

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Maximiliansbrücke über die Donau bei Deggendorf, Bayerns längste Straßenbrücke.

Von Regierungsbaurat Eduard Schönleben, Deggendorf, und Ingenieur Karl Protzmann, Würzburg.

Die alte Maximiliansbrücke über die Donau bei Deggendorf wurde am 18. November 1863 dem Verkehr übergeben. Sie hatte acht gleich weite Öffnungen, die mit Ganzparabel-(Pauli-)Trägern aus Schweißeisen überbrückt waren. Die Obergurte dieser Träger bestanden aus zwei  $\square$ -Eisen, die Untergurte aus sieben Lagen Breiteisen von 10 mm Stärke, die Diagonalen aus gekreuzten Bändern (Abb. 1 u. 2). Außer den Brückenhauptträgern waren nur noch die Querträger aus Eisen, die Fahrbahn- und Fußwegträger sowie der ganze Belag bestanden aus Holz.

Nachdem die Bauzeit auf rd. 1 Jahr bemessen war, konnte zur ungehinderten Durchführung der umfangreichen Bauarbeiten eine Notbrücke nicht entbehrt werden. Mit Rücksicht auf die Baugruben der beiden neuen Strompfeiler mußte für diese Notbrücke ein Achsabstand von 16 m von der Hauptbrücke vorgeschrieben werden. Als vorteilhafteste Lösung erwies es sich, die eisernen Überbauten der alten Brücke auf seitlich vorbereitete kräftige Holzjoche auszurücken. Mit dem Rammen und Verzimmern dieser Notjoche wurde Ende Juni 1926 begonnen. Die von



Abb. 1. Alte Brücke.

Dem steigenden Kraftwagenverkehr war die Brücke längst nicht mehr gewachsen. Bereits 1909 mußte polizeilich eine Beschränkung des Fahrzeuggesamtgewichtes auf 5 t ausgesprochen werden. Außerdem bildete die Brücke ein empfindliches Schiffahrtshindernis, da ihre Konstruktionsunterkante nur 7,60 m über dem Nullpunkt des Deggendorfer Pegels, das ist 4,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande (+ 3,50 Deggendorfer Pegel) lag. Überdies waren die Brückenöffnungen mit 36,73 m lichter Weite für die Schiffahrt viel zu schmal, und zwar besonders deshalb, weil von den seicht gegründeten Pfeilern aus weitgreifende Steinvorfüße in das Fahrwasser hineinreichten, so daß die Talschlepper, die auf der Donau drei nebeneinandergekuppelte Schleppkähne im Anhang zu führen pflegen, unter der Brücke nur mit großer Gefahr durchfahren konnten.

der Brückenbauanstalt Gg. Noell & Co., Würzburg, vorbereitete und durchgeführte Brückenverschiebung war nach nur 7 tägiger Verkehrsunterbrechung bereits am 23. August 1926 vollendet, so daß von diesem Zeitpunkte ab die eigentlichen Umbauarbeiten einsetzen konnten.

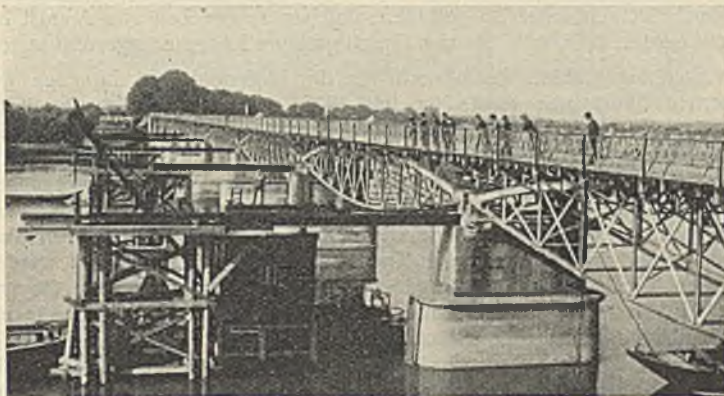


Abb. 2. Alte Brücke vor dem Ausschleiben der Überbauten.



Abb. 3.

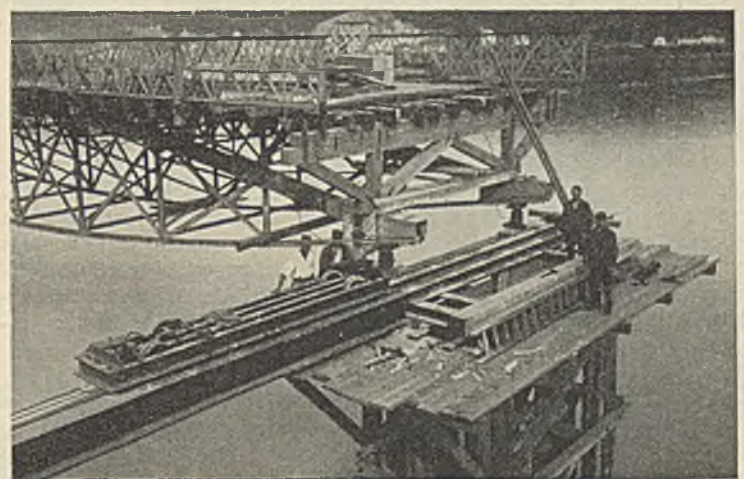


Abb. 4.

Abb. 3 u. 4. Ausschleiben der Überbauten.

Die erwähnten Mißstände und die teure Unterhaltung machten einen durchgreifenden Umbau der Brücke notwendig, der 1926 aus Mitteln des Reiches, des Landes Bayern und der Rhein-Main-Donau-AG. so weit finanziert war, daß das Straßen- und Flußbauamt Deggendorf mit der Einleitung der Bauarbeiten beauftragt wurde. Ziel des Umbaus war zunächst: den Pfeiler 3 zu beseitigen und zwischen den Pfeilern 2 und 4 einen Zweigelenkbogen mit untenliegender Fahrbahn und Zugband auszuführen, so daß eine rd. 75 m breite Schiffahrtöffnung gewonnen werden konnte, sodann Ersatz sämtlicher Überbauten durch neue, den derzeitigen Belastungsvorschriften genügende. Wegen der erheblich größeren Auflagerdrücke des Zweigelenkbogens waren die Pfeiler 2 und 4 vollständig zu erneuern. Die Brückenbreite sollte nur so weit vergrößert werden, daß die übrigen alten Pfeiler beibehalten werden konnten. Die Fahrbahnoberkante war annähernd in alter Höhe (+ 11,68 Deggendorfer Pegel) zu belassen, damit eine Aufhöhung der Rampen erspart blieb. Unter äußerster Ausnutzung der alten Widerlager und Pfeiler ergab sich für die neue Brücke eine Fahrbahnbreite von 5,5 m mit beiderseitigen, je 1,5 m breiten Fußwegen, d. h. eine Gesamtbreite von 8,5 m zwischen den Geländern. Durch die alten Pfeilerstellungen war die Stützweite für die Hauptbrücke zu 78 m und die Stützweite der Seitenöffnungen zu 38,3 m festgelegt.

Abb. 2 zeigt die alte Brücke kurz vor dem Verschieben, Abb. 3 während des Verschiebens. Als Verschiebebahnen der mit Belag jeweils rd. 90 t schweren Überbauten dienten gekuppelte Breitflanschträger Nr. 50 mit Kranschienen Form 2, auf denen durch handbetriebene Verschiebewagen in einer Fahrzeit von 25 bis 30 min je ein Überbau um 16 m übergesetzt wurde (Abb. 4).

Die Tiefbauarbeiten, die nach obigem die Beseitigung der alten Pfeiler 2, 3 und 4, das Ausbaggern der hier vorhandenen Steinvorfüße

auf — 2,25 Deggendorfer Pegel, die Erneuerung der Pfeiler 2 und 4 und das Anpassen der übrigen Pfeiler- und Widerlagerköpfe an die neue Eisenkonstruktion umfaßten, fielen bis auf kleinere Arbeiten an Wayss & Freytag AG., Filiale München. Die Beseitigung der Fundamente der Pfeiler 2 und 4 geschah nach Ausbaggerung der Steinvorfüße im Schutze

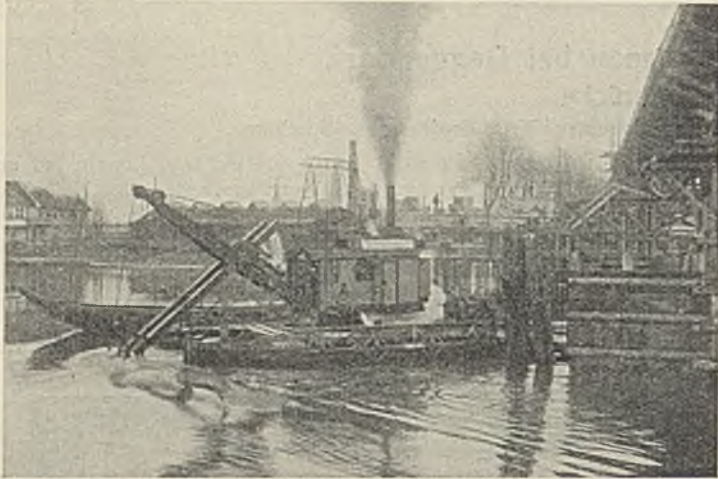


Abb. 5. Ausbaggern des Sprenggutes bei Pfeiler 3 mit Schwimmlöffel.

der zur Gründung der neuen Pfeiler ohnedies notwendigen Spundwände. Bei dem seinerzeit mit Senkkasten auf einem Rost von etwa 55 Pfählen gegründeten Pfeiler 3 entschied sich das Bauamt auf Grund eines Wahlangebotes der Bayerischen Bauindustrie AG., München, für Sprengung des Fundamentes. Auf der 24 m<sup>2</sup> großen Fläche des aus Granitquadern mit Bruchsteinhintermauerung bestehenden Fundamentes wurden mit Demagbohrrern 32 Bohrlöcher 42 mm Durchm. bis auf Unterkante des



Abb. 6. Rammen der Larssenwand am Pfeiler 4.

Fundamentmauerwerks getrieben. Durch die 32 gleichzeitig gezündeten Schüsse wurde das Granitfundament und der hölzerne Pfahlrost des alten Pfeilers so zertrümmert, daß das Material mit einem auf Pontons montierten 1-m<sup>3</sup>-Menck & Hambrock-Löffel gebaggert werden konnte. Dieses Gerät leistete der Firma beim Aufgreifen der schweren Sprengstücke und Abreißen der bis zu 40 cm starken Pfähle des Rostes vorzügliche Dienste (Abb. 5).

reichten. Dadurch war der Wasserandrang auf der Sohle der Baugruben abgeriegelt, so daß für die Wasserhaltung nach Dichtung der Spundwände mit Bleiwolle in beiden Pfeilerbaugruben je eine zur Hälfte gedrosselte 20er Pumpe ausreichte. Wie erwähnt, war im Schutze der Spundwände zunächst das Mauerwerk der alten Pfeilerfundamente zu beseitigen. Nach dessen Abtragen stieß man in jedem Pfeiler auf einen Rost von 55 bis 60 Holzpfählen (Abb. 7). Da die Pfähle noch vollkommen gesund waren und andererseits mit den schwersten verfügbaren Winden nicht gezogen werden konnten, entschied sich das Bauamt für ihre Belassung. Ausschlaggebend hierfür

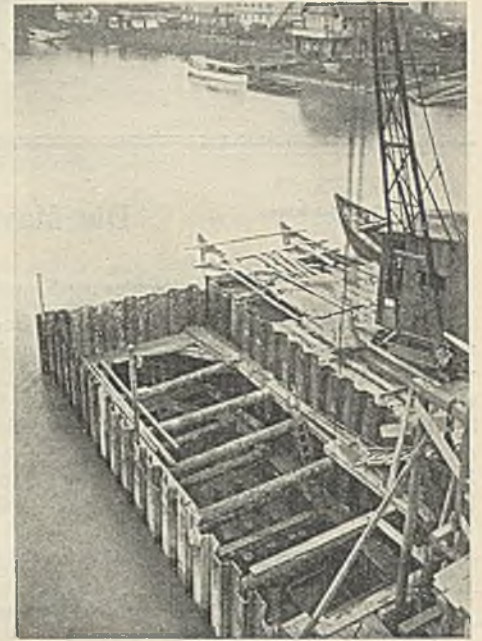


Abb. 7. Baugrube Pfeiler 4.

war insbesondere die Befürchtung, daß bei gewaltsamem Ziehen der immerhin sehr zahlreichen Pfähle ein Nachgehen der Spundwände eintreten konnte. Da die Fundamentfläche der neuen Pfeiler wesentlich größer war als die der alten, mußte dafür gesorgt werden, daß auf den neu zu belastenden Flächen der Untergrund durch je 40 bis 50 neu zu rammende, ebenso verteilte Pfähle in gleicher Weise wie im Kern verdichtet wurde, so daß etwaigen späteren Setzungen dieser neu belasteten Flächen vorgebeugt war. Von — 1,25 Deggendorfer Pegel an wurden die Pfeilerschäfte mit Granit verkleidet, wofür zum größten Teil die aus den alten Pfeilern abgetragenen Steine nach Neubearbeitung verwendet werden konnten. Im übrigen bestehen die Pfeiler aus Beton. Auf gleicher Höhe (= Oberkante Sockel) wurden die Larssendielen nach Fertigstellung der Pfeiler unter Wasser autogen abgeschnitten. Die Tiefbauarbeiten wurden von der Firma Wayss & Freytag in längerem Doppelschichtenbetrieb so gefördert, daß sie in der Zeit von August bis Weihnachten 1926, d. h. bis zum Einfall größerer Kälte, fertiggestellt waren.

Der beschränkte Wettbewerb für die Lieferung und Montage der eisernen Überbauten wurde im Juni 1926 eröffnet. Der Ausschreibung lag der vom Bauamt gefertigte, in Abb. 8 dargestellte Entwurf zugrunde, der versucht, durch Anwendung von Parabelträgern das Profil der alten, gut ins Stadtbild passenden Brücke anzugleichen. Bei der vorgesehenen kleinen Trägerhöhe von nur  $\frac{1}{14}$  der Stützweite hätten jedoch diese Parabelträger sehr flachgeneigte Diagonalen erfordert, zu deren Anschluß sehr große, unruhig wirkende Knotenbleche hätten ausgeführt werden müssen. Nach Prüfung der Angebote entschied sich deshalb die Oberste Baubehörde im Staatsministerium des Innern im Interesse einer ruhigen, flächenhaften Wirkung des Brückenbildes für die von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, wahlweise vorgeschlagene vollwandige Konstruktion (Abb. 9), zumal sich für diese unter den Bedingungen des Ausschreibens nur eine Kostenmehrung von rd. 10 000 RM gegenüber der Fachwerkkonstruktion errechnete.

Der Zweigelenkbogen der Schiffahrtöffnung, der doppelwandig durchgeführt ist und außerhalb der Gehsteige liegt, setzt über den Aufslagern mit einer Konstruktionshöhe von 2700 mm an, die gleich der Höhe der seitlich anschließenden Balkenbrücken ist, um sich gegen den Scheitel auf 1600 mm zu verjüngen. Unter durchgehender Hebung der Fahrbahn

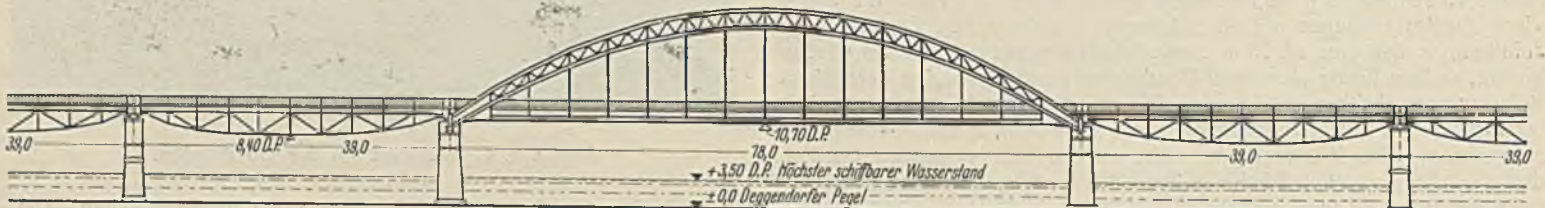


Abb. 8. Verwaltungsentwurf für die neuen Überbauten.

Für die Rammung der Spundwände bei Pfeiler 2 und 4 war eine Universalramme auf einer schwimmenden Brücke montiert (Abb. 6). Zur Verwendung kamen 12,5 und 13 m lange Larssen-Dielen Profil 2, die bis in den 8,5 m unter 0 Deggendorfer Pegel, das ist 6,5 m unter Flußsohle, anstehenden wasserundurchlässigen blauen Letten des Untergrundes

um 30 cm auf + 11,98 m über dem Nullpunkte des Deggendorfer Pegels gelang es, in der Schiffahrtöffnung die Unterkante der Konstruktion auf + 10,7 m, d. i. 7,20 m über den höchsten schiffbaren Wasserstand zu legen. Die bisherige Durchfahrthöhe für die Schiffahrt hat damit also eine Vergrößerung um mehr als 3 m erfahren. Der höchste Punkt im

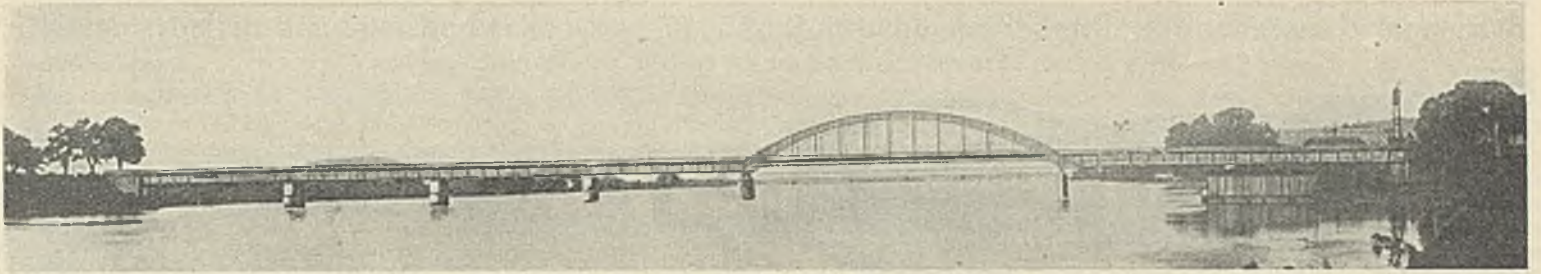


Abb. 9. Wahlvorschlag der M. A. N.

Bogenscheitel liegt auf + 23,8 m D. P. Die kleineren Balkenbrücken der Seitenöffnungen haben parallelgurtige einwandige Blechträger von 2700 mm Stegblechhöhe, die unter der Fahrbahn liegen (Abb. 10). Durch die Einschaltung des Bogens für die wichtigere Hauptöffnung ist unter voller Wahrung der waagerechten Linienführung des Verkehrsbandes eine gute Betonung der durch das Strombett bedingten außermittig gelegenen Schiffsdurchfahrt erreicht. Alle Festigkeitsberechnungen für die Überbauten wurden nach den „Vorschriften für Eisenbauwerke der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vom 25. Februar 1925“ durchgeführt; für die Belastungsannahmen, Stoßziffern und Beanspruchungen war DIN 1072 (Klasse I) zugrunde gelegt. Als Baustoff wurde für die Seitenüberbauten Stahl St 37 verwendet, bei der Schiffahrtöffnung für Bogen, Zugband, Hängestangen, Querträger, Endportale, Geländerholme und sämtliche Niele St 48, für die übrigen Teile St 37.

Als Fahrbahnplatte wurde in den Seitenöffnungen eine Kassettendecke aus Stampfbeton gewählt, wobei die unbewehrte Betonplatte eine Mindeststärke von 28 cm erhielt (Abb. 10). In der 78 m weiten Schiffahrtöffnung ist zur Abminderung des Eigengewichts als Fahrbahnplatte eine als kreuzweis bewehrte Platte gerechnete, 19,5 cm starke Eisenbetondecke ausgeführt, eine zur damaligen Zeit auf größeren Brücken noch selten angewendete Konstruktionsart (Abb. 11 u. 12). Die Fahrbahnträger wurden, um der Eisenbetondecke eine möglichst steife Unterlage zu geben, überbemessen (NP 40); über jedem Hauptquerträger wurde die Decke durch eine Fuge getrennt, um sie vor Zusatzspannungen zu bewahren, die bei der Formänderung des Bogens unter der wandernden Last oder unter der Temperaturwirkung an den Knotenpunkten auftreten könnten. Eine im Juni 1930 nach fast dreijährigem Bestande vorgenommene Untersuchung hat ergeben, daß die Decke den Erschütterungen des Verkehrs ohne jeden Schaden standgehalten hat. Als unzumutbar erwies sich lediglich das wegen mangelnder Konstruktionshöhe notwendig gewordene teilweise Einbetonieren der Hauptquerträgerobergurte. Es wurden in den an die Hauptquerträger anstoßenden Vouten, und zwar unmittelbar neben dem Stegblech Haarrisse beobachtet, die zweifellos durch die Schwingungen der Hauptquerträger entstanden sind. Statisch sind diese Haarrisse ohne Belang. Den 12 cm hohen Schrammbord bilden durchweg kräftige Granitrandsteine. Die Fußwegabdeckung besteht aus 1,32 m frei tragenden Granitplatten, die den benachbarten Brücken des Bayerischen Waldes entstammen.

Dehnungsvorrichtungen mit Schleppblechen wurden nur auf den Pfeilern mit beweglichen Auflagern angewendet. Wo auf einem Pfeiler zwei feste Auflager zusammentrafen, ließ man die Fahrbahnplatte und -decke durchlaufen. Indessen ist die Formänderung der Vollwandträger unter der Verkehrslast und unter der Temperaturwirkung so bedeutend, daß die Fahrbahn über diesen Pfeilern zwar statisch bedeutungslos, aber unschöne Risse bekam.

Die Fahrbahnplatte bildet eine 6 cm starke Walzasphaltschicht. Da diese nach dem Prinzip des Hohlraumminimums unter Zugabe von Kalkmehl zur

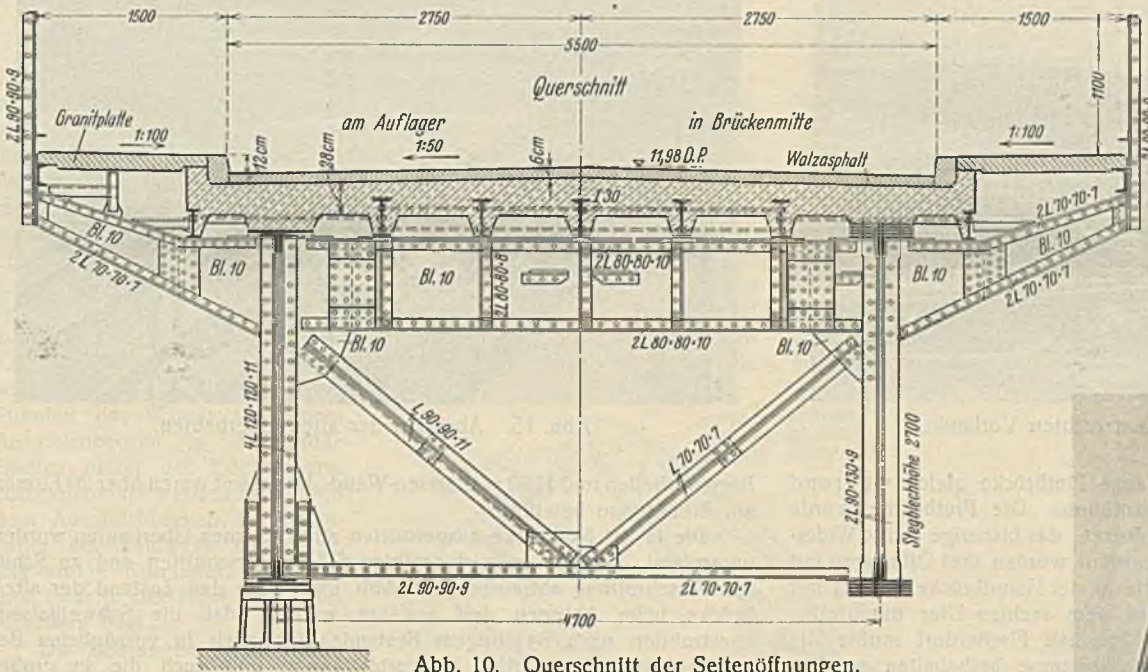


Abb. 10. Querschnitt der Seitenöffnungen.

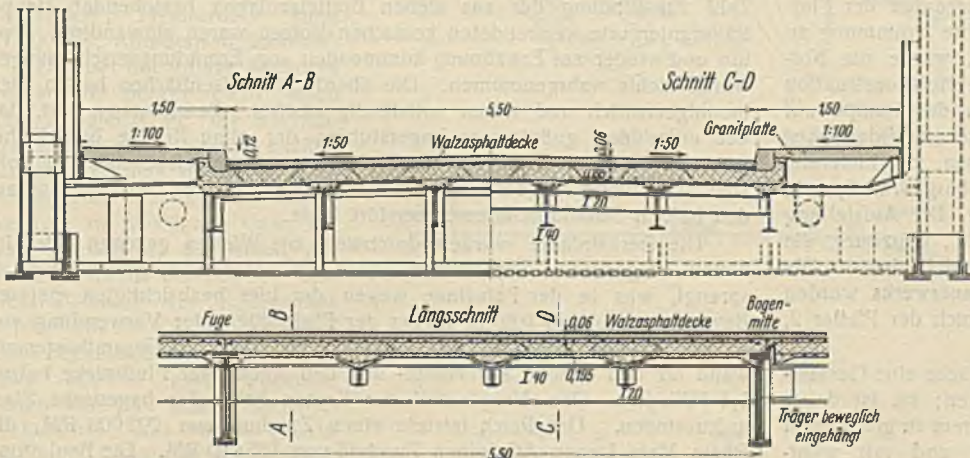


Abb. 11. Eisenbetondecke der Schiffahrtöffnung.

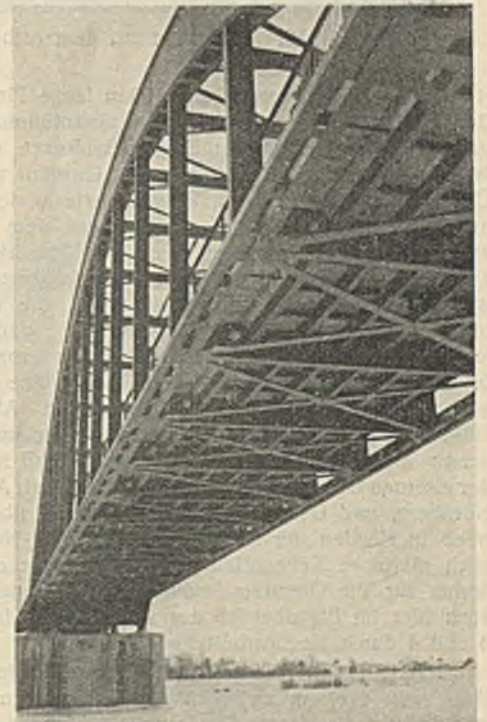


Abb. 12. Zweigelenkbogen, aufgenommen während des Eisstoßes 1929.



Abb. 14. Neue Brücke. Gesamtansicht.

Dichtung hergestellt wurde, verzichtete man darauf, auf die Betonplatte vorher eine besondere Isolierung aufzubringen, und begnügte sich vor Aufwalzen des Asphaltes mit einem zweimaligen Inertolanstrich.

Als Beleuchtungsständer sind einfach gehaltene Rohrständer mit Ringbekrönung abwechselnd außerhalb der Brückengeländer angebracht.

Die Lieferung und Aufstellung der Stahlkonstruktion für die Bogenbrücke wurde der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, übertragen. Die sechs Seitenüberbauten zur Hauptbrücke lieferten die Brückenbauanstalt Gg. Noell & Co. in Würzburg und das Eisenwerk Kaiserslautern je zur Hälfte.

Wenige Monate nach Bauinangriffnahme war der bereits seit längerer Zeit in Vorbereitung befindliche Entwurf für einen großzügigen Voll-dammenschutz der Donauanleiderung im Deggendorfer Becken so weit spruchreif, daß das Straßen- und Flußbauamt Deggendorf den Auftrag erhielt, die im Rahmen dieses Entwurfes bei der Maximiliansbrücke auf dem

Der gesamte Umbau, der Ende Juni 1926 mit dem Rammen der Joche für die Notbrücke begonnen wurde, war bis Mitte September 1927 ohne nennenswerten Unfall nach 14 monatiger Bauzeit programmgemäß abgewickelt, so daß am 25. September die feierliche Einweihung mit Verkehrsübergabe stattfinden konnte. Die Belastungsprobe wurde mit einem auf einer benachbarten Baustelle gerade verfügbaren 35 t schweren Menck & Hambrock-Löffel durchgeführt.

Das Gewicht des gesamten Stahlaufwandes für die Überbauten beträgt 1458 t, wovon auf den Zweigelenkbogen der Schiffahrtöffnung 362 t entfallen. Auf der Baustelle waren in den Blechträgerkonstruktionen rd. 48 000 Niete (d. s. 45 Stück/t Eisengewicht ohne Auflager) und in der Hauptöffnung rd. 17 000 Niete (d. s. 49 Stück/t) zu schlagen, was durchweg mit Preßluftgerät geschah. Im übrigen erforderte der Umbau 613 m<sup>3</sup> Hausteinmauerwerk, 2430 m<sup>3</sup> Beton, 106 m<sup>3</sup> Eisenbeton, rd. 1000 m<sup>3</sup> Holz, 867 lfd. m Granit-Gehsteigplatten und -Randsteine, 21 000 m<sup>3</sup> Erd- und



Abb. 13. Notbrücke auf dem rechten Vorlande.

rechten Vorlande vorgesehene 100 m lange Flutbrücke gleich während des Umbaus der Hauptbrücke auszuführen. Die Flutbrücke wurde unmittelbar an die Hauptbrücke angeschlossen, das bisherige rechte Widerlager wurde zum Pfeiler umgebaut. Gewählt wurden drei Öffnungen mit Überbauten gleicher Konstruktionsart wie in der Hauptbrücke, jedoch mit nur 34,2 m Stützweite. Wegen der auf dem rechten Ufer unmittelbar am Fuß der Auffahrtrampe gelegenen Ortschaft Fischerdorf mußte die alte, in schwacher Krümmung liegende Brückenrampe beibehalten werden, weshalb sich die Notwendigkeit ergab, die drei Überbauten der Flutbrücke in schwaches Gefälle bis zu 2,7% und in leichte Krümmung zu legen. Um ein ungestörtes Arbeiten zu ermöglichen, wurde die Notbrücke auf dem rechten Vorlande durch eine einfache Holzkonstruktion verlängert (Abb. 13). Die Tiefbauarbeiten (Abbaggern der Rampe auf 100 m Länge, Errichtung der beiden Pfeiler und des neuen Widerlagers) waren der Bauunternehmung Leonhard Moll in München, die Lieferung der eisernen Überbauten den Firmen B. Seibert, Aschaffenburg, J. W. Spaeth, Nürnberg, und Gebrüder Frisch, Augsburg, übertragen. Die Aufstellung blieb in Händen der Brückenbauanstalt Gg. Noell & Co., Würzburg, die auch sämtliche Nebenöffnungen der Strombrücke aufgestellt hatte. Die Steine für die Granitverkleidung des aufgehenden Mauerwerks wurden auch hier im Eigenbetrieb des Bauamtes aus dem Abbruch der Pfeiler 2, 3 und 4 durch Neubearbeitung gewonnen.

Durch die Flutbrücke erhielt die neue Maximiliansbrücke eine Gesamtlänge von 416,3 m zwischen den Widerlagern gemessen; sie ist daher gegenwärtig die längste Straßenbrücke Bayerns. Mit ihrem in grünlichem Ton gehaltenen Deckanstrich fügt sie sich gefällig und mit wohlthuender Ruhe in das Landschaftsbild (Abb. 14).

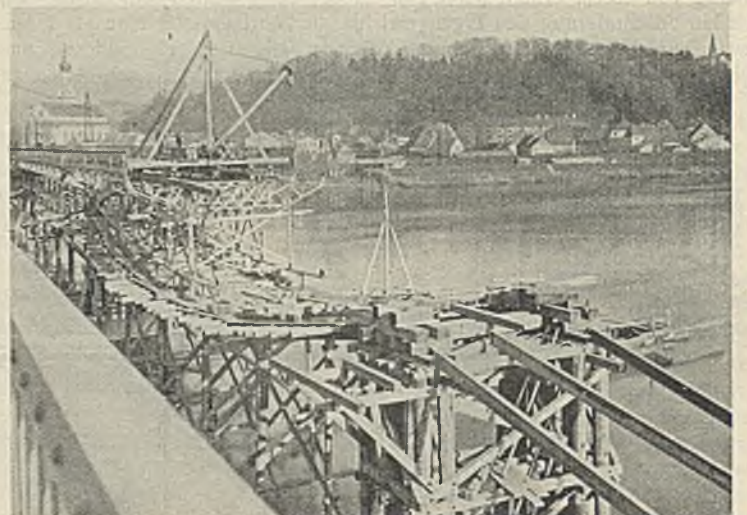


Abb. 15. Abrüsten der alten Überbauten.

Baggerarbeiten und 1150 m<sup>2</sup> Larssen-Wand. Insgesamt waren über 20 Firmen am Brückenbau beteiligt.

Die in die Notbrücke ausgerückten alten eisernen Überbauten wurden unterstützt, autogen in verladefähige Stücke zerschnitten und zu Schiff zur Verschrottung abtransportiert (Abb. 15). Über den Zustand der alten Brücke beim Abbruch darf erwähnt werden, daß die Schweißkonstruktion nach 64-jährigem Bestande sich noch in vorzüglicher Beschaffenheit befand. Alle Nietverbindungen und auch die in großer Zahl zur Bindung der aus sieben Breitenlagen bestehenden Hauptträgeruntergurte verwendeten konischen Bolzen waren einwandfrei. Von hin und wieder zur Erwähnung kommenden sog. Ermüdungserscheinungen wurde nichts wahrgenommen. Die überdeckten Eisenflächen hatten Bleimennigeanstrich und waren vollständig rostfrei. Beachtenswert ist, daß der unter den gußeisernen Lagerstühlen der alten Brücke befindliche, zum Ausgleich in alter Zeit vielfach verwendete Schwefelausguß vollständig pulverig aufgelöst war und die Steinschrauben bis teilweise auf den halben Schaftdurchmesser zerstört hatte.

Die Gerüstpfähle wurden durchweg mit Winden gezogen oder im Notfall umgerissen. Die starken Pfähle der Notbrückenjoche wurden gesprengt, was in der Fahrinne wegen der hier beabsichtigten späteren Baggerungen bis zu 0,60 m unter der Flußsohle unter Verwendung von 75 mm starken Gasrohren geschehen mußte. — Der Gesamtaufwand für den Umbau der Haupt- und den Anbau der Flutbrücke betrug 1,4 Mill. RM. Den Hauptanteil der Kosten hatte der bayerische Staat aufzubringen. Das Reich leistete einen Zuschuß von 202 000 RM, die Rhein-Main-Donau-AG. einen Zuschuß von 135 000 RM. Die Bauleitung lag in den Händen des Straßen- und Flußbauamtes Deggendorf.

# Die Bauarbeiten am Speicherbecken und an der Rohrbahn des Speicherkraftwerkes Bringhausen.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Walch, Oberingenieur der Siemens-Bauunion, Berlin.

Bei den in Deutschland bisher gebauten Pumpspeicherwerken handelt es sich zum größten Teil um solche, bei denen neben der Pumpspeicherung auch eine Kräfteerzeugung stattfindet, so z. B. beim Schwarzenbachwerk und beim Schluchseewerk, wo der Pumpbetrieb nur eine Nebenleistung darstellt.

Im Gegensatz dazu ist die Anlage Bringhausen, ebenso wie die Werke Niederwartha und Hengstey, eine reine Pumpspeicheranlage, bei der also kein besonderer Wasserzufluß vorhanden ist, sondern das Wasser

tritzitäts-AG., die der Bauherr der Anlage Bringhausen ist, erreicht werden. Der Entwurf wurde von den Siemens-Schuckertwerken aufgestellt, die auch mit der Bauleitung betraut sind.

Das Speicherbecken, das weitaus den größten Bauteil darstellt, hat annähernd eine viereckige Gestalt und ist auf zwei Seiten von einer Betonmauer, die etwa den gleichen Querschnitt hat wie eine Talsperre, umschlossen, während sich auf den beiden anderen Seiten das Becken gegen den Felshang lehnt. Der höchste Stauspiegel im Becken liegt auf Höhe 507, die tiefste Absenkung ist auf 491,50 festgelegt. Die größte Spiegelschwankung beträgt daher 15,5 m.



Abb. 1. Übersichtsplan der Wasserkraftanlagen an der Eder, einschließlich Eder-Talsperre.

nur während der betriebschwachen Stunden vom unteren Becken heraufgepumpt wird und während der hauptsächlichsten Betriebstunden durch die Rohrleitung und Turbinen wieder in das untere Becken zurückfließt. Dabei ist hier besonders bemerkenswert, daß diese Anlage unmittelbar mit verschiedenen Werken in nächster Nähe zusammenhängt.

An der Eder befindet sich in nur geringer Entfernung vom neuen Speicherkraftwerk Bringhausen die Edertalsperre, eine Schwerkraftmauer, die in den Jahren 1908 bis 1914 gebaut wurde. Hier wird das an der Talsperre zum Abfluß kommende Wasser in zwei Kraftwerken ausgenutzt, dem Kraftwerk Hemfurth I und Hemfurth II (Abb. 1). Beim Kraftwerk Hemfurth II ist auch eine Pumpanlage eingebaut, durch die während der betriebschwachen Stunden das Wasser aus einem Ausgleichbecken in das große Becken hinter der Edertalsperre zurückgepumpt werden kann. Mit dem Ausgleichbecken ist gleichzeitig ein Laufwerk verbunden, das einige Kilometer unterhalb, und zwar in der Nähe des Ortes Affoldern liegt.

Die Leistungen dieser Werke sind folgende: Hemfurth I rund 13 000 kW, Hemfurth II rund 17 000 kW, Affoldern rd. 2500 kW.

Das bei der Anlage Affoldern vorhandene Becken dient neben dem Ausgleich für die Sperrkraftwerke auch als unteres Becken für die Speicherkraftanlage Bringhausen (Abb. 2 u. 3). Das Gefälle, das hier zur Verfügung steht, beträgt rd. 300 m, der Inhalt des oberen Beckens 760 000 m<sup>3</sup>. Die Gesamtleistung des Kraftwerkes beträgt 115 000 kW und kann bei einer Betriebszeit von 4 1/2 Stunden etwa 500 000 kWh abgeben. Durch den Bau dieses Speicherkraftwerkes soll eine gleichmäßigere Belastung der Dampfkraftwerke der Preußischen Elek-

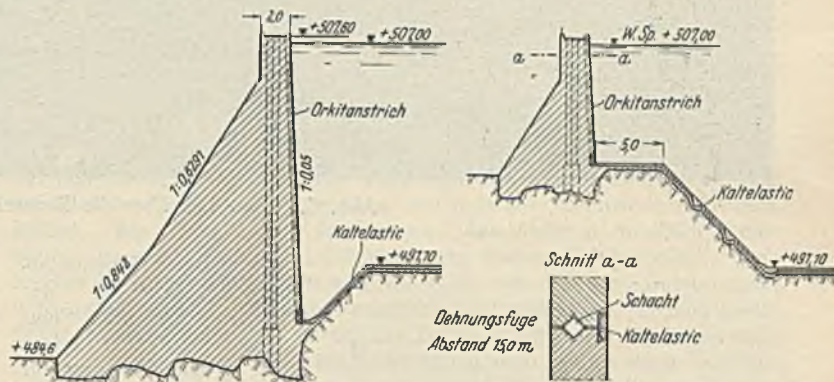


Abb. 4. Querschnitt durch die Beckenmauer an verschiedenen Stellen.

Für die Schaffung dieses Beckens sind rd. 380 000 m<sup>3</sup> Erd- und Felsmassen zu bewegen, außerdem etwa 90 000 m<sup>3</sup> Beton herzustellen. Die Zuschlagstoffe für den Beton werden aus dem Aushub durch Zerkleinerung des Materials gewonnen, wie später noch eingehender geschildert werden soll.

Infolge der hohen Lage des Speicherbeckens, noch dazu in einer abgelegenen Gegend, waren am Anfange des Baues erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, um alle Transporte, insbesondere auch die der schweren Geräte, zur Baustelle zu ermöglichen. Es sind 3 Transportwege zu erwähnen (Abb. 4):

1. Der Antransport aller Güter mit der Staatsbahn bis zum Bahnhof Bergheim-Giffiltz; von hier Transport mit Lastautos bzw. mit Radschleppern bis zur Ortschaft Kleinern und von da aus mit Raupenschleppern herauf zum Speicherbecken. Um diese Transporte zu ermöglichen, mußte vor allen Dingen die Straße von Kleinern zur Baustelle ausgebaut werden. Die Entfernung von Bergheim-Giffiltz bis zum Speicherbecken beträgt 13 km; die Entfernung von Kleinern bis zur Baustelle 5 km. Fast

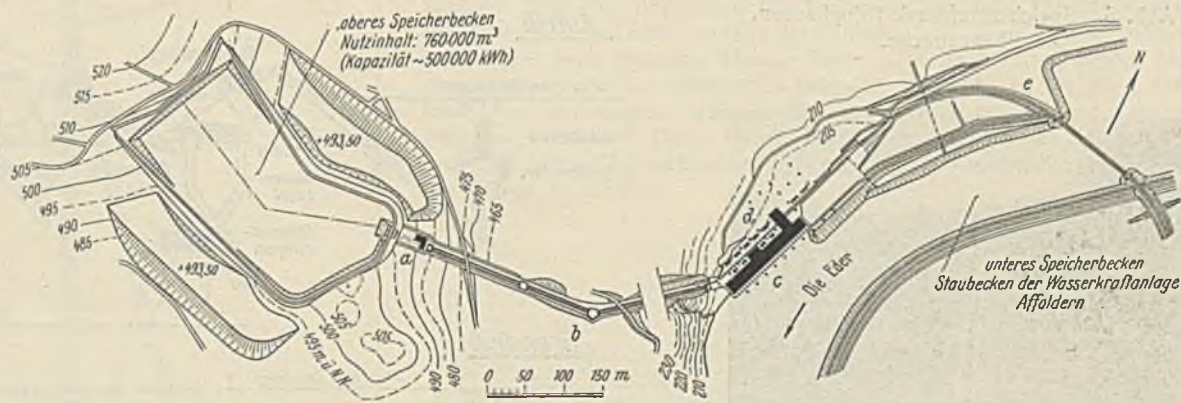


Abb. 2. Übersichtslageplan des Speicherkraftwerkes Bringhausen.

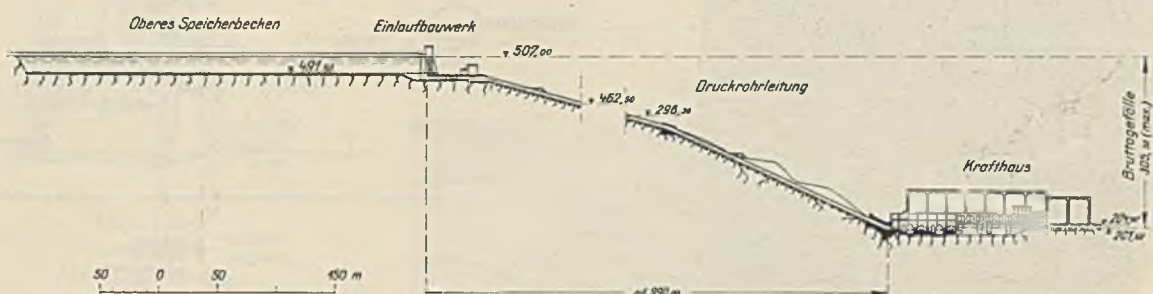


Abb. 3. Längsschnitt durch das Speicherkraftwerk Bringhausen.

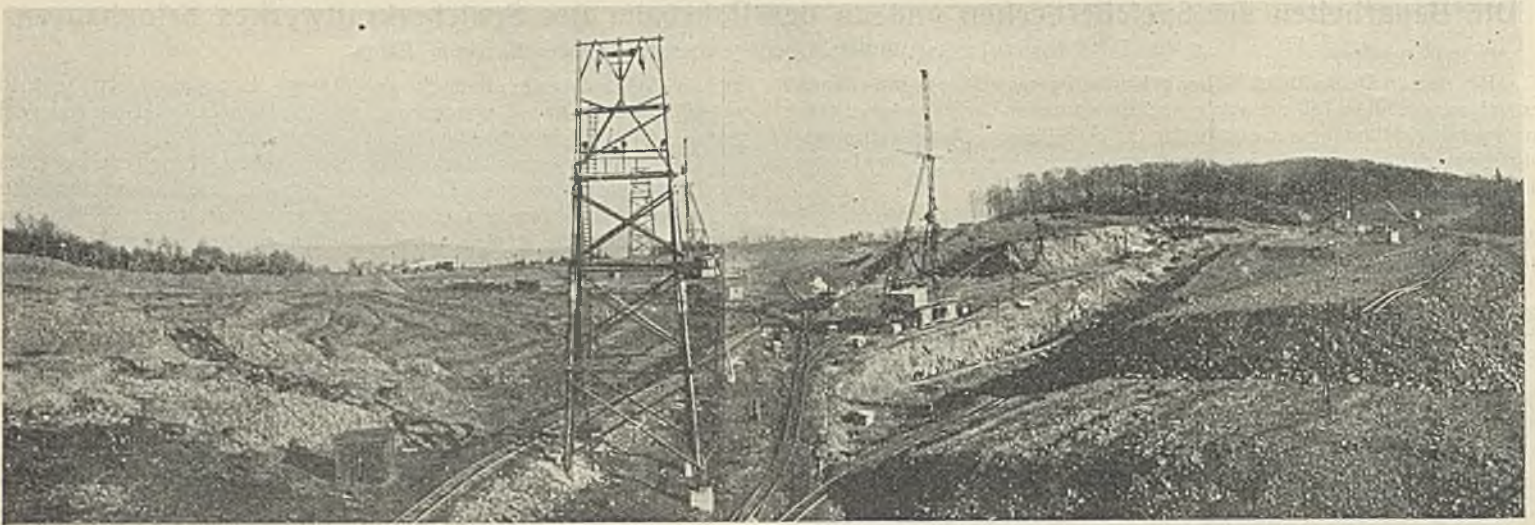


Abb. 7. Überblick über die Baustelle des Speicherbeckens Ende 1929.



Abb. 5. Speicherkraftwerk Bringhamen. Seilbahnstrecke.

der gesamte Höhenunterschied ist auf der Strecke Kleinern—Staubecken zu überwinden. Die größte Steigung auf dieser Strecke beträgt rd. 12%. Auf diesem Wege wurden und werden auch heute noch alle schweren Transporte beigebracht.

Als zweite Transportmöglichkeit ist eine Seilbahn (Abb. 5) zu erwähnen, die vom Kraftthause zum Speicherbecken hochführt. Von der Bahnstation Berghelm - Gilitz bis zum Kraftthause wurde eine Vollspurbahn ausgebaut, so daß die ankommenden Güter von der Staatsbahn unmittelbar in die Seilbahn umgeladen werden können.

Mit dieser Seilbahn, die 1600 m lang ist, können natürlich nur Massentransporte von leichterem Material ausgeführt werden. Die Seilbahn hat Kübel von 300 kg Tragfähigkeit bei einer Leistungsfähigkeit von 20 t/h. Mit dieser Seilbahn werden in der Hauptsache die Bindemittel sowie Holz zur Baustelle befördert, außerdem andere Transporte, soweit die Tragfähigkeit der Seilbahn dies zuläßt, ausgeführt. Diese Seilbahn stand am Anfang des Baues nicht zur Verfügung, vielmehr mußte sie in den ersten Monaten des Baues erstellt werden.

Als dritte Möglichkeit ist noch der Schrägaufzug zu erwähnen, der neben der Rohrbahn entlangführt (Abb. 6). Dieser Schrägaufzug kommt aber für die Bauzwecke, wenigstens soweit das Speicherbecken in Frage kommt, nicht mehr zur Auswirkung, da der Schrägaufzug erst im Juli 1930 fertiggestellt werden konnte und dann für die Montage der Rohrleitung voll in Anspruch genommen wurde.

An der Baustelle selbst wurden im Jahre 1929 in der Hauptsache die Fels- und Erdarbeiten durchgeführt (Abb. 7), und zwar wurde zuerst der Wald geschlagen und gerodet, sodann die Überlagerung entfernt und ein großer Teil der Felsarbeiten erledigt.

Der Untergrund besteht im wesentlichen aus Schiefer und Grauwacke. Da der Schiefer für die Betonbereitung nicht verwendbar ist, hat man im letzten Jahr nach Möglichkeit den Schiefer entfernt, um die Grauwacke, die zu Betonmaterial verarbeitet werden kann, freizulegen; ebenso hat man die Stellen, wo schlechte, verwitterte Grauwacke anstand, freigelegt. Es wurden im Jahre 1929, und zwar ab 1. August, 200 000 m<sup>3</sup> Abraum geleistet, wovon 103 000 m<sup>3</sup> Erde und 97 000 m<sup>3</sup> Fels waren.

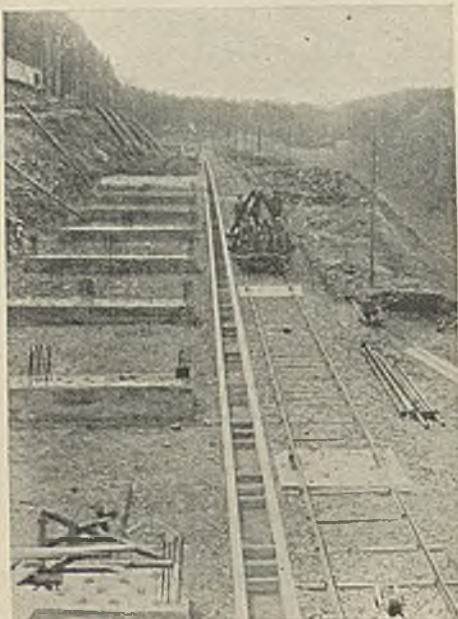


Abb. 6. Speicherkraftwerk Bringhamen. Rohrbahn mit fertigem Schrägaufzug.

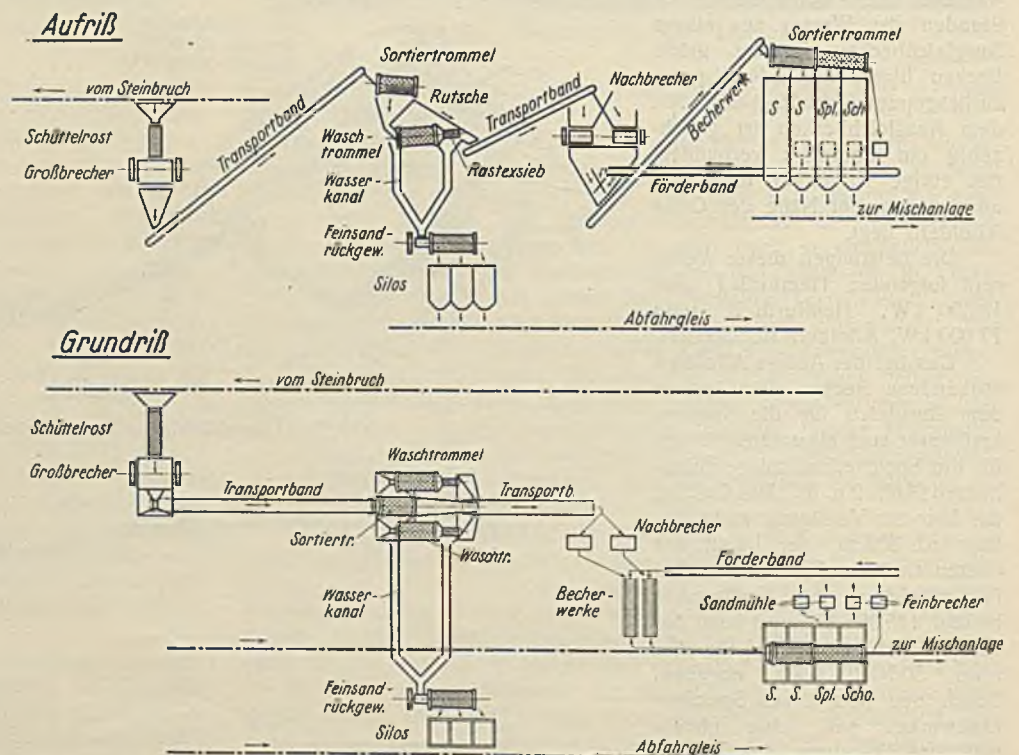


Abb. 8. Schema der Brech- und Mahlanlage.

Für diese Arbeiten waren im letzten Jahr drei Löffelbagger eingesetzt, und zwar 2-m<sup>3</sup>-Löffelbagger auf Raupen, die sich hier sehr gut bewährt haben. Für den Transport des Abraumes wurden 5-m<sup>3</sup>-Wagen verwendet. Der Betrieb war vollkommen auf Dampf eingestellt, und zwar haben sowohl die Löffelbagger als auch die Lokomotiven Dampf-antrieb. Man hat nach Möglichkeit im Jahre 1929 alle Felsarbeiten beendet, soweit es sich nicht um den Fels handelte, der für die Beton-aufbereitung gebraucht wird.

Mit den Betonarbeiten konnte man erst beginnen, nachdem die Felsarbeiten ziemlich weit vorangeschritten waren; so konnte im Jahre 1929 nur eine geringe Menge an Beton hergestellt werden. Die eigentlichen Betonarbeiten begannen erst im Frühjahr 1930. Im Speicherbecken wird der Fels, der für die Betonaufbereitung in Frage kommt, gewonnen, so daß Fels- und Betonarbeiten nebeneinander hergehen. Die beiden Betriebe behindern sich indes nicht, weil es sich beim Felsausbruch nicht mehr um einen beschleunigten Betrieb handelt, sondern um einen Betrieb, der sich den Betonarbeiten anpaßt. Demgemäß hat man auch einen 2-m<sup>3</sup>-Löffelbagger bereits von der Baustelle fortgenommen, und von den noch vorhandenen zwei Löffelbaggern arbeitet meist nur einer, da er ausreichend ist, um die Brech- und Mahlanlage mit den notwendigen Materialien zu versorgen.

Die wichtigste Anlage an der Baustelle ist die Brech- und Mahlanlage, die in Abb. 8 schematisch dargestellt ist. Wir sehen einen Großbrecher mit einer Maulweite von 900 × 1200 mm. Das ankommende Material wird jedoch nicht unmittelbar in den Steinbrecher gekippt, sondern auf einen Schubstangenrost, der dem Steinbrecher den Inhalt der 5-m<sup>3</sup>-Wagen allmählich zuführt.

Das im Steinbrecher vorzerkleinerte Material — der Steinbrecher arbeitet mit einer Spaltweite von 150 mm — fällt auf ein Förderband, auf dem es hochgehoben und in eine Grobsortiertrommel abgegeben wird, in der nun die Materialien in zwei Korngrößen zerlegt werden, und zwar über bzw. unter 120 mm. Das Material, das größer ist als 120 mm, fällt über eine Rutsche auf ein zweites Förderband, während das Material unter 120 mm durch zwei Waschmaschinen hindurchgeht, in denen alle Bestandteile, die für die Betonbereitung schädlich sind, entfernt werden.

Um das im Abwasser vorhandene Felsmaterial nicht zu verlieren, leitet man das Wasser noch durch eine Sandrückgewinnungsanlage. Das



Abb. 9. Baustelleneinrichtung: Brech- und Mahlanlage, Seilbahn mit Zementsilos.

aus den zuerst erwähnten zwei Waschmaschinen ankommende Gut wird auf dasselbe Förderband aufgegeben, das auch das Material über 120 mm fördert. Am Ende dieses Bandes wird das Material an zwei Steinbrecher gegeben, die zur Nachzerkleinerung dienen. Diese beiden Steinbrecher haben eine Maulweite von 400 × 750 mm. Von den Steinbrechern wird das Material in zwei Becherwerken hochgeführt und in eine große Sortiertrommel abgegeben, in der die Zerlegung in drei Korngrößen stattfindet. Durch diesen Zerkleinerungsvorgang wird jedoch noch nicht genügend Sand und Splitt erzeugt; es ist deshalb notwendig, noch eine weitere Zerkleinerung vorzunehmen, und zwar kommt der Überlauf aus der Sortiertrommel in einen Feinbrecher; außerdem sind noch ein Granulator und zwei Sandmühlen vorhanden. Das aus diesen vier Feinzerkleinerungsmaschinen anfallende Gut gelangt über ein Förderband in die bereits erwähnten beiden Becherwerke und macht dann denselben Weg weiter mit, wie zuvor beschrieben.

Die Zerkleinerungsanlage erreicht eine Stundenleistung von 65 m<sup>3</sup>, wobei mit einer Durchschnittsleistung von 50 m<sup>3</sup> gerechnet werden darf. Dabei ist zu erwähnen, daß der Großbrecher nicht voll ausgenutzt werden kann, vielmehr ist der übrige Teil der Zerkleinerungsanlage für das Arbeitstempo maßgebend. Es wäre jedoch zwecklos gewesen, die Anlage im ganzen noch größer zu entwerfen, andererseits wäre die Wahl eines kleineren Brechers als Großbrecher nicht günstig gewesen, da ein kleinerer Brecher nicht alles Material, das vom 2-m<sup>3</sup>-Löffel geladen wird, verarbeiten kann. — Aus den Silos wird das Material für die Betonbereitung unter Zwischenschaltung von Abmeßgefäßen entnommen, und zwar kommt in einen Wagen, der unter der Siloreihe hindurchläuft, Sand, Splitt und Schotter. Der Wagen geht dann weiter, kommt unter die Bindemittelsilos und nimmt hier noch die Bindemittel auf.

Die Bindemittel kommen mit der Seilbahn an der Baustelle an. Die Seilbahn führt über das Staubecken hinweg, jedoch wird das Staubecken frei überspannt, so daß allenfalls die Seilbahn auch nach Inbetriebnahme der Anlage noch bestehen bleiben kann. Die Bindemittel werden auf den oberen Boden der Siloanlagen befördert und dort in die Silos entleert. Es werden hier zweierlei Bindemittel verwandt: einmal Zement und dann auch noch Traß. Der Traßzusatz geschieht in der Hauptsache, um allen freien Kalk zu binden, dann aber auch noch, um die Dichtigkeit des Betons zu erhöhen.

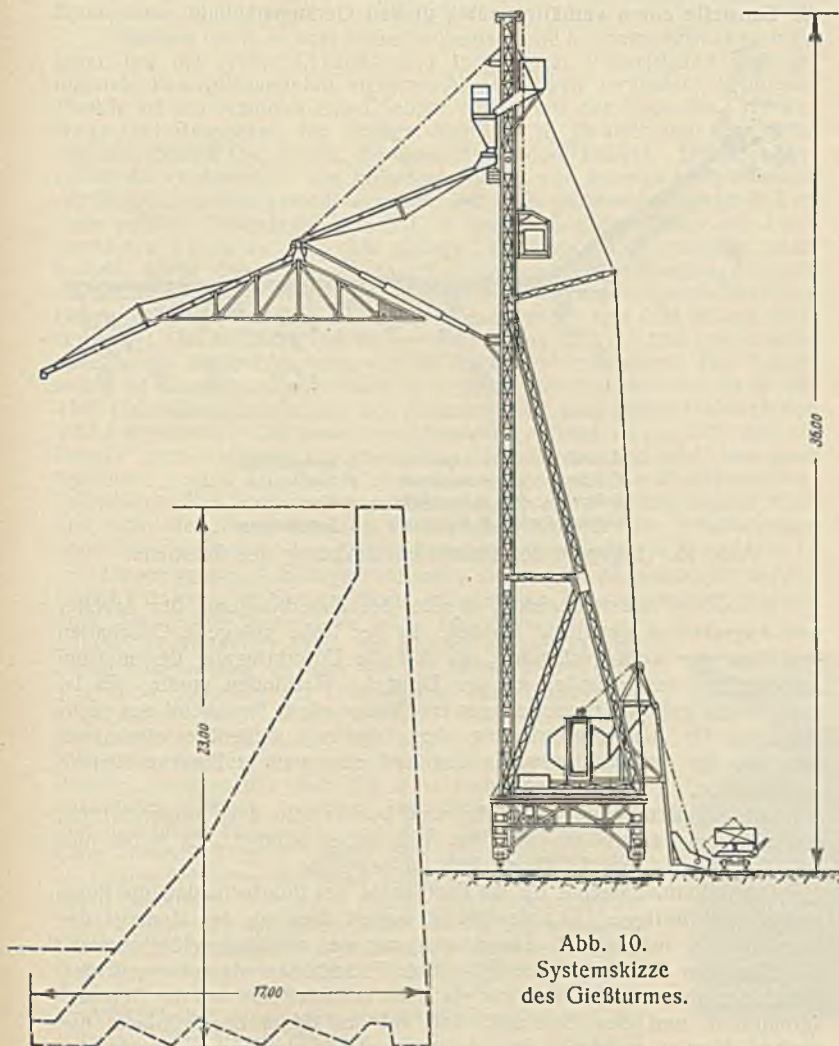


Abb. 10. Systemskizze des Gießturmes.

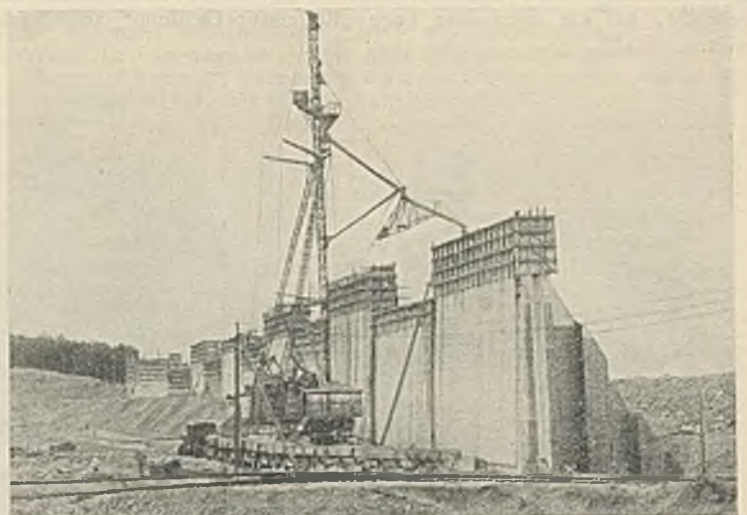


Abb. 11. Ansicht der südlichen Mauerseite mit Gießturm.

Unter den Silos sind selbsttätige Waagen angeordnet, die die Bindemittel, die für eine Mischung bestimmt sind, abwiegen. Von den selbsttätigen Waagen aus gelangen die Bindemittel in einen Vormischer, aus dem sie in die Wagen entleert werden. Von den Bindemittelsilos sind zwei nebeneinanderliegende Reihen vorhanden, ebenso dementsprechend je zwei selbsttätige Waagen und zwei Vormischer. Abb. 9 gibt einen Blick auf die Brech- und Mahlanlage sowie auf die obere Endstation der Seilbahn mit den Silos für Zement und Traß.

Das Mischen des Betons findet nicht an einer zentral gelegenen Stelle statt, sondern bei dem größeren Transportweg unmittelbar an der Verwendungsstelle. Zum Einbringen des Betons dienen fahrbare Gießtürme, auf deren Fahrgestell die Mischmaschinen aufgesetzt sind (Abb. 10 u. 11). Diese Lösung hat sich bereits bei anderen Bauarbeiten gut bewährt und arbeitet auch hier zur vollen Zufriedenheit. Die Wagen mit den für eine Mischung bestimmten Mengen von Zuschlagstoffen und Bindemitteln werden in Zügen zu den Gießtürmen verfahren, und zwar sind zwei Gießtürme vorhanden, da die Mauer an mehreren Stellen gleichzeitig in Angriff genommen werden soll. Am Gießturm wird der Inhalt eines jeden Wagens eines Zuges in den Aufzugkübel der Mischmaschine gekippt und in der letzteren gemischt. Man hat hier Mischmaschinen von 1,4 m³ Inhalt, die ungefähr 1 m³ festen Beton geben. Dementsprechend sind auch alle Abmeßvorrichtungen eingerichtet. Der Gießturm wäre, insbesondere, da er fahrbar ist, außerordentlich schwer geworden, wenn man den Aufzugkübel auch für 1,4 m³ Beton eingerichtet hätte. Man hat daher ein Zwischensilo angeordnet, so daß jede Mischung in zwei Teilen in den Gießtürmen hochgefördert wird. Diese Unterteilung hat sich auch im Betriebe gut bewährt, da die Hubgeschwindigkeit eine verhältnismäßig große ist und somit die beiden Spiele am Turm erledigt werden können, bis der Beton fertiggemischt ist.

Außer den beiden Gießtürmen finden sich an der Beckenbaustelle noch andere Einrichtungen zum Einbringen des Betons, und zwar hat man noch einen Turmdrehkran mit eigener Mischmaschine aufgestellt, der die Aufgabe hat, vor allen Dingen das Entnahmewerk zu betonieren. Man hat hierfür nicht die Gießtürme eingesetzt, da deren hohe Leistungsfähigkeit bei diesem Bauwerk nicht voll ausgenutzt werden konnte. Außerdem aber wird noch ein weiterer fester Gießturm aufgestellt, um eine noch größere Beschleunigung der Arbeiten zu erzielen.

Die Betonzusammensetzung ist folgende: 180 kg Zement, 30 kg Traß, 480 l Sand, 420 l Splitt, 460 l Schotter.

Der Wasserzusatz beträgt etwa 200 l; er muß natürlich entsprechend der Witterung usw. geregelt werden. Der fertige Beton ist von sehr guter Beschaffenheit. Die Festigkeitsuntersuchungen, die laufend durchgeführt werden, haben nach vier Wochen Festigkeiten von rd. 75 kg/cm² ergeben.

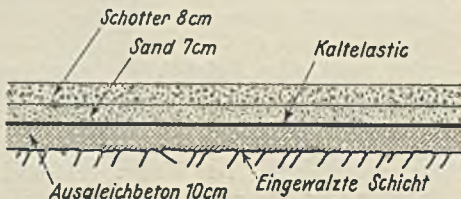


Abb. 12. Skizze der Abdichtung der Speicherbeckensohle.

Bemerkenswert ist bei der Ausführung dieses Speicherbeckens, daß für die Abdichtung neue Wege eingeschlagen worden sind.

Die Abdichtung des Beckens wird nunmehr in folgender Weise vorgenommen (Abb. 12):

Der auf der Beckensohle bei den Baggerarbeiten liegende Abraum wird eingewalzt, so daß man eine feste Unterlage erhält. Auf diese Unterlage wird nochmals eine 10 cm starke Betonschicht aufgebracht, auf die dann eine Lage „Kaltelastik-Dichtung“ aufgebracht wird.



Abb. 13. Beckensohlendichtung: Aufbringen der „Kaltelastik-Dichtung“.

Die „Kaltelastik-Dichtung“ ist eine Dichtung, die von der Siemens-Bauunion auf Grund von jahrelangen Versuchen auf den Markt gebracht wurde, und die vor allen Dingen den Vorteil hat, daß sie nur aus einer einzigen Lage besteht und daher einfach aufzubringen ist. Außerdem aber zeichnet sich dieses Material durch eine außerordentlich hohe Wasserdichtigkeit aus; sie ist in hohem Maße elastisch, was bei einer solchen Dichtung von großer Bedeutung ist. Die Dichtung wird durch eine darübergeschüttete Schicht von Sand bzw. Schotter gegen mechanische Angriffe geschützt. — Mit den Abdichtungsarbeiten ist erst im Juni 1930 begonnen worden, da die Dichtung sehr schnell hergestellt werden kann und somit noch genügend Zeit zur Verfügung steht, um diese Arbeit auszuführen (Abb. 13).

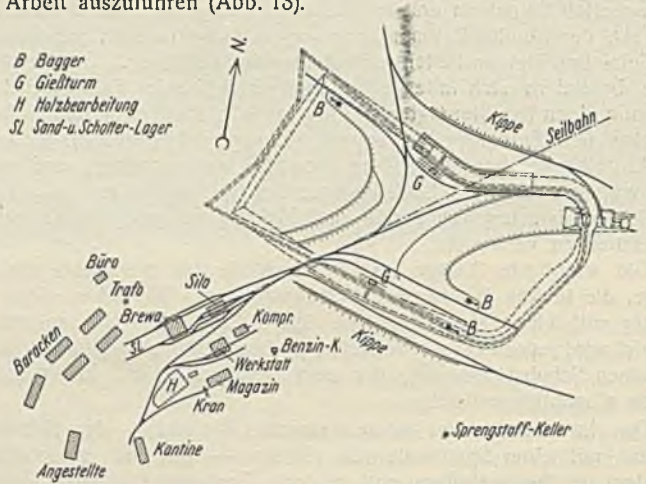


Abb. 14. Lageplan der Baustelleneinrichtung.

Für die Felsarbeiten und auch für die verschiedenen anderen Arbeiten war die Errichtung einer Kompressorstation notwendig, auf die hier einzugehen aber nicht nötig ist, da es sich hier um eine Anlage handelt, die auch an anderen Baustellen in ähnlicher Weise vorhanden ist. Dasselbe gilt von den allgemeinen Einrichtungen, wie Werkstätten, Magazinen usw. (Abb. 14), wobei nur zu erwähnen ist, daß auf die Einrichtung der Werkstätten besonderer Wert gelegt wurde, mit Rücksicht darauf, daß die Baustelle einen verhältnismäßig großen Gerätepark hat.

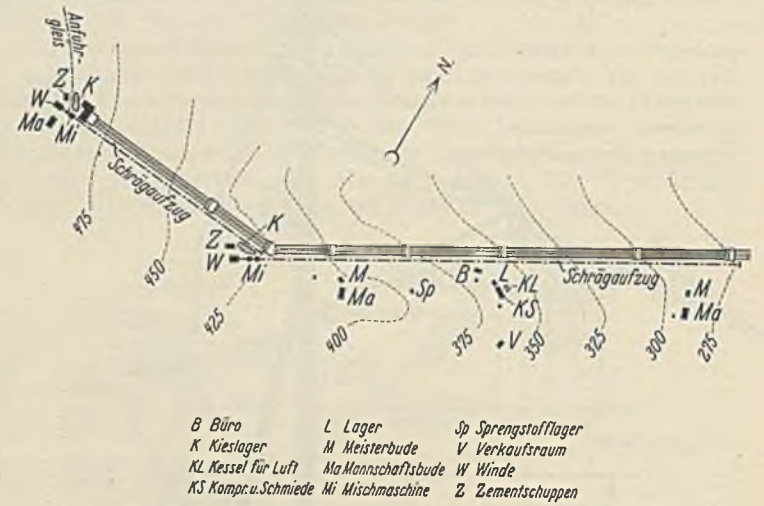


Abb. 15. Lageplan der Baustelleneinrichtung der Rohrbahn.

Besondere Aufmerksamkeit mußte der Unterbringung der Arbeiter und Angestellten geschenkt werden. In der Nähe gelegene Ortschaften sind fast gar nicht vorhanden, so daß die Unterbringung der meisten Angestellten und Arbeiter an der Baustelle stattfinden mußte. Es ist deshalb ein größeres Barackenlager errichtet worden, bestehend aus sechs Baracken für die Unterbringung der Arbeiter. Außerdem sind zwei Baracken für die Meister vorhanden und eine weitere Baracke für die Angestellten.

Die Arbeiten an der Rohrbahn sind bereits sehr weit fortgeschritten, die Erd- und Felsarbeiten sind fast vollständig erledigt. Es waren hier 16 000 m³ Boden und 13 000 m³ Fels zu bewegen.

Die Betonfundamente für die Festpunkte der Rohrbahn und die Rohrsockel sind fertiggestellt, wenigstens soweit dies vor der Montage der Rohrleitungen möglich ist. Der Bauvorgang war verhältnismäßig einfach:

Man hat hier für die Erd- und Felsarbeiten darauf verzichtet, Maschinen einzusetzen, und zwar vor allem mit Rücksicht auf die Gelände-Verhältnisse und den Umstand, daß auf das lfd. m der Rohrbahn nur geringe Massen anfielen. Der Beton wurde in der Weise eingebracht,



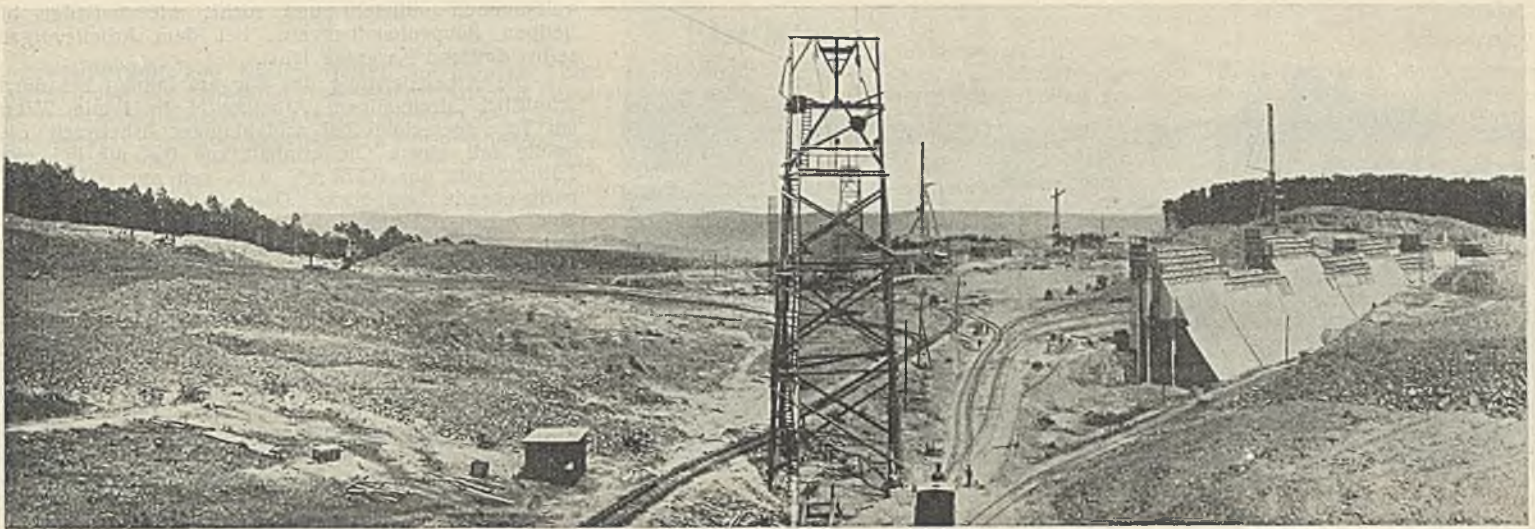


Abb. 16. Speicherkraftwerk Bringhausen. Bauzustand Juli 1930.

daß die Mischmaschine am oberen Ende des Schrägaufzuges aufgestellt und der Beton durch behelfsmäßige Bremsberge an die Verwendungsstelle gebracht wurde (Abb. 15). Mit Rücksicht auf die Geländebeziehungen und auf die Länge der Strecke hat man nicht einen Bremsberg genommen, sondern zwei hintereinandergeschaltet.

Das Bauprogramm sieht einen Fertigstellungstermin für die Bauarbeiten auf Ende Juli 1931 vor. Im allgemeinen sind die Zwischentermine nicht nur eingehalten, sondern teilweise beträchtlich unterschritten worden. Erwähnt sei, daß nach dem Bauprogramm im Jahre 1929 am

Speicherbecken 97 000 m<sup>3</sup> Boden- und Felsbewegungen hätten vorgenommen werden müssen, während tatsächlich 200 000 m<sup>3</sup> geleistet wurden. Die Betonleistungen betragen im Monat Mai 1930 rd. 15 000 m<sup>3</sup>, also eine Leistung von im Mittel 700 m<sup>3</sup>/Tag, während im Bauprogramm nur mit einer Leistung von 285 m<sup>3</sup>/Tag gerechnet ist. Es ist also auch bei den Betonarbeiten mit Bestimmtheit damit zu rechnen, daß sie wesentlich früher fertig werden. Abb. 16 gibt einen Überblick über die Baustelle im Juli 1930 wieder; man sieht allenthalben die Mauer hochgehen und kann die Umgrenzung des Speicherbeckens bereits erkennen.

Alle Rechte vorbehalten.

### Ein neuer Universalbagger.

Daß der Baggerbau in Deutschland auf der Höhe steht und unsere großen Maschinenfabriken tatsächlich Erstklassiges auf diesem Gebiete leisten, ist wohl eine unbestrittene Tatsache. Auch selbst im Auslande wird man gerade auf diesem Gebiete der Technik immer wieder deutsche Erzeugnisse finden.

Trotzdem fehlte es aber bisher in Deutschland an einem Erdbewegungsgerät, das bei großer Leistung und möglicher Vielseitigkeit eine genügende Beweglichkeit mit kleinsten Abmessungen verbindet. In diesem Punkte ist uns Amerika einen Schritt voraus mit der Type des C11max-Bear-Cat-Baggers, für dessen Vertrieb in Deutschland die Firma Heinrich Elias & Co., Berlin, die Generalvertretung besitzt. Dieser Bagger erfüllt die Forderungen, die bisher wiederholt von unseren Unternehmern der Baggerindustrie gestellt wurden. Bei einer größten Höhe von 3,18 m, einer größten Außenbreite von 3,02 m und einer Gesamtlänge des Fahrwerks von 4 m, wozu noch eine geringe Überlänge des Oberwagens hinzukommt, dürfte dieser Bagger einer der kleinsten Raupenbandbagger sein, die zur Zeit greifbar sind. Das Gewicht des vollkommen betriebsfertigen Baggers beträgt bei einer Breite der Raupenbänder von 0,34 m und einer tragenden Gesamtfläche der Raupenbänder von 2,23 m<sup>2</sup> 13,5 t, was einer spezifischen Bodenbelastung von rd. 0,6 kg/cm<sup>2</sup> entspricht. Der Bagger selbst ist ausgerüstet mit einem 4-Zylinder-Benzinmotor von 48 PS mit 1500 Umdrehungen/min, der bei einfachem Seil eine größte Hubkraft von 2,38 t entwickelt. Die gesamten Abmessungen sind so gewählt, daß der Bagger auch kleinere Brückenprofile durchfahren kann und, was ganz besonders wichtig ist, daß er ohne Demontage auf einen Plattform-Eisenbahnwagen (S. S. 30 t) verladen werden kann, wobei er mit eigener Kraft und unter Benutzung normaler vorhandener Rampen oder Behelfsrampen ohne Schwierigkeiten den Wagen besteigen oder verlassen kann (Abb. 1).

Dieses geringe Arbeitsgewicht sowie die kleinen Abmessungen wurden erreicht durch eine Konstruktion, wie man sie im allgemeinen nur von dem Amerikaner kennt und die, frei von jeder unnötigen Verkleidung, durch ihre Einfachheit auffällt. Bei dieser Konstruktion ist man von der bisher üblichen beweglichen Trennung des Oberwagens vom Unterwagen abgegangen. Beide bilden vielmehr ein festes Gefüge, die gesamte Maschinerie, die sich bei den sonstigen Raupenbandbaggern in einem drehbaren Oberwagen befindet, mit dem der Aufleger starr verbunden ist, ist auf einem Rahmen montiert, der seinerseits in vollkommener fester Verbindung mit dem Unterwagen steht. Über diesem Rahmen erhebt sich ein Drehbock, der an seinem vorderen Ende an einer um 180° schwenkbaren senkrecht stehenden Welle den Baggerausleger trägt. Diese Art der Konstruktion ist der eines Derrick-Drehkrans nachgebildet. Beim Einschwenken des Baggers braucht man daher lediglich das Grabgerät mit dem Ausleger zu drehen, d. h. gegenüber den üblichen Konstruktionen, bei denen der gesamte Oberwagen mit der schweren Maschinerie bewegt werden muß, benötigen

in diesem Falle die nur geringen Massen einen wesentlich kleineren Arbeitsaufwand.

Den verschiedenen Arbeitsmöglichkeiten, die heute von einem solchen

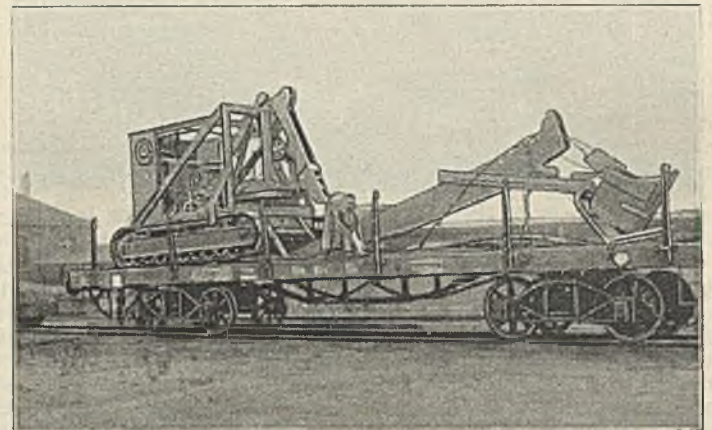


Abb. 1. Bear-Cat-Bagger (Löffel) betriebsfertig auf Eisenbahnwagen verladen.

Bagger gefordert werden müssen, ist in weitgehendem Maße Rechnung getragen. Im folgenden seien kurz diese Möglichkeiten geschildert.

Zunächst kann der Bagger als normaler Greifer arbeiten, wobei die Auslegerlänge 9,14 m, der Greiferinhalt 0,38 m<sup>3</sup> beträgt.

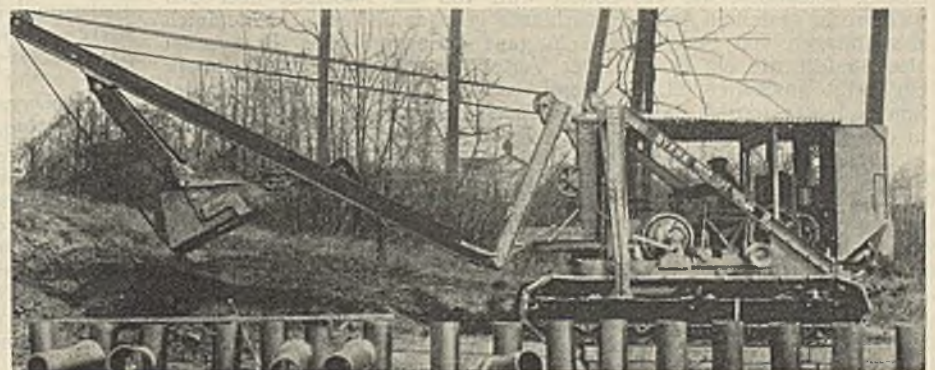


Abb. 2. Bear-Cat-Bagger mit Tiefgrabenrichtung bei Rohrverlegungsarbeiten.

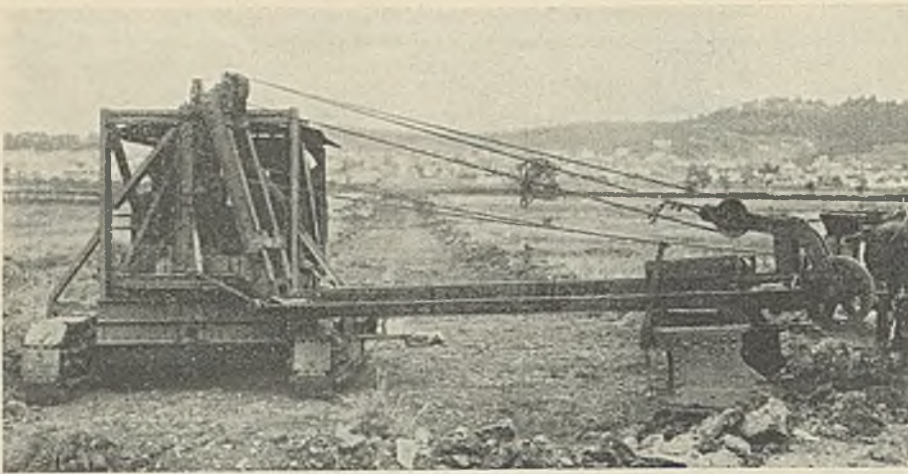


Abb. 3. Bear-Cat-Bagger mit Flachgrabeinrichtung.

Durch verhältnismäßig einfache Ummontage, die auch bei den anderen Fällen nur 40 min dauert, ist der Greifbagger in einen Löffelbagger mit 0,35 m<sup>3</sup> Löffelinhalt umzuwandeln. Gegenüber den üblichen Baggern sei hier besonders vermerkt, daß die Löffelvorschubmaschine wegfällt, weil gleichzeitig mit dem eigentlichen Grabvorgang des Löffels der Ausleger selbsttätig mitbewegt wird. Dies bedingt auch, daß der Bagger bis etwa 1 m unter seiner Standfläche arbeiten kann.

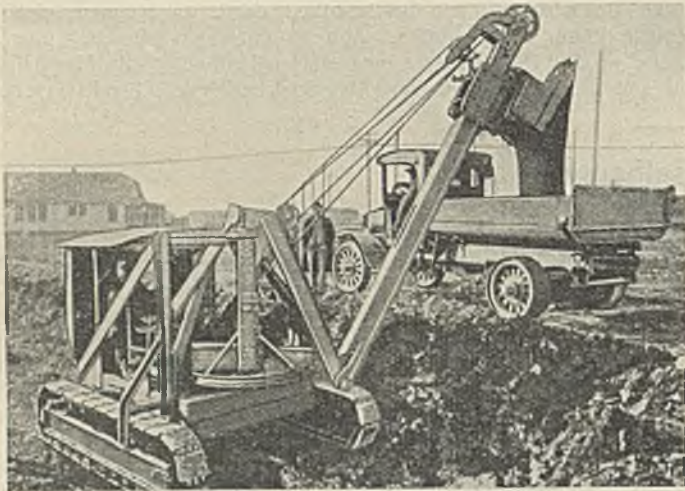


Abb. 4. Bear-Cat-Bagger (Flachgräber) beim Entleeren in Auto.

Da es jedoch in vielen Fällen erwünscht ist, daß ein verhältnismäßig schmaler Graben, z. B. Rohr- oder Kabelgraben, in größerer Tiefe durch einen Bagger angelegt wird, hat man den Bear-Cat-Bagger mit einem sogenannten „Tiefgrabgerät“ ausgerüstet (Abb. 2). Man kann dieses Gerät auf zweierlei Weise erklären, entweder man sagt, es ist ein umgekehrter Löffel, wobei die Eigentümlichkeit der Konstruktion wohl am besten getroffen ist, oder aber man erklärt es als Eimerseilgerät. Nur hat es gegenüber einem solchen den Vorteil, daß der Eimer in vollkommen starrer Verbindung mit dem Ausleger ist, also nicht hin und her pendelt, wodurch der Baggermeister viel besser als beim Eimerseilgerät in der Lage ist, einen genauen Bodenaushub durchzuführen. Auch hierbei wird der Ausleger gleichzeitig mit der Grabbewegung auf- und niedergeführt. Der Grabkübel kann in Breiten von 0,54 bis 1 m geliefert werden und arbeitet bis 5 m unter Standfläche.

Als letztes Bodengewinnungsgerät hat man dem Bagger einen sog. Flachgräber von 0,81 m Breite gegeben (Abb. 3 u. 4). Dieser Flachgräber, ähnlich konstruiert wie ein Löffel, wird von der Maschine über den waagrecht gestellten Ausleger nach vorn gezogen und gestattet hierdurch das Abtragen von Bodenmassen in ganz geringer Stärke. Er arbeitet also ähnlich wie ein Hobel. Der Vorteil besteht darin, daß nunmehr ein Gerät geschaffen ist, mit dem es möglich ist, Mutterboden oder Straßendecken, die ja bekanntlich oft nur wenige Zentimeter stark sind, in der einfachsten Weise abzuheben und beiseite zu setzen.

Statt des Flachgräbers kann auch eine Planierschaufel von 1,50 m Breite verwendet werden, so daß die Maschine zum Einebnen von Gräben, Mulden usw. benutzt werden kann.

Selbstverständlich ist es auch möglich, den Bagger ohne weiteres als Kran zu benutzen.

Die Bedienung des Baggers geschieht durch einen Maschinisten, der von seinem Stand aus alle Verrichtungen, die für das Baggern, die Fortbewegung des Gerätes und die Bedienung des Motors notwendig sind, bequem ausführen kann. Hierbei ist als besonderer Vorteil noch zu bemerken, daß bei sämtlichen Arbeitsvorgängen des Baggers der Maschinist

vollkommen stillsteht und nicht, wie bei den bisherigen Raupenbandbaggern, bei dem Arbeitsvorgang selbst dauernd Karussell fährt.

Die Arbeitsleistung des Baggers beträgt bei durchschnittlich dreimaligem Arbeitsspiel in 1 min 250 m<sup>3</sup> am Tage (gerechnet bei achtstündiger Arbeitszeit 1440 Spiele mit einem Greiferinhalt von 0,35 m<sup>3</sup> bei einer Füllung von nur 0,173 m<sup>3</sup>, d. h. von nur 50%). Die nachstehende graphische Darstellung zeigt, wie bei einer Arbeitszeit von 12 h, unter Abzug von 1 h 11 min Pause, sich die Förderung und Leistung bei Arbeit in blauem Ton verteilt. Hierbei wurden für Stellungswechsel und mangelnde Abfuhrmöglichkeit 1 h und 51 min verbraucht, so daß die endgültige Arbeitszeit 8 h und 58 min beträgt. Bei einer Gesamttagesleistung von 228,10 m<sup>3</sup> beträgt die stündliche Durchschnittsleistung 31 m<sup>3</sup>. Aus diesem in der Praxis festgestellten Ergebnis ist zu ersehen, daß die vorhergehende theoretische Rechnung richtig ist. Der Füllungsgrad ist in dieser deswegen so gering angesetzt worden, weil man stets damit rechnen muß, daß die Abfuhr nicht so präzise arbeitet, wie es eigentlich erforderlich wäre.

Abgestoppte und erzielte Leistung eines Bear-Cat-Baggers.  
 Beispiel aus mehrwöchentlicher Arbeitsperiode willkürlich herausgegriffen:  
 Arbeitstag: 15. August 1929. Maschine Nr. 4169 mit Orellerausrüstung.  
 Arbeitsstelle: Bauplatz Wien X. Bodenart: schwerer blauer Ton.

| Stunden | 5' | 10' | 15' | 20' | 25' | 30' | 35' | 40' | 45' | 50' | 55' | 60' |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7h      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8h      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 9h      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 10h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 11h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 12h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 14h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 15h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 16h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 17h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 18h     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

|  |            |
|--|------------|
| effektive Arbeitsstunden                 | 8 h 58 min |
| Baggerdefekt                             | —          |
| Stellungswechsel                         | 1 h 11 min |
| Betriebspause                            | 55 min     |
| keine Abfuhrmöglichkeit                  | 7 h 33 min |
| keine Abfuhr wegen Abfuhrmaschinendefekt | —          |

**Kosten**  
 Im Jahr Abschreibung 15% + Verzinsung 10% + Reparaturen 5% = 30% von 40 000 RM = 12 000 RM  
 d. h. für 1 Tag bei 200 Arbeitstagen . . . 60 RM  
 Benzinverbrauch: 70 l je 0,30 RM l. 1 Tag 21 „  
 Öl + Fett: 2 l je 1,50 RM . . . . . 3 „  
 Baggerführer einschl. Soziallasten . . . . . 20 „  
 Unkosten f. 1 Tag 104 „

| Stunde  | Leistung in Fuhren |  | m <sup>3</sup> |
|---------|--------------------|--|----------------|
|         | Anhänger ohne mit  |  |                |
| 7 bis 8 | 4                  |  | 17,90          |
| 8 „ 9   | 5                  |  | 22,30          |
| 9 „ 10  | 5                  |  | 22,40          |
| 10 „ 11 | 5                  |  | 22,40          |
| 11 „ 12 | 5                  |  | 22,30          |
| 12 „ 13 | 1                  |  | 4,50           |
| 13 „ 14 | 4                  |  | 17,90          |
| 14 „ 15 | 4                  |  | 18,00          |
| 15 „ 16 | 6                  |  | 26,80          |
| 16 „ 17 | 4                  |  | 17,80          |
| 17 „ 18 | 5                  |  | 22,40          |
| 18 „ 19 | 3                  |  | 13,40          |

Gesamtleistung: 228,10  
 in 8 h 58 min,  
 d. h. in der Stunde 25,4 m<sup>3</sup>

Es kostet in diesem Falle:  
 1 m<sup>3</sup> Bodengewinnung  
 0,456 RM = 0,46 RM  
 ohne Berücksichtigung der Transportkosten für den Bagger und ohne Berücksichtigung der Abfuhr usw.

Daß ein dreimaliges minutliches Spiel überhaupt möglich ist, ist ebenfalls nur darauf zurückzuführen, daß beim seitlichen Absetzen des Bodens lediglich der Ausleger bewegt werden muß, während die übrige Maschine von dieser Bewegung nicht berührt wird. Ein Schwanken von 180°, wie es oben erwähnt wurde, hat bei der bisherigen Verwendung des Baggers selbst bei größeren Baustellen meist ausgereicht, da man sich ohne Schwierigkeiten infolge der Leichtigkeit der Konstruktion und der geringen Abmessungen, d. h. infolge der leichten Beweglichkeit, fast ausnahmslos allen vorkommenden Verhältnissen anpassen kann.

Die Kosten des Gerätes erscheinen allerdings im ersten Augenblick verhältnismäßig hoch. Ein Bagger mit einfacher Verwendungsmöglichkeit (z. B. als Löffel oder Tiefgräber) bedingt eine Kapitalinvestition von rd. 40 000 RM. Bei Abschreibung von 20% (wobei 5% für Reparaturen gerechnet sind) und 10% Verzinsung betragen die jährlichen Kosten für ein solches Gerät rd. 12 000 RM.

Die täglichen Arbeitskosten stellen sich für  
 1 Mann Bedienung . . . . . 20 RM  
 rd. 70 l Benzin je 0,30 RM . . . . . 21 „  
 rd. 2 l Öl und Fett je 1,50 RM . . . . . 3 „  
 auf 44 RM.

Bei 200 Arbeitstagen mit einer Leistung von durchschnittlich 250 m<sup>3</sup> kostet mithin 1 m<sup>3</sup> Boden rd. 0,42 RM, wogegen man im Handschacht mit wenigstens 0,80 RM rechnen muß.

Die Kosten verringern sich wesentlich, wenn der Bagger am Tage in zwei Schichten arbeitet.

Die große Beweglichkeit des Bear-Cat-Baggers verbunden mit geringen Abmessungen und der dadurch gegebenen Möglichkeit eines einfachen Transportes sowie der Verwendung bei engen und schwierigen Verhältnissen gestatten, ihn in einer Weise auszunutzen, wie sonst kaum ein Bagger ausgenutzt werden kann, und infolgedessen verdient er die größte Aufmerksamkeit aller Interessierten Kreise.

Friedrich Gutberlet, Regierungsbaumeister.

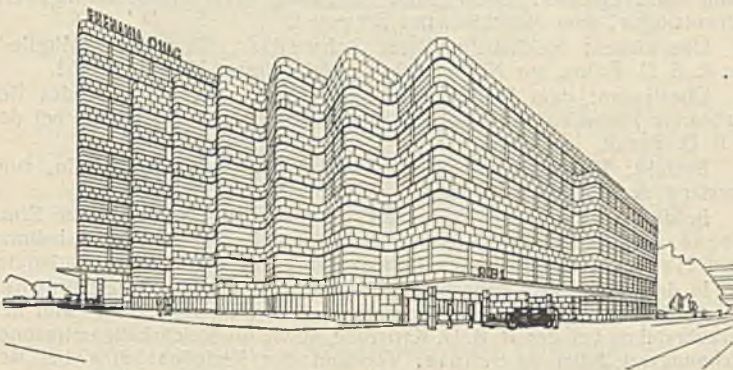
Vermischtes.

**Ausführung von Betonarbeiten im Winter.** Eine vollkommene Überwindung der Schwierigkeiten des winterlichen Bauens<sup>1)</sup> hätte außer den technischen Vorzügen die Annehmlichkeit des Ausgleichs der im Bauwesen sich ungünstig auswirkenden Saison-Spitzenbelastungen auf dem Arbeitsmarkt. Seit Jahr und Tag ist man bemüht, eine wirtschaftliche Lösung des in Rede stehenden Problems herbeizuführen. In diesem Zusammenhange verdient ein Vortrag des sowjetrussischen Ingenieurs Charitonoff Beachtung, der auf der diesjährigen Versammlung der Bauingenieure in Moskau im Oktober gehalten worden ist. Gelingt es, beim Beton eine bestimmte Anfangserhärtung zu erreichen, bevor die Masse einfriert, so setzt der Beton im Frühjahr den Abbindeprozeß in völlig normaler Weise fort. Es handelt sich also praktisch lediglich darum, dem Beton die Möglichkeit zu geben, bei Frostwetter während der ersten 8 Stunden warm zu bleiben. Die Warmhaltung des Betons während dieser Zeit zur Erzielung einer schnellen Anfangserhärtung will Herr Charitonoff erreichen, indem er den Kies, das Wasser und die Zuschlagstoffe erwärmen läßt. Dieses Verfahren ist auf größeren Baustellen angewandt worden. Der dazu benötigte Ofen kostete 350 Rubel. Der Kohlenverbrauch für die Herstellung von 1500 m<sup>3</sup> Beton belief sich auf 51 t = 800 Rubel. Das Mischen des Betons ging maschinell in behelfsweise hergestellten, beheizten Schuppen vor sich.

Das Ausschalen des Betons geschah am 21. Tage nach dem Beginn des Frühjahrswetters bzw. nach dem Vorherrschen einer Temperatur über 0°. Da das Holz in Rußland keine erheblichen Kosten beansprucht, so spielt diese lange Schalungsfrist keine wesentliche Rolle. Die Mischung des Betons war 1:5. Aus Versuchen hat man festgestellt, daß eine fette Betonmischung sich noch günstiger verhält. Von wesentlichem Einfluß ist noch die Zementart. Portlandzement ist in der Anwendung günstiger als Schlackenzement, aber auch mit letzterem sind zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden. Die Verteuerung gegenüber einer normalen Bauweise soll 2 1/2 % betragen. Bekanntlich ist nach dem bei uns üblichen Verfahren mit einer Verteuerung von 4 bis 6 % zu rechnen.

Dr.-Ing. Reinhard Lobeck, Berlin.

**Ein Bürohausneubau in Berlin,** der in der Königin-Augusta-Straße Ecke Bendler- und Regentenstraße für die Rhenania-Ossag Mineralölwerke AG. errichtet wird, wurde am 16. Oktober 1930 von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen besichtigt. Das von Architekt Prof. E. Fahrenkamp entworfene Gebäude mit 2500 m<sup>2</sup> Grundfläche zeigt eine treppenförmige Gliederung, von elf Geschossen an der Vorderseite bis auf die Höhe der in den Seitenstraßen anschließenden Häuser abgestuft. Außerdem sind zwei Kellergeschosse vorhanden, von denen das untere als Betriebskeller, das darüberliegende als Garagenkeller für 40 Wagen dient und durch Rampenbauten mit den Nachbarstraßen in Verbindung steht. Das Tragwerk des im Grundriß trapezförmigen Gebäudes mit über-

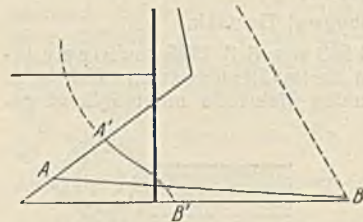


dachtem mittlerem Lichthof ist als Stahlskelett ausgebildet. In jeder der vier Trapezseiten ist ein mehrstieliger Stockwerkrahmen zur Aufnahme der Hauptlasten und Windkräfte angeordnet. Bei den steifen Knotenpunkten sind besondere Maßnahmen für die Gewährleistung der angenommenen Einspannung vorgesehen. Zur Vermeidung von Störungen der Nachbarschaft werden die auf der Baustelle auszuführenden Verbindungen der Stahlbauteile nicht genietet, sondern — soweit nicht Schweißung in Frage kommt — mittels eingepaßter Schrauben hergestellt. Die Decken sind so berechnet, daß durch Leichtwände an beliebiger Stelle jede gewünschte Raumeinteilung geschaffen werden kann; sie sind als Steineisendecken ausgebildet und über die Deckenträger durchlaufend gespannt. Die Fensterbrüstungen bestehen aus vermauerten Gasbetonsteinen, bei denen Schlitz- und Löcher für Rohrleitungen, Befestigungsdübel usw. ausgefräst bzw. gebohrt werden können. Die Außenflächen des ganzen Gebäudes erhalten eine Verkleidung aus Travertinplatten. — Das Bauwerk ist unter Anwendung von Grundwasserabsenkung in offener Baugrube auf einer durchgehenden Eisenbetondecke gegründet, die an ihren Rändern durch anschließende Futtermauern wannenartig ausgebildet ist. Bemerkenswert sind die zur Fernhaltung der Verkehrserschütterungen von dem Gebäude getroffenen konstruktiven Maßnahmen, die noch dadurch unterstützt werden, daß zwischen Säulenfüßen und Fundamentplatte schalldämpfende Antivibrationsplatten eingeschaltet wurden. — Die technische Kon-

struktion besorgt Beratender Ingenieur VBI G. Mensch; die Ausführung der umfangreichen Arbeiten geschieht durch Arbeitsgemeinschaften aus mehreren Firmen für das Stahlskelett und für die sonstigen Rohbauarbeiten. — Das Gebäude, das 88 000 m<sup>3</sup> umbauten Raum hat, erhält außer einer eigenen Umformerstation für die Stromversorgung eine ausgedehnte Be- und Entlüftungsanlage, die selbst bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Luftwechsel gestatten soll. Mit Rücksicht darauf, daß das über dem Garagenkeller liegende Untergeschoß zum großen Teil als Parkplatz für Kraftwagen benutzt werden soll, sind weitgehende feuerpolizeiliche Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen. — Die Aufstellung des Stahlskeletts ist teilweise beendet. Das in nebenstehendem Bilde gezeigte Gebäude soll Mitte 1931 seiner Bestimmung übergeben werden. Dr. R.

Zuschriften an die Schriftleitung.

**Die Berechnung verankerter Bohlwände.** Herr Oberbaudirektor Dr.-Ing. Lohmeyer gibt in seinem in der Bautechn. 1930, Heft 5, S. 61 erschienenen Aufsatz: „Die Berechnung verankerter Bohlwände“ ein graphisch-rechnerisches Verfahren zur Ermittlung der Rammtiefe verankerter Bohlwände bekannt. In diesem Verfahren wird die Biegelinie der Wand zur Bestimmung der Rammtiefe herangezogen. Und zwar wird durch Probieren die Rammtiefe so ermittelt, „daß die aus der Momentenfläche abzuleitende Biegelinie eine richtige Darstellung der Wand ergibt“. Damit ist zwar die notwendige Bedingung erfüllt, daß Erdwiderstand nur auf der Seite möglich ist, nach der eine Verbiegung stattfindet; es ist aber zweifelhaft, ob, wie dort angenommen, bei einer beliebig kleinen Verbiegung der Wand schon der volle Erdwiderstand in Rechnung gestellt werden darf. Dies trifft um so weniger zu, als erst eine gewisse Verdichtung des Bodens eintritt, bevor der Erdwiderstand zur vollen Auswirkung kommen kann. Der Erdwiderstand wird vielmehr nur so weit in Anspruch genommen werden, wie es der Gleichgewichtszustand der Wand erfordert. Dabei wird die Gestalt der Lastflächen maßgebend durch die Verbiegung der Wand bestimmt, diese ist aber außer von den Formgrößen der Wand von der Festigkeit, d. h. Bettungsziffer, des Bodens abhängig.



In nebenstehender Abbildung ist der von Herrn Oberbaudirektor Dr.-Ing. Lohmeyer unter 1. untersuchte Fall „mit Einspannung im Boden bei voller Ausnutzung des Erdwiderstandes links und rechts“ wiedergegeben. Die Anordnung der Lastflächen ergab sich aus den Erdwiderstandsbegrenzungslinien. Dabei wurde gleichzeitig auf die Form der Biegelinie, nicht aber auf das Maß der Durchbiegung Rücksicht genommen. Unter Annahme von Proportionalität zwischen Einsenkung und Bodenpressung ergibt sich eine andere Lastverteilung. Die Verbindungslinie A—B muß jetzt bis zum Schnittpunkte mit der Erdwiderstandslinie rechts eine der Biegelinie der Wand ähnliche Gestalt annehmen. Damit ergibt sich aber (s. Abb.) ein viel kleineres Spannungsmoment als das von Herrn Dr.-Ing. Lohmeyer in Rechnung gestellte. Folglich wird auch der Einfluß auf das Feldmoment entsprechend geringer. Die Ersparnis an Widerstandsmoment wird so geringfügig, daß sich eine Wirtschaftlichkeit für die größere Rammtiefe nicht mehr nachweisen läßt. Die erforderliche Sicherheit gegen Ausweichen der Wand zwingt allerdings trotzdem zur Wahl einer Rammtiefe, die auf jeden Fall größer als die unter 2. „ohne Einspannung“ errechnete sein muß. Die Frage ist nur die, wie hoch die Sicherheit zu bemessen ist. Begnügt man sich mit einer zweifachen Sicherheit (m. E. ausreichend), so wird diese schon bei einer Rammtiefe von 0,33 bis 0,50 der freien Länge h der Wand je nach dem Verhältnis  $\frac{h_p}{h_a}$  erreicht. Unter Sicherheitsgrad sei dabei das Verhältnis der vorhandenen Fläche des Erdwiderstandes rechts zu der in Anspruch genommenen verstanden. Es ergeben sich dann Rammtiefen, die zwischen den von Herrn Dr.-Ing. Lohmeyer unter 1. u. 2. ermittelten Werten liegen. Regierungsbaumeister W. Niebuhr, Altona-Großflottbek.

Erwiderung.

Herr Regierungsbaumeister Niebuhr hat ganz recht, wenn er behauptet, daß das Maß der Inanspruchnahme des verfügbaren Erdwiderstandes von der Durchbiegung der Wand und der daraus folgenden Verdichtung des Erdbodens abhängig ist. Daß diese Inanspruchnahme aber nur im gleichen Maße mit der Durchbiegung wächst, stimmt nicht, denn der Erdboden ist um so dichter gelagert und gibt um so mehr Widerstand her, je tiefer er liegt. Außerdem ist an sich der Erdwiderstand bei festgelagertem Boden — und nur mit diesem hat man es am unteren Ende von Bohlwerken zu tun — sehr hoch, so daß auch bei sehr kleinen Durchbiegungen der Wand hohe Erdwiderstände durchaus denkbar sind. Genaue Kenntnisse über diese Zusammenhänge haben wir leider nicht. Die von Herrn Niebuhr gezeichnete Lastverteilung ist aber zu ungünstig. Die Verbindungslinie A'B' ist nicht der Biegelinie „ähnlich“, sondern sie muß unten rechts stärker ausschlagen, da — wie oben gesagt — der Boden mit zunehmender Tiefe dichter wird, also höheren Erdwiderstand

<sup>1)</sup> Vgl. auch Böhm: Betonieren bei Frost. Berlin 1928. Wilh. Ernst & Sohn.

hergibt. Berichtigt man die Linie dementsprechend, so mag sie für lockeren Boden zutreffen, für festgelagerten liegt sie sehr wahrscheinlich flacher, nähert sich also der Linie *AB*.

Herr Niebuhr leugnet nicht, daß am unteren Wandende ein Einspannmoment entsteht, er behauptet nur, es sei kleiner, als es in der von mir vorgeschlagenen Rechnung eingesetzt wird. Er glaubt, der verfügbare Erdwiderstand könne von der Wand nicht in dem angenommenen Umfange in Anspruch genommen werden. Ich habe dem entgegenzuhalten, daß wir die wirkliche Druckverteilung im Boden, also die wirkliche Lage der Linie *AB* heute nicht kennen, daß wir also auf Annahmen angewiesen sind. Auch Herrn Niebuhrs Vorschlag kommt ohne eine solche Annahme nicht aus. Will man sich für die eine oder die andere Art der Annahmen und der Rechnung entscheiden, so wird man prüfen müssen, wieweit die Ergebnisse der Rechnung mit der Erfahrung in Übereinstimmung gebracht werden können. Für mich war ausschlaggebend, daß die neue Art der Berechnung größere Rammtiefen und geringere Wandstärken ergibt und sich deshalb der Erfahrung besser anpaßt als die bisher übliche, die wenig befriedigend ist. Hinzu kommt, daß man — wie auch Herr Niebuhr ausführt — bei der bisherigen Rechnungsweise der Sicherheit halber doch eine größere Rammtiefe nehmen muß, und es unwirtschaftlich wäre, dann nicht die Verringerung des Feldmomentes durch das Einspannmoment zu berücksichtigen. Daß bei dem Verfahren im untersten Teile des nach rechts abgelenkten Wandstückes der verfügbare Erdwiderstand voll in Anspruch genommen wird, rechtfertigt sich dadurch, daß so eine ausreichend genaue, aber sehr vereinfachte Rechnung möglich wird. Ich halte deshalb die Berechnungsweise nach wie vor für zweckmäßig. Fortschritte werden wohl nur durch Versuche gebracht werden können.

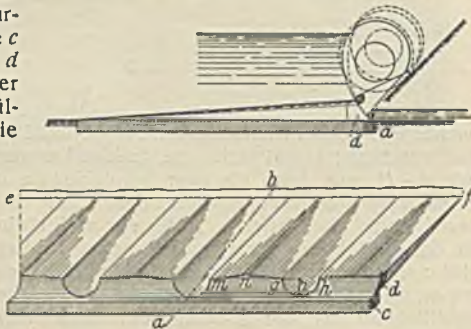
Wie ich zu Eingang meines Aufsatzes gesagt habe, geht der Vorschlag der neuen Berechnung von Herrn Dr.-Ing. Blum aus. Ich möchte auf seine demnächst erscheinende Arbeit „Einspannungsverhältnisse bei Bohlwerken“ verweisen. Weiter darf ich erwähnen, daß ich das Verfahren in meinen „Grundbau“<sup>1)</sup> aufgenommen und dort zunächst für die unverankerte, dann für die verankerte Wand dargestellt habe, während sich der Aufsatz in der „Bautechnik“ nur mit der verankerten Wand befaßt.

Lohmeyer.

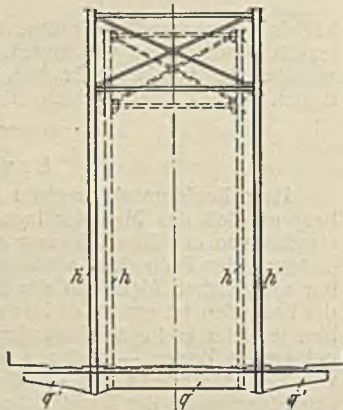
### Patentschau.

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

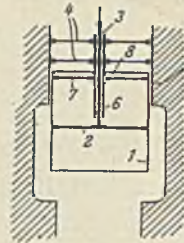
**Wehr-Vorboden.** (Kl. 84a, Nr. 481 583 vom 8. 3. 1925 von Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.) Um beim Öffnen des Wehres die vor ihm lagernden Sinkstoffe mit möglichst geringem Wasserverlust fortzuspülen, erhält der Wehrboden an der Wehrschwelle *c* einen Abdichtungsbalken *d* und Spülrinnen *g*, *h*. Der Balken *d* wird von den Spülrinnen durchbrochen; die zwischen den Rinnen liegenden Teile des Vorbodens (*mng*) sind nach beiden Seiten dachförmig ausgebildet. Der Wehrboden erhält bei Flüssen mit geringem Gefälle zwischen den Spülrinnen eine nach der Wehrschwelle zu laufende Steigung. Das oberwasserseitige Ende des Wehrbodens *e* bis *f* paßt sich dem Flußprofil an. Beim Heben der Stauvorrichtung bis zur Höhe des Balkens *d* werden die Spülrinnen frei, durch die dann die Sinkstoffe abgespült werden.



**Brücke mit vergrößertem Abstand der Hauptträger.** (Kl. 19d, Nr. 476 546 vom 22. 7. 1927 von Karl Daub in Düsseldorf.) Um die Verbreiterung der Brücke durchführen zu können, ohne daß eine Verstärkung der Querträger erforderlich wird, und um eine größere nutzbare Breite der Brückentafeln, insbesondere des Fahrdamms für Fuhrwerke zu erzielen, werden an den neuen Hauptträgern als Kragträger ausgeführte Verlängerungsstücke der alten Querträger angebaut. Die beim Umbau verbleibenden Teile der alten Brücke sowie die zur Verbreiterung erforderlichen neuen Teile sind in ausgezogenen Linien dargestellt, und zwar sind die neuen Hauptträger mit *h'*, der alte Querträger mit *q* und seine Verlängerungen mit *q'* bezeichnet. Die punktierten alten Hauptträger *h* kommen in Fortfall, die langen Kragarme *q'* bieten reichlich Raum für den Verkehr.



**Zylinderschütz.** (Kl. 84a, Nr. 481 006 vom 3. 1. 1926 von Fried. Krupp, Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau.) Bei den bekannten Zylinderschützen mit innerer, in einer festen Buchse längsverschiebbar gelagerter Führungsstange liegt ein Teil der die Stangenführung oder ihre Lager tragenden Stützarme bei geöffnetem Schütz in der Wasserströmung,



so daß durch die vom Wasser mitgeführten Fremdkörper leicht Verstopfungen eintreten und dem Schließen des Schützes hinderlich sein können. Um ein Zylinderschütz zu schaffen, bei dem das Wasser bei geöffnetem Schütz durch einen vollkommen freien Durchflußkanal strömen kann und der Verschlusskörper trotzdem einwandfrei geführt wird, wird die feste Buchse als in das Schütz hineinragende Hülse ausgebildet und das Schütz durch eine gegen die innere Zylinderwand abgestützte zweite Buchse auch an der Außenseite der Hülse geführt. Das Schütz 1 ist durch Arme 2 fest mit der in der mittleren Längsachse des Schützes liegenden Führungsstange 3 verbunden, die in einer durch Arme 4 fest mit der Schleusenwand 5 verbundenen Hülse 6 längsverschiebbar geführt ist. Das Schütz hat radial nach innen verlaufende Arme 7, die eine die Hülse 6 lose umschließende Buchse 8 tragen.

### Personalnachrichten.

**Deutsches Reich.** Reichsbahn-Gesellschaft. Zum Reichsbahnbaumeister ernannt: die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbauamtes a. D. Dr.-Ing. Erich Weiß im Bezirk der R. B. D. Köln, Ernst Wintgen im Bezirk der R. B. D. Wuppertal, Christian Baum im Bezirk der R. B. D. Trier, Walter Blasig im Bezirk der R. B. D. Altona, Karl Günther im Bezirk der R. B. D. Breslau und Erich Triebel im Bezirk der R. B. D. Halle (Saale).

Versetzt: die Reichsbahnoberräte Schaepe, Dezerent (Mitglied) der R. B. D. Opelein, als Referent (auftrw.) zur Hauptverwaltung in Berlin, Rudolphi, Mitglied der Oberbetriebsleitung West in Essen, zur Kraftfahrbetriebsleitung Nord-West in Dortmund, Reimann, Vorstand des Betriebsamtes Magdeburg 1, als Vorstand zum Betriebsamt Berlin 7, Linack, Dezerent (Mitglied) der R. B. D. Trier, als Abteilungsleiter zum R. Z. A. in Berlin, Siekmann, Dezerent (Mitglied) der R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder), in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Trier und Dr. jur. Goudefroy, bisher bei der Kraftfahrbetriebsleitung Mitte in Erfurt, zur Kraftfahrbetriebsleitung Süd-West in Frankfurt (Main), die Reichsbahnräte Düring, Vorstand des Betriebsamtes Ratibor, als Vorstand zum Betriebsamt Magdeburg 1, Pfennings, Vorstand des Neubauamtes Köln, als Vorstand zum Betriebsamt Ratibor und Schleif, bisher bei der R. B. D. Berlin, zur R. B. D. Magdeburg, Reichsbahnassessor Dr. jur. Engel, bisher bei der R. B. D. Berlin, zur R. B. D. Trier und Reichsbahnamtmann Lichtenauer, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Schwetzingen, zum Maschinenamt Bremen 1.

Überwiesen: Reichsbahnoberrat Schwedler, Dezerent (Mitglied) der R. B. D. Erfurt, zur Kraftfahrbetriebsleitung Mitte in Erfurt.

Übertragen: dem Reichsbahnoberrat Duerdoth, Vorstand des Betriebsamtes Berlin 7, die Geschäfte eines Dezerenten (Mitglieds) bei der R. B. D. Berlin.

Bestellt: Reichsbahnrat Scholl, bisher bei der R. B. D. Köln, zum Vorstand des Neubauamtes Köln.

In den einstweiligen Ruhestand getreten: Reichsbahnoberrat Ernst Weese, Dezerent (Mitglied) des R. Z. A. in Berlin, und Reichsbahnrat Josef Hofherr, Vorstand des Betriebsbüros bei der R. B. D. Karlsruhe.

In den dauernden Ruhestand getreten: Vizepräsident Albert Wagner bei der R. B. D. Hannover, Reichsbahnrat Karl Duppler, Vorstand des Verkehrsbüros bei der R. B. D. Karlsruhe, sowie die Reichsbahnamtänner Rechnungsrat Johannes Schulz, Vorstand des Kleinbahnbüros bei der R. B. D. Wuppertal, Rechnungsrat Konrad Hölzer, Vorstand des Finanzbüros bei der R. B. D. Mainz, Guido Fischer, Bürovorstand bei der R. B. D. München, und Philipp Lottes, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Weiden (Opf.).

**Bremen.** Ernannt wurde der Baurat Dr.-Ing. Agatz zum Hafendirektor beim Hafenbauamt in Bremerhaven.

**Preußen.** Versetzt: die Regierungsbauräte (W.) Heinrich vom Wasserbauamt in Leer an die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, Wilhelm vom (aufgelösten) Kanalbauamt in Merseburg an die Regierung in Aurich, Schulemann vom (aufgelösten) Vorarbeitenamt für den Hansakanal in Verden a. d. Aller an das Wasserbauamt in Leer als Vorstand, Prött vom Elbeu (Kanalbauamt in Magdeburg) an das Wasserbauamt in Hoya, Schell von der Regierung in Aurich an das Wasserbauamt in Celle a. d. Aller.

Das Vorarbeitenamt für den Hansakanal in Verden a. d. Aller ist am 15. Oktober d. J. aufgelöst worden.

**INHALT:** Die Maximiliansbrücke über die Donau bei Deggenorf. — Die Bauarbeiten am Speicherbecken und an der Rohrbahn des Speicherkraftwerkes Bringhausen. — Ein neuer Universalbagger. — Vermischtes: Ausführung von Betonarbeiten im Winter. — Bürohausneubau in Berlin. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Patentschau. — Personalnachrichten.

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

<sup>1)</sup> Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, 4. Aufl., Band II, Berlin 1930, Wilh. Ernst & Sohn.