

DIE BAUTECHNIK

11. Jahrgang

BERLIN, 3. Februar 1933

Heft 5

Die neuen Ostseefischereihäfen in Kolberg und Rügenwaldermünde.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Regierungsbaurat von Zychlinski, Kolberg.

Um die Notwendigkeit und die Bedeutung der beiden in den letzten Jahren vom Preußischen Staat in den Ostseehäfen Kolberg und Rügenwaldermünde erbauten Fischereihäfen im Rahmen der Seefischerei Preußens und insbesondere Ostpommerns erkennen zu können, soll vorweg kurz auf den Umfang der Preußischen See- und Küstenfischerei im allgemeinen und auf die Entwicklung und Bedeutung der See- und Küstenfischerei Ostpommerns im besonderen eingegangen werden.

Geschichte auch schon die Fischerei an der Küste der Ostsee erwähnt. Wir sehen, wie wechselvoll zu allen Zeiten das Geschick der Fischereibevölkerung mit den sonstigen geschichtlichen Ereignissen in Kriegs- und Friedenszeiten verbunden war, wie aber auch im Laufe der Zeiten gute und schlechte Fangperioden abwechselten, Wohlstand und wiederum Armut bringend.

In den Jahren um 1000 n. Chr., also zur Zeit der Gründung des

Tabelle 1.

1 Oberfischmeister- bezirk	2 Zahl der Fischer	3 4 5 6 7 8 Zahl der Fischereifahrzeuge						9 10 S u m m e Spalte 3 bis 8		11 B e m e r k u n g e n
		gedeckte		halbgedeckte		ungedekkte (offene)		mit	ohne	
		mit Motor	ohne Motor	mit Motor	ohne Motor	mit Motor	ohne Motor			
A. Altona*)	2 784	348	30	93	108	156	880	597**)	1 018	*) umfaßt die sieben Aufsichtsbezirke Leer, Brake, Wesermünde, Helgoland, Altona, Glückstadt, Büsum. **) außerdem drei Fischhandelsfahrzeuge mit Motor. ***) jetzt Kolberg, umfaßt Ostpommern (Regierungsbezirk Köslin) = rd. 187 km Ostseeküste. †) außerdem 170 Fischhandelsfahrzeuge mit Motor, 278 dsgl. ohne Motor.
Nordseegebiet für sich.										
B. a) Kiel	2 057	166	1	171	15	57	1 215	394	1 231	
b) Stralsund	1 932	48	1	26	252	30	1 092	104	1 345	
c) Swinemünde	5 177	129	65	23	59	188	2 667	340	2 791	
d) Stolpmünde***))	1 285	240	—	2	—	15	297	257	297	
e) Pillau	1 644	53	21	—	133	15	1 015	68	1 169	
f) Labiau	1 622	—	—	—	—	2	1 035	2	1 035	
Ostseegebiet	13 717	636	88	222	459	307	7 321	1 165 †)	7 868 †)	
dazu										
Nordseegebiet.	2 784	348	30	93	108	156	880	597	1 018	
Gesamtsumme	16 501	984	118	315	567	463	8 201	1 762	8 886	
								10 648		
gegen 1895	18 366							gegen 1895: 11 427		
weniger	1 865							weniger: 779		

Tabelle 1, auszugsweise der „Statistik über die See- und Küstenfischerei in Preußen nach dem Stande vom 1. April 1928“ entnommen, die in den vom Preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten herausgegebenen fischereistatistischen Veröffentlichungen (1929) enthalten ist, gibt zunächst einen Überblick über den Umfang der Preußischen See- und Küstenfischerei in der Ostsee im Vergleich zur Preußischen Nordseefischerei, und zwar unter Zugrundelegung der Zahl der Fischer und der Fischereifahrzeuge im Preußischen Ost- und Nordseegebiet (einschl. Bodden, Haffe, Förde usw.). Unberücksichtigt läßt diese Statistik die von der Nordseeküste aus betriebene Dampfhochseefischerei und große Heringsfischerei; kommen diese beiden Hochseefischereibetriebsarten auf der Ostsee doch überhaupt nicht in Frage. In Verblindung mit den weiter folgenden Zahlen für Ostpommern läßt Tabelle 1 auch die große wirtschaftliche Bedeutung der Preußischen Ostseefischerei erkennen.

Im Rahmen dieses Aufsatzes interessiert besonders die Seefischerei im Oberfischmeisterbezirk Kolberg (bis 1931 Stolpmünde), also die ostpommersche (hinterpommersche) Ostseefischerei; sie umfaßt die Ostseeküste des Regierungsbezirks Köslin von der polnischen Grenze bis Kolberger Deep (rd. 11 km westlich Kolberg), mithin eine Küstenlänge von rd. 187 km.

Wenn zunächst kurz auf die geschichtliche Entwicklung der ostpommerschen See- und Küstenfischerei eingegangen wird, so geschieht dies in Anlehnung an die hierzu veröffentlichten Arbeiten des Oberfischmeisters Dr. Marquard¹⁾, Kolberg (früher Stolpmünde.) Danach wird in den ältesten Überlieferungen und Abhandlungen der pommerschen

Bistums Kolberg, wird schon der Handel mit getrockneten Fischen, namentlich Heringen, nach Polen erwähnt. Auch im weiteren Verlaufe des 11. Jahrhunderts wird über Handel mit Fischen aus dem westlichen Gebiet Ostpommerns nach Polen berichtet. Der Fang wurde mit sog. „Sniggen“, das sind offene Boote für Ruder und Segel von etwa 5 bis 6 m Länge, ähnlich den heutigen kleineren Strandfischerbooten, zumeist in der Nähe der Küste, aber z. T. auch schon, z. B. von Kolberg aus, bis Rügen ausgeübt. Der Handel erstreckte sich in Einzelfällen sogar bis Schweden.

Im 13. Jahrhundert konnten die Küstenorte die Ostseefischerei nur auf Grund besonderer Verleihungen betreiben. So erweiterte Herzog Bogislaw IV. von Pommern durch die lateinische Urkunde vom 25. April 1286 den Kolbergern das Fangrecht bis zur Swine.

Mit dem Aufblühen des Handels in der Mitte des 14. Jahrhunderts ist auch ein bedeutendes Aufblühen der Fischerei an der ganzen ostpommerschen Küste, namentlich zwischen Rügenwaldermünde bis westlich über Kolberg hinaus, das zu jener Zeit bereits Mitglied der Hansa war, zu verzeichnen. Es begann die auch für das Aufblühen Ostpommerns bedeutsame Zeit der großen Heringsfischerei. Im Frieden mit dem geschlagenen Dänenkönig Waldemar Atterdag von Stralsund (24. Mai 1370) erhielten die Hansastädte, darunter auch Kolberg, besondere Rechte hinsichtlich des Fischfanges an der Schonen-Küste im Sund. Kolberg als Vorort der ostpommerschen Küstenstädte in der Hansa vermochte bald seine Rechte an der Schonenküste durch Erwerb einer sog. „Vitte“ (das ist ein größeres Gebiet als Fischereilager, wo die Fänge angelandet, gesalzen und für den Transport nach Pommern verpackt wurden) zu erweitern und zu festigen; es blieb bis zum Ende des 16. Jahrhunderts im Besitze dieser Vitte, die auch eigene Gerichtsbarkeit, Schutz- und Zollfreiheit umfaßte. Auch Stolp und Rügenwalde erwarben solche Vitten.

Als Fischereifahrzeuge werden in jener Zeit neben den Sniggen namentlich für den Fang und Transport auf hoher See noch „Quasen“ (Quatzen) und „Schuten“ genannt. Die Quasen waren etwa 14 bis 18 m lang; sie hatten einen Mast mit einer Art Kuttertakelung.

¹⁾ a) „Die Entwicklung der ostpommerschen Seefischereifahrzeuge“ in den Mitteilungen des Deutschen Seefischer-Vereins 1930, Bd. XXXVI, Nr. 6. b) „Die See- und Küstenfischerei“, Sonderdruck aus „Hinterpommern, Wirtschafts- und Kulturaufgaben eines Grenzbezirkes“. Herausgegeben von C. Cronau, Regierungspräsident in Köslin. Stettin 1929, Verlag von M. Bauchwitz.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts blieb der Hering plötzlich aus, womit auch die unter den veränderten Fangergebnissen nicht mehr lohnende Schonenfischerei Ostpommerns aufhörte. Die bedeutsamen Fischereiflotten verfielen. Die alte, bedeutungslos gewordene Strandfischerei mit ihren kleinen offenen und flachen Strandbooten lebte wieder auf; sie blieb bis zum Ende des 19. Jahrhunderts an der ganzen ostpommerschen Küste mit wenigen Ausnahmen vorherrschend. Lediglich einzelne Quatzen hatten sich bis in die Neuzeit hinein gehalten.

Eine neue Entwicklung bahnt sich erst seit Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit dem Einsetzen der Wirksamkeit des Deutschen Fischerei-Vereins und seiner später zum Deutschen Seefischerei-Verein entwickelten Sektion für Seefischerei an. Unter Vermittlung von Reichsdarlehen wirkte der Deutsche Seefischerei-Verein auf eine Verbesserung der Fischereiflotten hin. Es wurden zunächst eine Reihe zum Teil noch heute in Betrieb befindlicher Kutter (Abb. 1) in erprobter dänischer Bauweise von Bootsbauern auf Bornholm bezogen, bis nach und nach die pommerschen Bootsbauer in Cammin, Wollin, Kolberg, Rügenwaldermünde, Stolpmünde u. a. in die Lage versetzt waren, seetüchtige Kutter selbst zu bauen.



Abb. 1. Kutter Kolberg Nr. 80, 8 m lang, 2,85 m breit, 1,25 m Tiefgang, Motor ursprünglich 4 PS, jetzt 12 bis 15 PS. Gebaut nach 1890 auf Bornholm. Im Hintergrunde die neue Tankanlage der Fischverwertungsgenossenschaft.

Die Kuttertypen aus den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und später hatten eine Länge von 9 bis 11 m und eine Breite von 3,5 bis 4 m. Besonderer Wert wurde auf eine solide Bauweise gelegt, nicht nur um die Boote seetüchtiger zu machen, sondern auch um eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber den Erschütterungen durch die Motoren zu erzielen, deren Einführung in die Fischereiflotten begann.

Die gedeckte Bauweise der Kutter mit ihren von den Kojen der Fischer getrennten Lagerräumen brachte aber auch eine Verbesserung der Qualität der Fische, die bisher in den offenen Booten besonders in der warmen Jahreszeit allen schädigenden Einflüssen ausgesetzt waren; die Fischer waren ja vielfach im Boote mit ihren Stiefeln sogar auf den Fischen hin und hergegangen.

Die Einführung der größeren Schiffstypen war an das Vorhandensein von Häfen gebunden. Die ostpommersche Küste erstreckt sich aber im allgemeinen in glatter Strandlinie, ungeschützt gegen die anbrausenden Wogen. So entwickeln sich auch nur die Fischereiflotten in den wenigen den großen Booten Schutz gewährenden Häfen, also in den Handelshäfen Kolberg, Rügenwaldermünde, Stolpmünde und in dem Fischereihafen Leba. In Kolberg war im Jahre 1894 ein besonderer Fischerbootshafen für die Aufnahme von 30 Hochseekuttern und 70 offenen Fischerbooten in Anbetracht der 1893 schon vorhandenen 86 Fischereifahrzeuge erbaut worden.

Die Einführung der größeren Schiffstypen war an das Vorhandensein von Häfen gebunden. Die ostpommersche Küste erstreckt sich aber im allgemeinen in glatter Strandlinie, ungeschützt gegen die anbrausenden Wogen. So entwickeln sich auch nur die Fischereiflotten in den wenigen den großen Booten Schutz gewährenden Häfen, also in den Handelshäfen Kolberg, Rügenwaldermünde, Stolpmünde und in dem Fischereihafen Leba. In Kolberg war im Jahre 1894 ein besonderer Fischerbootshafen für die Aufnahme von 30 Hochseekuttern und 70 offenen Fischerbooten in Anbetracht der 1893 schon vorhandenen 86 Fischereifahrzeuge erbaut worden.

Tabelle 2.

Jahr	Anzahl der Hochseekutter					Offene Strandboote, Küste und Häfen
	in Kolberg	in Rügenwaldermünde	in Stolpmünde	in Leba	Zusammen	
1893	26	19	20	20	85	—
1895	24	29	29	23	105	569
1900	33	29	31	55	148	488
1905	37	24	26	35	122	473
1910	36 (16)	33 (8)	34 (7)	17 (1)	120 (32)	472
1915	50	38	49	20	157	456
1918	48	32	48	30	158	456
1919	66	38	56	36	196	444
1920	66	40	65	45	216	445 (1)
1923	76 (60)	38 (38)	62 (56)	54 (54)	230 (208)	344 (4)
1926	76 (76)	49 (49)	64 (64)	53 (53)	239 (239)	295 (7)
1928	74 (74)	51 (51)	62 (62)	53 (53)	240 (240)	314 (15)
1930	69 (69)	45 (45)	54 (54)	52 (52)	220 (220)	274 (15)
1931	71 (71)	53 (53)	52 (52)	49 (49)	225 (225)	279 (16)
1932	72 (72)	52 (52)	49 (49)	48 (48)	221 (221)	304 (30)

Die Entwicklung wurde durch den Weltkrieg unterbrochen. Aber bald nach dem Kriege setzt eine neue Entwicklung ein. Sie führt bis zum Jahre 1926 zu einer vollständigen Motorisierung der großen Fischereiflotten der vier ostpommerschen Häfen. Tabelle 1 lehrt, daß in dieser Hinsicht der Oberfischmeisterbezirk Stolpmünde (jetzt Kolberg) nach dem Stande vom 1. April 1928 an der Spitze aller Fischereiflotten der übrigen Oberfischmeisterbezirke der preußischen Ostseeküste steht.

Die Entwicklung der ostpommerschen Fischereifahrzeuge in der Zeit von 1893 bis 1932 zeigt Tabelle 2. Darin geben die eingeklammerten Zahlen zugleich die motorisierten Fahrzeuge. Die Tabelle läßt auch die überragende Bedeutung der vier Flotten von Kolberg, Rügenwaldermünde, Stolpmünde und Leba gegenüber den Fischereifahrzeugen an der offenen Küste Ostpommerns erkennen.

Nach Tabelle 3 hat sich ferner die Zahl der Fischer von 1895 bis 1932 in den vier Häfen fast verdreifacht und einschl. der Strandfischer fast verdoppelt.

Tabelle 3.

Anzahl der Fischer im Regierungsbezirk Köslin von 1885 bis 1932.

Jahr	1895	1910	1915	1920	1925	1926	1927	1928	1932
Kolberg . . .	60	95	86	192	195	210	210	210	234
Rügenwaldermünde . . .	68	86	73	151	120	146	146	151	154
Stolpmünde . . .	64	65	58	149	155	162	161	160	172
Leba	48	45	54	110	140	138	137	137	142
Zusammen	240	293	271	602	610	656	654	658	702
Stranddörfer . .	520	612	441	678	630	614	612	627	662
Gesamtzahl	760	905	712	1280	1240	1270	1266	1285	1364

Dieses Anwachsen der ostpommerschen Fischereiflotte und die gegenüber früher immer stärker betriebene Fischerei (vgl. Tabelle 4) zeitigte bald einen beträchtlichen Rückgang in den Fangerträgen aus den heimischen Fanggründen (vgl. Tabelle 5); daraus entstand ein dringendes Bedürfnis, die Seefischerei immer weiter seewärts vorzutragen.

Tabelle 4.

Übersicht über das Anwachsen der Jahreserträge (gerechnet vom 1. IV. bis 31. III).

Jahrgang	Kilogramm	RM
1913 bis 1914	2 228 597	608 095
1923 " 1924	3 797 037	807 130
1924 " 1925	4 272 155	1 339 128
1925 " 1926	5 226 292	1 469 002
1926 " 1927	6 217 205	1 586 575
1927 " 1928	6 028 996	1 838 675
1928 " 1929	3 351 431	1 299 715
1929 " 1930	5 025 008	1 780 411
1930 " 1931	5 995 392	1 623 377
1931 " 1932	8 181 505	2 053 545

Tabelle 5.

Gesamtjahreserträge der Küstenfischerei

1914	1 253 500 kg
1921	756 051 "
1922	469 650 "
1923	227 900 "
1924	318 850 "
1925	268 550 "
1926	327 375 "
1927	324 430 "
1928 bis 1929	165 428 "
1929 " 1930	205 929 "
1930 " 1931	152 148 "
1931 " 1932	287 817 "



Abb. 2. Hochseekutter „Columbia“ (Rüg Nr. 38), 15,30 m lang, 5,30 m breit, 2,10 m Tiefgang, 68-PS-Benz-Diesel-Motor. Gebaut 1931 in Rügenwalde.

So dehnt sich heute das Fanggebiet für Ostpommern bis nordöstlich von Bornholm und zur Lachszeit bis in Höhe von Pillau aus. Da zum Teil die weitabgelegenen Fanggründe namentlich in den unfreundlichsten Jahreszeiten aufgesucht werden müssen, wuchs das Bedürfnis nach besonders leistungsfähigen und seetüchtigen Hochseekuttern; ihre

Abmessungen und die Stärke der Motoren nahmen immer mehr zu. Wurden anfangs der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Kutter 9 bis 11 m lang und 3,5 bis 4 m breit gebaut, von 1924 ab 11 bis 14 m lang und 4 bis 5,5 m breit, so sehen wir etwa ab 1926 Kutter von 14 m, 14,5 m, 15 m, 16 m und sogar 17,8 m Länge, bei über 5 m Breite und mit 2,5 m Tiefgang vom Stapel laufen. Abb. 2 zeigt den 1931 in Rügenwalde erbauten und in Rügenwaldermünde in Betrieb genommenen Kutter „Columbia“ von 15,30 m Länge. Die stetig zunehmende Verstärkung der Motoren zeigen folgende Zahlen:

1910	1923	1926	1927	1928	1931	1932
PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
4 bis 8	4 bis 25	6 bis 60	6 bis 66	6 bis 70	6 bis 90	6 bis 90

Zur wirtschaftlichen Festigung der Fischerei entstanden schon vor dem Kriege Versicherungskassen für Fischereifahrzeuge, als Selbsthilfe der Fischer gegründet, so in Kolberg 1889, Rügenwaldermünde 1890, Stolpmünde 1891 und in Leba 1897; sie gehören dem Verbands sämtlicher gleichartiger Kassen in Pommern an und sind mit diesem dem Ostsee-Verband sowie dem Rückversicherungsverband (Reich) angeschlossen. Weiter entstanden in den vier Häfen Fischverwertungsgenossenschaften. 1931 trat zu diesen noch zwei weitere Genossenschaften, die Vereinigung von Räuchereibesitzern mit eigenen neuen und großen Kuttern, die Hochseefischerei und Fischversand „Ostsee“, e. G. m. b. H., Rügenwaldermünde sowie die Genossenschaft der vereinigten Fischindustriellen in Leba.

Die Genossenschaften verfügen über eigene moderne Räuchereien, außer in Leba auch über eigene Elsgewinnungsanlagen; sie befassen sich auch mit der Beschaffung der für den Betrieb der Fischerei notwendigen Bedarfsartikel. Insbesondere haben die Genossenschaften auch den Absatz der Fänge ihrer Mitglieder organisiert. Der Versand geschieht mit der Eisenbahn und zum Teil auch mit eigenen Kraftwagen. Kolbergs Frischware geht zum Teil nach Berlin, in der Hauptsache in Kraftwagen weit über Land, so bis Schneidemühl und Landsberg. Für Rügenwaldermünde sind neben Pommern im allgemeinen insbesondere Stettin und Berlin Hauptabnehmer, Räucherware geht nach Breslau, Lachs meist nach Süddeutschland. Stolpmünde setzt seine Fischware fast ausschließlich in Berlin ab, Lachs auch in Süddeutschland, kleine Mengen Frisch- und Räucherwaren in Pommern, besonders in Stolp. Das Hauptabsatzgebiet für Leba ist neben Pommern für die Frischware der Räuchereien Berlin, für die Fänge der Genossenschaftsfischer Frankfurt a. M., Süddeutschland, Oberschlesien, für Lachs auch Holland, Italien, Südfrankreich, Schweden. Flundern, Dorsche, Lachs und Schollen sind die wichtigsten Fische der ostpommerschen Fänge.

Insgesamt gibt es in Ostpommern 42 Räuchereien mit zusammen 253 Öfen. Ohne den Grundbesitz der Fischer ist in der ostpommerschen See- und Küstenfischerei ein Kapital von rd. 5 500 000 RM investiert, und zwar in den Fischereifahrzeugen rd. 2 000 000 RM, in dem Netzmaterial etwa 1 700 000 RM, in den Räuchereien 1 800 000 RM.

Die von der Natur nicht begünstigte Strandfischerei Ostpommerns hat sich bisher wenig entwickelt. Eine Genossenschaft bestand bisher nur in Vietzkerstrand, Kreis Schlawe; neuerdings haben sich die Strandfischer zum „Verband ostpommerscher Strandfischer“ zusammengeschlossen. Hier und dort sind einige Boote mit leichten Motoren ausgestattet worden. Eine größere Entwicklung ist mangels geeigneter Bootsliegemöglichkeiten an der offenen Küste kaum zu erwarten.

Die wirtschaftliche Lage der Fischer ist überhaupt keine allzu günstige. In dem starken zahlenmäßigen Aufschwunge der Fischerei in den vier Häfen Ostpommerns liegt ebenso die Schwäche, sinkt doch bei dem wachsenden Gesamtumsatz die Verdienstmöglichkeit für den Einzelnen, da die Preise für die Fänge in Wechselbeziehung zur Fanggröße und der Absatzmöglichkeit steht. Auch belastet der Zinsdienst des festgelegten Kapitals trotz zum Teil günstiger Reichsdarlehen erheblich die Wirtschaftlichkeit.

Mit Rücksicht auf die große Bedeutung der ostpommerschen Fischerei für die Volksernährung namentlich auch Ostdeutschlands haben Reich und Staat der ostpommerschen Fischerei ihre besondere Aufmerksam-

keit geldliche Unterstützung zuteil werden lassen. Besonders hat der Preußische Staat durch den ständigen Ausbau und die Unterhaltung der vier ostpommerschen Häfen die Weiterentwicklung der Fischerei gefördert, wenn nicht überhaupt ermöglicht. Eine wesentliche Stütze hat neuerdings die ostpommersche Seefischerei durch den infolge des starken Anwachsens und der Zunahme der Größe der Fischereifahrzeuge notwendig gewordenen Neubau der Fischereihäfen in Kolberg und Rügenwaldermünde erfahren. Auf Grund der Gesetze vom 6. Mai 1927 und vom 27. Oktober 1928 „über die Bereitstellung von weiteren Staatsmitteln zur Wiederinstandsetzung und Verbesserung staatlicher Hafenanlagen“ stellte der Preußische Staat als Eigentümer der Seehäfen Kolberg und Rügenwaldermünde die Mittel für den Neubau von zwei Fischereihäfen in diesen Seehäfen zur Verfügung. Die Bereitstellung knüpfte sich an die auch erfüllte Bedingung, daß sich hinsichtlich des Kolberger Fischereihafens die Stadt Kolberg zu einem Zuschuß von $\frac{1}{3}$ der Gesamtkosten, hinsichtlich des Rügenwaldermünder Fischereihafens die Provinz Pommern, der Kreis Schlawe und die Stadt Rügenwalde zu einem Zuschuß von zusammen 50% der vom Staate zur Verfügung gestellten Beträge verpflichtet. Somit standen für Kolberg 420 000 RM, für Rügenwaldermünde rd. 160 000 RM, zusammen 580 000 RM zur Verfügung, die auch benötigt wurden. Die nachträglich genehmigte elektrische Beleuchtung der beiden Häfen im Anschluß an vorhandene Ortsleitungen erforderte zusammen noch weitere 5000 RM.

Es soll nun auf die Hafenanlagen selbst kurz eingegangen werden.

a) Der Fischereihafen in Kolberg.

Mit dem Anwachsen der Kolberger Fischereiflotte erwies sich der 1894 erbaute Fischerbootshafen an der Ostseite der Persante südlich der an die Westmole der Kolberger Hafeneinfahrt anschließenden Düne (Heydeschance) mit seiner bei rd. 2 m Wassertiefe nur rd. 5200 m² um-

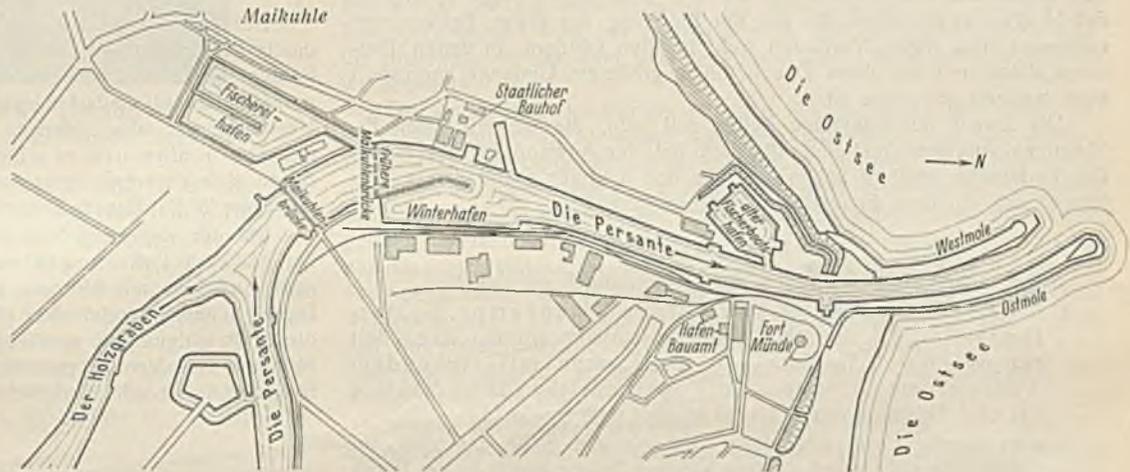


Abb. 3.

fassenden Wasserfläche allmählich als zu klein (Abb. 3). Der Hafen konnte nur noch einen Teil der Flotte aufnehmen, während eine größere Anzahl namentlich der größeren Kutter stets außerhalb des Bootshafens in der Persante verbleiben mußte, deren Ufer auf rd. 600 m Länge durch Boll-

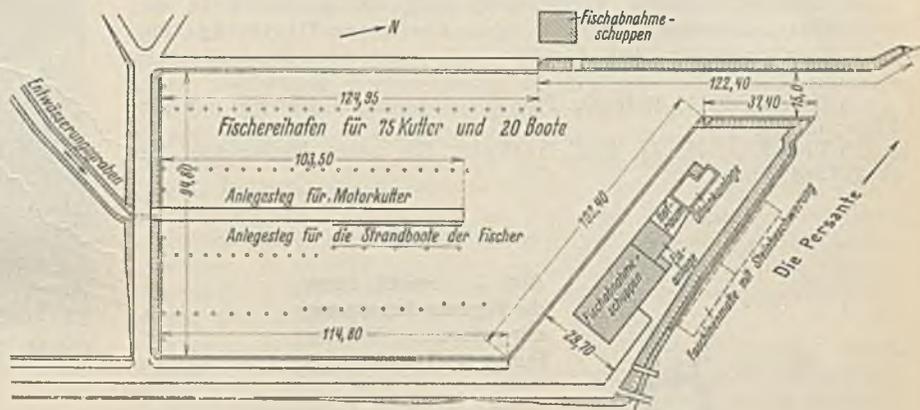


Abb. 4.

werke und Kaimauern als Handelshafen ausgebaut ist. Bei dem auch zunehmenden Handelsverkehr und dem beengten Fahrwasser gefährdeten sich Handelsschiffe und Fischereifahrzeuge gegenseitig mit der Zeit immer mehr. Es kam hinzu, daß der von der den alten Bootshafen westlich und nördlich begrenzenden hohen Düne wehende Sand in die Motoren der Kutter eindrang, so daß der Fischerbootshafen nach der Durchführung der Motorisierung der Fischkutter auch an sich nicht mehr den Erfordernissen

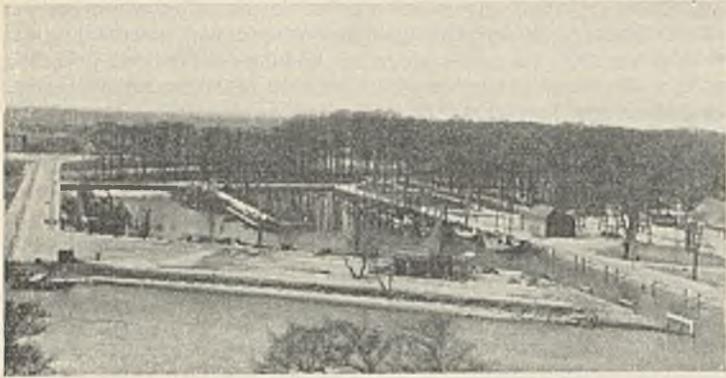


Abb. 5. Fischereihafen zu Kolberg. Gesamtansicht.

eines Liegehafens für eine neuzeitliche Fischereiflotte entsprach. So wurde der trotz der örtlichen Beengtheit zunächst entstandene Gedanke der Erweiterung des vorhandenen Hafenbeckens nicht weiter verfolgt. Man verfolgte vielmehr den Neubau eines zeitgemäßen Hafenbeckens an geeigneterer Stelle. Diese fand sich (vgl. Abb. 3) auf städtischem Gelände,

Alle Rechte vorbehalten.

Fortschritte des Pumpkretverfahrens.

Von Dipl.-Ing. Fritz Binswanger, Berlin-Grünwald.

Die Einführung des Betonpump-Verfahrens im Bauwesen ging außerordentlich schnell vor sich. Die großen Vorzüge des Verfahrens auf wirtschaftlichem und technischem Gebiete sind so ins Auge springend, daß in etwa zwei Jahren, die seit der Lieferung der ersten Betonpumpe verfließen sind, dieses Verfahren wohl in allen Ländern, in denen überhaupt Beton und vor allem Eisenbeton in größerem Umfange hergestellt wird, bekannt geworden ist.

Der Zweck der folgenden Zeilen soll sein, die wesentlichsten Erfahrungen zusammenzustellen, die sich bei der Anwendung des Pumpkret-Verfahrens ergeben haben und die den heutigen Stand dieses Verfahrens und der dazu benutzten Maschinen darstellen.

Maschine.

Bisher haben sich vier Typen von Betonpumpen entwickelt:

- Die erste, bekannteste ist die stehende Betonpumpe, System Giese-Hell¹⁾, die schon häufig beschrieben wurde. Es handelt sich bei dieser Maschine um eine Pumpe mit stehendem Zylinder und selbsttätigen Kugelventilen. Diese Maschine hat eine Leistung von 6 bis 10 m³/Std. und wurde in
- eine zweite Form mit einer Leistung von 2 bis 3 m³/Std. für Sonderfälle abgeändert. Diese kleinere Pumpe spielt in der Praxis keine Rolle.
- Dagegen hat sich eine neuere Form der stehenden, größeren Pumpe mit erweiterten Durchgangsquerschnitten und schwereren Kugelventilen als sehr zweckmäßig erwiesen, und der größte Teil der unter a) genannten Pumpen ist inzwischen auf diese Type umgewandelt worden.
- Eine vollkommene Veränderung stellt die inzwischen in die Praxis eingeführte Betonpumpe, Verfahren Giese, System Kooijman, dar (Abb. 1 u. 2).

¹⁾ B. u. E. 1931, Heft 20, Prof. Kleinlogel: Erfahrung mit der Betonpumpe.

²⁾ TIZ 1930, Nr. 22, Prof. Garbotz: Ein neues Fördermittel für plastischen Beton.

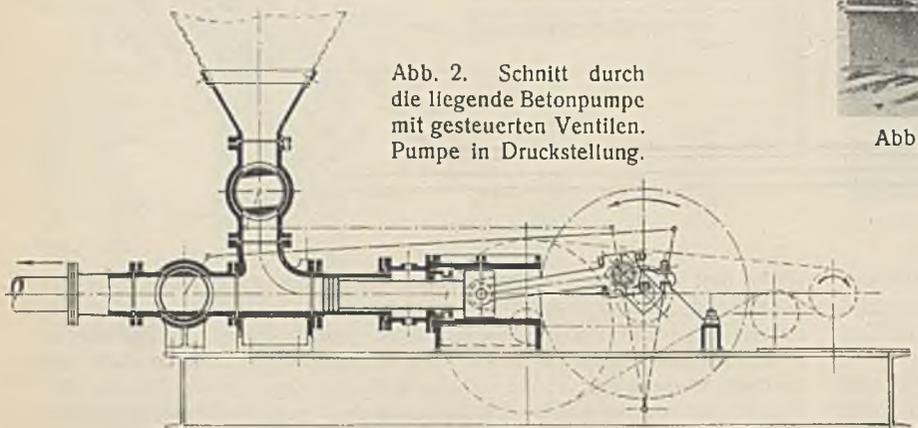


Abb. 2. Schnitt durch die liegende Betonpumpe mit gesteuerten Ventilen. Pumpe in Druckstellung.

das für die Hafenanlage erworben wurde, am linken Persanteufer, unterhalb der Einmündung des Holzgrabens und oberhalb des staatlichen Bauhofes sowie der der Handelsschiffahrt dienenden Hafenanlagen.

Mit den überwiegend im Unternehmerbetriebe durchgeführten Bauarbeiten wurde im Oktober 1927 begonnen. Am 1. Juli 1929 konnte der neuerstellte Fischereihafen in Betrieb genommen werden. Er hat seitdem den gestellten Erwartungen voll entsprochen.

Die Anordnung der Hafenanlage im einzelnen ist aus Abb. 4 u. 5 zu erkennen. Die Einfahrt (vgl. Abb. 3) ist in das konkave Ufer der Persante gelegt, so daß die Hafeneinfahrt auch bei Elsgang möglichst lange offen gehalten werden kann. Der westlich angrenzende alte Baumbestand der „Maikuhle“ bietet dem Hafenbecken besonderen Schutz gegen die vorherrschenden westlichen Winde. Das Hafengebiet ist durch die Neuanlage der das Hafenbecken nunmehr umgebenden Straße und Wege in Verbindung zu den bestehenden städtischen Straßenzügen gebracht; die dem Fußgängerverkehr dienende Schiffsbrücke über die Persante, die sogenannte „Maikuhlenbrücke“, wurde soweit persanteaufwärts verschoben, daß sie nunmehr oberhalb der Hafeneinfahrt liegt. Die Hafenanlage ermöglicht späterhin auch Eisenbahnanschluß, sobald die auch aus anderen Gründen erstrebte Verlegung der Hafeneisenbahn mit Anschluß an den Kolberger Vorbahnhof durchgeführt ist. (Schluß folgt.)

Es handelt sich hierbei um eine Pumpe mit liegendem Zylinder und gesteuertem Ein- und Auslaßventil mit einer Leistung zwischen 10 und 15 m³ Beton stündlich³⁾.

Der Antrieb der Betonpumpen geschieht in den allermeisten Fällen durch Elektromotoren, einzelne Maschinen arbeiten mit Benzin- oder Rohölmotoren. Bei der Auswahl des Motors darf man nicht von dem normalen Energiebedarf ausgehen. Da man mit der Überwindung von Verstopfungen oder sonstigen Störungen rechnen muß, ist es geboten, sich eine Kraftreserve zu schaffen. Für die stehenden Pumpen a und c haben sich Verbrennungsmotoren von etwa 25 PS oder Elektromotoren mit etwa 20 PS Dauerleistung in allen Fällen ausreichend gezeigt.

Bei der liegenden Pumpe mit den gesteuerten Ventilen genügen bei größeren Entfernungen oder Höhen derartige Motoren nicht mehr, man muß hier mit Motoren zwischen 25 und 35 PS Leistung rechnen. Dieser höhere Energiebedarf ergibt sich einmal aus der größeren Leistung dieser Maschinentype, zum anderen Mal aus der Tatsache, daß bei dieser Maschine die Ventile maschinell gesteuert werden und namentlich das Druckventil oft sehr stark belastet ist.

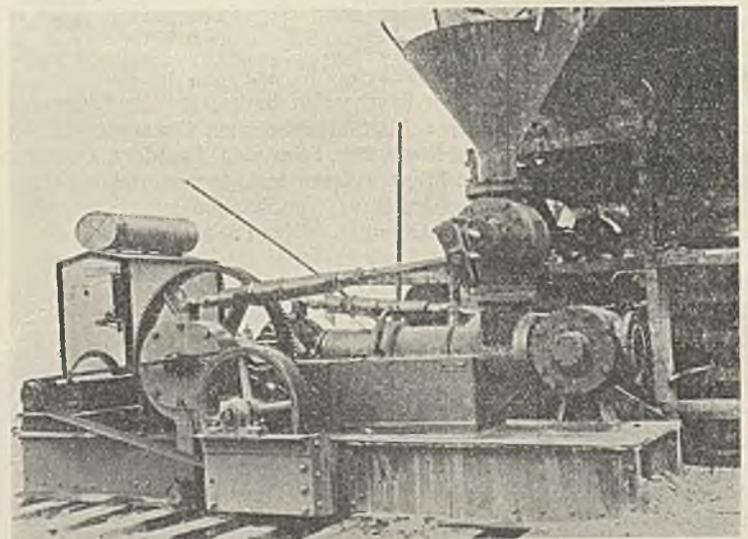


Abb. 1. Betonpumpe, Verfahren Giese, System Kooijman, mit gesteuerten Ventilen.

Während die stehende Pumpe grundsätzlich mit einem Windkessel ausgerüstet ist, in dessen Fuß sich das Druckventil befindet, besitzt die liegende Pumpe einen derartigen Windkessel nicht. Trotzdem wird bei langen, waagrecht liegenden Rohrleitungen oder bei Leitungen mit höherer Steigung sich die Anwendung eines unter Umständen getrennt

³⁾ Sämtliche genannten Pumpen werden von der Torkret-Gesellschaft, Berlin, gebaut.

von der Maschine an irgend einer Stelle der Rohrleitung einzubauenden Windkessels empfehlen.

Die stehende Pumpe war grundsätzlich auf einem Fahrgestell aufgebaut, das sich auch in sehr vielen Fällen als zweckmäßig erwiesen hat; bei der liegenden Pumpe hat man auf ein solches Fahrgestell verzichtet.

Rohrleitung.

Die Verwendung von Flanschrohren für die Rohrleitung der Betonpumpe hat sich als unzuverlässig erwiesen, weil das Zusammensetzen und Auseinandernehmen der Rohre dabei zu lange aufhält. Als Rohrleitung werden ausschließlich Rohre von 2 bis 4 mm Wanddicke und in Einzellängen von 3 m verwendet. Diese Rohre besitzen an beiden Enden Schnellschlußkupplungen. Paßstücke, Krümmer und meist auch ein etwa 3 m langer Gummischlauch vervollständigen die Leitung, deren einzelne Verbindungen unbedingt durch Gummiringe gedichtet werden müssen, um das Herauspressen von Wasser, namentlich bei hohen Drücken, zu verhindern.



Abb. 3. Ausführung umfangreicher Eisenbeton-Unterwasserbetonierungen im Hafen von Dronthim/Norwegen.

Für die Pumpen mit Leistungen zwischen 8 und 15 m³/Std. und Körnungen bis 50 mm werden Rohrleitungen mit 120 mm l. Durchm. verwendet. Bei Leistungen über 15 m³/Std. oder Zuschlägen bis 70 mm und darüber wird eine Rohrleitung von 140 bis 180 mm Durchm. notwendig.

Im allgemeinen wird jedoch Kies mit etwa 50 mm Größtkorn für alle die Zwecke genügen, bei denen man Pumpen mit Leistungen bis zu 15 m³/Std. verwendet. Für Pumpen mit größerer Leistung, z. B. einer Zwillingspumpe mit 25 bis 30 m³ Stundenleistung, wie man sie zur Bewältigung sehr großer Betonmengen wird anwenden müssen, bedarf man an und für sich einer Rohrleitung von etwa 160 bis 180 mm Durchm.

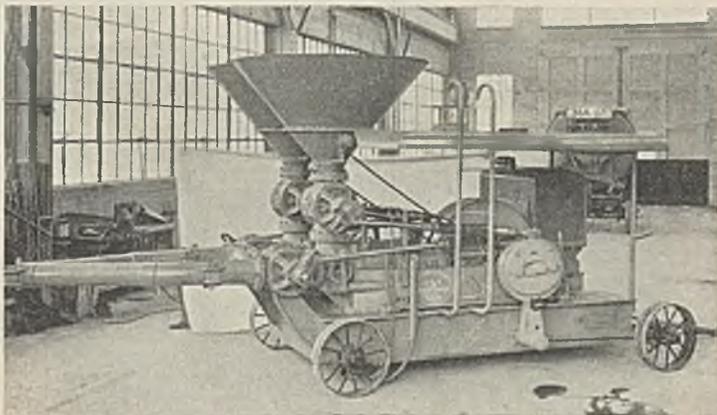


Abb. 4. Zwillingspumpe.

Die erste derartige Zwillingspumpe wurde soeben auf der Baustelle Hooverdamm in Californien in Betrieb gesetzt. Die Maschine leistet 38 m³/Std. bei einem Energiebedarf von 40 PS mit einer Rohrleitung von 150 mm l. Durchm. und etwa 150 m Länge (Abb. 4).

Mischmaschine und Aufstellung der Pumpe.

Abgesehen von einigen Bandförderanlagen, mit denen man versuchte, den Beton kontinuierlich in die Baustelle zu fördern, und abgesehen von der im Stollenbau gelegentlich verwendeten Druckluft-Betonförderung nach dem Torkretverfahren stellt das Pumpkretverfahren die erste vollkommen kontinuierliche Betonförderung dar⁵⁾. Der Gedanke, zur Beschickung einer

⁴⁾ Zement 1931, Heft 24, Bonwetsch: Zeitgemäße Förderanlagen für Beton.

derartig ununterbrochen arbeitenden Pumpe auch einen kontinuierlichen Mischer zu verwenden, liegt sehr nahe, und es sind tatsächlich schon bei einer Reihe von Bauten kontinuierliche Mischer mit der Pumpe verwendet worden. In dem Maße, in dem die Genauigkeit des Zusammenmischens der Baustoffe und der Wasserzugabe bei diesen Mixern verbessert wird, und diese Anlagen so eingerichtet werden, daß sie mit Leichtigkeit und ohne große Überlegungen Änderungen im Mischungsverhältnis und auch Zusätze verschiedenster Sand- und Gesteinsorten zulassen, wird auch die Ausbreitung dieser Mischer fortschreiten. Theoretisch stellt ein derartig kontinuierlicher Mischer, dessen Leistung genau mit der Leistung der Pumpe übereinstimmt und der diese laufend in der gleichen Weise beschickt, wie der Beton von der Pumpe weiter gefordert wird, natürlich eine außerordentlich bequeme und im Betriebe sehr einfache Mischanlage dar. In der Praxis hat es sich gezeigt, daß zwar auf Baustellen, die sehr gut eingelaufen sind und bei denen ein leicht zu verarbeitender Zuschlagstoff in ständig gleichem Mischungsverhältnis benutzt wird, ein derartiger kontinuierlicher Mischer recht gut brauchbar ist, daß aber dort, wo das Mischungsverhältnis oft wechselt oder wo die Zuschläge gewechselt werden müssen, das Arbeiten mit einem Chargenmischer einfacher ist.

Die Mischergröße muß natürlich auf die Pumpenleistung abgestimmt werden. Mischer unter 500 l Trommelinhalt sind für den Pumpenbetrieb nur schwer zu verwenden. Wenn die Pumpe den letzten Rest Beton aus ihrem Vorratsilo herausnimmt, bevor die nächste Mischung einlaufen kann, würde Luft angesaugt werden. Diese bildet unter dem Kolben ein Luftpolster. Dadurch sinkt die Leistung schnell, und im gleichen Maße steigt die Gefahr einer Verstopfung in der Pumpe oder in der Rohrleitung.

Bei der neuen liegenden Pumpe wird man bei Ausnutzung der Maschine nicht unter 750-l-Mischer heruntergehen. Bei der Baustelle Neckarbrücke Ladenburg (RBD Mainz, Spezialbauunternehmung Fr. W. Schmidt, Frankfurt a. M.), bei der beispielsweise ein 500-l-Mischer für die liegende Pumpe verwendet wird, hat es sich gezeigt, daß die Leistung der Pumpe nie ausgenutzt werden kann und die Pumpe häufig im Betriebe angehalten werden muß.

Die Aufstellung der Pumpe mit dem Mischer zusammen macht fast nie Schwierigkeiten. In einem einzigen Falle, beim Bau des Hauses Berolina⁶⁾ am Alexanderplatz in Berlin (Wayss & Freytag), mußte die Pumpe, da sie in einen bereits fertig gestellten, zwei Stock unter Gelände liegenden Keller zu stehen kam, in auseinandergenommenem Zustande heruntergeschafft werden. In allen anderen Fällen war es möglich, den Mischer einfach hochzuklotzen, so daß der Mischeraulauf unmittelbar oder durch eine ganz kurze Schurre mit dem Einlauftrichter der Pumpe verbunden werden konnte. Die kontinuierlichen Mischer haben dabei den Vorteil, daß ihre Mischtrommeln so hoch liegen, daß der Auslauf über dem Pumpensilo mündet, so daß bei diesen Mixern die Aufstellung der Anlage besonders einfach wird.

Wegen der großen Reichweite, die die Betonpumpe besitzt und die beispielsweise auf der vorgenannten Baustelle Ladenburg 236 m beträgt, während bei dem Bau der Kläranlage Stahnsdorf⁷⁾ bei Berlin als größte Länge 196 m erreicht wurde, kann man in der Wahl des Aufstellungs-ortes sehr freizügig sein. Man wird Mischanlage und Pumpe immer dort aufstellen, wo man mit den Zuschlagstoffen am bequemsten herankommen kann, wobei es keine Rolle spielt, wenn dieser Aufstellungsort der Maschine von dem Bau etwas abliegt, da diese Entfernung, wenn sie nicht zu groß ist, leicht durch die Pumpenrohrleitung überbrückt werden kann. Beim Bau der Mikramag-Magdeburg (Wittkop) beispielsweise standen Pumpe und Mischanlage etwa 50 m von dem Bau entfernt an einer besonders günstigen Stelle. Da durch diese Maßnahme der Bau selbst von Aufzügen, Gießtürmen, Verspannungen, Gleisen usw. vollkommen entlastet wird⁷⁾, erhält man ein außerordentlich ruhiges Arbeiten, durch das die anderen Vorgänge am Bau nicht im geringsten beeinflusst werden. Auf dem schon vorher genannten Bau am Alexanderplatz, Berlin, mußten Mischer und Pumpanlage samt Kies und Zementvorrat in den Kellern untergebracht werden, weil es bei der Enge des Bauplatzes vollkommen unmöglich war, irgend eine der Maschinen außerhalb der Bauflucht unterzubringen. In diesem Falle ging die Druckrohrleitung der Pumpe schließlich bis zu 45 m senkrecht hoch, woran sich noch eine waagerechte Rohrleitung von äußerst 60 m anschloß.

Selbstverständlich wird durch eine ansteigende Leitung und durch Krümmer der Energiebedarf der Pumpe erhöht. Man kann überschlägig so rechnen, daß jeder Krümmer von 90° ebenso wie jedes m Steigung einer waagerechten Leitungslänge von 3 bis 5 m gleichkommt. Es ist also zweckmäßig, vor Aufstellung der Anlage sich die größten Entfernungen und Steigungen und den Verlauf der Rohrleitung schon zu überlegen,

⁵⁾ Bauing. 1932, Heft 1/2, Prof. Peter Behrens: Die neuen Hochhäuser am Alexanderplatz in Berlin.

⁶⁾ Bautechn. 1932, Heft 40, Langbein u. Weise: Berliner Großklärwerk Stahnsdorf.

⁷⁾ Bauing. 1931, Heft 27, Marquardt: Fortschritte im Bau von Wasserkraftanlagen.

damit man nach Möglichkeit mit einer Gesamtsumme von etwa 200 m Leitungslänge auskommt.

Energiebedarf.

Über Energiebedarf wurde das Wesentliche schon im Abschnitt „Maschine“ erwähnt. Man kann im allgemeinen mit einem Energiebedarf von rd. 1,5 PS für 1 m³ geförderten Betons rechnen. Bei sehr langen Leitungen steigt dieser Energiebedarf auf 2 PS. Während für die liegende Pumpe mit gesteuerten Ventilen genaue Leistungsmessungen noch nicht vorgenommen wurden, sind derartige Untersuchungen für die stehende Pumpe im Laboratorium für Baumaschinen der Technischen Hochschule Berlin von Prof. Garbotz in großem Umfange durchgeführt worden. Abb. 5, die auf Grund von Untersuchungen am Hause Berolina, Berlin, Alexanderplatz, aufgetragen wurde, aber nur die Höhe bis 37 m umfaßt, gibt ein sehr interessantes Bild über die Verteilung des Energiebedarfs in Motor, Maschine und Arbeitsleistung.

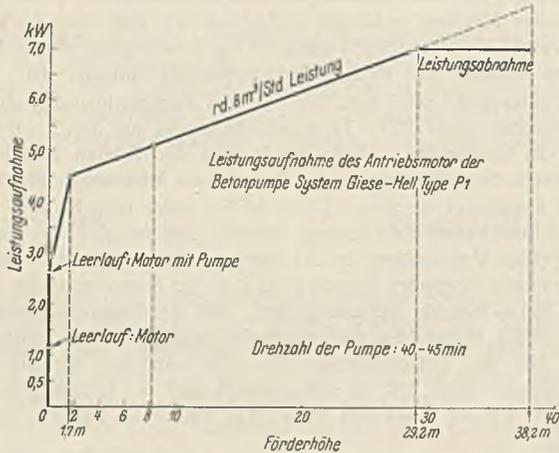


Abb. 5. Untersuchung über Energiebedarf beim Bau des Hauses Berolina am Alexanderplatz, Berlin, vorgenommen von dem Laboratorium für Baumaschinen an der Technischen Hochschule Berlin (Prof. Garbotz).

Materialzusammensetzung.

Die Frage der Zusammensetzung der Baustoffe, die vor einem halben Jahr für die Anwendung der Betonpumpe noch von grundsätzlicher Bedeutung war und bei jedem geplanten Einsatz des Pumpkretverfahrens zunächst zu erörtern war⁸⁾, ist heute vollkommen in den Hintergrund getreten. Eben durch Schaffung der liegenden Pumpe mit gesteuerten Ventilen war es möglich, sich die im Laboratorium für Baumaschinen gesammelten Erfahrungen nutzbar zu machen und eine Maschine zu

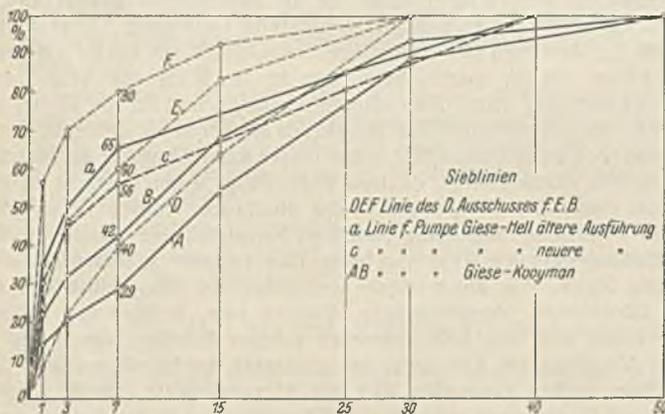


Abb. 6. Sieblinien.

schaffen, bei der diese wichtigste Aufgabe vollkommen gelöst wurde. In Abb. 6 stellen die Kurven D, E, F, die Sieblinien der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton dar. Die Kurve a, die sich fast vollkommen mit der mittleren der genannten Kurven deckt, ist die Linie der zweckmäßigsten Zusammensetzung für die auf S. 68 genannte Pumpe a. Die Kurve c stellt die Sieblinie der unter c genannten stehenden Pumpe mit erweitertem Unterteil dar. Die beiden Kurven A und B sind Sieblinien der Materialien, die bei der Brücke Ladenburg anstandslos im Dauerbetriebe verarbeitet worden sind, und zwar die untere Kurve bei einem Mischungsverhältnis von 1 Zement : 0,5 Traß : 10 Sand und Kies, und die obere bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 5 (Abb. 7).

Wenn man bei der Verwendung der liegenden Pumpe mit den gesteuerten Ventilen auch fast vollkommen unabhängig von der Kornzusammensetzung wird, so ist doch zu bedenken, daß Rohrleitungen von

100 oder 200 oder noch mehr m Länge einen außerordentlichen Reibungswiderstand ergeben, und daß man deshalb, vor allem bei Verwendung von Mischungen mit wenig Zement oder bei Verwendung wenig schmierender Zemente, wie z. B. Hochofenzement, doch ein Augenmerk auf eine ge-



Abb. 7. Betonaustritt, Mischungsverhältnis 1 : 5, rd. 60 % der Zuschläge von 7 bis 50 mm, Leistung rd. 14 m³/Std. Brückenbaustelle Ladenburg/Neckar.

nügende Feinsandbeimischung zu richten hat, um die Widerstände in der Rohrleitung möglichst gering zu halten und zu hohe Beanspruchungen von Pumpe und Rohrleitung zu vermeiden.

Wieviel Schmiermittel die Rohrwandung benötigt, wird jeder, der eine Pumpe in Betrieb setzt, sofort feststellen, wenn er die erste Mischung genau in der Weise zusammensetzen will, in der beispielsweise am Tage vorher viele Stunden hindurch anstandslos gearbeitet worden ist. Es zeigt sich dann nämlich, daß die Rohrleitung zunächst so viel Zement-schlämme und Feinkorn aus dem an der Spitze des Betonstroms wandernden Gemisch entzieht, daß plötzlich gar nicht weit weg von der Pumpe eine Verstopfung auftritt. Öffnet man dann die Rohrleitung, so findet man, daß das an der Spitze kommende Betonmaterial aus vollkommen trockenem Steingemenge besteht, dem nicht mehr angesehen werden kann, daß es ursprünglich einmal Zement und Wasser enthalten hat.

Eine Frage, die jeden Betoningenieur besonders interessiert, ist die des notwendigen Wasserzusatzes. Diese Frage ist nur sehr schwer allgemein zu beantworten. Auf einer Reihe von Baustellen, auf denen die stehende Pumpe gearbeitet hat, z. B. Kirche Hohenzollernplatz, Berlin, oder Turbinenfundament Berliner Kindl-Brauerel, Neukölln (Ausführung Rabel-Werke, Berlin) wurde mit Wasserzementfaktoren von 0,7 bzw. 0,5 gearbeitet. Die erzielten Festigkeiten betragen bei der Kirche im Mittel aller Baustellenprüfungen 244 kg/cm², bei dem Fundament 353 kg/cm². Der geringe Wasserzusatz bei dem Fundamentbeton war möglich, weil die Kornzusammensetzung des Materials günstig war und deshalb mit dieser Wassermenge noch ein gut schmierender Beton erzielt wurde. Auf der Baustelle Ladenburg wurde mit der liegenden Pumpe normalerweise mit 165 l/m³, in der letzten Zeit mit 150 l/m³ Anmachewasser gearbeitet, also mit einem Wasserzementfaktor von 0,55 bis 0,50 ohne



Abb. 8. Betonaustritt Baustelle Ladenburg, rechts Vornahme der StEIFeprüfung, 30 cm Kegel, 5 cm Einsenkung.

Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Zuschlagstoffe. Die StEIFeprüfung ergab mit 165 l/m³ Wasser bei einem Trichter von 30 cm Höhe ein Setzmaß von rd. 5 cm (Abb. 8).

Wie schon öfters in der Literatur⁹⁾ erwähnt, ist es ein Merkmal des

⁹⁾ Fortschritte im Eisenbetonhochbau 1929, Dr.-Ing. Petry: Vortrag auf der Tagung des Deutschen Beton-Vereins, März 1930. S. a. Anmerkung 1, 6, 7, 10, 11, 12, ferner Z. d. OeIAV 1932, Heft 9/10. Mauthner: Studien mit der Betonpumpe und Z. d. VdI 1932, Nr. 5, Dr. Rausch: Aus dem Eisenbetonbau.

⁸⁾ D. Bauwes. 1932, Heft 7, Binswanger: Betonförderung.

Pumpenbetons, daß seine Festigkeit und Dichtigkeit gegenüber dem aus der Mischmaschine austretenden Material in jedem Falle zunimmt. Der Grad der Zunahme hängt vollkommen vom Mischungsverhältnis, von Länge oder Höhe der Rohrleitung und dem notwendigen Druck in der

während des Arbeitens der Pumpe ist äußerst einfach. Während des Betriebes selbst ist an der Pumpe ein Maschinist notwendig; weiter sind, wie auch bei anderen Transportarten, an der Betonierungsstelle zwei bis drei Mann zum Verteilen des Betons und zum Verlegen des Rohrleitungs-



Abb. 9. Freigelegter, unter Wasser mit der Pumpe eingebrachter Beton eines Brückenwiderlagers im Bezirk der RBD Altona.

Man sieht die außerordentlich gleichmäßige Struktur des ausgeschalteten Betons und das vollständige Fehlen jeglichen Absatzes.

Pumpe ab. In allen gemessenen Fällen liegt aber die Zunahme der Festigkeit zwischen 10 und 17%. Diese Festigkeitssteigerung versteht sich von selbst, wenn man berücksichtigt, daß in der Pumpe wie auch in der Rohrleitung das Material dauernd von neuem unter Druck gesetzt wird und dabei Luftblasen und überschüssiges, nicht gebundenes Wasser aus dem Beton herausgepreßt wird.

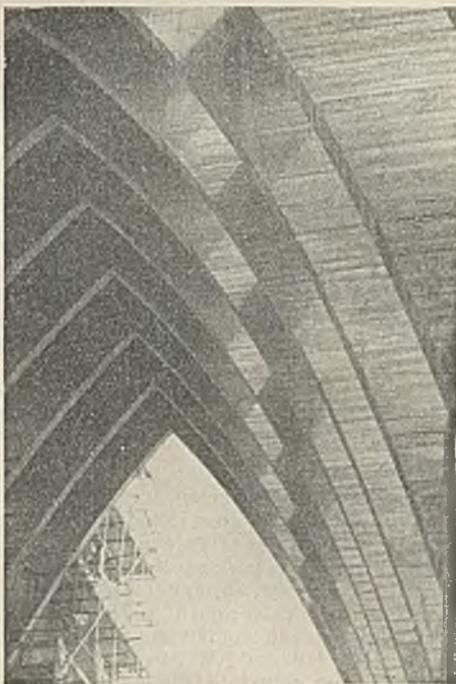


Abb. 10. Eisenbetonrahmenbinder der evangelischen Kirche Hohenzollernplatz, Berlin.

Aus dem Bilde geht die vollkommen gleichmäßige Struktur dieser für ihre Größe sehr dünnwandigen Konstruktionstelle gut hervor (Arch. Höger).

beton beim Bau der Kläranlage Stahnsdorf¹⁰⁾ bei Berlin waren Versuchskörper aus Pumpkretbeton bei einem Wasserdruck von 12 at vollständig undurchlässig, während Körper aus Gußbeton gleicher Zusammensetzung 4, höchstens 5 at aushielten.

Pumpenbetrieb.

Der Pumpenbetrieb selbst, einschließlich der Montage der Betonpumpe, gestaltet sich denkbar einfach. Wie schon gesagt, können Mischer und Pumpe an irgend einer praktischen Stelle aufgestellt werden, das Hochklotzen des Mixers ist eine auf allen Baustellen so oft vorkommende Arbeit, daß darüber nicht zu reden ist. Die Verlängerung der Rohre

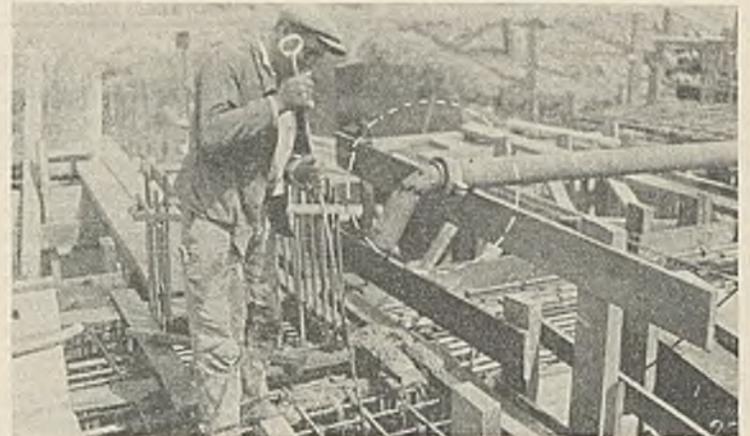


Abb. 11. Austritt des Betons aus der Rohrleitung 12 cm Durchm.

endes vorzusehen (Abb. 11). Irgendwelche weiteren Leute werden nicht benötigt.

Die Rohrleitung kann auf dem Bauwerk selbst oder auf dem Gerüst verlegt werden. Man wird auf allen Baustellen schnell die Stellen finden, wo die Rohrleitungen verlegt werden können, ohne den übrigen Baubetrieb zu stören¹¹⁾. Große Montagen, Abspannungen, Umhängen von Fliegerrinnen, alle diese unangenehmen Arbeiten, ebenso wie das Verlegen von Gleisen, der Bau von eigenen Förderbrücken für Lorentransport u. dgl. fallen vollständig weg¹²⁾. Dieser Punkt macht sich beispielsweise bei einem Bau wie dem vorgenannten Kirchenneubau Hohenzollernplatz, wo man in einfachster Weise die Rohrleitung in einen Rahmenbinder nach dem anderen hineingeführt hat, besonders bemerkbar. Bei der ebenfalls schon erwähnten Baustelle Turbinenfundament Kindl-Brauerei¹³⁾ mußten zum Vermeiden des Verstaubens der bereits in Betrieb befindlichen Turbine Kieslager und Mischmaschine ein erhebliches Stück von dem betreffenden Maschinenhaus entfernt aufgestellt werden; die Pumpenrohrleitung lief über die Freitreppe des Gebäudes hoch und dann über den gekachelten Fußboden in die sehr enge Baugrube hinein. Der Maschinenbetrieb der Brauerei war durch die Betonierungsarbeiten nicht im mindesten beeinflusst. Auf verschiedenen Reichsbahnbaustellen, so z. B. einer Hamburger Baustelle von Grün & Bilfinger und auch auf der schon verschiedentlich erwähnten Baustelle Ladenburg, hat man die Transportrohre einfach über oder unter befahrenen Gleisen geführt, wodurch der Betontransport vollkommen von dem Zugverkehr unabhängig wurde.

Reinigung von Pumpe und Rohrleitung.

Diese Frage wird ständig von Ingenieuren gestellt, die noch nicht mit Betonpumpen gearbeitet haben, während sie in der Praxis keine besondere Bedeutung besitzt. In den meisten Fällen wird die Rohrleitung auseinandergenommen und Schuß für Schuß ausgeleert; dann werden die Rohre und die Pumpe mit Wasser ausgespült und die Leitung wieder zusammengesetzt. Auf der Baustelle Kläranlage Stahnsdorf (F. W. & H. Förster, Berlin) wo eine Leitungslänge von 196 m erreicht wurde, dauerten die vorher beschriebenen Arbeiten einschließlich des neuen Zusammensetzens der Leitung je nach Leitungslänge bis zu 1 Std. für fünf Arbeiter. Auf der Baustelle „Haus Berolina“ der Firma Wayss & Freytag AG wurde nur die waagerechte Leitung auseinandergenommen. Aus der senkrechten Leitung ließ man den Beton nach unten herausrutschen und förderte diesen Rest mit einem Steinaufzug hinauf. Auf verschiedenen anderen Baustellen hat man den in der steigenden Rohrleitung zurückbleibenden Beton einfach mit Wasser hinaufgepreßt, das in den Pumpenrichter eingefüllt wurde, während in der waagerechten Leitung bis jetzt wenigstens dieses Auspressen mit Wasser noch nicht möglich war. Dagegen wurde in Ladenburg die Leitung in einzelnen Abschnitten von rd. 50 m Länge mit Preßluft ausgeblasen und dann mit Wasser nachgespült, was sich außerordentlich leicht und schnell durchführen ließ. Die Reinigung einer rd. 150 m langen Rohrleitung auf dieser Baustelle, die in drei Abschnitten durchgeführt wurde, dauerte zusammen $\frac{3}{4}$ Std. mit drei Arbeitern.

¹¹⁾ VDI-Nachrichten vom 26. März 1930, Prof. Birkenstock. Auf dem Betontag.

¹²⁾ D. Bauztg. 1932, 4. Mai, Bernhardt: Erweiterungsbau des ADGB, in Berlin.

¹³⁾ Bauing. 1932, Heft 35/36. Rosenthal u. Strassberg: Schwere Maschinenfundamente.

¹⁰⁾ Bautechn. 1930, Heft 50, S. 755.

Wenn auch manche Punkte des Pumpkret-Verfahrens noch nicht geklärt sind und sicherlich noch Verbesserungen an der Maschine selbst und der Durchführung des Verfahrens gemacht werden, so hat sich dieses doch in der kurzen Zeit seines Bestehens allenthalben ausgezeichnet eingeführt und mit wenigen Ausnahmen auf den meisten Baustellen das

gehalten, was es versprach. Auch die Baustellen, hauptsächlich im Westen und Süden des Reiches, auf denen im vergangenen Jahre Pumpen wegen Materialschwierigkeiten nicht in Betrieb zu bringen waren, würden heute keine Schwierigkeiten mehr machen. Die Baustelle Ladenburg, auf der ausschließlich Rheinkies zur Verarbeitung kommt, ist ein Beweis hierfür.

Vermischtes.

Rudolf Roeder †. Am 7. Januar d. J. starb in Salzburg, wo er in den letzten Jahren von den Rote-Kreuz-Schwestern in deren Heim betreut und gepflegt wurde, der Wirkl. Geheime Oberbaurat Roeder im 86. Lebensjahre. Mit ihm ist der letzte der wasserbautechnischen Referenten des früheren Preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten aus der letzten Zeit vor Kriegsbeginn aus dem Leben geschieden. Er gehörte zu den wenigen noch lebenden Inhabern des Eisernen Kreuzes aus dem Kriege 1870/71 und war von 1907 bis 1919 Mitglied der Akademie des Bauwesens. Seine geistige Frische, auf die noch bei Erwähnung seines 85. Geburtstages in der Bautechn. 1932, Heft 27, hingewiesen wurde, und ein verhältnismäßig günstiger Gesundheitszustand, der ihm noch täglich seine beliebten Wanderungen gestattete, blieben ihm auch weiter treu, bis sechs Wochen vor seinem Tode ein Schlaganfall eintrat, von dem er sich nicht mehr erholte. Sein Lebensabend war einsam. Den Verlust seiner nur kurze Zeit ihm im Tode vorausgegangen Lebensgefährtin hat er nicht verwinden können. Um so mehr fühlte er sich beglückt in der Freundschaft und Stütze seines in Berlin lebenden Neffen, dem er seine ganze Zuneigung schenkte. An den Geschehnissen der Außenwelt und an der Entwicklung seines einstigen Arbeitsgebietes hat er bis zuletzt regen Anteil genommen.

Die Persönlichkeit Roeders und seine Verdienste sind bereits im Ztbl. d. Bauv. 1927, S. 261 gewürdigt worden. Der Kreis der Berufsgenossen, die persönlich mit ihm in Berührung kamen, ist klein geworden, aber seine Werke, namentlich der in den Jahren 1902 bis 1910 entstandene neue Teil des Ruhrorter Hafens und so manches Regulierungswerk am Rhein, dem er mit seinen hohen technischen Fähigkeiten seinen Stempel aufdrückte, werden auch über seinen Tod hinaus von ihm und seiner Arbeit zeugen, und wir Heutigen haben reichen Anlaß, diesem Manne, der mit seinem starken Wissen und Wirken die Pfade schaffen half, auf denen wir heute wandeln dürfen, ein ehrendes Andenken zu widmen.
Paxmann.

Die 36. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins findet voraussichtlich am 28. und 29. März 1933 in den Sälen des Zoologischen Gartens Berlin statt. An beiden Tagen werden bautechnische Vorträge gehalten. Nähere Mitteilungen folgen demnächst.

Eine neue Straße Glasgow—Edinburgh. Mit einem Aufwand von 2,3 Mill. £ ist, wie Modern Transport 1932 vom 23. Juli berichtet, zwischen den 71 km voneinander entfernten Städten eine neue Straßenverbindung geschaffen worden, bei der 59 km neue Straße herzustellen waren. Der Straßenbau wird als das bedeutendste Unternehmen dieser Art bezeichnet, das in den letzten Jahren in Schottland ausgeführt worden ist. Auf den ersten 6,2 km hat die Straße eine Breite von 36,6 m zwischen den beiderseitigen Zäunen und besteht aus zwei 9,15 m breiten Fahrbahnen, die durch einen ebenso breiten Grünstreifen getrennt sind. Der übrige Teil der Straße ist im allgemeinen 30,5 m breit mit einer 9,15 m breiten Fahrbahn. Befestigt ist die Straße mit einem 30 cm hohen Steinbett auf einer 8 cm dicken Aschenschicht; darauf ist eine einseitige 8 cm dicke Teerschotterdecke aufgebracht, die später durch eine Asphaltdecke ersetzt werden soll. Als steilste Neigung ist im allgemeinen 1:33 festgesetzt; nur auf ganz kurzen Strecken wird sie bis zu 1:29 überschritten. Im Zuge der Straße liegen 21 Eisenbahnbrücken, eine Kanalbrücke und sechs Brücken oder größere Durchlässe über Flüsse und Bäche. Die Hälfte der Straße liegt im Bergbaugelände, und es mußten daher besondere Maßnahmen getroffen werden, um die Kunstbauten vor Bergschäden zu bewahren. An einer Stelle kam z. B. eine Setzung vor, die in 1 1/2 Jahren das Maß von fast 1 m erreichte. Auch über Verwerfungen führt die Straße, die besondere Maßnahmen beim Bau erforderten, und dasselbe gilt von einigen Sumpfstrecken, die die Straße durchquert. Die hierbei zu überwindenden Schwierigkeiten waren der Grund, weshalb der Straßenbau neun Jahre gedauert hat; dazu kamen allerdings noch die langwierigen Unterhandlungen mit den Bergwerken, den Eisenbahnen und sonstigen Grundeigentümern, deren Land vom Straßenbau berührt wurde. Neben dem Verkehrsbedürfnis war der Anlaß zu dem Straßenbau die damals einsetzende Arbeitslosigkeit.
Wkk.

Zuschriften an die Schriftleitung.

Beobachtungen bei den Höhenmessungen an der Columbusmauer in Bremerhaven. Die Unterschiede zwischen den sieben in Abb. 3 des vorstehend genannten Aufsatzes in Bautechn. 1932, Heft 36, S. 460, dargestellten Hin- und Rückmessungen zwischen F. P. 47 und M. B. 50 betragen —0,3; 0,0; +0,2; +0,3; —1,5; —0,4; +0,4 mm. Diese sieben Widersprüche zeigen durchaus den Charakter zufälliger Fehler und ergeben als mittleren Fehler des Unterschiedes von Hin- und Rückmessung den Betrag von ±0,63 mm. Das ist die mittlere Unsicherheit, mit der man bei sorgfältiger und sachgemäßer Arbeitsweise mit dem benutzten Gerät rechnen muß. Man darf sich darüber nicht durch die unmittelbare Ablesung von zwanzigstel Millimetern täuschen lassen. Daß bei der erreichten

und erreichbaren Genauigkeit unter sieben Beobachtungen eine vorkommt, die einen Fehler von 1,5 mm aufweist, ist nichts Außergewöhnliches. Es ist nach der Fehlertheorie ein Fehlschluß, wenn man daraus folgert, daß eine Bewegung des F. P. 47 festgestellt worden sei.

Das wird bestätigt, wenn man die einzelnen zwischen zwei benachbarten Festpunkten gemessenen Höhenunterschiede und ihre Veränderlichkeit von Messung zu Messung betrachtet. Nach Abb. 3 wurden für diese Höhenunterschiede und ihre Abweichungen gegen die arithmetischen Mittel gefunden:

Beginn bzw. Ende	F. P. 47—I		I—II		II—M. B. 50	
7 ³⁰	0,4283	+ 0,2	0,2556	— 0,5	*9,0104	— 2,1
8 ⁰⁰	86	— 0,1	56	— 0,5	104	— 2,1
8 ¹⁵	86	— 0,1	54	— 0,3	105	— 2,2
8 ⁴⁵	84	+ 0,1	56	— 0,5	105	— 2,2
9 ⁰⁰	88	— 0,3	56	— 0,5	98	— 1,5
9 ²⁵	85	0,0	54	— 0,3	101	— 1,8
10 ¹⁵	87	— 0,2	52	— 0,1	87	— 0,4
10 ⁴⁰	86	— 0,1	51	0,0	86	— 0,3
11 ⁰⁰	80	+ 0,5	43	+ 0,8	79	+ 0,4
11 ³⁰	87	— 0,2	50	+ 0,1	80	+ 0,3
11 ⁵⁵	87	— 0,2	38	+ 1,3	61	+ 2,2
12 ²⁰	82	+ 0,3	58	— 0,7	50	+ 3,3
12 ⁴⁰	87	— 0,2	41	+ 1,0	54	+ 2,9
13 ¹⁰	83	+ 0,2	52	— 0,1	43	+ 4,0
Mittel:	0,4285		0,2551		*9,0083	

Der Höhenunterschied zwischen F. P. 47 und I ist hiernach bei allen Einzelmessungen praktisch unverändert gefunden worden. Die Abweichungen haben reinen Zufallcharakter und sind nur durch die unvermeidlichen Messungsfehler bedingt. Die Genauigkeit dieser Messung ist als gut zu bezeichnen; der mittlere Fehler beträgt für die einmalige Ermittlung des Höhenunterschiedes ±0,23 mm.

Der Höhenunterschied zwischen I und II zeigt größere Schwankungen. Man beachte die Aufeinanderfolge der Werte +1,3; —0,7; +1,0; —0,1: Der niedrigste Beobachtungswert ist von den beiden höchsten eingeschlossen. Man wird daraus doch nicht schließen wollen, daß bei der drittletzten Beobachtung der Höhenunterschied tatsächlich um 2 bzw. 1,7 mm anders gewesen sei als bei der vorhergehenden und nachfolgenden Beobachtung (Zeitunterschied etwa 15 und 30 min). Es handelt sich hier nur um Beobachtungsgenauigkeiten.

Eine zweifelsfreie Änderung des Höhenunterschiedes liegt nur zwischen Bolzen II und M. B. 50 vor. Dr. Pinkwart, Vermessungsrat.

Erwiderung.

Die in Abb. 3 meines Aufsatzes aufgezeichneten und von Herrn Vermessungsrat Dr. Pinkwart nochmals aufgestellten Höhenunterschiede liegen auch nach meiner Auffassung innerhalb der zulässigen Fehlergrenze. Da bei den Messungen die größeren Höhenunterschiede immer in einem bestimmten Zeitabschnitt einer Tide erscheinen, so muß die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, daß dieser Fehler durch Bodenbewegung verursacht ist. Die größeren Höhenunterschiede wurden immer festgestellt in den mittleren zwei Stunden zwischen HW und NW bzw. zwischen NW und HW. Auch die angeführten 1,5 mm fielen in die mittleren zwei Stunden zwischen NW und HW, was aus Abb. 4 hervorgeht. Eine Bewegung des M. B. 50 ist auch nach meiner Ansicht festgestellt, während ein Nachweis für die Bewegung der anderen Punkte bislang einwandfrei noch nicht gelungen ist.
Karl Eicke, Ing.

Wir schließen hiermit die Aussprache. Die Schriftleitung.

Personalmeldungen.

Bayern. Vom 1. Januar 1933 an wird der mit Titel und Rang eines Oberregierungsbaurates ausgestattete Bauamtsdirektor und Vorstand des Landbauamtes Regensburg Albert Haug zum Regierungsoberbaurat bei diesem Amte in etatmäßiger Weise befördert.

INHALT: Die neuen Ostseefischerhelfen in Kolberg und Rügenwaldermünde. — Fortschritte des Pumpkretverfahrens. — Vermischtes: Rudolf Roeder †. — 36. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. — Neue Straße Glasgow—Edinburgh. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Personalmeldungen.

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