Längenschnitt durch den Einlauf und Ansicht einer Öffnung der Tremont-Auslässe.

Neben der Anwendung des Modellversuches auf diese Aufgaben arbeiten die Ingenieure in den Versuchsanstalten immer von neuem daran, die Grenzen des Modellversuchswesens festzustellen und die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Natur nachzuweisen. Am sichersten geschieht dies so, daß ein in der Natur beobachteter Vorgang am maßstäblich verkleinerten Modell wiederholt wird und die am Modell gefundenen und nach der Modellregel auf Naturgröße umgerechneten Werte mit den unmittelbar in der Natur gemessenen Werten verglichen werden. Der wissenschaftliche Umfang des Modellversuchswesens hat es mit sich gebracht, daß besondere Versuchsanstalten für den Wasserbau entstanden sind, denen der in der Praxis stehende Ingenieur die Fragen vorlegt, die auf dem Reißbrett und mit dem Rechenschieber allein nicht zu beantworten wären. Gerade der in der Praxis stehende Ingenieur will aber auch immer wieder wissen, ob und wie weit eine Übertragung der Ergebnisse des Modellversuches auf die Natur zulässig sei. Die Antwort wird besonders überzeugend, wenn die Möglichkeit zur beschriebenen Umkehr des Vorgangs besteht, wenn also ein ähnlicher, schon bekannter Naturvorgang am Modell wiederholt werden kann.

Diese Gedankengänge haben zu einer Arbeit Anlaß gegeben, die Fred William Blaisdell im Flußbaulaboratorium des Massachusetts Institute of Technology, der Technischen Hochschule zu Boston ausgeführt hat. Blaisdell hat am Modell Versuche wiederholt, die James B. Francis im Jahre 1868 in der Natur an den Schützen des Tremont-Auslaßbauwerkes in Lowell (Mass.) ausgeführt hat. Jenes Auslaßbauwerk besaß zwei durch eine Zwischenmauer von 0,91 m Stärke voneinander getrennte Öffnungen, deren lichte Abmessungen betragen: Breite = 2,74 m, Höhe bis zu den Widerlagern der gewölbten Decke = 1,55 m, Höhe bis zum Gewölbescheitel = 2,17 m. Die Auslässe konnten durch hölzerne Schütztäfel von 0,25 m Stärke verschlossen werden, die von oben durch einen Schlitz in der gewölbten Decke vor die Öffnungen geschoben werden konnten. Francis hat den Abfluß unter diesen Schützen geeicht, um späterhin aus der Höhe des Spaltes unter

den Schützen und der Oberwassertiefe die jeweilige Abflußmenge feststellen zu können. Bei der Eichung wurden die Abflußmengen mit Hilfe eines rechteckigen Überfallwehres gemessen bzw. nach der Formel von Francis berechnet. Die Eichung erstreckte sich auf einen Meßbereich von 6 bis 122 cm Spalthöhe und von 0,425 bis 28,32 m³/s (Abb. 2). Gemessen wurde jeweils der Abfluß durch beide Öffnungen, da beide Schützen immer um das gleiche Maß geöffnet worden waren.

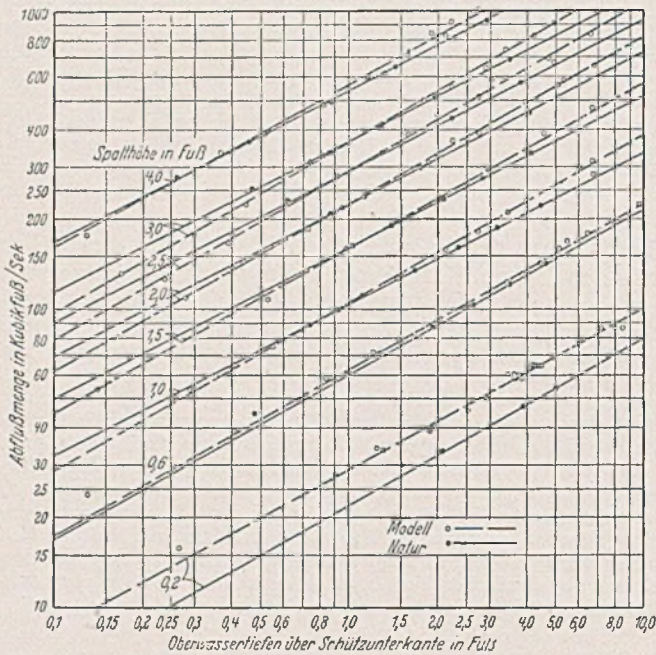


Abb. 2. Beziehung zwischen Abflußmenge und Wassertiefe über Schützenunterkante im Modell und in der Natur.

Blaisdell hat diese Versuche an einem Modell im Maßstab 1:15 wiederholt. Die Ergebnisse der Versuche in der Natur und am Modell wurden in verschiedener Weise miteinander verglichen. Zunächst wurden aus der Gleichung

$$(1) \quad Q = \mu \cdot F \sqrt{2 g h_0^n} = \mu \cdot a \cdot b \sqrt{2 g h_0^n}$$

durch Einsetzen der gemessenen Werte Q , a , b , h_0 der Beiwert μ und der Exponent n errechnet. Die Abweichung der Modellwerte von den Naturwerten betrug im Mittel für den Exponenten $n = +9,0\%$, für den Beiwert $\mu = +1,3\%$. Wurde der Exponent n in Gl. (1) stets = 0,5 gesetzt, so wichen die damit berechneten Beiwerte μ im Mittel um $+5,1\%$ von den entsprechenden Werten in der Natur ab. Nach der im vorliegenden Falle anzuwendenden Froudeschen Modellregel verhält sich für ein Modell im Maßstabe 1:K die Wassermenge im Modell Q_m zu der Wassermenge in der Natur Q_n wie 1,0 zu $K^{2,5}$. Blaisdell hat die reziproken Werte Q_n , Q_m und $K^{2,5}$ miteinander verglichen und Abweichungen von $-5,1\%$ bis $+9,8\%$, im Mittel $+4,7\%$ festgestellt. Schließlich wurde noch die Beziehung zwischen der Froudeschen Zahl Z_F und dem Beiwert μ im Modell und in der Natur untersucht (Abb. 3). Dazu wurde μ aus

Froudesche Zahl fand sich aus der Gleichung

$$(2) \quad Z_F = \frac{v^2}{g \cdot H} = \frac{Q^2}{(a \cdot 2 b)^2 \cdot g \cdot H}$$

Die graphische Auftragung läßt auch hier die gute Übereinstimmung zwischen Natur und Modell erkennen.

Blaisdell erwähnt noch Versuche, die vom ägyptischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten an den Ausläßen des Assuan-Dammes im Nil in der Natur und an sechs Modellen ausgeführt worden sind und die ebenfalls die gute Übereinstimmung der Werte Q_n , Q_m und $K^{2,5}$ gezeigt haben. Die Abweichungen schwankten nur zwischen $-4,6\%$ und $+4,5\%$ und betragen im Mittel $+0,4\%$.

Die Untersuchungen Blaisdells sind für das deutsche wasserbauliche Versuchswesen nur ein weiteres Beispiel für die Anwendung der Froudeschen Modellregel. Wir dürfen darauf hinweisen, daß in deutschen wasserbaulichen Versuchsanstalten eine große Zahl derartiger Vergleiche zwischen Natur und Modell oder zwischen Modellen in sehr verschiedenen Maßstäben unter Anwendung der Froudeschen Modellregel durchgeführt worden sind, die stets sehr gut übereinstimmende Ergebnisse geliefert haben, obwohl die Abflußverhältnisse teilweise wesentlich verwickelter waren als beim Abfluß unter Schützen. Blaisdell erwähnt selbst das Buch „Hydraulic Laboratory Practice“¹, das eine erweiterte Übersetzung des Werkes „Die Wasserbaulaboratorien Europas“² darstellt. Es überrascht daher, daß Blaisdell z. B. die in jenem Buch beschriebenen und hierher gehörenden Versuche Rehbocks im Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe nicht angeführt hat. Es seien genannt:

1. Stauwirkung eines Brückenpfeilers von rechteckigem Grundriß. Modell 1:20, 1:40, 1:80, 1:160.
2. Größe von Deckwalzen am Fuße eines Absturzwertes. Vier Modelle 1:10 bis 1:200.
3. Ausfluß aus der Schleusengruppe in Steenenhonk (Niederland). Natur und Modell 1:40³.
4. Strömungsgeschwindigkeiten beim Überfluten des Dammes über den Sloec (Niederland). Natur und Modell 1:50 bzw. 1:100³.

Außerdem sei auf die Arbeit Kartenbeck⁴ hingewiesen, die allerdings Blaisdell noch nicht bekannt sein konnte.

Die Abweichungen zwischen Natur und Modell oder zwischen Modellen verschiedener Maßstäbe betragen auch bei allen diesen Versuchen nur wenige Hundertteile oder nur Bruchteile davon. Die Tatsache der Anwendbarkeit der theoretisch abgeleiteten Froudeschen Modellregel auf Aufgaben des wasserbaulichen Versuchswesens, bei denen ausschließlich oder vorwiegend die Schwerkraft und Trägheitskräfte zur Wirkung gelangen, steht daher außer Frage. (Nach F. W. Blaisdell, Comparison of sluice-gate discharge in model and prototype. Am. Soc. Civil Engineers 62 (1936) S. 65.)

Dr.-Ing. habil. Schleiernacher, Karlsruhe.

Wasserversorgungsfragen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Die Versorgung mit einwandfreiem Wasser gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Städte und Gemeinden. Im Nachfolgenden soll über den gegenwärtigen Stand der Sondergebiete — Betrieb von Pumpwerken, Unterhaltung des Leitungsnetzes und Verbesserung der Beschaffenheit des Wassers kurz berichtet werden.

Die Vereinfachung des Pumpwerkbetriebes durch selbsttätige Betriebs- und Kontrolleinrichtungen ist erst jüngeren Datums. Grundlegend für die Entwicklung waren die entsprechenden Einrichtungen der Elektrizitätswerke. Durch ihre Einführung wurde nicht nur die Leistung der Pumpwerke gesteigert und die Betriebssicherheit erhöht, sondern es konnten auch die Bau- und Betriebskosten ganz erheblich gesenkt werden. Die Ausschaltung des menschlichen Elements und der Ersatz desselben durch mechanische Einrichtungen, die mit absoluter Sicherheit die ihnen zugewiesenen Aufgaben erfüllen und den Betrieb gegen unvorhergesehene Umstände schützen, ist eine der umwälzenden Änderungen im modernen amerikanischen Wasserversorgungsbetrieb. Es ist anzunehmen, daß die Entwicklung in Richtung einer noch umfassenderen Mechanisierung weiterschreiben wird, da die Vorteile — Ersparnisse an Baukosten und Löhnen — ausschlaggebend sind, besonders in Fällen wo ein durchlaufender Betrieb nicht unbedingt erforderlich ist.

Die nicht mit Bedienungspersonal besetzten Anlagen sind entweder vollselbsttätig oder werden von einer Zentralstelle aus fernbetätigt. Vollselbsttätige Anlagen sind solche, in welchen die gesamte maschinelle Ein-

¹ Herausgegeben 1929 durch Am. Soc. Mechanical Engineers.
² Herausgegeben im Auftrag des VDI durch G. de Thierry und C. Matschoß. Berlin; VDI-Verlag, 1926.

³ Ausführlicher dargestellt in Th. Rehbock: Wasserbauliche Modellversuche zur Klärung der Abflußerscheinungen beim Abfluß der Zuidersee. Rapporten en Mededeelingen betreffende Zuiderzeewerken. Nr. 3, s'Gravenhage: Algemeene Landsdrukkerij, 1931.

⁴ Kartenbeck, F.: Ähnlichkeitsbedingungen bei Strömungsvorgängen und ihre Überprüfung durch Modellversuche. Bauing. 17 (1936) S. 55.

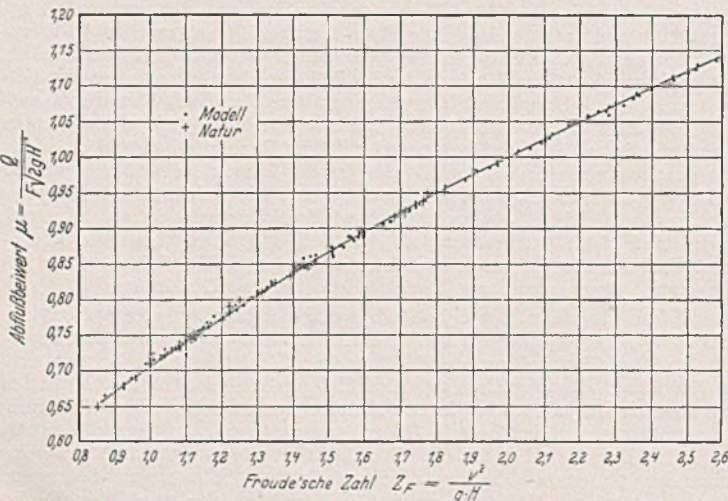


Abb. 3. Beziehung zwischen Froudescher Zahl und Abflußbeiwert.

Gl. (1) berechnet, indem an Stelle h_0 der gesamte Druckhöhenverlust H in dem Auslaß und der Exponent $n = 0,5$ eingesetzt wurden. Die

richtung durch Relais ein- und ausgeschaltet wird, die durch Schwimmer, Druckanzeiger und dgl. betätigt werden, oder die bei Störungen in den verschiedensten Teilen der maschinellen Einrichtungen oder des Stromnetzes ansprechen. Fernbediente Anlagen sind solche, in welchen die gesamte oder der größte Teil der maschinellen Einrichtung von einer Zentrale aus bedient werden, wobei die Verbindung entweder durch direkte Leitungen oder durch besondere Überwachungssysteme erfolgt.

Eine der ersten Städte, die den selbsttätigen Betrieb einführten war Baltimore. Es gibt dort zweierlei Arten von Pumpstationen: Vollkommen selbsttätig arbeitende, die in der Regel nur einmal wöchentlich kontrolliert werden und Anlagen, die zwar dauernd mit Wärtern besetzt sind, aber eine Bedienung der Pumpen von Hand nicht erfordern. Die ohne Bedienungspersonal arbeitenden Anlagen werden unterirdisch angeordnet, um das Einfrieren der Apparate im Winter und Störung der Nachbarschaft durch Betriebsgeräusche zu verhüten. Eine der interessantesten Besonderheiten dieser Anlagen ist das telephonische Überwachungssystem, mit dessen Hilfe der Betriebsleiter sich jederzeit über den Zustand der Einrichtung und die Betriebsverhältnisse durch einfachen Anruf der Anlage von einem beliebigen Fernsprecher aus informieren kann. Die Vorrichtung besteht aus einem besonderen Relais, das dieselben Wirkungen ausübt wie das Abheben des Hörers beim Anruf, einer Gruppe von Relais und Schaltern, die mit den verschiedenen Punkten verbunden sind von denen aus Signale gegeben werden und einer Glocke mit Summer für die Übermittlung verschiedener Code-Signale. In unmittelbarer Nähe von diesen Apparaten ist das Mikrophon aufgestellt. Erfolgt ein telephonischer Anruf, so reagiert die selbsttätige Einrichtung sofort und morst ein Signal, das angibt ob der elektrische Kontrollapparat in Ordnung ist oder, wenn nicht, welcher Art die Störung ist. Das nächste Signal gibt an, welches Pumpenaggregat in Betrieb ist und welche Fließrichtung das Wasser in der Hauptzuleitung zu dem Wasserbehälter hat, aus dem das Pumpwerk das Wasser entnimmt. Das folgende Signal gibt den in der vom Pumpwerk abgehenden Druckleitung herrschenden Druck an. Ein weiteres Signal gibt die Wasserstandshöhe im benachbarten Wasserbehälter an. Das ganze Signalsystem wird dann noch einmal wiederholt. Das selbsttätige Relais, das die Verbindung zuerst herstellte, trennt sodann dieses einseitige „Gespräch“.

Die in Baltimore gemachten Betriebserfahrungen haben bestätigt, daß in allen Fällen, wo eine unbedingte Notwendigkeit für einen durchlaufenden Betrieb nicht vorliegt, vollselbsttätige Pumpwerke in jeder Beziehung befriedigen. In einem Fall konnten die Betriebskosten um mehr als die Hälfte gesenkt werden, obwohl die Anlage bedeutend erweitert worden war. Da man auf das Wohlbefinden des Betriebspersonals keine Rücksicht zu nehmen braucht, kann man den Maschinenraum in den Boden verlegen und so eine fast geräuschlose Anlage erhalten. Dieses wiederum gibt die Möglichkeit die Anlage in dicht bevölkerten Wohngebieten anzuordnen. Da kein Bedienungspersonal vorhanden ist, kann an Gesamttraum dadurch gespart werden, daß die Maschinen enger zusammen angeordnet werden. Hierzu kommen die verschiedenen Vorteile betrieblicher Art.

Ein wichtige Aufgabe des mit der U n t e r h a l t u n g des Rohrnetzes betrauten Wasserwerksingenieurs bildet die Überwachung desselben in bezug auf Dichtigkeit und Wasserverlust. In Chicago ist diese Aufgabe einem Stab von 250 Ingenieuren und Arbeitern zugewiesen worden. Zur Feststellung der Rohrbruchstellen haben sich Horchapparate und Färbversuche bewährt. Der vielfach gebräuchliche elektrische Apparat ist im wesentlichen nichts anderes als eine Abart des Aquaphons und viel zu empfindlich, so daß eine eindeutige Feststellung der Ursachen des Geräusches nicht immer leicht ist. Sein Anwendungsgebiet beschränkt sich daher auf Außenbezirke und Nacharbeiten. Die primitive Schürfmethode dauert zu lange und ist auch in der Anwendung viel zu teuer.

Die in Chicago gebräuchliche F ä r b m e t h o d e wird folgendermaßen ausgeführt: Nachdem die abgehenden Rohrstränge eines Abschnittes des Leitungsnetzes abgesperrt sind, wird hinter dem geschlossenen Schieber A eine unschädliche Farbstofflösung, z. B. Fuchsin unter Druck in das Wasser eingespritzt. Die Geschwindigkeit des so gefärbten Wassers kann aus dem Rohrquerschnitt und dem an der Stelle A in einer um den geschlossenen Schieber herumgeführten Rohrleitung gemessenen Wassermenge errechnet werden. Es sei in Abb. 2 die 8 zöllige Rohrleitung 183 m lang; in A und B befinden sich Absperrschieber. Die Wasserverluste in dieser Leitung werden, bei überall abgesperrten Abzweigen, mittels des Hauptzählers bei A gemessen. Der Rohrbruch befindet sich

bei L in 122 m Entfernung von A; der Wasserverlust betrage 114 m³/Tag, d. s. 79 l/min. Hieraus errechnet sich eine Wassergeschwindigkeit von 2,44 m/min ($Q = 79 \text{ l/min}$; $F = 0,0325 \text{ m}^2$) in der Rohrleitung. Wird das Ventil des Farbstoffbehälters geöffnet, so färbt die Farblösung das

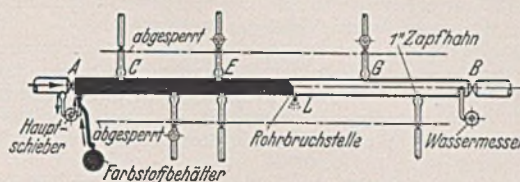


Abb. 2. Durchführung des Färbversuches für die Feststellung einer Rohrbruchstelle.

Wasser, das um den Schieber A herum durch den Hauptzähler fließt. Das Wasser zwischen der Eindringungsstelle der Farblösung und der Rohrbruchstelle wird gefärbt, während das Wasser zwischen L und dem geschlossenen Schieber bei B klar bleibt. Der Farbstoff wird während eines Zeitraumes eingespritzt, der genügen würde, um das gefärbte Wasser durch die ganze Länge des Rohrabschnittes zu treiben. Im vorliegenden Beispiel sind es 75 Minuten, da die Länge des Rohrstranges 183 m und die Geschwindigkeit 2,44 m/min betrug. Nachdem die 75 Minuten verflossen sind, wird das reine Wasser zwischen L und B mittels eines 1 zölligen Rohres bei B abgelassen und dabei gemessen. In dem Maße wie das Wasser bei B abgelassen wird, wird sich das gefärbte Wasser in dem Teil zwischen A und L gegen B zu bewegen. Der Zeitpunkt des Auftretens von gefärbtem Wasser wird vermerkt. Die Entfernung der Rohrbruchstelle läßt sich dann leicht errechnen.

Theoretisch müßten im vorliegenden Falle 1,98 m³ Wasser abgelassen werden, da das Rohrstück zwischen L und B eine Länge von 61 m hat. Tatsächlich würde die Wassermenge aber nur 1,70 m³ betragen, da das Verhältnis zwischen Durchschnittsgeschwindigkeit und Größtgeschwindigkeit etwa 0,85 ist. Es muß daher die bis zum Auftreten der ersten Farbspuren tatsächlich gemessene Wassermenge durch 0,85 dividiert und die so erhaltene Zahl in Meter Rohrleitung verwandelt werden um die Rohrbruchstelle L zu bestimmen.

Die vorgeschriebene Ausführung der Färbversuche ist nur ein Beispiel für die Anwendung dieser Methode. Es kann z. B. die Farbstofflösung auch an der Stelle E eingeführt werden, in diesem Falle könnten der Schieber A und die Versorgungsleitungen links von E offen bleiben. Der Vorteil bei dieser Methode wäre der, daß die Versuchsdauer in dem Maße kürzer wird, wie die Entfernung zwischen Einspritzstelle E und Abzugstelle B kürzer geworden ist. Eine weitere Methode, bei der Zeit gespart werden kann, besteht darin, daß an den Abzweigen laufend Wasserproben genommen und auf ihre Färbung untersucht werden in dem Maße wie das gefärbte Wasser durch die Rohrleitung bewegt. Ist Farbstoff vorhanden, so ist das ein Zeichen dafür, daß die Rohrbruchstelle sich jenseits des betreffenden Abzweiges befinden muß; wird aber reines Wasser gefunden in einer Menge die größer ist als dem Inhalt des Rohrstückes entspricht, so muß die Bruchstelle sich hinter der Probestelle in einer Entfernung befinden, die der Menge des bewegten Wassers dividiert durch den Querschnitt der Rohrleitung entspricht.

Erhebliche Störungen verursachte im Hetch Hetchy Wasserversorgungsgebiet das massenhafte Auftreten von Eisenbakterien in den Leitungen wodurch nicht nur die Leistung des Netzes um mehr als 16% zurückging, sondern auch eine Geschmackverschlechterung des Wassers eintrat. Eine Untersuchung der Rohrleitung ergab, daß die Innenwandungen mit einer schleimigen, gelatinösen Schicht von 3–6 mm Stärke bedeckt waren, die aus Eisenbakterien der Gattung Schizomyces Crenothrix bestand. Verschiedene Mittel zur Bekämpfung des Bakterienwachstums, wie Kupfersulfat, Kalk, Chlor und Ammoniak wurden ausprobiert. Eine Zugabe von Kupfersulfat in einer Menge von 0,25 mg/l blieb unwirksam. Es wurde dann versuchsweise in einem Stollenabschnitt Kalkhydrat zugegeben bis der pH-Wert (Wasserstoffionkonzentration) auf 10 anstieg. Die Kontaktzeit betrug 4 Tage, aber auch diese Maßnahme erwies sich als unwirksam. Dagegen konnte durch Zugabe von 0,7 mg/l Chlor und 0,2 mg/l Ammoniak eine wesentliche Verbesserung erzielt werden, ohne daß eine Geschmackverschlechterung des Wassers eintrat.

In Los Angeles wird seit 5 Jahren der Grundwasservorrat des San Fernando Valley künstlich angereichert. Das Wassergewinnungsgelände ist in Becken von 30,5 × 122 m Fläche eingeteilt, die durch Erdämme von 1,5 m Höhe und 4,6 m Sohlenbreite voneinander getrennt sind. Diese Abmessungen wurden gewählt, um die Bodenmassen unterzubringen, die bei der Freilegung der für die Filtration wirksamen Bodenschichten sich ergaben. Überfälle sind nicht angeordnet, ebenso besteht keine Verbindung zwischen den einzelnen Becken. Bevor das Wasser in die Becken eingelassen wird, wird der Boden durch Umpflügen für die Filtration vorbereitet. Die Filtergeschwindigkeit beträgt kurz nach Inbetriebnahme der Becken etwa 3,00 m/Tag und geht nach längerer Betriebsdauer auf ein Drittel dieses Wertes zurück. Es zeigte sich, daß eine zehntägige Betriebsdauer sowohl hinsichtlich der Betriebskosten als auch der Wirkung der Anlage am wirtschaftlichsten war. Die für das Austrocknen und Umpflügen des Kiesbodens benötigte Zeit beträgt etwa 8 bis 24 Stunden. Das Zuleitungsrohr hat einen Durchmesser von 15 cm.



Abb. 1. Einbringen der Farbstofflösung in die zu untersuchende Rohrstrecke.

Die Schieber werden so eingestellt, daß die Wassertiefe nie größer wie 15 cm wird, da es sich gezeigt hat, daß bei größeren Wassertiefen Wellenbildung eintritt und die Zwischendämme beschädigt werden können. Die Anreicherung des Grundwasservorrats wird nur im Winter vorgenommen, so daß die Wassermengen während der trockenen Sommermonate für Wasserversorgungswecke zur Verfügung stehen.

In Ambridge, Pa. werden mit Erfolg Zeolit-Filter zur Entmanganung von Trinkwasser mit einem Manganengehalt von 7 mg/l angewandt, wobei der pH-Wert durch entsprechende Kalkzugaben geregelt wurde. 75% der Menge des sehr harten Wassers werden bis auf Null enthartet und entmangant und dann mit dem nur teilweise behandelten Restwasser gemischt.

Über die günstigste Mischzeit bei der chemischen Vorbehandlung des Wassers gehen die Meinungen der Fachleute noch sehr auseinander. Die vom Armour Institute of Technology, Chicago, durchgeführten Versuche zeigten, daß eine Verlängerung der Mischzeit von den üblichen 30 Minuten auf eine Stunde eine viel bessere Koagulation und Absetzwirkung ergibt. Um eine gleiche mengenmäßige Ausscheidung der Schwebstoffe und kolloiden Stoffe wie bei einer 30 Minuten langen Mischzeit und 85 Minuten langen Absetzzeit zu bewirken, werden bei 60 Minuten Mischzeit nur 5 bis 10 Minuten Absetzzeit benötigt. Eine Verlängerung der Mischzeit auf 90 Minuten brachte eine weitere Verbesse-

rung, die jedoch nicht so groß war wie bei der Verlängerung der Mischzeit von 30 auf 60 Minuten.

In Oshkosh, Wis. wurden Versuche gemacht, das Wasser mit aktiver Kohle zu entfärben und geruchfrei zu machen. Es zeigte sich, daß eine alleinige Verwendung von pulverisierter aktiver Kohle nicht genügt, um den Geschmack und Geruch des Wassers zu verbessern. Erst eine Kombination von Aktivkohle-Filtern aus gekörnter aktiver Kohle und die Verwendung von pulverisierter Kohle führten zu einem guten Erfolg.

In Los Angeles wird zur Algenbekämpfung in den der Wasserversorgung dienenden Sperren Kupfersulfat verwendet. Es zeigte sich, daß die Zugabe am wirksamsten war, wenn die Kupfersulfat-Kristalle in trockener Form gleichmäßig über die Wasserfläche verstreut wurden. Die Absinktiefe kann durch geeignete Wahl der Korngrößen geregelt werden. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß das Kupfer in der biologisch wirksamsten Form, in der Form von Kupferionen, in die Tiefe gebracht wird in der es wirksam werden soll. Der Streuapparat besteht aus einem trichterförmigen Gefäß und einer unter dem Trichtermund mit großer Geschwindigkeit sich drehenden Scheibe. Die Kristalle rieseln aus dem Bunker auf die Scheibe und werden durch Zentrifugalkraft über eine größere Fläche verteilt. (Nach Engng. News-Rec. 116 28 (1936) S. 755—789.)
Dr. R o h d e, Essen.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Zur Kölner Ausstellung. „Kampf um 1¹/₂ Milliarden“.

(Köln, 23.—31. Oktober 1936.)

Welche ungeheuern Werkstoffmengen der deutschen Volkswirtschaft durch Werkstoffzerstörung unwiederbringlich verlorengehen, zeigt die Tatsache, daß jährlich allein in Deutschland Millionenwerte an Eisen durch Verrosten vernichtet werden. Der mit allen Mitteln zu führende Kampf gegen Metallfraß und Verrottung (Korrosion) ist daher von ausschlaggebender Wichtigkeit für die Erringung der deutschen Rohstofffreiheit. Metalle werden vor allem durch die Einflüsse der Witterung und des Wassers, durch Einwirkung von Chemikalien, von der Humus-säure des Erdreichs sowie von in der Erde fließenden elektrischen Irrströmen angegriffen und zerstört.

Die Gruppe **K o r r o s i o n** zeigt nun an Leitungsrohren, Kabeln, Maschinen und Fahrzeugteilen, Eisenträgern, Blechen, Bauteilen und Baubeschlägen diese zerstörende Wirkung des Metallfraßes. Weiterhin werden die Mittel dargelegt, mit denen die Metalle vor Korrosion geschützt werden. Dieser Schutz wird heute durch Anstriche sowie durch Überziehen der Metalle mit Stoffen verschiedenster Art erreicht. Auf Aluminium kann z. B. mit Hilfe der Elektrizität eine harte, die Oberfläche bedeckende Schicht von Aluminiumoxyd erzeugt werden, die besonders nach Tränkung mit Dichtungsmittel zuverlässige Sicherheit bietet (Eloxierung). Weiterhin werden auf die zu schützenden Metalle Schichten anderer Metalle aufgewalzt, welche die Angriffe vom Grundmetall abhalten (Plattierung). Auch auf elektrischem Wege können dünne Schutzschichten aus edlern Metallen aufgebracht werden (Galvanisierung), ebenso durch Einwirkung des Feuers (Feuerverzinkung). Vielfache Verwendung finden auch Schutzschichten aus nichtmetallischen Stoffen. So werden eiserne Geräte, Geschirre und Gefäße durch Überziehen mit Emaille, Leitungsrohre durch Auskleiden und Überziehen mit Bitumen, Sondergefäße durch Auskleiden mit Gummi, eiserne Träger und Stützen durch Anstrich oder durch Einbetonieren vor Korrosion geschützt.

Besondere Bedeutung hat der seit alters her durchgeführte Werkstoffschutz durch Anstriche und Lacke. Dabei wird heute die Herstellung von Anstrichmitteln aus deutschen Rohstoffen erstrebt und schon weitgehend erreicht. Ein ganz besonders wichtiges Mittel, um Werkstoffverluste zu vermeiden, ist die Schaffung und Verwendung von Stoffen, die gegen Korrosion widerstandsfähig oder gar völlig unempfindlich sind. Es sind dies geeignete Metalllegierungen, Glas sowie die härtbaren Kunstharze und die nicht härtbaren Kunststoffe. Dabei finden die härtbaren Kunstharze in Form von Hartpapier, Hartgewebe oder formgepreßten Kunststoffen heute wichtige Verwendung als Werkstoffe für Zahnräder, Maschinenlager, Rohre, Beschläge, Geräte und Gebrauchsgegenstände aller Art. Die nicht härtbaren Kunststoffe dienen zur Herstellung von Schläuchen, Kabelüberzügen, Spritzgußerzeugnissen usw. Ihrer vorzüglichen elektrischen Isoliereigenschaften wegen wird von den Kunstharzpreßstoffen in der Elektrotechnik weitgehend Gebrauch gemacht.

Die Gruppe **F e s t i g k e i t** zeigt die großen Ersparnisse an Werkstoffen, welche in der technischen Arbeit durch knappste, auf eingehende Kenntnis der Festigkeitseigenschaften begründete Formgebung erreicht werden können. Mit Hilfe einer Reihe von Prüfverfahren wird die Widerstandsfähigkeit der Werkstoffe gegen Beanspruchungen aller Art ermittelt. Zerreiß-, Biege- und Druckprüfmaschinen stellen die Festigkeitsgrenzen fest. Zerstörungsfreie Prüfverfahren, wie Durchleuchtung mittels Röntgenstrahlen, Durchflutung mit elektrischen Strömen und magnetelektrische Untersuchungen, geben die Möglichkeit, verborgene Fehler im Werkstoffgefüge der fertigen Bauteile aufzufinden.

Die Gruppe **H o l z** gibt einen Einblick in die Maßnahmen und Mittel, die zur Erhaltung des wichtigen deutschen Bau- und Werkstoffes Holz angewandt werden. Fäulnis (Pilzabfall), Insektenfraß und Feuer

wirken zerstörend auf das Holz ein. Vor allem bei Einwirkung von Feuchtigkeit treten holzerstörende Pilze auf, die besonders hölzerne Maste und Schwellen, das Grubenholz der Bergwerke und das in Gebäuden aller Art eingebaute Holz schnell zerstören. Die chemische Industrie hat nun eine Reihe von Holzschutzmitteln geschaffen, die es gestatten, die Lebensdauer des Holzes um ein Vielfaches zu verlängern. Zu diesem Zweck werden Teeröl oder Imprägniersalzlösungen durch Tränkung unter Druck oder durch Einlaugen in das Holz eingebracht. Neuerdings wird für die Imprägnierung von Masten auch das Saftverdrängungsverfahren wieder mit Erfolg angewandt, bei dem die Imprägnierflüssigkeit durch die Saftbahnen des frischen Holzes geleitet wird.

Schäden durch Insektenfraß sind ebenfalls durch geeignete Verfahren zu verhüten. Auch die Brennbarkeit des Holzes, die früher seine Verwendung als Baustoff in vielen Fällen hinderte, kann heute durch chemische Schutzbehandlung stark verringert werden. In Prüfapparaturen wird der Einfluß der Holzart und der Holzabmessungen auf die Brennbarkeit ermittelt und die Wirksamkeit der verschiedenen Feuer-schutzmittel untersucht. Die Möglichkeit, mit der knappen Rohstoffgrundlage Deutschlands auszukommen, hängt weiterhin in hohem Maße davon ab, daß die Gestaltung und Herstellung der deutschen Erzeugnisse mit Rücksicht auf geringsten Verbrauch und sparsamste Verarbeitung der Werkstoffe durchgeführt wird. Die Formgebung und Stoffwahl der Werkstücke muß derart erfolgen, daß geringster Abfall entsteht, und daß nicht mehr an wertvollen Sparstoffen verwandt wird, als es der Gebrauchszweck unbedingt erfordert.

Die Gruppe **M a t e r i a l e r s p a r n i s** zeigt die technischen Maßnahmen, um diese Forderungen zu erfüllen. So wurde beispielsweise der Aufbau von Tischfernsprechgeräten im Laufe der technischen Entwicklung immer mehr vereinfacht. Heute werden bei Verwendung von heimischen Kunstharzpreßstoffen fast alle äußeren Teile derselben in jeweils nur einem Arbeitgang ohne jede Nacharbeit und ohne jeglichen Werkstoffverlust zusammenbaufertig hergestellt, wobei gleichzeitig die metallenen Kontaktstellen und Drähte mit eingepreßt werden. Die Entwicklung der Schmiedekunst vom Grobschmieden zum heutigen „Genau-schmieden“, die vermehrte und verbesserte Anwendung der Verfahren zur spanlosen Formung, wie Gießen, Pressen, Drücken, Ziehen usw. geben die Möglichkeit, die Werkstoffverluste durch Abfall bei der Bearbeitung gegen früher in erheblichem Maße zu vermindern.

Gleitlager, die man bisher mit dicken Lagerschalen aus vorwiegend Einfuhrmetall enthaltender Weißmetalllegierung baute, werden heute aus Stahllagerschalen mit dünnstem Weiß- und Rotmetallausguß gefertigt. Grundplatten, Pumpen und Vergaserkörper, Türgriffe und Teile von Kleingeräten werden durch Spritzguß, der durch Einspritzen des flüssigen Metalls in Stahlformen erfolgt, mit geringstem Abfall erzeugt, wobei der Werkstoffaufwand in manchen Fällen auf zwei Drittel des früheren Bedarfs verringert werden konnte.

Eine außerordentlich große Bedeutung für die weitgehende Verwendung heimischer Werkstoffe hat auch die deutsche Normung. Durch die Aufstellung sogenannter Umstellnormen hat der Deutsche Normenausschuß der gewerblichen Erzeugung die Möglichkeit gegeben, ihre Fertigung derart auf die Verarbeitung deutscher Stoffe umzustellen, daß die Güte und Verwendbarkeit ihrer Erzeugnisse keinerlei Minderung erfährt. Auch bei anscheinend nebensächlichen Gegenständen ist diese Umstellung auf Heimstoffe volkswirtschaftlich von großer Bedeutung. So werden beispielsweise Drahtstifte, Möbelschlösser, Schmierringe, Blitzableiter, Schlauchkupplungen, Beschläge, Lokomotivteile usw., die früher zum großen Teil aus Messing oder Kupfer hergestellt wurden, mit Hilfe der in den Umstellnormen festgelegten Abmessungen und Gütevorschriften gleichwertig aus Leichtmetall, Flußstahl oder Zinklegierungen gefertigt.

Neben der Erzeugung neuer heimischer Werkstoffe sind diese von

der deutschen Wissenschaft und Technik geschaffenen und durchgeführten Maßnahmen zur Erhaltung der Arbeitsgüter sowie zu sparsamster Verarbeitung und zweckmäßigster Verwendung der Arbeitsstoffe die wichtigsten Mittel, um die deutsche Arbeit von Rohstoff Sorgen unabhängig zu machen.

Der neue Einheitslack.

Die Mal- und Anstrichtechnische Versuchsanstalt Dr. Würth wirbt auf der Ausstellung für die Verwendung heimischer Rohstoffe für die Anstrichstoffindustrie. Ein neuer, aus Kunstharzen hergestellter Lack wird als Einheitslack für besonders propagiert. Durch die Tagung des Fachausschusses für Anstrichtechnik hat der Stand der Versuchsanstalt eine besondere fachliche Bedeutung.

Tafeln und Proben zeigen die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren zur Entrostung. Ein Modell des Versuchsfeldes an der Köln-Mülheimer Brücke unterrichtet über die Eignung verschiedener Anstrichstoffe und ist ein für Fachkreise besonders anziehendes Schaustück der Ausstellung, ebenso wie sie Erklärungen über die Kosten des Gerüstbaues, der Entrostung und über die Kosten der Anstrichstoffe und den Anstrich selbst enthält. Andere Ausstellungsstücke zeigen den Unterschied zwischen verschmutzenden und nichtverschmutzenden Anstrichen, zwischen lichtfesten und nichtlichtfesten. Vervollständig wird die Schau durch eine große Anzahl von Musteranstrichen und Musterlackierungen. Ebenso wie die vom Verein Deutscher Ingenieure betreute Abteilung für Sachwerterhaltung wirkt auch die Anstrichschau durch Gegenüberstellungen von guten und mangelhaften Anstrichen. Proben von Putz, auch aus dem römischen Köln, zeigen dem Fachmann und Hausbesitzer, wie ein guter Anstrich den Putz zu schützen vermag. Weiter sind römische Funde aus dem Wallraf-Richartz-Museum ausgestellt, die zeigen, daß auch Museumstücke durch Anstrich vor Verfall geschützt werden. Hauptziel ist jedoch, das Maler- und Anstreicherhandwerk, Ingenieure, Architekten und Hausbesitzer auf die aus Kunstharzen, also aus heimischen Rohstoffen hergestellten Lacke hinzuweisen.

Fettrückgewinnung.

Mit dem Spülwasser gehen erhebliche Mengen an Fett verloren und zwar an solchem Fett, das in der Seifenindustrie und in verwandten Industriezweigen beste Verwendung finden kann. Besonders groß ist der Verlust an Spülwasserfett, das mit den Abwässern der Metzgereien, Gastwirtschaften und Schlachthöfe, überhaupt aller größeren Küchen den Straßenkanälen zugeführt wird.

P. Jakob Toll, Pionier auf dem Gebiete der Fettrückgewinnung, schätzt den Gesamtverlust an Spülwasserfett in Deutschland auf jährlich rd. 80 Mill. kg, was einer Reinfettmenge von 25—30 Mill. kg entspricht. Die nachstehenden Erfolgswerte zeigen, daß die geleistete Arbeit nicht erfolglos geblieben ist:

An Spülwasserfett wurden bisher insgesamt 17 Mill. kg und an sonstigen Abfall- und verdorbenen Fetten — letztere in kleinen und kleinsten Mengen gesammelt — über 1 Mill. kg Reinfett zurückgewonnen und den in Betracht kommenden Industrien zugeführt.

An der Gesamtmenge sind beteiligt:

Köln seit 1911 mit	12 000 000 kg
Duisburg seit 1912 mit	3 500 000 kg
Wuppertal-Remscheid, Solingen seit 1932 mit	800 000 kg
Düsseldorf seit 1931 mit	400 000 kg
Aachen, Düren, Eschweiler, Stolberg seit 1935 mit	150 000 kg
Bonn, Beuel, Godesberg seit 1935 mit	50 000 kg
Krefeld-Uerdingen, Mörs, M.-Gladbach, Rheydt, Viersen seit 1935 mit	50 000 kg
Essen, Oberhausen, Mülheim/Ruhr, seit 1935 mit	50 000 kg

Vorgang: In die Abflußleitungen der fetthaltigen Spülwasser ableitenden Betriebe werden geeignete Apparate, sogenannte Fettfänger oder Fettabtrenner eingeschaltet. Das Spülwasser muß diese Apparate durchlaufen und wird dabei gezwungen, das Fett zurückzulassen; letzteres wird in bestimmten Zeitabständen abgeschöpft, gelangt dann in die Sammelbehälter, die der Reinigungsdienst auf seinem Wagen mitführt; hier nimmt ein Fettsammellager es auf, in dem die Fette vorbehandelt werden, dann kommen die Fette in Holz- oder emaillierte Eisenbottiche. Nach einer bestimmten Zeit zieht man die reinen und fertigen Fette ab und verpackt sie in Holz- oder Eisenfässer, die den Weg zur Seifenindustrie nehmen. Die nach dem vorbeschriebenen Verarbeitungsprozeß verbleibenden Abfälle werden Düngereisenwerke zugeführt, welche die restlichen Fettmengen ausscheiden und aus den Rückständen Kunstdünger, vornehmlich Weinbergdünger, herstellen.

Dritte Jahrestagung 1936 der Deutschen Akademie für Bauforschung in Regensburg.

Anschließend der in der Zeit vom 24.—26. September in Regensburg stattgefundenen dritten diesjährigen Sitzung der Deutschen Akademie für Bauforschung konnte der Präsident der Akademie, Baurat Stegemann, Leipzig, die Vertreter des Reichsarbeits- und des Reichspostministeriums sowie der zuständigen Ministerien von Preußen, Bayern, Hessen und der Reichsstelle für Raumordnung neben den Abgesandten der deutschen Städte, der Baustoffindustrie, der Bauindustrie, des Bau-

handwerks, der technisch-wissenschaftlichen Organisationen sowie der freien und der beamteten Architektenschaft willkommen heißen. Eine besondere Freude löste es aus, als Präsident Stegemann zum ersten Male nach dreijähriger Pause den Vertreter des Österreichischen Bundesministeriums für Handel und Verkehr, Herrn Ministerialrat Ing. Vogel, sowie den Delegierten der österreichischen technischen Spitzenverbände, Herrn Vizepräsidenten Baurat Professor Theiss, mit herzlichen Worten begrüßte und unterstrich, daß in dieser historischen Stunde die Gemeinschaftsarbeit der österreichischen und der deutschen Bauforschung wieder aufgenommen würde, um hoffentlich nie wieder eine Unterbrechung zu erfahren. Aus diesem Grunde haben der Senat der Deutschen Akademie für Bauforschung als Ausdruck der Verbundenheit den einstimmigen Beschluß gefaßt, die Herren Sektionschef Schöber und Ministerialrat Ing. Vogel vom Österreichischen Bundesministerium für Handel und Verkehr als korrespondierende Mitglieder in die Akademie zu berufen.

In seiner Ansprache wies dann Präsident Stegemann auf die schweren Jahre wirtschaftlichen Niedrbruchs hin, die vor der Machtergreifung durch Adolf Hitler auf der deutschen Bauwirtschaft ganz besonders gelastet haben, und brachte dem Führer und Reichskanzler den Dank dafür zum Ausdruck, daß jetzt wieder allenthalben das Baugerät durch die Arbeit blank wäre. Alles dies bedeutet für den in der Akademie vereinten Kreis neue Aufgaben und neue Arbeit, die nur gemeinschaftlich geleistet werden kann und nur dann zum Erfolg führt, wenn alle Beteiligten, Verbraucher und Baustoffindustrie, Praktiker und Bauwissenschaftler in dem ehrlichen Willen zusammenarbeiten, jeden eigennützigen Gedanken hintenanzusetzen.

In seiner Antwort überbrachte Herr Ministerialrat Vogel im Namen des Österr. Bundesministeriums für Handel und Verkehr sowie der österr. technischen Spitzenverbände die herzlichsten Grüße und die Einladung, im Jahre 1937 erneut eine Tagung für wirtschaftliches Bauen in Wien abzuhalten. U. a. wurde über folgende Fragen gesprochen:

Diplom-Ingenieur Weiß, Berlin, über:

Ingenieurarbeit im deutschen Wohnungsbau nach dem Kriege.

Die sachlichen Gründe für die Zuziehung des Ingenieurs für die Rohbauarbeiten im Wohnungsbau lagen zunächst in der Kohlen- und Baustoffknappheit, welcher der ungeheure Bedarf an Wohnungen gegenüberstand. Außerdem legte die geschlossene Vergebung großer Bauaufträge den industriellen Bauunternehmungen den Versuch nahe, ingenieurmäßige Arbeitsweisen anzuwenden.

Der erste Versuch galt der Verminderung der Massen im Rohbau, insbesondere in den Wänden, durch die Konstruktion und Verwendung von solchen Baustoffen, die ohne Beeinträchtigung der notwendigen Bausicherheit ein Mehr bieten an Wohnlichkeit. Sowohl in dem Verhalten gegen Wärme- wie gegen Schallübertragung sind in der Klärung der Notwendigkeiten wie in der praktischen Behandlung beachtliche Fortschritte erzielt worden, wenn auch verschiedenes noch zu leisten bleibt. Leichtbeton, Holzziegel und neue Ausfachungsarten für Holz- und Stahlgerippe sind das verbliebene praktische Ergebnis.

Für die Decken der Wohnhäuser wurden die Aufgaben abgegrenzt und sowohl bei den Massivdecken wie bei den Holzbalkendecken neue Lösungen gefunden. Neue Dachdeckungstoffe reizten zu neuen Dachformen.

Die Feuersicherheit selbst und ihr genauer Nachweis und besonders der Luftschutz, von dem keine Umwälzung, wohl aber konstruktive Ergänzungen zu erwarten sind, sind zur Zeit diejenigen Gebiete, die jetzt die Arbeit des Ingenieurs verlangen.

Die Versuche, auf den Bauvorgang ingenieurmäßige Methoden zu übertragen, haben als bleibendes Ergebnis in der Hauptsache den Einsatz einiger Maschinen gebracht. Das gelegentlich von einem Bau-Großunternehmer betonte Ziel, „der Wohnungsbau müsse aus der Hand des Poliers in die des Ingenieurs überführt werden“, hat sich als schiefgestellt erwiesen; die Konstruktion ist merklich befruchtet worden, die Arbeitsweise ist handwerklich geblieben, das Übermaß an körperlichen Anforderungen aber ermäßigt worden.

Baurat Rudolf Stegemann, Leipzig über:

Baustoffnot und Baustoffbeschaffung.

Bereits als Folge der Nachkriegszeit machten wir einmal eine Baustoffnot durch, die aber mit Rücksicht auf das verhältnismäßig kleine Bauprogramm noch behelfsmäßig behoben werden konnte. Leider hat man aus den Erfahrungen dieser Zeit nicht die Notwendigkeit erkannt, nach Behebung der Baustoffnot Untersuchungen anzustellen, um im wieder auftretenden Bedarfsfälle grundsätzlich Abhilfe schaffen zu können. Die seelische Depression des Volkes ließ den Glauben an eine neue Hochkonjunktur nicht aufkommen. So kam es, daß die Bauwirtschaft fast unvorbereitet vor dem gewaltigen Wehrbauprogramm des Führers stand. Einzelne Wirtschaftsgebiete waren nicht imstande, den Bedarf an Baustoffen zu decken, so daß der Transportradius teilweise ins Ungesunde erweitert werden mußte. Noch ist das Wehrprogramm nicht beendet und schon sehen wir weitere große Aufgaben in Gestalt des Siedlungsprogramms und der Umlagerung der Industrie. Auf weite Sicht gesehen, müssen wir auch die Möglichkeit eines Verteidigungskrieges mit seinen voraussichtlichen gewaltigen Anforderungen an die Baustoffindustrie ins Auge fassen. Alle diese Erkenntnisse zwingen uns zu vorbeugenden Überlegungen und zur Feststellung der bisherigen Fehlerquellen.

Wenn auch die Notwendigkeit der raschen Durchführung des Wehrbauprogramms derartige Maßnahmen rechtfertigt, so muß doch versucht werden, bei den künftigen Aufgaben schon bei Aufstellung derartiger Bauprogramme einen Beschaffungsplan unter Mitwirkung der Industrie auszuarbeiten, um diese in die Lage zu versetzen, den Stoß aufzufangen und auf gesunder Grundlage ihre Vorbereitungen zu treffen. Dabei wird es notwendig sein, schon heute die wirkliche Kapazität der einzelnen Baustoffgruppen sowie der Werke selbst festzustellen, um überschauen zu können, wieweit ein jedes Wirtschaftsgebiet in der Lage ist, gesteigerten Baustoffanforderungen zu entsprechen, bzw. wieweit es notwendig ist, bei Auftreten einer zeitlich befristeten Hochkonjunktur andere Gebiete zur Lieferung heranzuziehen. In diesem Zusammenhange muß schon jetzt erörtert werden, wieweit Sondermaßnahmen angeordnet werden können, die eine zeitweilige Erweiterung des Transportradius auf wirtschaftlicher Grundlage ermöglichen.

Das ist um so wichtiger, weil wir uns klar darüber sind, daß man eine zeitlich befristete Hochkonjunktur — selbst wenn sie über mehrere Jahre läuft — nicht durch Erweiterung bestehender und den Bau neuer, stationärer Werke beheben kann. Es müssen aber Wege gefunden werden, die den höheren Belangen des Volkes in einer solchen Zeit hundertprozentig gerecht werden, ohne daß die eingeseessene Industrie dann in der Zeit des Konjunkturrückganges durch die getroffenen Behelfsmaßnahmen geschädigt wird. Die ungesunde industrielle Aufblähung der Kriegsjahre muß uns hier ein warnendes Beispiel sein. Hieraus ergibt sich aber die Notwendigkeit, an den Arbeiten der ersten Nachkriegszeit auf dem Gebiete der Baustoff-Forschung wieder anzuknüpfen und im engsten Einvernehmen zwischen Behörden, Verbrauchern und Baustoffindustrie festzustellen, welche Baustoffe eine gesteigerte Herstellung im Bedarfsfalle über den Rahmen der normalen Kapazität der bestehenden Werke hinaus ermöglichen.

Dipl.-Ing. G. Oberste-Berghaus, Schwerin i. Meckl., über:
Asphalt im Hochbau unter besonderer Berücksichtigung von Abdichtungsarbeiten.

Behandelt wurden die heute üblichen Methoden der Ausführung von Abdichtungsarbeiten.

Die Dichtungsbahnen haben den großen Vorzug, daß sie leicht zu verarbeiten sind. Bei Abdichtungsarbeiten einfacher Art erfüllen sie ihren Zweck in der Regel vollkommen; bei den schwierigeren Trogdichtungen gegen Grundwasser und bei der Abdichtung von begehbaren Flachdächern, Terrassen usw. versagen sie jedoch recht häufig. Diese Mißerfolge sind meistens auf die begrenzte Dehnbarkeit der Bahnen, auf ihre Empfindlichkeit gegen mechanische Beschädigungen und auf das Faulen der Dichtungsträger aus Wollfilzpappe oder Jutegewebe zurückzuführen. Die zur Ausschaltung der Fäulnisgefahr erforderliche Einpressung der Bahnen zwischen feste Bauteile ist in vielen Fällen nur sehr schwer und mit großen zusätzlichen Kosten durchführbar.

Bei der Verwendung von bituminösen Aufstrichmitteln zu Dichtungszwecken ist zu beachten, daß die Emulsionen nur auf völlig ausgetrockneten Untergrund aufgetragen werden dürfen, wenn Fehlschläge vermieden werden sollen. Die Dispersionen können dagegen ohne Schaden auch auf feuchten Beton oder Zementestrich aufgebracht werden.

Für schwierige Abdichtungsarbeiten wird die Verwendung von Naturasphaltmastix empfohlen. Der Naturasphalt ist in bezug auf Zähigkeit, Haft- und Schubfestigkeit und Lebensdauer dem synthetischen Asphaltmastix aus Kalkmehl und Erdölbitumen überlegen. Voraussetzung für das Gelingen der Dichtungen mit Asphaltmastix ist die richtige Auswahl der jeweils geeigneten Mastixsorte, die Beschaffenheit der Mineralzuschläge und die ordnungsgemäße Ausführung des Kochvorganges, der möglichst lange auszudehnen ist und bei Temperaturen von 150—180°C erfolgen soll. Wichtig ist sodann die Beschaffenheit des Untergrundes, der biegefest und gut ausgetrocknet sein muß.

Die handwerklich richtige Ausführung von senkrechten und waagerechten Sperrschichten, von Dichtungsleisten und von Estrichen wurde näher erläutert.

Dr. Karl Goslich, Berlin, über:

Putzschäden, ihre Ursachen und ihre Vermeidung.

Putz bedeutet eigentlich Schmuck, aber allzu oft findet man mangelhaften oder zerstörten Putz, der alles andere als schön ist. Die Ursachen sind stets Unkenntnis, Unerfahrenheit und Fahrlässigkeit. Die Putzschäden sind aber nicht nur unschön, sondern sie geben oft auch Anlaß zu tiefgehenden Zerstörungen des Mauerwerks.

In fortgesetzter Gegenüberstellung von „falsch und richtig“ erläuterte der Vortragende an charakteristischen Bildern aus der Praxis die Ursachen für Putzschäden und ihre Vermeidung. Er zeigte aber auch an Bildern alter Putzbauten, daß ein sachgemäß ausgeführter Putz jahrzehntelang seine Aufgaben erfüllt, ein Schmuck und zugleich ein wirksamer Schutz des Mauerwerks gegen alle Witterungseinflüsse zu sein.

Baurat Professor Theiss, Wien, Vizepräsident des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins über:

Mörtelloses Bauen mit Ziegeln.

Es ist zwei österreichischen Ingenieuren gelungen, ein Verfahren zu finden, nach dem man an Stelle des bisher üblichen Mörtels bei der Herstellung von Ziegelwerk Heraklith-Platten verwendet. Den Anstoß hierzu gab die bekannte Tatsache, daß der einzelne Ziegel eine wesentlich

höhere Druckfestigkeit aufweist, als das aus Ziegel und Kalkmörtel hergestellte Mauerwerk. Der große Vorzug in dem Verfahren liegt darin, daß jetzt durch den Wegfall des Mörtels kein Wasser mehr in das Mauerwerk gebracht wird, so daß nicht nur die Feuchtigkeit an sich wegfällt, sondern auch die Möglichkeit gegeben ist, bei Frost zu bauen. Es hat sich dabei auch noch ergeben, daß durch Vereinfachung des Arbeitsvorganges und Materialersparnis eine Verbilligung gegenüber dem bisher üblichen und in Kalkmörtel ausgeführten Ziegelmauerwerk eintritt. Die praktischen Versuche sind bereits in größerem Umfange mit sehr gutem Erfolg durchgeführt worden. Gleichzeitig konnte durch wissenschaftliche Untersuchungen festgestellt werden, daß ein derartig hergestelltes Mauerwerk als völlig gleichwertig dem normalen Ziegelmauerwerk anzusehen ist. Vor allem hat es sich auch gezeigt, daß dieses mörtellose Mauerwerk allen Erschütterungen des Straßenverkehrs einen hinreichenden Widerstand entgegengesetzt. Nach Auffassung des Redners steht die Bauwirtschaft hier vor einer Erfindung, die die allergrößte Aufmerksamkeit verdient und unter Umständen eine Umwälzung in der Bauwirtschaft bedeuten kann.

Reg.-Baumeister a. D. Dipl.-Ing. Dr. Georg Spieß, München, über:

Mindestanforderungen an den Wärme- und Kälteschutz nach dem heutigen Stand der Wissenschaft.

Die Fortschritte der Wärme- und Kälteschutztechnik in den letzten Jahren haben noch nicht die erforderliche Nutzenanwendung gefunden. — Neben der Unkenntnis des Wertes einer guten Isolierung sind für die Mißstände auf diesem Gebiet auch die Ausschreibungs- und Vergabemethoden mitverantwortlich. Zum mindesten ist zu fordern, daß wenigstens die mit öffentlichen Geldern wirtschaftenden Vergabungsstellen bei ihren Ausschreibungen die Lieferbedingungen für Wärme- und Kälteschutz-Anlagen zugrunde legen, die von einem Ausschuß des Vereins Deutscher Ingenieure im Jahre 1930 aufgestellt wurden. Es ist anzustreben, um volkswirtschaftliche Fehlschläge, wie sie ja in großem Umfange vorgekommen sind, zu vermeiden, bautechnische Isolierstoffe wie Bauplatten aller Art, die neu am Markt erscheinen, von einer neutralen Stelle nicht nur auf ihre angegebenen theoretischen Werte, sondern vor allem auch auf ihre praktische Verwendbarkeit prüfen zu lassen.

Normung ermöglicht wirksamere Löschhilfe.

Behördliche Maßnahmen zur technischen „Gleichschaltung“ der Feuerwehren.

Wenngleich jede Gemeinde ihre eigene Berufs- oder Pflichtfeuerwehr besitzt, ereignet es sich täglich, daß irgendwo Löschzüge in Nachbarorten helfen müssen, weil ein Brand so großen Umfang angenommen hat, daß die heimische Wehr allein zur Bekämpfung nicht ausreicht. Leider ist es bis in die jüngste Vergangenheit hinein nicht selten vorgekommen, daß die wirksame Zusammenarbeit durch gewisse technische Unzulänglichkeiten ernsthaft gefährdet wurde. Etwa dadurch, daß die Schlauchleitungen der Wehr aus X mit jenen der aus Y nicht verbunden werden konnten, weil die jeweiligen Kupplungsstücke verschiedenartig waren. Ebenso verhielt es sich z. T. mit den Hydranten, an die sich nicht jeder Schlauch anschließen ließ, oder auch mit den Hinweisschildern für Versorgungsrohre (Gas- und Wasserleitungen). Dadurch, daß die Schilder nicht überall gleichmäßig beschriftet, gefärbt und angebracht waren, ging Zeit beim Suchen und Erkennen verloren und die „brandeilige“ Arbeit wurde behindert.

Nunmehr soll mit dem „Feuerwehr-Partikularismus“, soweit er sich auf die zur Zusammenarbeit erforderlichen technischen Einrichtungen erstreckt, Schluß gemacht werden. Schon seit langem wurde vom Deutschen Normenausschuß, der zusammenfassenden Stelle für alle Vereinheitlichungsbestrebungen in Deutschland, in Gemeinschaft mit der Feuerwehrtechnischen Normenstelle an der Bereitstellung geeigneter Normen gearbeitet. Das Ergebnis liegt jetzt in nahezu 100 Normblättern¹ vor, die sich auf Spritzen, Pumpen, Leitern, Schlauchmaterial, Kupplungen, Hydranten, verschiedenes Gerät usw. erstrecken. Während es aber bisher den einzelnen Feuerwehren immerhin noch freigestellt war, wie weit sie sich für die Anwendung dieser Normen entscheiden wollten, ist in diesen Tagen die Anwendung behördlicherseits für das gesamte Reichsgebiet zur Pflicht gemacht worden. Dies geschah durch einen gemeinsamen Rundverlaß des Reichsführers SS und Chefs der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern und des Reichsministers der Luftfahrt und Oberbefehlshabers der Luftwaffe an die Polizeibehörden und Gemeinden (abgedruckt im Reichsministerialblatt für die innere Verwaltung 1936 S. 1222). Es heißt darin:

1. Um die nachbarliche Löschhilfe im Frieden und besonders den beweglichen Einsatz des Sicherheits- und Hilfsdienstes im Luftschutz durchführen zu können, ist es erforderlich, daß in allen Gemeinden Mindestbedingungen erfüllt sind, die eine störungsfreie gegenseitige Unterstützung und das Zusammenarbeiten von Feuerwehren verschiedener Gemeinden ermöglichen.
2. Es wird daher angeordnet, daß für Neuanlagen und für Instand-

¹ Zu beziehen durch die Vertriebsstelle des Deutschen Normenausschusses, den Beuth-Verlag, Berlin SW 19, Dresdener Str. 97, zum Stückpreise von RM 0,75 ausschl. Versandkosten (DIN Fen 404 RM 1,—, DIN Fen 560 RM 1,50).

setzungen oder Umbauten bestehender Anlagen künftig nur die vom Deutschen Normenausschuß genormten Hydranten und Hinweisschilder — DIN 3221/22 und DIN 4066 — verwendet werden dürfen.

3. Für die Umstellung der vorhandenen, aber den Normen nicht entsprechenden Hydranten und Hinweisschilder wird eine Frist von fünf Jahren gewährt. Bei der Umstellung der Hydranten wird in den meisten Fällen nicht die Auswechslung des ganzen Hydranten notwendig sein. Es wird vielmehr genügen, die Klaue zur Aufnahme des Standrohrfußes und den Vierkant der Betätigungsspindel durch normgerechte Ausführung zu ersetzen.

4. Ferner sind bei Neubeschaffungen von Feuerwehrgeräten die

vom Normenausschuß herausgegebenen Normblätter — DIN Fe n — zu berücksichtigen.

5. Eine Umstellung der in einzelnen Gemeinden etwa noch vorhandenen nicht normgerechten Kupplungen auf normgerechte Ausführung gemäß DIN Fe n 301—316 muß bis zum 1. Januar 1938 durchgeführt sein." (Aktenzeichen: O-VuR R II 6382 IV/36 u. Z L 4a 7898/36.)

Diese Regelung muß als ein bedeutsamer Fortschritt in der neuzeitlichen Brandbekämpfung begrüßt werden, ist doch i. u. m. zu hoffen, daß so traurige Ereignisse wie die völlige Zerstörung von Öschelbronn im Jahre 1933 (infolge der behinderten Zusammenarbeit aus den eingangs erwähnten Ursachen) sich nicht mehr wiederholen werden.

BUCHBESPRECHUNGEN.

Teubert, O.: Die Binnenschiffahrt, ein Handbuch für alle Beteiligten. 2. Auflage. Mit 377 Abb. 6 Wasserstraßenkarten. Berlin: W. Ernst u. S. 1936. XII/1008 S. Lex. 8°. Preis geb. RM 25,—; brosch. RM 23,—.

Obwohl die zweite Auflage dieses Werkes bereits im Jahre 1932 erschienen ist, sei die Gelegenheit doch benutzt, nochmals auf dieses verdienstvolle und reichhaltige Werk hinzuweisen.

Seit Mai 1936 erscheint das Handbuch „Die Binnenschiffahrt“ im Verlag von W. Ernst und Sohn, Berlin. Die beiden Söhne von Geheimrat Oskar Teubert, Herr Regierungs- und Baurat a. D. Dr.-Ing. Wilhelm Teubert und Herr Ministerialrat Dr. rer. pol. Werner Teubert, haben das umfangreiche Handbuch im Jahre 1932 neu bearbeitet. Es stellt keine erschöpfende Einzelbearbeitung dar, sondern soll sämtlichen an der Binnenschiffahrt Beteiligten, also sowohl dem Schifffahrt Treibenden und Kaufmann, wie auch dem Techniker und Verkehrsfachmann, den erforderlichen Überblick über die vielseitigen Anforderungen der Binnenschiffahrt geben.

Neben den künstlichen und natürlichen Wasserstraßen sind die Fahrzeuge der Binnenschiffahrt, ihr gewerblicher Betrieb und die staatlichen Maßnahmen zur Regelung der Binnenschiffahrt behandelt. Es ist erfreulich, daß technische und verwaltungsmäßige Belange hier zu gleichen Teilen bearbeitet sind.

Das Werk ist durch ausführliche Zahlentafeln, Lagepläne und Konstruktionszeichnungen reichhaltig ausgestattet. Jeder, der mit Binnenschiffahrtsfragen zu tun hat, wird es als Nachschlagewerk immer wieder gern zur Hand nehmen. Agatz, Berlin.

Brix, I., H. Heyd u. E. Gerlach: Die Wasserversorgung. Band I: Grundlagen der Wasserversorgung. 64 Abb. 151 S. Gr. 8°. Preis geh. RM 8,—. Band II: Berechnung, Bau und Betrieb der Wasserwerke. 46 Abb. 159 S. 62 Zahlentafeln. Preis geh. RM 8,—. München und Berlin: R. Oldenbourg 1936. Beide Bände in Ganzleinen RM 18,50.

Auch wenn man sich mit dem Standpunkt der Verfasser in bezug auf Plan und Ausführung dieses Buches nicht unbedingt identifiziert, begrüßt man es doch dankbar, daß der rührige Verlag neben andere von ihm herausgebrachte Schriften über die Wasserversorgung (Biel, Bieske, Brinkhaus, Groß u. a.) nun dieses gut ausgestattete Werk stellt. Die Verfasser betonen ausdrücklich, daß ihr Werk kein Handbuch, sondern ein Leitfaden, ein Lehr- und Lernbuch sein will. Bei dem knappen Rahmen konnten freilich viele Einsichten nur in andeutender Weise, ohne nähere Begründung zur Sprache kommen. Insofern muß man die Bedeutung des Werkes als Lehr- und Lernbuch einschränken, wenn auch zahlreiche

Hinweise auf das Schrifttum ein weiteres Vertiefen erleichtern. Leider ist die Trennung in einen mehr wissenschaftlichen (Band I) und einen mehr praktischen Teil (Band II) die Ursache von Wiederholungen, von störenden, weil nicht immer fehlerfreien Hinweisen auf spätere Abschnitte und des Mangels an Geschlossenheit der Darstellung bei einzelnen Kapiteln. Auch zeigt dieses Buch wieder einmal, wie sehr die deutsche hydrologische Wissenschaft immer noch der einheitlichen und klaren Begriffsbestimmung ermangelt (vgl. z. B. die nebeneinander verwendeten Begriffe „Grundwasser“ und „Quellwasser“, Band I, S. 27 und Band II, S. 31 und 34, während das Quellwasser in Band I, S. 46 sogar unter das Oberflächenwasser gerechnet wird) und wie dringend hier Abhilfe nötig ist. Eine genauere und systematischere Ausführung hätte man vor allem dem Abschnitt V, Band I (Wasseraufbereitung) gewünscht, wo es ein wesentliches Bedürfnis gewesen wäre, im Trübel der raschen Fortschritte der letzten Jahre ein festes Gefüge zu erhalten.

Trotz dieser für eine Neuauflage vorgebrachten Wünsche ist der eigentliche Wert des Werkes als ergebiger Leitfaden doch nicht gemindert. Bei dem verfügbaren knappen Raum ist die Menge der sicheren Auskünfte und Erfahrungswerte über Wasserbeschaffenheit und -verbrauch, Brunnenausführungen, Rohrnetze, Hausanschlüsse, Speicheranlagen, von Formeln und Tafeln über Kostenberechnungen u. a. m. erstaunlich groß. In zutreffender Weise nehmen die Verfasser Stellung zu den beiden wichtigsten Hilfsmitteln des wissenschaftlich arbeitenden Ingenieurs: der Rechnung und dem Versuch. Sie bezeichnen die Rechnung als den billigsten Versuch; ja man kann sogar sagen, daß nicht selten Mißbrauch mit dem Versuch getrieben wird, um das Denken zu sparen. Demgemäß enthält das Werk mannigfache Rechenhilfsmittel. Im ganzen und als Summe gesehen kommt das Buch einem Bedürfnis entgegen und wird seinen Leserkreis sicher finden, weil es in anschaulicher, zuverlässiger und vielfach neuartiger Weise die Verbindung mit dem praktischen Leben herstellt. Marquardt, München.

Sportstählern gesehen. Stahl — überall — Schriftenreihe, 9. Jg. Heft 4, 1936. Mit 40 Abb. Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf-Stahlhof. 32 S. DIN A 5. Wird kostenlos abgegeben.

Aus Anlaß der Olympischen Spiele erschien in der Schriftenreihe „Stahl überall“ ein Heft „Sportstählern gesehen“, das einen Überblick über ein besonders interessierendes Anwendungsgebiet des deutschen Werkstoffes Stahl gibt. Das gut gelungene Heft ist geeignet zum Nachdenken anzuregen; allen Sportfreunden wird es eine Freude sein, dieses Heft zu lesen. Schleicher, Hannover.

PATENTBERICHTE.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 42 vom 15. Oktober 1936 und von demselben Tage an im Reichspatentamt ausgelegt.

- Kl. 19 c, Gr. 6/10. N 38 593. Neue Baugesellschaft Wayß & Freitag A.-G., Frankfurt a. M. Bleibende Fugeneinlage aus Formblech, insbesondere für Betonstraßendecken. 11. IX. 35.
- Kl. 19 e, Gr. 11/36. L 87 088. Albert Louche, Ermont, Frankreich; Vertr.: J. Apitz, F. Reinhold u. Dipl.-Ing. H. Sauerland, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Verteilen von Teer und ähnlichen Straßenbaustoffen. 19. XI. 34. Frankreich 3. XI. 34.
- Kl. 19 f, Gr. 1. D 69 530. Deutsche Tunnel-Bau-Ges. Sänger & Lanninger, Baden-Baden. Gleitschablone zur Anlage von Wasserrillen hinter Tunnelwiderlagern. 14. I. 35.
- Kl. 19 f, Gr. 1. H 137 202. Deutscher Stahlamellenbau Hoffmann & Co., Köln. Vortriebsdiele aus Metall für Stollen, Kanäle, Tunnels usw. 17. VIII. 33.
- Kl. 37 c, Gr. 1/01. L 81 560. Carl Ludowici K. a. A., Jockgrim, Pfalz. Flachdachfalzziegel. 4. VII. 32.
- Kl. 39 a, Gr. 17/03. C 49 917. Chemische Forschungsgesellschaft m. b. H., München. Drahtglasersatz. 20. XI. 34.
- Kl. 42 c, Gr. 9/01. V 31 979. Viasphalte Société Anonyme, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren

- und Vorrichtung zur Feststellung und Aufzeichnung des Profils einer Straße oder eines Weges. 6. VII. 35. Frankreich 26. IX. 34.
- Kl. 42 c, Gr. 10/01. Z 22 518. Fa. Carl Zeiss, Jena. Für stereophotogrammetrische Aufnahmen bestimmte Doppelkamera. 3. VI. 35.
- Kl. 68 e, Gr. 3. V 31 855. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G., Luxemburg; Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin-Schöneberg. Panzerplatte für Geldschränke, Tresorkammern u. dgl. 12. III. 35.
- Kl. 80 a, Gr. 46. T 44 604. Clemens Tietmann, Köln-Braunsfeld, und Deutsche Asbestonwerke Akt.-Ges., Köln. Verfahren zum Herstellen von Eisenbahnschwellen aus Beton. 5. XI. 34.
- Kl. 80 a, Gr. 48/01. T 44 674. Clemens Tietmann, Köln-Braunsfeld, und Deutsche Asbestonwerke Akt.-Ges., Köln. Formrahmen zum Herstellen von Eisenbahnschwellen aus Beton. 29. XI. 34.
- Kl. 80 b, Gr. 1/02. Sch 106 822. Dr. W. Schumacher, Potsdam. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für mineralische Stoffe. 13. IV. 35.
- Kl. 80 b, Gr. 1/08. D 70 141. Duisburger Kupferhütte, Duisburg-Hochfeld. Verfahren zur Herstellung von Leichtsteinen aus Hochofenbims. 13. IV. 35.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 131 828. Mitteldutsche Stahlwerke A.-G., Riesa, und Hallesche Pfännerschaft, Abtlg. der Mansfeld A.-G. für

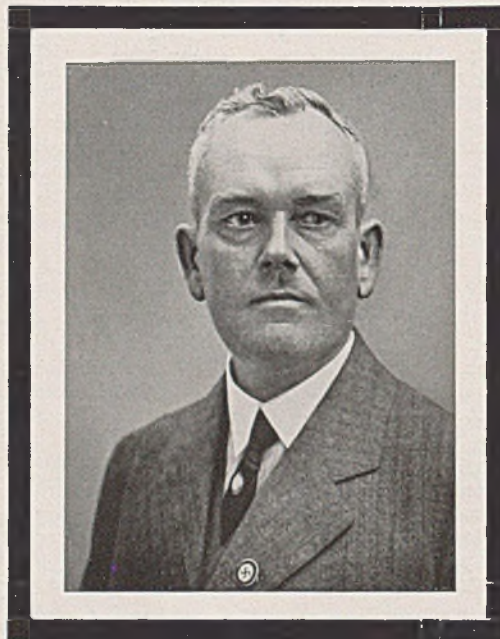
- Bergbau und Hüttenbetrieb, Halle a. S. Förderbrücke mit zwei einander gegenüberliegenden, heb- und senkbaren Auslegern. 12. VIII. 35.
- Kl. 81 c, Gr. 128. M 129 198. Menck & Hambrock G. m. b. H., Maschinenfabrik, Altona-Hamburg. Einrichtung zum Einebnen des Entladeguts von Förderwagen mit Bodenklappen; Zus. z. Pat. 633 136. 14. XI. 34.
- Kl. 84 d, Gr. 1/03. A 74 328. Mitteldutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Riesa. Bagger mit einem das Grabgerät am freien Ende tragenden und gegen den Baggerstoß verschiebbaren Förderbandausleger. 15. X. 34.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 129 343. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Aus einzelnen Teilen zusammengesetzte Kettenschake für die Eimerkette von Trockenbaggern. 1. XII. 34.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 129 664. Heinrich Müller, Siegen i. W. Baggerkette mit zwischen zwei Eimern angeordneten, hinten offenen und mit den vorangehenden Kettengliedern durch Zugstangen gelenkig verbundenen Vorschneidern. 4. I. 35.
- Kl. 85 c, Gr. 6/01. B 161 716. Bamag-Meguin-Akt.-Ges., Berlin. Schwimmschlammraumvorrichtung in rechteckigen Klärbecken. 21. VII. 33.
- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 43 vom 22. Oktober 1936 und von demselben Tage an im Reichspatentamt ausgelegt.
- Kl. 5 a Gr. 24/30. H 146 195. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf. Doppelkernrohr für Erdbohrungen; Zus. z. Pat. 618 444. 11. I. 36.
- Kl. 5 c, Gr. 9/10. P 71 465. Peter Peters, Palenberg, Bez. Aachen. Zwischen den bogenförmigen Ausbauteilen eines offenen oder geschlossenen Grubenausbaus unter Verwendung der Verbindungseisen nach Patent 621 708 angeordnetes nachgiebiges Zwischenstück; Zus. z. Pat. 621 708. 26. VI. 35.
- Kl. 5 c, Gr. 9/10. T 43 842. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Nachgiebiger eiserner Grubenausbau. 17. VI. 32.
- Kl. 19 a, Gr. 5. R 90 374. Adam Rambacher, München. Eisenbahnoberbau unter Verwendung von Querschwellen, bestehend aus zwei durch eine eiserne Spurstange verbundenen Einzeltraggliedern aus Holz. 12. IV. 34.
- Kl. 19 a, Gr. 11. L 87 919. Carl Löbl, Gauting bei München. Schienenbefestigung zwischen Rippen der Unterlage mittels in Durchbrüchen der Rippen abgestützter Klemmplatten. 24. VIII. 32.
- Kl. 19 c, Gr. 6/20. B 164 406. Carl Billand, Kaiserslautern, Rhpf. Bewehrung für Straßendecken aus aneinandergereihten eisernen Rosten. 23. II. 34.
- Kl. 19 c, Gr. 9/10. K 130 149. Mecco-Brennkraft-Maschinen G. m. b. H., Frankfurt a. M. Brennkraftmaschine für Straßenbauzwecke. 16. V. 33.
- Kl. 20 i, Gr. 31. F 79 200. Josef Fryba, Prag; Vertr.: R. Linde, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Schienenkontaktkontaktapparat für Eisenbahnsicherungszwecke. 11. IV. 35. Tschechoslowakische Republik 4. VIII. 34.
- Kl. 20 k, Gr. 9/01. S 117 378. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrdrabt aus zweierlei Metall. 4. III. 35.
- Kl. 37 a, Gr. 4. J 50 144. Therese Junkers, geb. Bennhold, Gauting bei München. Hohle Gebäudewand, Decke, Dach u. dgl. mit im Wandhohlraum angeordneten metallenen Stützgliedern und beiderseits daran befestigten Blechtafeln. 13. VII. 34.
- Kl. 40 d, Gr. 1/10. F 78 733. Dr. Hermann Fecht, Bad Lippspringe i. W. Verfahren zur Verbesserung von Schweißverbindungen. 22. I. 35.
- Kl. 84 d, Gr. 1/03. L 88 925. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft. Lübeck. Lösbare Verbindungen für die Baggereimer von Schaufelradbaggern. 5. X. 35.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 123 994. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Dreipunktförmig abgestütztes Fahrgestell für Bagger, Absetzer, Krane und ähnliche schwere Geräte. 27. V. 33.
- Kl. 84 d, Gr. 3. D 65 689. Dipl.-Ing. Heinrich Duensing, Blankenese, Elbe. Tiefloffbagger. 8. IV. 33.

PERSONALNACHRICHTEN.

Wilhelm Petry zum Gedenken.

Am Tage der Eröffnung des 2. Internationalen Kongresses für Brücken- und Hochbau in Berlin traf uns die Kunde von dem völlig unerwarteten Ableben des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes des Deutschen Beton-Vereins, Dr.-Ing. Wilhelm Petry. Vor diesem Kongreß, der ihn als Generalberichterstatler und Mitglied des Deutschen Organisationsausschusses außergewöhnlich beanspruchte, sollte ein Erholungsurlaub ihn stärken. Ein Herzschlag machte seinem arbeitsvollen und reich gesegneten Leben ein Ende. An seiner Bahre sprachen am 1. Oktober zunächst sein durch gemeinsames Schaffen eng verbundener Freund, der Vorsitzende des Deutschen Beton-Vereins, Dr. Alfred Hüser, sodann Ministerialrat Dr. Ellerbeck, der Vorsitzende des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, dessen nahezu unentbehrlicher Berater Petry seit Jahrzehnten war, ferner Professor Dr. Rohn, der Präsident der Internationalen Vereinigung für Brücken- und Hochbau, deren Vorstand Petry seit Anbeginn angehörte, und der Unterzeichnete im Namen der technischen Wissenschaft und der Materialprüfungsämter. Diese Anteilnahme ist ein Beweis für die hohe Wertschätzung und Verehrung, die dem Verbliebenen als Mensch und als Fachgenossen entgegengebracht wurde.

Geboren am 3. Juni 1883 in Darmstadt, studierte er an der Techn. Hochschule daselbst und wurde 1909 Regierungsbaumeister bei der Hessischen Straßen- und Wasserbauverwaltung. Am 1. Januar 1919 gewann ihn Alfred Hüser als Geschäftsführer des Deutschen Beton-Vereins. Diese vielseitige und verantwortungsvolle Tätigkeit wurde seine Lebensaufgabe, der er auch dann treu blieb, als er vor Jahren einen ehrenvollen Ruf auf den Lehrstuhl einer deutschen technischen Hochschule erhielt. Seine Dissertation an der Darmstädter Hochschule 1913 behandelte „Die Zugbeanspruchung des Eisens im Eisenbeton bei auf Biegung beanspruchten Balken“. Am Weltkrieg nahm er von 1915 bis 1918 als Frontkämpfer teil. Im Jahre 1923 wurde er geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Beton-Vereins und sodann Mitglied des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, Mitglied der Arbeitsgruppe „Betonstraßen“ der Forschungsgesellschaft für Straßenwesen, Mitglied des Decken-Beirates der Reichsautobahn und Vorstandsmitglied der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau. Er war auch mehr als ein Jahrzehnt Mitherausgeber des „Bauingenieurs“.



Von seinen Veröffentlichungen seien außer zahlreichen Zeitschriften-Aufsätzen besonders genannt:

Betonwerkstein und künstlerische Behandlung des Betons (1913),
Der Beton- und Eisenbetonbau 1898 bis 1923 (Festschrift zum 25jährigen Bestehen des D.B.V.),

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Heft 50 „Prüfung von Balken und Würfeln zu Kontrollversuchen“ (1922),

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Heft 59 „Abbrucharbeiten am Feuerwehrturm der Gesolei 1926 Düsseldorf“ (1928),

„Betonstraßen“, Sammlung Göschen (1927),

„Die Baukontrolle im Eisenbetonbau“ Verlag Wittwer, Stuttgart (1928).

Durch seine unermüdlige, gründliche und tatkräftige Art hat Petry die Entwicklung des deutschen Beton- und Eisenbetonbaues in den beiden letzten Jahrzehnten stark beeinflußt, wofür ihm der aufrichtige Dank der Fachwelt sicher ist. Während der Besatzungszeit hat er sich in Vertretung des Bürgermeisters von Oberkassel-Siegkreis als aufrechter deutscher Mann erwiesen. In seinen Musestunden fand er an der Orgel und am Klavier als feinsinniger Musiker Sammlung und Erholung.

Neben Alfred Hüser, der die Tradition seines Vaters, des Begründers des Deutschen Beton-Vereins, und Eugen Dyckerhoffs tatkräftig und treu wahrte, ist es vor allem Wilhelm Petry zu danken, daß der Deutsche Beton-Verein trotz der Stürme der Zeiten das geblieben ist, was er seit Jahrzehnten war, nämlich der technisch-wissenschaftliche Mittelpunkt auf dem Gebiete des Betons, des Eisenbetons und des Tiefbaues nicht nur im Deutschen Reich, sondern soweit die deutsche Zunge klingt. Die Hauptversammlungen des Beton-Vereins

führten die Fachgenossen von Skandinavien bis Österreich in der Reichshauptstadt zusammen, so daß die hier gegebenen Anregungen und die Vorträge, besonders der heranwachsenden, jungen Generation, sich in ganz Mitteleuropa auswirken konnten. Wir können das Erbe Wilhelm Petrys am besten wahren, wenn wir dafür sorgen, daß der Beton-Verein das bleibt, was er seither war, der wirtschaftlich unabhängige, technisch-wissenschaftliche Mittelpunkt des deutschen Eisenbetonbaues.

W. Gehler.