

Εα

228



~~80~~
122

STAUBECKEN T MACHAU

VERLAG
MÜNCHEN

Die
Staubeckenanlage
Ottmachau
an der Glatzer Neiße

*

Allgemeine kurze Beschreibung

*

Mit Genehmigung des Oberpräsidenten zu
Breslau als Chef der Oderstrombauverwaltung

Herausgegeben
vom Vorstand
des Staubeckenbauamts Ottmachau

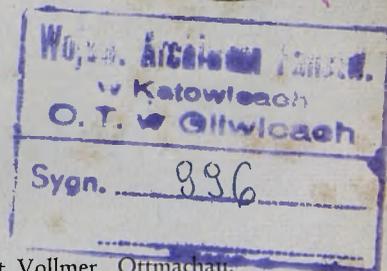
Alle Rechte vorbehalten.

1933

Selbstverlag des Herausgebers Regierungsbaurat Vollmer, Ottmachau.



Er 228



Herstellung:
R. Otto Mittelbach,
Berlin-Steglitz.



Schlesien als Grenzland.

Schlesien ist infolge des Versailler Diktats in eine sehr bedrängte Lage geraten. Es hat sein natürliches früheres Wirtschafts- und Absatzgebiet als Grenzland in erheblichem Umfange verloren. Nur mit besonderer Unterstützung des Reiches kann Schlesien seine ihm zukommende kulturelle und wirtschaftliche Rolle als östliche Grenzprovinz erfüllen. Der engere wirtschaftliche Anschluß an das durch den Oderstrom in natürlicher Weise verbundene deutsche Wirtschaftsgebiet ist daher von der deutschen Reichsregierung als besonders dringlich anerkannt.

Für den von Schlesien nach Berlin, Stettin und darüber hinausgehenden Verkehr von Massengütern bildet die Oder neben der Reichsbahn und dem Kraftverkehr den wichtigsten Wirtschaftsweg. Das im Frühjahr 1933 fertiggestellte

Staubecken von Ottmachau

soll ein Glied der wirtschaftlichen Anlagen sein, die notwendig sind, um Schlesien und insbesondere der schlesischen Oder-schiffahrt und damit einem großen Kreis der werktätigen Bevölkerung in Industrie, Handel und Schiffahrt zu helfen.

Von der Oderschiffahrt.

Die am Oderstrom ausgeführten Regulierungsarbeiten beschränkten sich im 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts im wesentlichen auf die Interessen der allgemeinen Landeskultur, d. h. auf Uferschutz und Hochwasserabführung. Erst mit Einrichtung der Oderstrombauverwaltung im Jahre 1874 konnte der planmäßige Ausbau der Oder oberhalb Frankfurt (Oder) auch als Schiffahrtsstraße in Angriff genommen werden. Während dort vor 1874 (auf der Oder oberhalb Frankfurt) die Schiffahrt im allgemeinen nur mit Schiffen von rund 125 t Tragfähigkeit betrieben wurde, wurde die Oder zu Beginn des 20. Jahrhunderts bei günstigen Wasserstandsverhältnissen, die aber leider bei weitem nicht immer vorhanden sind, schon mit gutem wirtschaftlichem Erfolg mit Schiffsgrößen von rund 400 bis 500 t befahren. Das Ziel der weiteren Ausbaurbeiten am Oderstrom und der dazugehörigen Talsperrenbauten muß sein, den Oderstrom zu einer vollschiffigen, zuverlässigen und wirtschaftlichen Wasserstraße auszugestalten. Als wirtschaftlich erreichbares Ziel muß zunächst eine durchgehende Wassertiefe von mindestens 1,40 m Tiefe verlangt werden, die 500-t-Schiffen erlaubt, mit $\frac{3}{4}$ -Ladung und einem Tiefgang der Schiffe von 1,30 m zu verkehren. Und zwar wird die Schiffahrt dann als wirtschaftlich bezeichnet werden können, wenn die genannte Tiefe von 1,40 m während des Jahres an so vielen Schiffahrtstagen vorhanden ist, daß die Schiffe im Jahresdurchschnitt fünf ganze Reisen von dem Oberlauf der Oder (Kosel) bis Berlin oder Stettin und umgekehrt regelmäßig zurücklegen können.

Wie weit der jetzige Ausbauzustand von dem gesteckten Ziel noch entfernt ist, haben die letzten Jahre mit großer Deutlichkeit gezeigt. Von den 365 Tagen des Jahres fallen im Jahresdurchschnitt eine Anzahl von Tagen durch die Wintersperre und durch Hochwasserstörung aus, so daß die Schiffahrt an rund 285 Schiffahrtstagen ausgeübt werden könnte. In den Jahren 1928 bis 1932 war die Oder indes im Durchschnitt nur an etwa 225 Tagen mit $\frac{3}{4}$ -Ladung schiffbar.

Die normale Zahl der Schiffahrtstage war also im Durchschnitt um mehr als 20 v. H. verkleinert. Die außergewöhnlichen Wasserklemmen dauerten z. B.

| | |
|---------------|-------------------------|
| im Jahre 1928 | 5 $\frac{1}{2}$ Monate, |
| im Jahre 1929 | 4 Monate, |
| im Jahre 1930 | 3 $\frac{1}{2}$ Monate, |
| im Jahre 1932 | 5 Monate, |

so daß in diesen Jahren 908, 855, 807, bzw. 832 Oderkähne ihr Ziel nicht erreichen konnten, also „versommerten“.

Welch gewaltigen volkswirtschaftlichen Verlust das Stillliegen der gesamten Oderschiffahrtsflotte und der geladenen Güter auf so lange Zeiten bedeutet, ist bekannt.

In Erkenntnis dieser Notlage der Oderschiffahrt hat im Anschluß an die bereits vorhergehenden Gesetze das als Grundlage für den Staubeckenbau anzusehende Preußische Gesetz betreffend die Verbesserung der Oderwasserstraße vom 30. Juni 1913 Abhilfe schaffen wollen. Dieses Gesetz hat das Ziel, mittels weiteren Ausbaues und Zuschußwassers aus Staubecken eine für die Schifffahrt nutzbare geringste Wassertiefe von 1,40 m in genügender Breite zu schaffen, so daß die Schiffe mit mindestens $\frac{3}{4}$ -Ladung von 500 t auch zu wasserarmen Zeiten während des ganzen Jahres die Oder befahren können.

Ausbauplan.

Dem Einzugsgebiet der Oder fehlen die Firnfelder und Gletscher, die z. B. für Rhein und Donau die Wasserspeicher für die niederschlagsarme Jahreszeit bilden. Sein östlicher Teil liegt auch so weit entfernt von den Zugstraßen niederschlagbringender Tiefdruckwirbel des nordwestlichen Europa, daß es dem kontinentalen niederschlagsarmen Klima Inner-Rußlands näher steht als das Einzugsgebiet eines anderen deutschen Flusses. Dementsprechend ist der Abflußvorgang namentlich der oberen Oder gekennzeichnet als ein Wechsel zwischen schadenbringendem Hochwasser und lang anhaltenden Wasserklemmen.

Diese für die Schifffahrt ungünstigen Verhältnisse wurden auf dem Oberlauf der Oder bereits in früheren Jahren dadurch gebessert, daß auf Grund eines Gesetzes vom Jahre 1888 die obere Oder von Kosel bis zur Neiße mündung mit Stauwehren und Schiffsschleusen ausgebaut wurde. Diese Kanalisierung wurde nach dem Gesetz vom Jahre 1905 durch weitere zweite Schleusen ergänzt und zugleich bis Breslau bzw. Ransern unterhalb Breslau fortgesetzt. Infolge dieser Kanalisierung hat die obere Oder während der Schifffahrtszeit stets eine Wassertiefe von mindestens 1,50 m, so daß das oben angegebene Ziel bezüglich der Fahrtiefe im wesentlichen hier erreicht ist.

Sobald die vor der Vollendung stehende noch fehlende zweite Schleuse in Ransern fertiggestellt sein wird, kann die obere Oder als genügend leistungsfähig bezeichnet werden. Weitergehende Wünsche bezüglich der Vervollkommnung der Schifffahrtsanlagen in dieser Strecke und bezüglich genügender Ladetiefe besonders auch im Hafen Kosel bei ge-

legten Wehren müssen bei den jetzigen Finanzverhältnissen einstweilen leider noch zurückgestellt werden.

Die mittlere Oder unterhalb Breslau bis zur Einmündung der wasserreichen, vom Riesengebirge herkommenden linken Nebenflüsse und der erst im unteren Teil der Mitteloder von rechts einmündenden Warthe leidet fast in jedem Jahre an den obenerwähnten Wasserklemmen, die die Schifffahrt meist für längere Zeit zum Erliegen bringen. Um auch auf dieser Oderstrecke zunächst das oben gesteckte Ziel einer durchgehenden Mindesttiefe von 1,40 m zu erreichen, sollen nach dem Gesetz von 1913 zwei Mittel zur Durchführung kommen:

1. die Nachregulierung der Oder und
2. die Anreicherung der Wassermengen durch Zuschußwasser, und zwar zunächst aus dem Staubecken Ottmachau.

Aus langjährigen Untersuchungen und durch Ausbau von Probestrecken hat sich ergeben, daß sich das Ziel auf dieser Strecke mit einer Nachregulierung allein nicht erreichen läßt. Was an der angestrebten Wassertiefe von 1,40 m fehlt, soll nach Möglichkeit durch Wasserabgabe aus dem Ottmachauer Staubecken gewonnen werden.

Das weitere Ziel muß sein, die Oder zu einer vollwertigen Schifffahrtsstraße mit 1,80 m Wassertiefe auszubauen. Hierfür ist, wenn man von außergewöhnlich trockenen Jahren absieht, jährlich eine Zuschußwassermenge von mindestens 300 Millionen m^3 erforderlich. Dieser Zuschußwasserraum kann zusammen mit dem Staubecken Ottmachau gewonnen werden durch Ausführung der ebenfalls bauwürdigen Staubecken bei Sersno (Klodnitz), Turawa (Malapane), Ratiborhammer (Ruda) und Domanze (Weistritz), von denen der Bau bei Sersno bereits im Gange ist.

Das Staubecken Ottmachau.

Welchen Anteil zur Deckung dieses Wasserbedarfs kann das nunmehr fertiggestellte Staubecken Ottmachau liefern? Sein 2348 km^2 großes Einzugsgebiet weist einen mittleren Jahresabfluß von rund 700 Millionen m^3 auf, entsprechend 0,095 secl/ha. Dabei schwankt die Wasserführung der Neiße bei Ottmachau zwischen einer Mindestmenge von 4 m^3 /sek und einer größten Wassermenge von 1800 m^3 /sek.

Von der genannten Jahresabflußmenge von 700 Millionen m^3 könnten ohne Schädigung der unterhalb liegenden Triebwerke und der Wasserverhältnisse der Oder im Mittel rund 180 Millionen m^3 zurückgehalten werden.

Der Speicherraum des Staubeckens Ottmachau beträgt:

- a) 5 Millionen m³ eiserner Bestand,
 - b) 95 Millionen m³ Zuschußwasser für die Oder,
 - c) 43 Millionen m³ Hochwasserschutzraum,
- i. g. 143 Millionen m³.

Es ist beabsichtigt, Zuschußwasser abzugeben, sobald der einer Mindestfahrwassertiefe von 1,40 m entsprechende Wasserstand am Pegel Dyherrnfurth unterschritten wird. Die Wasserabgabe soll, wenn möglich, solange fortgesetzt werden, bis dieser Wasserstand durch die natürliche Wasserführung der Oder wieder überschritten wird.

Der im Staubecken zwischen dem Normal- und dem Höchststau vorhandene Hochwasserschutzraum von 43 Millionen m³ wird es ermöglichen, sämtliche zahlreichen kleineren Hochwässer und einen großen Teil der mittleren Hochwässer, selbst wenn sie auf ein bis zu Normalstau gefülltes Becken treffen, so weit zu beeinflussen, daß unterhalb des Staubeckens die Ausuferungen nur noch selten vorkommen werden. Auch ganz große Hochwässer werden in diesem Falle zum mindesten gemildert werden.

Ist indessen das Staubecken bereits bis zu einem gewissen Grade entleert, so erstreckt sich der vollkommene Hochwasserschutz auch auf größere Hochwässer.

Für die gewählte Lage und Bauart des Staubeckens bei Ottmachau sind die dortigen günstigen geologischen Verhältnisse ausschlaggebend gewesen. Etwa 8 m unter Gelände steht unter einer Decke von Humus, Lehm, Sand und Kies auf der ganzen Talsohle tertiärer Ton an, der zwar Sand- und Kies-sandlinsen einschließt, im allgemeinen aber als wasserdicht anzusehen ist. Fels wurde in erreichbarer Tiefe nicht angetroffen, jedoch war geeigneter Boden für eine Dammschüttung, insbesondere für die Dammdichtung geeigneter Ton in unmittelbarer Nähe zu gewinnen. Eine Reihe von Steinbrüchen in der näheren und nächsten Umgebung lieferte in guter Beschaffenheit und zu mäßigen Preisen die notwendigen Bruchsteine für die Kunstbauten und für die Sicherung des Staudammes.

Daß von der Veröffentlichung des Gesetzes von 1913 bis zur Baugenehmigung 13 Jahre vergingen, ist vor allem auf den Krieg mit seinen Folgeerscheinungen und auf den zeitweiligen Widerstand landwirtschaftlicher Kreise zurückzuführen.

Während dieser langen Zeit sind verschiedene Entwürfe für die Gesamtanlage bearbeitet worden. Sie unterscheiden sich teils durch den Staubeckeninhalt, teils durch die Lage

des Staudammes und durch die Ausbildung des Hochwasserentlastungskanals. Bemerkenswert sei, daß bei Wahl einer weiter stromab gelegenen und an den Hochrand nordöstlich des Bahnhofes Ottmachau anschließenden Linie ein Staubecken mit einem Gesamtfassungsvermögen von 265 Millionen m³ umschlossen wurde, das aber in trockenen Jahren nicht hätte vollgefüllt werden können.

Die als Hochwasserentlastung notwendige Umflutmulde, die in den ersten Entwürfen am linken Talhang, später am rechten Talhang nördlich der Chaussee Ottmachau—Patschkau vorgesehen war, wurde schließlich aus Gründen der Sicherheit in das Krebsbachtal verlegt. Für die Lage des Staudammes waren außer den Gründen der Größe und Wirtschaftlichkeit auch die Rücksichten, die der Eingriff in die Besitzverhältnisse der zahlreichen kleinbäuerlichen Besitzer notwendig macht, ausschlaggebend, nachdem die geologischen Untersuchungen ergeben hatten, daß ein wesentlicher Unterschied in den Untergrundverhältnissen zwischen den einzelnen Linien nicht bestand.

Der Staudamm.

Den wesentlichsten Bauteil der Stauanlage bildet der Erdstaudamm. Er ist rund 6,5 km lang und zieht sich etwa 1,5 km westlich von Ottmachau durch die weite flache Mulde des Neißetals. Seine 5 m breite Krone erhebt sich 20 m über die Flußsohle und etwa 17 m über den tiefsten Teil des Talgrundes; seine Sohlenbreite beträgt beim größten Querschnitt rund 120 m. Die beiden Flügel des Dammes laufen in den leicht ansteigenden Rändern der Talmulde aus. In der Aufsicht hat der Damm etwa die Form eines Hufeisens, dessen offene Seite nach Westen gekehrt ist.

Er ist als „gegliederter“ Erddamm ausgebildet, d. h. er besteht aus einem schweren Stützkörper, der die lotrechten und waagerechten Lasten auf den Baugrund überträgt und eingedrungenes Wasser unschädlich abführt, ferner aus einem Dichtungskörper, der den Durchtritt merklicher Wassermengen verhindert, und den Schutz- und Deckschichten, die den Damm, besonders die Dichtung gegen die Angriffe von Wellen, von Eis, Bodenfrost, Verwitterung, Austrocknung, Regen und Wind und schließlich von wühlenden Tieren schützen.

Der Stützkörper ist an der Luftseite aus kiesigem Material, nach der Mitte zu aus weniger durchlässigem, an der Wasserseite aus fast undurchlässigem, sandig-tonigem Boden geschüttet.

Der Dichtungskörper besteht aus einer rund 1,50 m starken Tonschicht, die auf dem Stützkörper ruht und bis tief in die wasserundurchlässigen tertiären Lagen der Talsohle hinuntergezogen ist.

Die Schutzschicht, die aus statischen Gründen von oben nach unten an Stärke zunimmt, ist aus standfestem Boden, an der Wasserseite aus schwach-lehmigem Sand und Kies hergestellt. Die wasserseitige Böschung ist mit einer 40–60 cm starken Steinbefestigung versehen, die aus gepackten Bruchsteinen auf einer Schotter- und Splittunterlage besteht. Die luftseitige Böschung hat eine 0,50–1,00 m starke Mutterbodenandeckung erhalten.

Die Herstellung des Staudammes sowie der Umflutmulde ging wie folgt vor sich:

Abtragen von Mutterboden mit Raupenband-Löffelbaggern von 0,65–1,0 m³ Löffelinhalt.

Aushub der zum Hinunterführen der Dichtungsschicht bis in das Tertiär erforderlichen Schlitzbaugrube am wasserseitigen Dammfuß zuerst mit B-Bagger und dann mit Eimerseilbagger (vgl. Abb. 5).

Einbau der Tondichtung unter Gelände.

Verfüllen der Schlitzbaugrube.

Schüttung des Stützkörpers.

Einbringen der Tondichtung über Gelände.

Aufbringen der Schutzschicht.

Diese Arbeiten wurden je nach der Breite des Dammes mit einem bzw. zwei Großabsetzgeräten ausgeführt. Der Boden wurde lagenweise eingebracht und mit 4 t schweren Walzen, die von Raupenschleppern gezogen wurden, abgewalzt. Beim Stützkörper und der Schutzschicht betrug die Lagenstärke 50 cm, bei der Tondichtung 20–25 cm.

Andecken der Luftseite mit Mutterboden, gleichfalls mit Hilfe der Großabsetzgeräte.

Aufbringen der Steinabdeckung der wasserseitigen Böschung mit einer Steinkabelbrücke.

Das Aufbringen der Splitt- und Schotterlage sowie die Packung der abgesetzten großen Bruchsteine erfolgte von Hand.

Verlegen von Tonröhren unter dem luftseitigen Dammfuß zur Entwässerung nach dem Sickerwassergraben.

Einbau von Bruchsteinen in den luftseitigen Dammfuß durch Handarbeit.

Folgende Massenübersicht gestattet einen Einblick in den gewaltigen Umfang der Arbeiten:

An Bodenmassen aller Art wurden mehr als 7 000 000 m³ bewegt, rund 300 000 t Steine wurden entladen, befördert und

eingebaut. In den Staudamm selbst wurden rund 3 800 000 m³ Boden und rund 320 000 m³ Ton eingebracht. Nachdem die verschiedenen maschinellen Betriebe sich aufeinander eingespielt hatten und der Bauvorgang sich planmäßig abwickelte, konnten die planmäßigen Leistungen nicht nur erreicht, sondern noch übertroffen werden. Die tägliche Leistung betrug während der sommerlichen Hauptarbeitszeit in der Doppelschicht 13 000 bis 15 000 m³ Bodenbewegung; darin enthalten ist das Gewinnen und Einbauen von Ton. Als Tageshöchstleistung wurden 20 800 m³ Bodenbewegung erreicht.

Um die sehr beträchtliche Massenbewegung möglichst kurzfristig und wirtschaftlich zu bewältigen, mußte bei diesem Bau weitgehend Maschinenkraft eingesetzt werden unter Zuhilfenahme eines umfangreichen Parkes sorgfältig ausgewählter, leistungsfähiger, zum Teil ganz neuzeitlicher Arbeitsgeräte. Es sind in der Hauptsache folgende Geräte in Betrieb gewesen:

- 3 B-Bagger (je 250 l Eimerinhalt) mit Dampfantrieb.
- 1 C-Bagger (100 l Eimerinhalt) mit elektrischem Antrieb.
- 15 Löffelbagger (0,65–2,50 m³ Löffelinhalt), vorwiegend mit Dampfantrieb; davon 7 Stück auf Raupen laufend.
- 42 Lokomotiven (900 mm Spurweite; 80–230 PS, größtenteils 160 PS).
- Rund 700 Kasten- und Muldenkipper, davon 170 Stück Selbstentladewagen von 4,0–5,3 m³ Inhalt und 13 Stück von 16 m³ Inhalt.
- 72 km Baugleis, hauptsächlich schwere Type mit rund 120 Weichen; die Hauptförderstrecken waren zweigleisig.
- 2 Schwenkgroßabsetzgeräte (elektrischer Antrieb, 47 m langer Ausleger, größte Ausschülthöhe 17 m, Eimerinhalt 500 l; Stundenleistung je 550 m³).
- 1 Tonabsetzgerät (elektrischer Antrieb, 45 m lange Arbeitsbrücke, Eimerinhalt 75 l, Stundenleistung 122–184 m³, je nach der Festigkeit des Entnahmebodens).
- 1 Steinkabelbrücke (elektrischer Antrieb, 4 t Tragkraft; Arbeitsweite 68 m).
- 11 Raupenschlepper (50 PS) mit 11 Walzen.
- 24 Wasserpumpen (größtenteils Kreiselpumpen).
- 3 Dieselmotore (je 500 PS, Kraftzentrale am Bahnhof Ottmachau) nebst 3 Generatoren von 400 kVA zur Kraft-erzeugung und für Beleuchtung und Wasserhaltung.
- 22 Elektromotore, außerdem Transformatoren, Benzinmotore, Lokomobile; ferner Kompressoren, Rammen, Krane und zahlreiches anderes Kleingerät.

Das Grundablaßbauwerk und Kraftwerk.

Das Grundablaßbauwerk wurde an der tiefsten Stelle des Beckens unmittelbar neben dem Flußlauf errichtet. Mit dem Grundablaß wurde ein Kraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie in einem einheitlichen Bauwerk vereinigt.

Außer dem Staudamm ist dieses Bauwerk der wichtigste Bestandteil der ganzen Staubeckenanlage und dient folgenden Zwecken:

1. der Abgabe von Zuschußwasser an die Oder, und zwar im allgemeinen durch die Turbinen des Kraftwerkes; wenn der Bedarf über die Schluckfähigkeit der Turbinen hinausgeht, unter Zuhilfenahme der Grundablässe;
2. der Abführung von Hochwässern bis zu rund $500 \text{ m}^3/\text{sek}$;
3. unter Umständen dem Ablassen von Vorwellen und dadurch der Vergrößerung des Hochwasserschutzraumes bei Hochwassergefahr;
4. als Notauslaß;
5. zur Krafterzeugung;
6. während eines Teiles der Ausführung des Staudammes der Abführung des Neißewassers einschließlich etwa eintretender Hochwässer.

In der Mitte des Bauwerks wurde das Kraftwerk mit 2 Stollen, symmetrisch davon zu beiden Seiten je 3, im ganzen also 6 Grundablaßstollen, angeordnet. Das gesamte Bauwerk ist rund 100 m lang und rund 100 m breit und von der tiefsten Stelle der Sohle bis zum Dachfirst der Maschinenhalle mehr als 40 m hoch. Die größte lichte Stollenhöhe beträgt rund 10 m.

Das Bauwerk enthält rund $120\,000 \text{ m}^3$ Beton und Mauerwerk, es mußte bei dieser Größe in einzelne Baublöcke unterteilt werden. Durch Längs- und Querfugen entstanden insgesamt 12 Baublöcke. Die Fugen wurden durch Bleibohlen mit Bitumenummüllung abgedichtet. Außerdem erhielten die beiden Hauptlängsfugen zwischen den Grundablässen und dem Kraftwerk als Hauptdichtung je ein wellenförmig gebogenes, beiderseits in die Blockwände einbetoniertes Dehnungsblech in besteigbaren Beobachtungsschächten.

Die Abflußstollen sind so tief gelegt, daß der Bauwerksrücken über den Stollen nur wenig über das ursprüngliche Gelände hinausragt, während der auf der Wasserseite angeordnete Bauteil für die Verschlüsse und Maschinen bis zur Staudammkronen hochgeführt ist. Der Staudamm führt also in voller Höhe über die Grundablaß- und Kraftwerkstollen hinweg.

Auf der Wasserseite ist vor dem Bauwerk durch eine 7 m unter Sohle reichende eiserne Spundwand eine besondere Siche-

rung erfolgt. Am Ende des Sturzbettes ist ebenfalls eine eiserne Spundwand von 6 m Länge angeordnet.

Auf der oberen Plattform des wasserseitigen Bauwerksteiles ist eine Halle in Stahlbauweise errichtet, in der sämtliche Antriebe und Maschinen für die Verschlüsse und tiefliegend auch die Maschinen für die Stromerzeugung untergebracht sind. Die Halle ist mit 2 Kränen von je 75 t Tragfähigkeit ausgerüstet. Beide Kräne zusammgekuppelt vermögen einen Grundablaßverschluß (Ringschieberventil) von rund 150 t Gewicht zu heben.

Die 6 Grundablaßstollen sind durch 6 elektrisch betriebene, hier zum ersten Male verwendete und deshalb vorher durch eingehende Modellversuche erprobte Ringschieberventile abgeschlossen, in denen durch mehrfachen Wechsel der Strömungsrichtung eine Energieverzerung des Wassers herbeigeführt wird. Mit Hilfe der 6 Grundablaßventile ist man in der Lage, rund 500 m³/sek und außerdem durch die Turbinen rund 35 m³/sek Wasser abzugeben. Die Schächte, in denen die Ventile eingebaut sind, haben einen Durchmesser von 6,70 m.

Als weitere Verschlüsse sind oberwasserseitig Rollschützen mit elektrischem Antrieb zu jedem Ventil vorhanden. Außerdem können zur Trockenlegung der Grundablässe bei Ausbesserungsarbeiten oberwasserseitig mit Hilfe der Kräne Not-schütztafeln eingehängt und unterwasserseitig mit einem besonderen Hebezeug Dammbalken eingesetzt werden.

Im Kraftwerk sind 2 Kaplan-Turbinen mit stehender Welle und unmittelbar gekuppelten Drehstrom-Schirmgeneratoren eingebaut. Die Nutzleistung jeder Turbine beträgt 2000 kW bei einem Nutzgefälle von max. 16 m und einer Schluckfähigkeit von 18,20 m³/sek.

Als Abschluß der beiden Turbinen sind oberwasserseitig 2 Paar durch Drucköl betätigte Schnellschluß-Schützen vorhanden. Außerdem können zur Trockenlegung bei etwaigen Ausbesserungsarbeiten auch beim Kraftwerk ober- und unterwasserseitig Dammbalken eingesetzt werden. Oberwasserseitig geschieht ihr Ein- und Ausbau mit Hilfe eines Dammbalkenhebezeuges, das mit der Rechenreinigungsmaschine verbunden ist; unterwasserseitig erfolgt er mit dem obengenannten Hebezeug des Grundablaßbauwerks.

Die Generatoren haben eine Maschinenspannung von 6000 Volt bei 300 Umdrehungen/Min. Sie sind durch Kabelleitung unmittelbar mit den Umspannern (6/15 kV) verbunden, welche im Freien an der Maschinenhalle aufgestellt sind. Die Schaltanlage von 15 kV ist im gleichen Geschoß wie die Generatoren untergebracht. Der Strom wird durch 2 Kabel von 15 kV-Betriebsspannung an das Ueberlandwerk Oberschlesien abgegeben.

Bei der Bauausführung wurde angestrebt, einen hochwertigen, vor allen Dingen möglichst dichten Beton herzustellen. Bei der großen zu bewältigenden Leistung war die ganze Betonierungsanlage weitgehend mechanisiert. Der Beton wurde in 4 Mischmaschinen von je 1200 Liter Inhalt hergestellt, die durch Silos beschickt wurden. Die Zufuhr der Baustoffe zu den Silos geschah auf Förderbändern. Desgleichen wurde der fertige Beton mittels Bandanlage zu einem Betonierungsturm befördert, dort hochgezogen und mittels Ausleger und Bändern verteilt. Diese Beförderungsart des Betons hat sich technisch sehr gut bewährt. Die Höchstleistung betrug $100 \text{ m}^3/\text{Std.}$ Der erzielte Beton besitzt durchaus die erhofften Eigenschaften.

Um den Bauwerksbeton gegen säurehaltiges Grundwasser zu schützen, wurde das Bauwerk an den Seiten- und Rückenflächen durch eine dreifache Untergrundbahndichtung und Klinkerschuttschicht, auf der Sohle durch Granitpflaster mit Bitumenverguß isoliert.

Nach Fertigstellung dieser Arbeiten wurde das Bauwerk überschüttet, wobei insbesondere auf einen guten Anschluß der Tondichtung größter Wert gelegt wurde. Auf der Wasserseite legt sich die Tondichtung ringsum wie ein Mantel eng an das Bauwerk.

Die Hochwasserentlastungsanlage.

Trotz des großen Abflußvermögens der Grundablaßventile ist noch eine besondere Hochwasserentlastungsanlage vorhanden, die am Süden des Staudammes bei Stübendorf aus dem Becken abzweigt. Sie hat die Aufgabe, unter Mitwirkung des Grundablasses bei Hochwasser ein gefahrbringendes Ansteigen des Beckenstaus zu verhüten. Demzufolge muß sie denjenigen Teil der Hochwässer, der über die Leistungsfähigkeit der Grundablässe hinausgeht, aus dem Becken ableiten und der Neiße unterhalb der Stadt Ottmachau wieder zuführen. Die Ableitung erfolgt über den Hochwasserüberfall durch eine flache Mulde, die Hochwasserumflutmulde. Diese verläuft zunächst in südlicher Richtung, durchschneidet westlich der Ortschaft Stübendorf einen Höhenrücken mittels eines bis zu 10 m tiefen Einschnittes, wendet sich sodann in scharfer Kurve nach Nordosten und folgt nun dem Laufe des Krebsbaches bis zu dessen Einmündung in die Neiße. Die Gesamtlänge beträgt rund 6,5 km.

Für die Bemessung der Hochwasserumflutmulde war die größte Abflußmenge aus dem Staubecken maßgebend. Sie wird nach eingehenden, im Benehmen mit der Landesanstalt für

Gewässerkunde angestellten Untersuchungen im ungünstigsten Falle etwa 1500 cbm/sek betragen. (Diese Abflußmenge entspricht einem größten Zufluß zum Becken von 1800 cbm/sek unter Berücksichtigung des Rückhaltevermögens.) Da nach früher Gesagtem 500 cbm/sek durch die Grundablässe abgeführt werden können, wird die Hochwasser-Entlastungsanlage mit etwa 1000 cbm/sek belastet. (Sie ist aber in der Regel, auch 1500 cbm/sek abzuführen, wenn die Grundablässe außer Betrieb sein sollten.) Diese erhebliche Wassermenge bedingt große Querschnitte von etwa 200 m Breite, von denen zwei charakteristische in der hinten folgenden Abbildung dargestellt sind. Der obere Querschnitt liegt in dem erwähnten Einschnitt westlich von Stüben-dorf, der untere im alten Krebsbachtal. Die Flutmulde wird hier durch Deiche begrenzt. Die mit Kies- und Steinschüttung befestigte, etwa 20 m breite Mittelrinne nimmt den Krebs-bach auf, einen von Schwammelwitz kommenden Bach, der an dem später noch zu erwähnenden Absturzbauwerk I in die Flutmulde eingeleitet wird. Die an die Mittelrinne anschließenden, sehr flachen Böschungen sollen als Wiesenflächen der landwirtschaftlichen Nutzung bis zu einem gewissen Grade erhalten bleiben, da sie nur ausnahmsweise, d. h. im Ab-stande von mehreren Jahren überflutet werden.

Die Bauwerke der Umflutmulde.

Die Abführung der Hochwassermengen aus dem Staubecken in die Umflutmulde erfolgt über den Hochwasserüber-fall. Dieser ist ein 206 m langes Ueberfallwehr mit 2 seitlich anschließenden Segmentschützöffnungen von je 15 m Lichtweite. Die Ueberfallkrone des festen Wehrkörpers wie der Segmente liegt entwurfsmäßig rund 50 cm über Normalstau. (Ihre Er-höhung auf eine Höhe von 80 cm über Normalstau zum Zwecke besserer Ausnutzung des Hochwasserschutzraumes im Becken ist geplant.) Das Bauwerk führt bei geöffneten Schützen ohne Ueberschreitung des Höchststaus rund 1260 m³/sek ab. Seine Form, insbesondere die Ausbildung des Sturzbettes mit seinen der Energievernichtung dienenden Einbauten, ist durch ein-gehende Modellversuche festgelegt worden, die in der Preußi-schen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin durchgeführt worden sind. Die Wehrkörper nebst Widerlager dieses Bauwerkes sind, wie auch die übrigen Bauwerke der Umflutmulde, in Granitbruchsteinmauerwerk mit teilweiser Werksteinverblendung ausgeführt. Die massive Sturzbettsohle besteht aus Zement—Traß—Beton.

Etwa 125 m unterhalb des Hochwasserüberfalls kreuzt die Umflutmulde die Provinzialstraße Neiße—Reichenstein. Hier

war daher der Bau einer Straßenbrücke erforderlich. Das System ist ein durchlaufender eiserner Vollwandträger über 4 Stützen mit einer Gesamtstützweite von 142,10 m mit oberliegender Fahrbahn. Diese ist 6 m breit und besteht aus Kleinpflaster, beiderseits liegen je 1,50 m breite Fußwege mit einer Befestigung aus Hartgußasphalt.

Südwestlich von Stübendorf vermittelt das Absturzbauwerk I den Uebergang der Flutmulde in das alte Krebsbachtal. Dieses Absturzbauwerk hat, wie auch die beiden folgenden, den Zweck, das allzu starke, natürliche Talgefälle mittels eines Wehrkörpers an einer Stelle zusammenzufassen, so daß das Sohlengefälle der Flutmulde zwischen den Absturzbauwerken nur sehr schwach (1:1500 bis 1:2200) ist. Diese Maßnahme ist zur Verringerung der sonst übermäßig großen Wassergeschwindigkeit in der Flutmulde erforderlich. Mit dem 198 m langen Wehr-Bauwerk ist das Einlaßbauwerk für den Krebsbach verbunden.

Etwa 1200 m unterhalb liegt das Absturzbauwerk II mit rund 141 m Wehrlänge und rund 9 m Wehrhöhe. Ueber das Bauwerk führt eine Straßenbrücke als Ersatz der unterbrochenen Kreisstraße Stübendorf—Mösen. Entsprechend der geringeren Bedeutung der Straße beträgt die Fahrbahnbreite nur 5,50 m, auch ist nur ein einseitiger Fußweg von 1,50 m Breite angeordnet. Das System ist ein durchlaufender Vollwandträger über 4 Stützen von 142,10 m Gesamtstützweite.

Südöstlich des Dorfes Friedrichseck ist das 135 m lange Absturzbauwerk III errichtet, das in seinem südlichen Widerlager eine dreiteilige Oeffnung zur Einleitung eines von Süden kommenden Hochwasserseitenstromes aus dem Abflußgebiet des „Grundwassers“ erhalten hat.

Schließlich ist als letztes Bauwerk der Hochwasserumflutmulde noch die Schleibitzer Brücke zu erwähnen, über die die Kreisstraße von Ottmachau nach dem Süden des Kreises Neißة führt. Die Brücke stellt einen vollwandigen, eisernen Gerberträger über 6 Stützen von 142,92 m Gesamtstützweite dar. Die oberliegende Fahrbahn hat dieselben Abmessungen wie bei der Brücke über das Absturzbauwerk II.

Nebenanlagen.

Eisenbahnverlegung.

Die alte doppelgleisige Reichsbahnlinie der Strecke Neißة—Kamenz verlief im Staubeckengebiet in einer Entfernung bis zu 500 m vom nördlichen Beckenrand auf einem Gelände, dessen Höhe 0,5—4,0 m unter Normalstau des

Staubeckens liegt. Die Schienenoberkante der alten Reichsbahn lag an der tiefsten Stelle rund 2,20 m unter Normalstau. Dementsprechend mußte die Eisenbahnstrecke erhöht oder verlegt werden. Sie ist auf 7,5 km Länge verlegt worden.

Die Ersatzstrecke verläuft am Nordrande des Beckens teils über vorspringende Hangkuppen in Einschnitten bis zu 6 m Tiefe. Teils kreuzt sie die zum Staubecken gehörenden Mulden auf Dämmen, von denen der größte westlich Ellguth etwa 7,0 m hoch ist. Die Dämme sind im wesentlichen aus kiesigem Boden geschüttet. Die dem Staubecken zugewandten Südböschungen sind im unteren Teil im Verhältnis 1:5 und im oberen Teil 1:3 geneigt und außerdem gegen Wellenschlag durch kräftige Steinpackungen aus Granitbruchsteinen gesichert. Die Nordböschung des Hauptdammes, durch den das Wasser des Staubeckens durch einen gewölbten Durchlaß hindurchtritt, ist wegen der teilweise lehmigen Bodenmengen im Verhältnis 1:10 geneigt. Infolge der sehr flachen Böschungsneigungen dieses hohen und von beiden Seiten vom Wasser bespülten Dammes hat der Damm eine größte Breite von über 90 m. Ueber die zahlreichen Brücken und Durchlässe der neuen Eisenbahnstrecke ist nichts Besonderes zu sagen.

Polderanlagen.

Am oberen westlichen Staubeckenrand ist das Gelände des Neißetales nur sehr flach geneigt. Ohne besondere Baumaßnahmen hätten an diesem Teil des Beckenrandes möglicherweise ein breiter Sumpfgürtel entstehen können. Besonders nördlich der Neiße bei Nieder-Pomsdorf würde die Sumpfbildung durch die verschiedenen Vorfluter, die dort in das Becken einmünden und unter Rückstau leiden würden, gefördert werden. Dabei würde auch eine erhebliche Verwässerung des Ortes Nieder-Pomsdorf eingetreten sein.

Zur Vermeidung der Sumpfbildung und um das Gelände der landwirtschaftlichen Nutzung zu erhalten, wurden 2 Polderanlagen geschaffen, zwischen denen beiderseits der Neiße ein Hochwasserquerschnitt von 500 m Breite verbleibt. Die Poldergebiete haben zusammen, soweit sie gegen Hochwasser gänzlich abgeschlossen sind, eine Größe von rund 4,3 km². Hinzu kommt auf der Nordseite der Neiße ein gegen größere Hochwässer nicht geschützter Polderteil von etwa 3 km² Größe.

Der Polder auf der Südseite der Neiße umfaßt ein Gelände, das teilweise 1 m unter Normalstau liegt. Bei dieser Höhenlage des Geländes war der Verlust an Speicherraum so gering, daß es wichtiger war, diese Flächen der betroffenen Gemeinde Alt-Patschkau als wertvolles Wiesenland zu erhalten. Der so

zur landwirtschaftlichen Nutzung geschaffene Polder wird auf der Westseite, entlang der Neiße, von einem normalen Deich, dessen Krone 2 m breit ist und 2 m über Höchststau liegt, eingefasst. Der östliche Damm des Polders ist in einer Kronenbreite von 10—40 m Breite als Bodenablagerung aus verschiedenem Boden geschüttet, der beim Aushub der Umflutmulde gewonnen wurde und für den Bau des Staudammes ungeeignet war. Dieser breite Damnteil ist gegen das Becken flach gebösch und wird zum Schutz des Beckens gegen Westwinde als Waldgürtel aufgeforstet. Während das Fremdwasser durch zwei kurze Randgräben vom Polder ferngehalten wird, wird das Wasser aus dem Polder mittels eines neuen Grabensystems einem Mahlbusen zugeführt und bei höheren Beckenwasserständen durch ein Schöpfwerk in das Staubecken gedrückt.

Der nördliche Polder ist unterteilt in einen Teil, der gegen jedes Hochwasser geschützt ist, und in einen Teil, der bei großen Hochwässern über 800 cbm³/sek Abfluß in der Neiße mehr oder weniger überflutet wird. Die Grenze zwischen den beiden Polderteilen bildet ein Abschlaggraben mit seinen Deichen, der in Gollendorf von einem Mühlgraben abzweigt. Dem Abschlaggraben fällt die Aufgabe zu, vom hochwasserfreien Polder die Wassermengen des Mühlgrabens fernzuhalten, die dieser auf seinem weiteren Lauf unterhalb der Abschlaganlage im Poldergebiet nicht abzuführen vermag, ohne auszufern, und die somit für den Polderbetrieb äußerst störend halten werden können.

Der nicht hochwasserfreie Polderteil wird wie bisher bei großen Hochwässern über 800 cbm/sek Abfluß von Westen her, also durch Wassermassen, die schon bei Patschkau aus der Neiße ausufern, überflutet. Die Höhe der Deichkronen dieses Polderteils ist so gewählt, daß eine Ueberschwemmung vom Staubecken aus nicht eintritt, ein Abfluß des von oben in den Polderteil eingeströmten Wassers zum Staubecken ohne erheblichen Aufstau jedoch möglich ist.

Hinter dem Hauptdeich des hochwasserfreien Polderteils sind Sickergräben angeordnet, die ihre Vorflut in zwei Mahlbusen finden und von denen das Wasser durch ein Schöpfwerk in das Staubecken gefördert wird.

Das Fremdwasser wird auch hier durch zwei Randgräben vom Polder ferngehalten. Die Randgräben sowie der den Polder kreuzende Mühlgraben haben in den erforderlichen Längen und Höhen Rückstaudeiche erhalten müssen, damit der hochwasserfreie Polderteil genügenden Schutz vor Ueberflutung vom Becken her auch bei höchstem Beckenstau hat.

Zur Regelung der Vorflutverhältnisse des Polders war an

Kunstabauten außer dem Schöpfwerk die Herstellung von 3 Schleusen, 8 Deichsielen und 3 Rohrdükern erforderlich.

An den Kreuzungsstellen der neuen Gräben mit den Feldwegen wurden ein gewölbter Durchlaß mit 2 m lichter Weite und 5 Feldwegbrücken mit eiserner Tragkonstruktion und hölzernem Bohlenbelag mit lichten Weiten von 6,10—7,20 m hergestellt.

Wasserversorgungen.

Während der Bauzeit wurden durch das Einbringen der tief in das Gelände einbindenden Tondichtung und durch den Aushub der Umflutmulde in den beiden Gemeinden Stübendorf und Friedrichseck die Brunnenwasserstände so stark abgesenkt, daß besondere Maßnahmen für die Wasserversorgung getroffen werden mußten. In Stübendorf wurden die meisten Brunnen vollständig trockengelegt, so daß ihre Vertiefung von vornherein aussichtslos war. Im Benehmen mit dem Landesgeologen wurde daher Wasser durch einen rund 80 m tiefen Brunnen erschlossen und eine Wasserleitung mit Hochbehälter und Enteisungsanlage angelegt, aus der sämtliche geschädigten Besitzer versorgt werden.

In Friedrichseck erwies sich das Brunnenwasser nach seiner Absenkung durch die Bauarbeiten als nicht mehr brauchbar. Auch hier wurde Wasser durch einen rund 80 m tiefen Brunnen erschlossen und den geschädigten Besitzern durch eine Wasserleitung mittels einer Hydrophananlage zugeführt.

Eingriff in die Besitz- und Verkehrsverhältnisse.

Landbedarf und Landbeschaffung.

Für die Anlage des Staubeckens, der Umflutmulde und der Nebenanlagen wurden rund 2200 ha benötigt. Hiervon entfallen 2040 ha auf das Staubecken und 160 ha auf die Umflutmulde nebst Nebenanlagen. Der Landbedarf verteilt sich auf die einzelnen Kreise wie folgt:

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| Kreis Neiße (9 Gemeinden) | 1416 ha | } Ober- |
| Kreis Grottkau (4 Gemeinden) | 723 ha | |
| Kreis Frankenstein (bis 1. 10. 1932 Münsterberg) (2 Gemeinden) | 61 ha | } Nieder- |
| | | Schlesien |

Die Befriedigung dieses Landbedarfs erfolgte in folgender Weise:

1. Soweit brauchbare Verkaufsangebote vorlagen, wurden die Flächen durch freihändigen Ankauf erworben.

2. Soweit keine Verkaufsbereitschaft vorhanden war, wurden den betreffenden Besitzern in einem besonderen Landumlegungsverfahren (vgl. den folgenden Abschnitt) die Flächen zwangsweise entzogen und ihnen am Rande des Beckengebietes Ersatzflächen zur Verfügung gestellt.

Hieraus erhellt, daß der freihändige Ankauf sich auch auf Flächen außerhalb der Staubeckenanlage zu erstrecken hatte, die als Ersatzland verwendet werden mußten.

Es konnten 2426 ha freihändig angekauft werden. Von dieser Fläche entfallen auf

| | |
|-----------------------------------------|----------|
| Großgrundbesitz (über 125 ha) | 1485 ha, |
| bäuerlichen Besitz | 731 ha, |
| forstfiskalischen Wald | 210 ha. |

Unbequem war bei dem Ankauf, daß die Flächen mit wenigen Ausnahmen in vollem Umfange gebraucht wurden, so daß für die mitzukaufenden Gehöfte größtenteils keine Verwertungsmöglichkeit bestand.

Im großen und ganzen gelang es, so viel Land anzukaufen, daß jeder nicht verkaufsbereite Besitzer mit Ersatzland versehen werden konnte. Nur ganz vereinzelt mußten die größeren Besitzer sich einen bis zu 10 v. H. gehenden Landabzug bei einer Entschädigung in Geld gefallen lassen.

In diesem Zusammenhange sei auch noch folgendes erwähnt: In den Dörfern des Staubeckengebietes wohnen verschiedene kleinere Landwirte, deren Eigenbesitz für ihre wirtschaftliche Existenz nicht voll ausreichte. Sie hatten daher von den Domänen usw. seit Generationen Land hinzugepachtet. Soweit das Reich diese Ländereien aufgekauft hatte, wurden die Pachtgrundstücke den Kleinbesitzern entzogen und diese in ihrer wirtschaftlichen Existenz bedroht. Zur Abwendung dieses Notstandes wurde den Betroffenen im Anliegersiedlungsverfahren Land aus den angekauften, außerhalb des Beckengebietes gelegenen Flächen zur Verfügung gestellt. Weiterhin sollen die genannten Kleinbesitzer Gelegenheit erhalten, Wiesen aus der Umflutmulde in ausreichendem Maße in langjährige Pacht zu nehmen.

Die Landumlegung.

Wie bereits erwähnt, wurde den nicht verkaufsbereiten Landwirten ihr Besitztum, soweit es für fiskalische Zwecke gebraucht wurde, zwangsweise entzogen. Die Entziehung des Eigentums und die Feststellung der Entschädigung geschah nach den Bestimmungen eines besonderen Umlegungsgesetzes über das Staubecken bei Ottmachau vom 15. Juni 1929. Bei Erlaß dieses Gesetzes war der Grundgedanke leitend, daß für die Entziehung des Eigentums

nicht Geld, sondern grundsätzlich Land gewährt werden sollte. Da die Zuteilung der vom Fiskus außerhalb des Beckengebietes angekauften Grundflächen allein in vielen Fällen zu schweren Schädigungen der Beteiligten geführt hätte, sollten die gesamten Randgebiete des Beckens, soweit notwendig, einer Umlegung unterworfen werden, die im allgemeinen nach den für eine Umlegung geltenden materiellen Vorschriften erfolgen sollte.

Mit der Durchführung dieses Umlegungsgesetzes wurde ein mit den Befugnissen eines Kulturamtsvorstehers ausgestatteter Umlegungskommissar betraut. Diesem lag auch die Durchführung der Anliegersiedlung ob. Sein Dienstsitz war Breslau. Der Umlegungsbezirk umfaßte 19 Gemeinden mit rund 12 200 ha, davon entfielen auf die in das Umlegungsverfahren einbezogenen Flächen rund 5086 ha, also die $2\frac{1}{4}$ fache der für die Staubeckenanlage selbst benötigten Fläche. Mit Rücksicht auf diesen großen Umfang wurde das Verfahrensgebiet in 13 Teilbezirke eingeteilt. Neben der Naturalentschädigung für die Entziehung des Eigentums war noch eine große Menge anderer Entschädigungsfragen zu lösen, die mit der Neueinteilung einer Feldmark und der hierdurch bedingten Umstellung der Landwirtschaft zusammenhängen. Hierbei muß unter anderem auf folgendes hingewiesen werden:

Durch den Bau des Staubeckens gingen fast alle Wiesen verloren. Zum großen Teil war es gelungen, den in Betracht kommenden Landwirten wiesenfähiges (bisher als Acker genutztes) Gelände außerhalb des Beckens zur Verfügung zu stellen. Für Wiesenherrichtungskosten, Ernteausfall in den ersten Jahren usw. wurden sie in Geld entschädigt. Weitere Geldentschädigungen mußten gewährt werden für das Umreißen von alten Wegen und Rainen (bedingt durch die neue Feldereinteilung), für ungünstige Formen der Zuteilungsstücke usw.

Fortfallende Gehöfte.

Das Gebiet des Stausees war zum größten Teil bereits früher im Ueberschwemmungsgebiet der Neiße gelegen. Infolgedessen war es wenig besiedelt, so daß nur eine geringe Zahl von Gehöften ganz beseitigt zu werden brauchte. Auf dem Südufer der Neiße wurden hiervon ein größeres Vorwerk (Schwammelwitz-Fürstenvorwerk) und ein fiskalisches Waldwärtergehöft betroffen, auf dem Nordufer der Neiße zwei Wassermühlen und das Niederdorf von Ellguth mit einem Gutshof, 9 kleineren Gehöften und einer Kapelle. Soweit die betroffenen Besitzer nicht verkaufen wollten, wurden sie bis auf einen Fall in andere bereits bestehende freihändig angekaufte Gehöfte umgesiedelt. Neu aufgebaut wurde nur die Kapelle in Ellguth.

Landarbeiterfürsorge.

Soweit durch die Ueberstauung der umfangreichen Ländereien land- und forstwirtschaftliche Arbeiter und Angestellte ihre Stellung verloren haben, ist dafür Sorge getragen, daß sie in entsprechender Weise betreut werden, wie dies nach den siedlungsgesetzlichen Bestimmungen für die Arbeiter auf den zu besiedelnden Gütern durch das Siedlungsunternehmen zu geschehen hat. Die durch die Durchführung der Landumlegung entbehrlich werdenden Restgrundstücke (Gehöfte mit kleineren Nutzungsflächen, Gärten usw.), die über den unmittelbaren Bedarf hinaus angekauft werden mußten, können unter angemessener Berücksichtigung ihres geringen Wertes zur Unterbringung der zu Betreuenden mitverwendet werden.

Eingriffe in die Verkehrsverhältnisse.

Das Hauptverkehrsnetz ist in seinem Bestande durch den Bau des Staubeckens außerhalb der Staubeckenfläche nur wenig verändert worden. Lediglich auf der Nordseite des Staubeckens konnte der Kommunikationsweg Ellguth—Nieder-Pomsdorf in seiner bisherigen Linienführung nicht beibehalten werden. Mit Zuschuß aus reichsfiskalischen Mitteln wurden die Orte Ellguth und Lobedau durch eine neue Chaussee verbunden, die hier Anschluß an eine nach Nieder-Pomsdorf—Patschkau führende Chaussee fand.

Die Chaussee Sarlowitz—Ellguth kreuzte westlich des Ortes Sarlowitz das Staubeckengebiet in einer Höhe von 3 m unter dem Normalstau. Sie wurde deshalb auf einer Länge von etwa 800 m südwärts an den Bahnkörper der verlegten Eisenbahn Ottmachau—Patschkau in erforderlicher Höhe angelehnt.

Auf der Südseite des Beckens sind die Chausseen Ottmachau—Patschkau, Ottmachau—Schleibitz, Stübendorf—Mösen und Stübendorf—Schwammelwitz durch die Umflutmulde durchschnitten worden. Während im Zuge der ersten drei Chausseen die bereits oben erwähnten Brücken errichtet sind, ist die Chaussee Stübendorf—Schwammelwitz an ihrem oberen Ende zur Ersparung einer vierten Brücke an die Westseite der Umflutmulde verlegt worden. Die im Zuge der Chaussee Ottmachau—Patschkau errichtete Brücke hat also nicht nur den Verkehr dieser Chaussee aufzunehmen, sondern stellt nun auch die Verbindung zwischen Stübendorf und Schwammelwitz her.

Wesentlich einschneidender wirkte sich der Bau auf das Wirtschaftswegenetz aus. Im gesamten Umlegungsgebiet mußten durch die Bauverwaltung umfangreiche Abänderungen des Wegenetzes vorgenommen und zugleich das Grabennetz den geänderten Verhältnissen angepaßt werden.

Bedeutung des Staubeckenbaues für die Arbeitsbeschaffung.

Die Bauausführung des großen Werkes bot die Möglichkeit zur Arbeitsbeschaffung in bedeutendem Umfange. Um hieran die Bezirke in weiterem Umkreise teilnehmen zu lassen, wurde zwischen der staatlichen Bauverwaltung und den Landesarbeitsämtern von Ober- und Niederschlesien ein bestimmter Schlüssel für die Zuweisung der Arbeiter vereinbart. Die bei dem Bau tätigen Baufirmen durften nur in verhältnismäßig geringem Maße ihre Stammanschaften hinzuziehen, im übrigen wurden die Arbeiter aus beiden Provinzen durch die Arbeitsämter aus der großen Zahl der Erwerbslosen zugewiesen. Obwohl ein großer Teil der ungelerten Arbeiter an solche umfangreichen und schwierigen Arbeiten nicht gewöhnt war, waren die Arbeitsleistungen — unterstützt von einem großen Park von Maschinen — durchweg recht gut.

Die Belegschaftsstärke betrug bei den Erdbauarbeiten allein im Durchschnitt je Tag rund 1500 Mann, die Höchstzahl stieg bei den Erdarbeiten bis über 2000. Dazu kamen noch die Belegschaften bei den verschiedenen Bauwerken, so daß die gesamte

Höchstzahl der Belegschaft auf der Baustelle rund 3000 Mann

betrug.

Außer dieser großen Zahl der auf der Baustelle beschäftigten Arbeiter wurde eine ähnlich hohe Zahl von Arbeitern noch beschäftigt bei den Lieferungen für den Bau und für den Baubetrieb, insbesondere in den betreffenden mit umfangreichen Aufträgen versehenen Steinbrüchen, Zementwerken, Eisenwerken, Brückenbauanstalten, Maschinenfabriken, Elektromaschinenfabriken, Baugerätefabriken, Baustofffabriken usw.

Bauzeit.

Nachdem mit der Vorbereitung der Bauarbeiten im Jahre 1926 begonnen war, wurden im Jahre 1927 einige Nebenanlagen, insbesondere die Eisenbahnverlegung und im Jahre 1928 die Hauptbauarbeiten des Staudammes und des Grundablaßbauwerkes, in Angriff genommen. Der Bau ist ohne nennenswerte Störungen vor sich gegangen, die Fertigstellungsfristen wurden innegehalten. Obwohl zurzeit noch einige Restarbeiten im Gange sind, konnte das Bauwerk mit Beginn des Jahres 1933 insoweit in Betrieb genommen werden, als bereits während der Schneeschmelze des Winters 1932/33 mit dem Füllen des Staubeckens begonnen werden konnte. Mitte April 1933 wurde eine Stauhöhe von NN. + 209,00 m mit einem Wasserinhalt von rund 35 000 000 m³ erreicht.

Schluss.

Das zu Füßen der alten Bischofs- und Landesburg liegende sehr reizvolle Städtchen Ottmachau, in früheren Zeiten oft bestürmt, zerstört und wieder aufgerichtet, dann aber in einen langen Schlaf verfallen, ist durch den Staubeckenbau wieder zu neuem Leben erwacht. Die Stadt Ottmachau hat während der wenigen Baujahre ihre frühere Einwohnerzahl von rund 3500 Seelen um rund 30 v. H. auf rund 4500 erhöhen können. Wenn auch ein Teil der infolge des Baues Zugezogenen nach Beendigung der Bauarbeiten wieder neuen Zielen zustreben wird, so erhofft doch die Stadt neben ihrer bisherigen Aufgabe, ein Mittelpunkt der umliegenden Landwirtschaft zu sein, in Zukunft auch einen gewissen Fremden- und Sportverkehr. Schon jetzt kommen an schönen Tagen viele Hunderte Reiselustiger, darunter auch Wassersportler, die sich an der spiegelnden oder im Sturm wild aufgepeitschten Wasserfläche mit dem dahinterliegenden Panorama der Sudetenkette erfreuen. Eine fruchtbare und landschaftlich schöne Landfläche hat einem Kulturbauwerk ersten Ranges weichen müssen. Möge es für alle Zeiten seinen Zweck zum Nutzen der Allgemeinheit erfüllen.

Ottmachau, im April 1933.

Bemerkung: Im Verkehrs- und Baumuseum, Berlin, befindet sich von der Gesamtanlage und von dem Grundablaß- und Kraftwerk je ein Modell. Außerdem wurden von der Bauausführung ein amtlicher und ein freier Film aufgenommen.

Veröffentlichungen:

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Zentralblatt der Bauverwaltung | 1920 S. 369. |
| Deutsche Wasserwirtschaft | 1925 S. 102. |
| " | " 1930 S. 93. |
| " | " 1931 S. 169. |
| " | " 1932 S. 211. |
| Die Bautechnik | 1929 S. 64 und 606. |
| " | " 1930 S. 23, 547 und 673. |
| " | " 1931 S. 23. |
| " | " 1932 S. 8 und 19. |
| " | " 1933 S. 7. |



Abb. 1a. Versommerte Kähne in der Oder bei Oswitz, Juli 1932.



Abb. 1b. Versommerte Kähne in der alten Oder bei Carlowitz, Mai 1933.



Abb. 2. Koseler Hafen.



Abb. 3. Luftbildaufnahme des Staubeckens Ottmachau vor der Wasserfüllung.



Abb. 5. Das Absetzgerät baut die Tondichtung mit nachfolgender Deckschicht auf dem fertigen Stützkörper ein.



Abb. 6. Die aus Splitt, Schotter und Bruchsteinen bestehende Steindecke mit filterartigem Aufbau wird mittels Kabelkranbrücke aufgebracht.

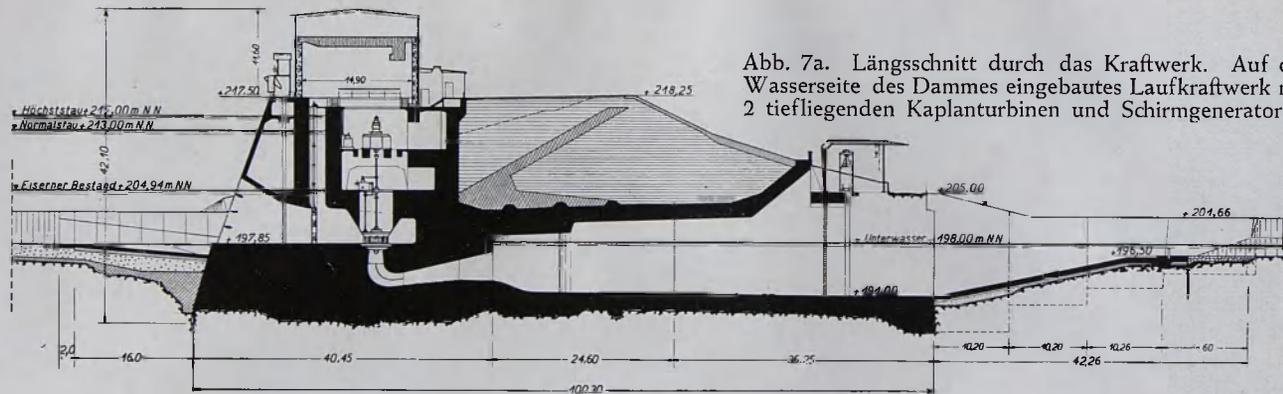


Abb. 7a. Längsschnitt durch das Kraftwerk. Auf der Wasserseite des Damms eingebautes Laufkraftwerk mit 2 tieflegenden Kaplan turbinen und Schirmgeneratoren.

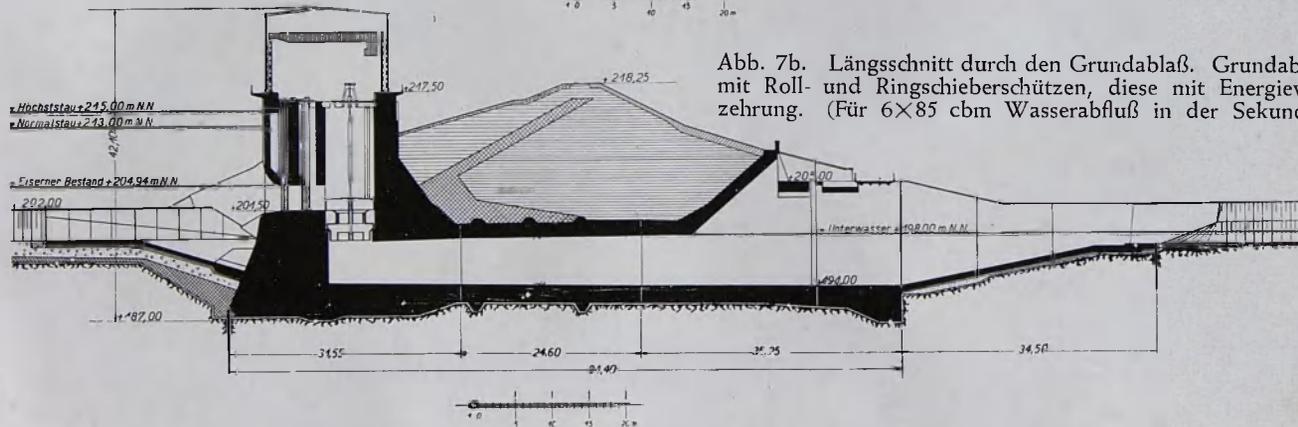


Abb. 7b. Längsschnitt durch den Grundablaß. Grundablaß mit Roll- und Ringschieberschützen, diese mit Energieverzehrung. (Für 6×85 cbm Wasserabfluß in der Sekunde.)

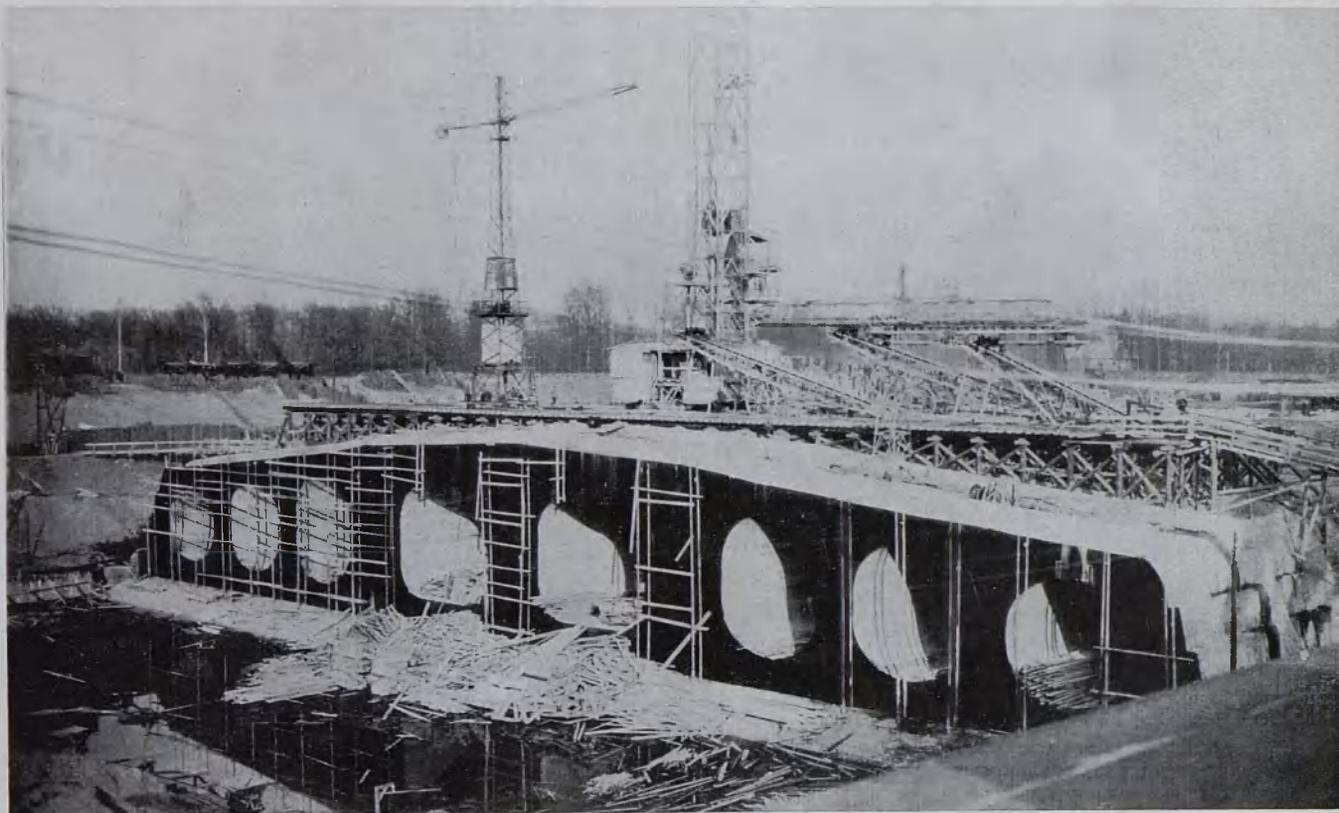


Abb. 8. Die unter dem Damm liegenden Kraftwerks- und Grundablaßstollen im Bau.

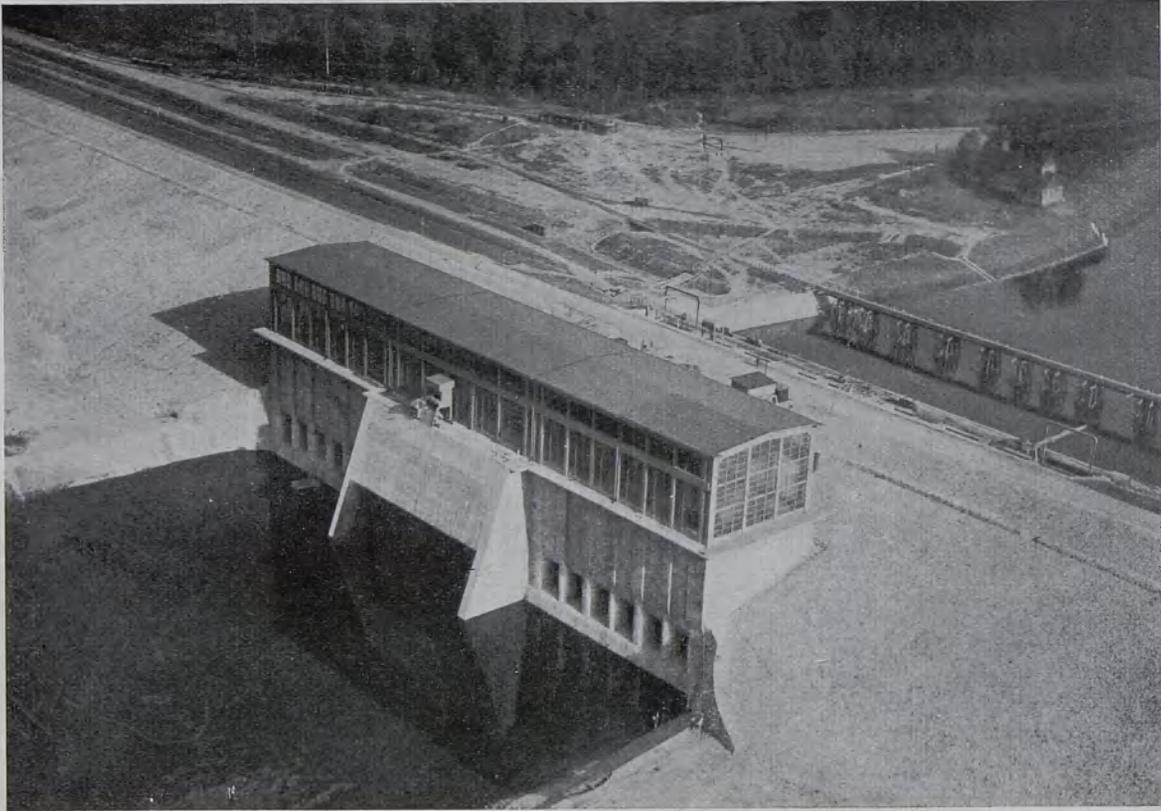


Abb. 9. Luftbild des fertigen Grundablaß- und Kraftwerkes mit dem darüber hinwegführenden Staudamm

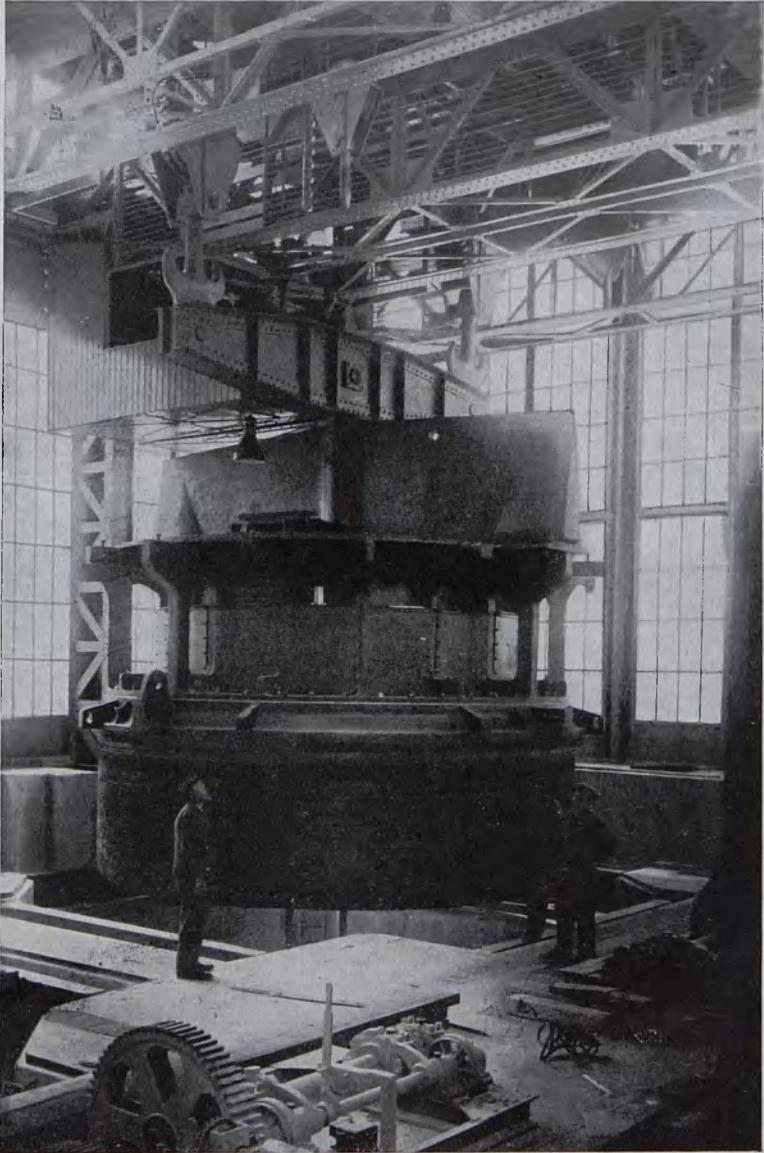


Abb. 10. Grundablaßventil mit Energieverzehrung.

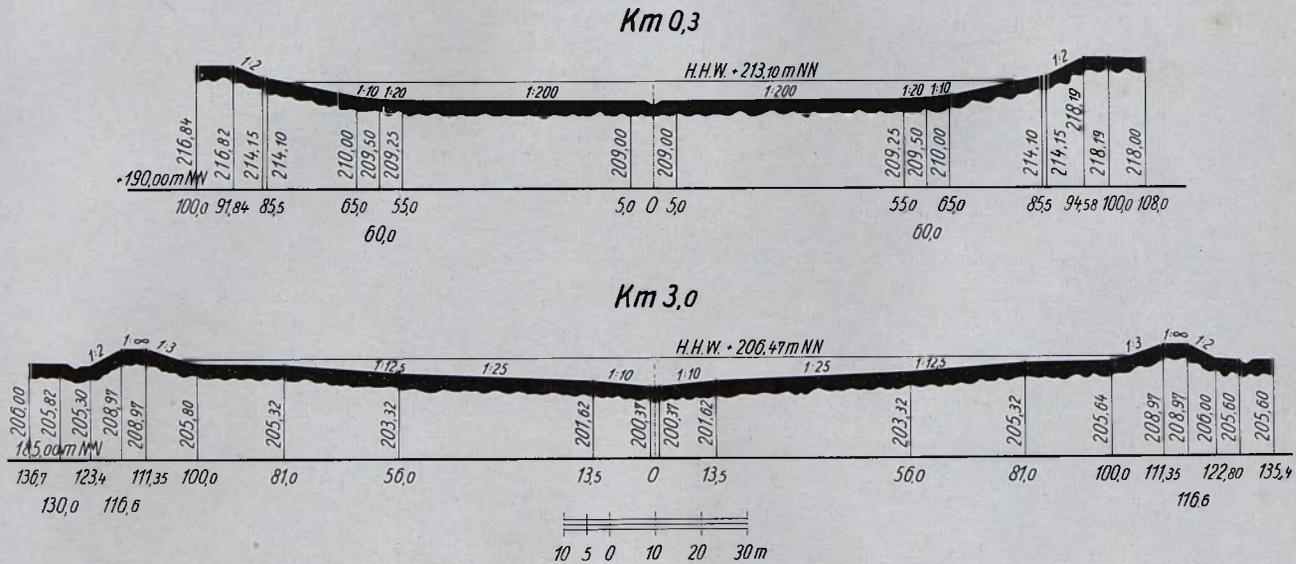


Abb. 11. Querschnitte durch die Umflutmulde.

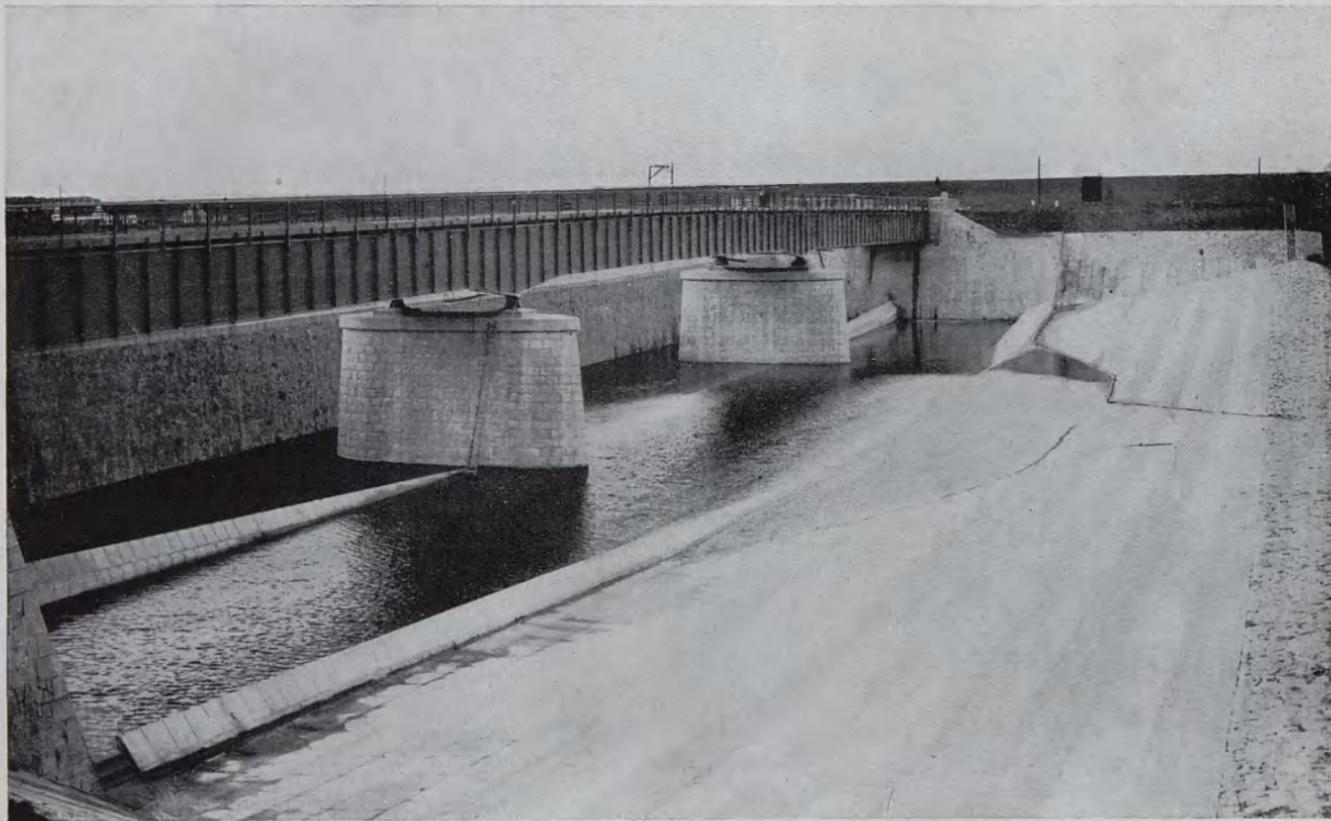


Abb. 12. Absturzbauwerk II in der Umflutmulde mit Straßenbrücke.



Abb. 13. Staubecken während des Füllens zur Zeit der Schneeschmelze.



Oderstrombauverwaltung Breslau.
Staubeckenbauamt Ottmachau.

Provinz Niederschlesien
Reg. Bez. Breslau
Kreis Frankenstein.

Provinz Oberschlesien
Reg. Bez. Oppeln
Kreis Grottkau.

Provinz Oberschlesien
Reg. Bez. Oppeln
Kreis Neisse.

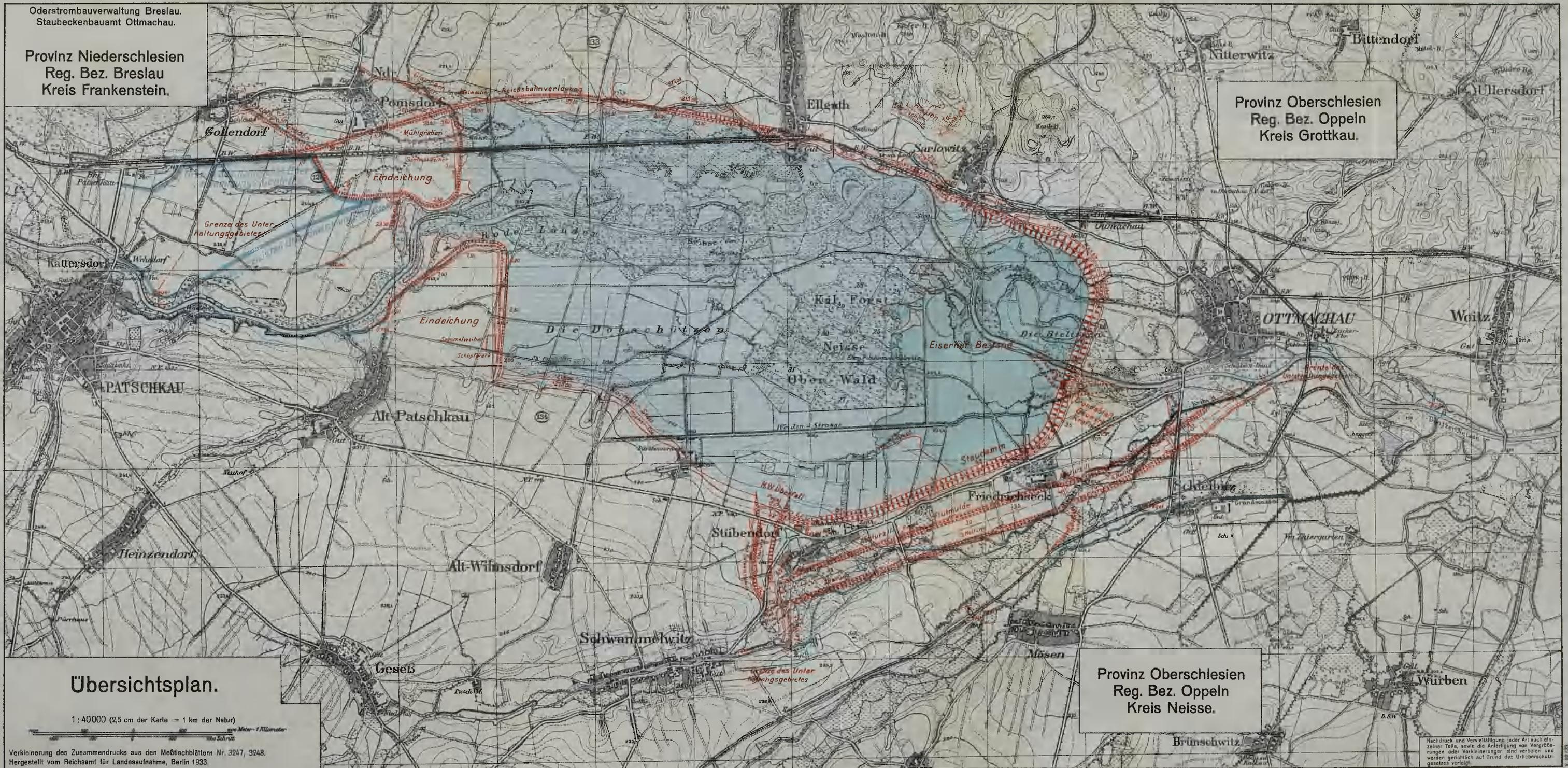
Übersichtsplan.

1:40000 (2,5 cm der Karte = 1 km der Natur)

von Meter = 1 Kilometer
1000 Schritt

Verkleinerung des Zusammendrucks aus den Maßstabblättern Nr. 3247, 3248.
Hergestellt vom Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin 1933.

Nachdruck und Vervielfältigung jeder Art auch einzelner Teile, sowie die Anfertigung von Vergößern oder Verkleinerungen sind verboten und werden gerichtlich auf Grund des Urheberrechtsgesetzes verfolgt.



Am Bau beteiligte Firmen

Julius Berger

Tiefbau-A.-G.

Berlin

Talsperrenbau

Tunnelbau

Eisenbahnbau

Künstliche Gründungen

im In- und Ausland

HUTA

**Hoch- und Tiefbau-
Aktien-Gesellschaft**

Tiefbauten aller Art:
Brücken / Kanalbauten
Wasserkraftanlagen
Wehr- u. Schleusenbauten
künstliche Fundierungen

**BRESLAU
GLEIWITZ
BERLIN
STETTIN**

Dywidag

Tiefbau / Wasserbau

Brücken, Wehre, Schleusen,
Wasserkraftanlagen,
Kläranlagen, Ufermauern,
Pfahl- u. Druckluftgründungen,
Hafenanlagen

Erdarbeiten

Trocken- und Naßbaggerbetrieb

Beton- und Eisenbetonbau

Industriebauten aller Art,
weitgespannte Hallenbauten
System „Zeiss-Dywidag“,
Behälter, Kohlenbunker,
Getreidesilos eigenen Systems

Dyckerhoff & Widmann A.-G.

Berlin W62 / Kurfürstenstraße 87

Polensky & Zöllner

Bauunternehmung

Gegr. 1880

Stammhaus Driesen N.-M.

Zweigniederlassungen
im In- und Auslande

Entwurf und Ausführung von
Tiefbauarbeiten aller Art

OBERHÜTTEN

**Wir lieferten
für den
Bau des Staubeckens
in Ottmachau**

6 Stahlguß-Ringschieberventile
im Gewicht von je 160 to,

die gesamte Stahlkonstruktion
für die Maschinenhalle,

die Straßenbrücke über die
Umflutmulde bei Stübendorf,

2 Segmentwehre
für den Hochwasserentlaster,

die Dammbalken,

die Rechenanlagen und

das Stab- und Formeisen.



VEREINIGTE OBERSCHLESISCHE HUTTENWERKE A.G. GLEIWITZ

Syndikats- Portland-Zement



Weitgehendste Gewähr für
prompte Lieferung
größter Posten

Portland-Zement
in erstklassiger Qualität aus
modernsten Werksanlagen
bietet der

Norddeutsche Cement-Verband

G. m. b. H.

Berlin-Stettin-Hamburg-Hannover-Halle-Oppeln



Für die Anlagen des

Staubecken Ottmachau

wurden

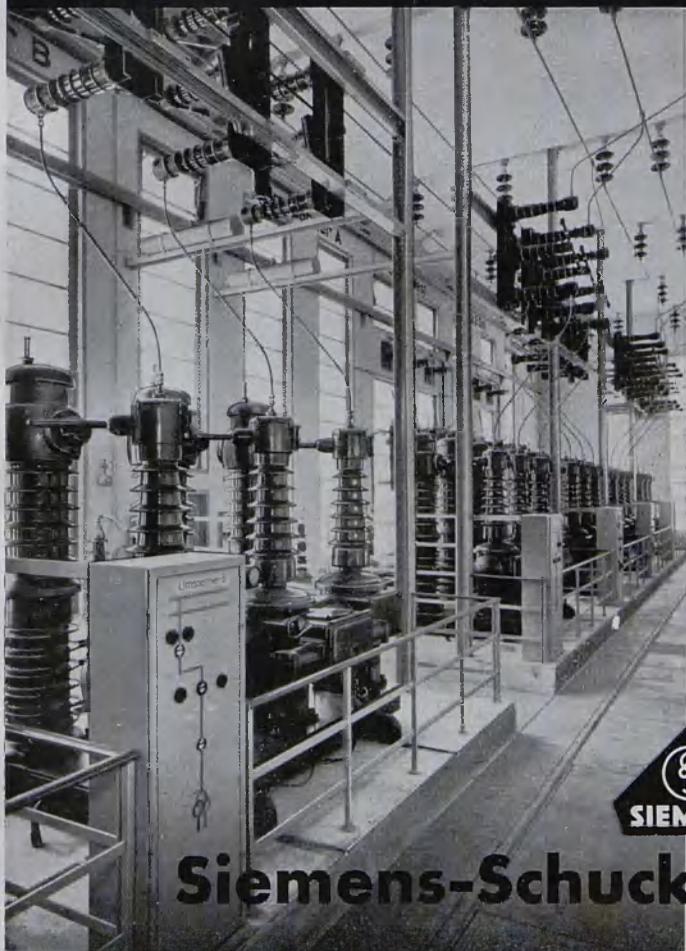
mehr als 1 000 000 Sack à 50 kg

Verbandszement geliefert.



Für zeitgemäße Schaltanlagen

Expansionschalter



Siemens-Schuckert

50 kV-Expansionschalter im Umspannwerk Bleiloch
an der Saaletalsperre (Thüringenwerk AG)

Z 42

Voith

Wasserkraftanlagen

Für das Kraftwerk Ottmachau

lieferten wir die gesamte hydraulisch-mechanische Ausrüstung, darunter:

2

Kaplanturbinen

von je 3250 PS Leistung bei einem Gefälle von 18 m (Laufreddurchmesser 1800 mm)

4

Einlauf-Schützen

von je 4100 mm lichter Tafelbreite und 15,2 m Wassertiefe.

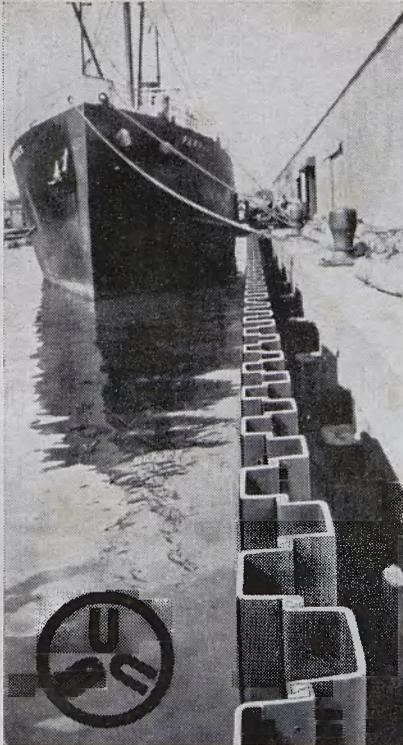
Insgesamt haben wir bis heute über 11000 Turbinen mit einer Leistung von nahezu 8 Millionen PS, darunter allein 190 Kaplan- und Propeller-Turbinen mit zusammen 475000 PS geliefert.



Wir bauen ferner:

Druckrohrleitungen, Abschlußorgane, Rechenanlagen, Rechenreinigungsmaschinen

J.M.Voith Maschinenfabriken
Heidenheim (Brenz), Württemberg
und St. Poelten, Niederösterreich



STAHL- SPUNDWÄNDE LARSEN

haben sich in 3 Jahrzehnten bei den größten Grund- und Wasserbauten der Welt glänzend bewährt

Vorzüge der Larssenbohlen anderen Systemen gegenüber:

Hohes Widerstandsmoment

Große Lebensdauer, da große Eisenstärken in Steg und Rücken

Stärkster Längszusammenhang durch Doppelverschluß

Geringste Beanspruchung der Schlösser beim Rammen, da Schlösser in neutraler Achse

Größte Dichtigkeit, auch in schwierigem Boden

Geringe Beanspruchung der Stege, da Stege nach dem Bohlenrücken hin verstärkt

Alle Profile in **Union-Spundbohlenstahl „RESISTA“** lieferbar

Eigenschaften: Hohe Streckgrenze, daher bei gleicher Sicherheit Spannungen bis 2200 kg/cm^2 zulässig. Hohe Dehnung, daher beste Rammfähigkeit. Erhöhter Widerstand gegen Rosten, daher längste Lebensdauer.

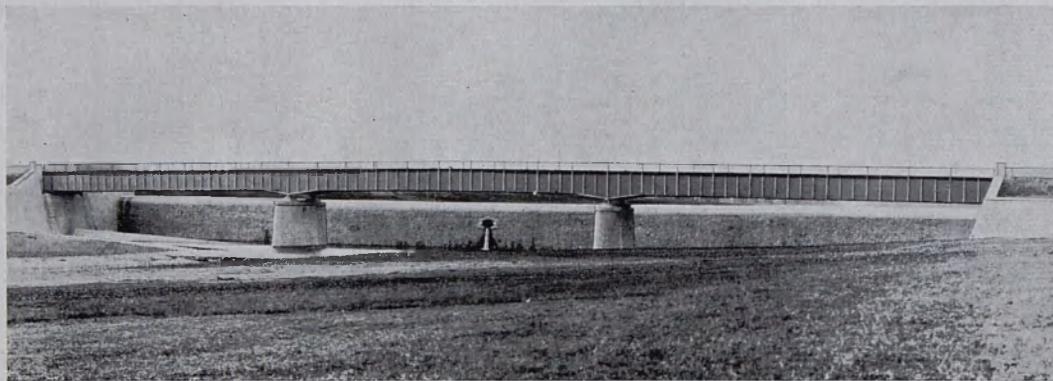
Vorteile: Gewichtsersparnis bis zu 35%
Kostensersparnis bis zu 25%

VEREINIGTE STAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
DORTMUNDER UNION DORTMUND

BEUCHELT & CO.

GRÜNBERG i. SCHLES.

STAHLBAUTEN JEDLICHER ART
für den BRÜCKEN-, HOCH- und WASSERBAU



Straßenbrücke über die Flutmulde im Zuge der Kunststraße Stübendorf--Mösen

BAUAUSFÜHRUNGEN AUF ALLEN GEBIETEN DES BETON-, TIEF- UND WASSERBAUES
DRUCKLUFTGRÜNDUNGEN

Schrägabsenkung D. R. P. 443408 / Ringsenkkasten D. R. P. 520789

AEG

Bau von Kraftwerken
Umspannwerken und
elektrischen Anlagen aller Art

Elektrische Ausrüstungen
für Krane, Bagger,
Schleusen u. Wehre

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
Büro Breslau

Breslau 13, Kaiser-Wilhelm-Straße 16

Vereinigte Schlesische Granitwerke

G. m. b. H.

Breslau 13

Kaiser-Wilhelm-Straße 14
Fernsprecher: 38311, 34810

Pflastersteine, Bordsteine, Werksteine

Für das Staubecken Ottmachau wurden von uns ca.
170 000 to Bruchsteine, Schotter, Sohlen- und
Pflastersteine, sowie Werksteine geliefert.

Stahlpundwände **KRUPP**



Einspundung des Staubeckens in Ottmachau (Schlesien)

Neue Bauart

auf Grund langjähriger Erfahrungen. Hervorragende Rammfähigkeit, besonders durch meißelartige Ausbildung der Schloßspitzen. Wirtschaftliche Ausnutzung des Baustoffes.

**FRIED. KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT
FRIEDRICH-ALFRED-HÜTTE
RHEINHAUSEN (NIEDERRHEIN)**

WASSERWERK-BERLIN-WESTEND.

Wir liefern für städtische und Gemeindewasserwerke Kreisel- und Kolbenpumpen für alle vorkommenden Leistungen.

Durch die Übernahme des Pumpenbaues der Maffei-Schwartzkopff-Werke haben wir unseren Pumpenbau auf breiteste Grundlage gestellt.

Wir sind heute in der Lage, für alle Verhältnisse die jeweils geeignetste, billigste und wirtschaftlichste Bauart vorzuschlagen.

Als weitere Spezialität für Städte und Gemeinden liefern wir Abwaspumpwerke sowie Schöpfwerke als Hochwasserschutz für Bezirke in Flussniederungen.



MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT VORMALS

EHRHARDT & SEHMER

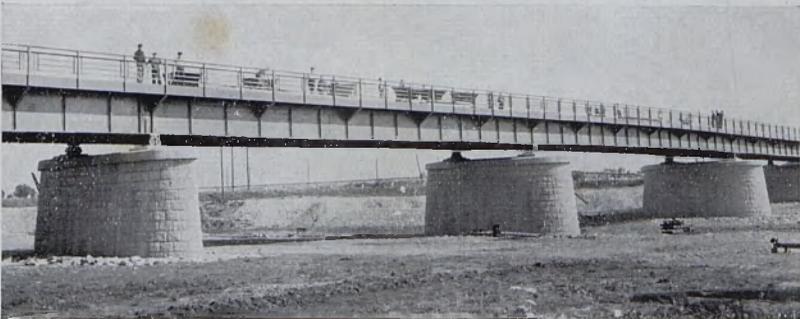
● **SAARBRÜCKEN** ●

Carlshütte

Actien-Gesellschaft für Eisengießerei und Maschinenbau
Waldenburg-Altwasser i. Schles.

Wir bauten für das Kraftwerk Ottmachau:

1. Die Umflut-Straßenbrücke Schleibitz über 5 Öffnungen



Gesamtlänge 143 m, größte Feldstützweite 36 m, Gewicht 420 t

- 2. Den fahrbaren Brückenkabelkran (Steinabsetzer)**
(Abb. 6, Seite 30 des Textteiles) zum Bau des Staudammes
Stützweite 70,2 m, Kabelspannweite 84,0 m, Höhe der Brücke 12,0 m,
Tragkraft 4 t
- 3. Feststehende und fahrbare Hebevorrichtungen**
nebst Stahlkonstruktion für die Dammbalken
- 4. Stationäre und fahrbare Gurtförderer**
für den Betontransport
- 5. Vier Kreiselpumpen** für je 3000 l in der Min. auf 21 m Förderhöhe

Unser Fabrikationsprogramm umfaßt ferner u. a.:

Sieb-, Brech- und Verladeanlagen für Schotter usw.
Kreiselpumpen für Hoch-, Mittel- und Niederdruck für reine und
unreine Flüssigkeiten
Kreisel-Baggerpumpen für Asche und Schlacke aus Kesselhäusern
sowie für Abraum
Transportanlagen für alle in Betracht kommenden Materialien
Stahlbauten, Bunker- und Siloanlagen, Brücken aller Art, Masten,
Geschweißte Stahlkonstruktionen, elektrische Schweißarbeiten aller Art

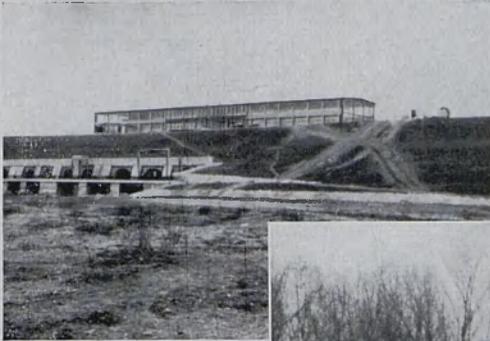


Baeumer & Loesch

Ingenieurbauten

Oppeln O.-S.





Verlegung der Hochspannungs- u. Fernsprechkabel vom Staubeckenkraftwerk Ottmachau zur Schaltstation des Überlandwerks Oberschlesien.



Hochspannungs- und Fernmelde- Kabelanlagen

liefert betriebsfertig

De Te We

Deutsche Telephonwerke
und Kabelindustrie A.-G.
Berlin - Niederschöneweide



versorgt

ein Gebiet mit rd. 1 Million Einwohner mit elektrischer Arbeit

Während der Bauzeit des Staubeckens Ottmachau lieferte es den Strom für den Antrieb der Arbeitsmaschinen für die Betonbereitung, sowie für die Pumpen der Wasserhaltung.

Das Ueberlandwerk übernimmt auch die Verteilung der im Reichskraftwerk Ottmachau erzeugten elektrischen Arbeit. Dem Ueberlandwerk steht ein weitverzweigtes Fernleitungsnetz mit insgesamt

über 3000 km Länge,

das über sein Versorgungsgebiet ausgebreitet ist, in 32 Betriebsknotenpunkten gespeist und ständig von geschulten Beamten überwacht wird, zur Verfügung. 1100 Transformatorstationen formen den hochgespannten Strom auf die normale Gebrauchsspannung um und bringen 26 Städten und 900 Landgemeinden, sowie einer erheblichen Zahl sonstiger Anschlußnehmer elektrische Arbeit für Industrie u. Gewerbe, für Beleuchtung, Haushalt u. Gesundheitspflege.

Auskünfte und Ratschläge in allen Fragen der
Elektrizitätsverwertung bereitwilligst und kostenlos
durch

Ueberlandwerk Oberschlesien
Aktiengesellschaft
Neisse, Eichendorffplatz 1-2

Beton- und Monierbau-Aktien-Gesellschaft

Niederlassung Oberschlesien

Hindenburg

Kronprinzenstraße 294, Eingang Mittelstraße — Fernsprecher 21-73

Beuthen

Steinstraße 1 — Fernsprecher 27-60

Eisenbeton- und Tiefbauten

In den letzten Jahren ausgeführt:

Absturzbauwerk II Ottmachau

Adolf-Hitler-Brücke, Oppeln,
Volksbadeanstalt, Beuthen,
Behördenhaus, Glatz,
Bleichstraßen-Unterführung, Oppeln,
Provinzialbank Oberschlesien, Ratibor,
und andere.

Rheinischer Traß

Traßzement

Basaltlava

Werksteine

für Wasserbauten
unentbehrlich

Tuffstein- und Basaltlava-Werke Act.-Ges.

K R U F T bei Andernach

AUGUST POHL, Baugeschäft Mösen (Kreis Neiße)

Ausführung aller Maurer-, Zimmerer-
und Tiefbauarbeiten (Grundablaßbauwerk,
Brückendurchlässe am Staubecken Ottmachau).

Kleinschlag

in allen Korngrößen für
Gleisbettung und Wegebau

Splitt, Sand

in allen Körnungen

Edelsplitt

in allen Körnungen, doppelt gebrachen, mehrfach gesiebt, für
neuezeitlichen Straßenbau sowie für Zementwarenfabrikation

Klein- und Mosaik-Pflastersteine

aus bestem schlesischen Hart-Basalt und -Melaphyr

liefert die

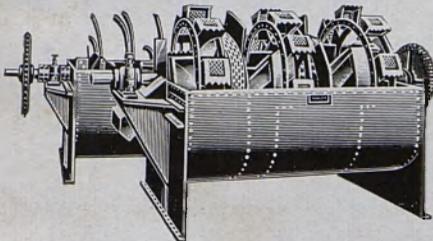
Vereinigung Schlesischer Schotterwerke

G. m. b. H., Breslau Kaiser-Wilhelm-Straße 99
Telefon 81972 und 81973

Großlieferanten beim Bau des Staubeckens Ottmachau

16 Betriebe mit einer Belegschaft von rund 1800 Mann und einer Tagesleistung von
rund 16000 t, daher größte Leistungsfähigkeit.

Ersparnis beim Bauen!



Patent Dr.-Ing. Schneider.

Kieswäschen

ersparen Abfuhr von schmutzigem
Kies und Sand (auch lehmig und
tonig). Der gewonnene Sand und
Kies ist erstklassiges Eisenbeton-
material. Diese Wäsche baut als
langjährige Spezialität:

**Excelsior-Maschinenbau-
Gesellschaft, Stuttgart.**

**GRANITWERKE ALFONS HAY
BRESLAU 18**

Kaiser-Wilhelm-Straße 189

Werksteine Rohsteine
in jeder Abmessung und Bearbeitung
Pflastersteine aller Sorten

**Ziegel-
und Klinkerwerke**

Inhaber: Joh. Kutz

Patschkau

Fernsprecher 65

Spezialität

Wasserbauklinker

Buntklinker

Drainröhren

Poröse Deckensteine aller Systeme: Acker-
mann, Kleine, Förster

Poröse Zwischenwandplatten

Poröse Langlochsteine

Dachsteine, Kehlsteine, Dachreiter, Dachluken

**C. F. LEHMANN
GRANITWERKE STRIEGAU**

TELEPHON 451 und 452

Anfertigung sämtlicher Granitarbeiten für Straßen-
bau, Hoch- und Tiefbau aus eigenen Betrieben.

