

# Das Innkraftwerk Simbach-Braunau der Oesterreichisch-Bayrischen Kraftwerke AG

Autor(en): **Innwerk Aktiengesellschaft**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 18

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61178>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# DAS INNKRAFTWERK SIMBACH-BRAUNAU

der Oesterreichisch-Bayrischen Kraftwerke AG.

Mitgeteilt von der Innwerk Aktiengesellschaft, Töging am Inn, Bayern

DK 621.29

## Vorwort

Um den gemeinsamen Ausbau und die gemeinsame Nutzung von Wasserkraften an österreichisch-bayerischen Grenzflüssen zu fördern, ist am 16. Oktober 1950 ein Vertrag zwischen der Bundesregierung der Republik Oesterreich und der Staatsregierung des Freistaates Bayern über die Errichtung der «Oesterreichisch-Bayerische Kraftwerke AG.» (ÖBK) abgeschlossen worden. Aufgabe dieser Gesellschaft ist der Ausbau und die Nutzung von Wasserkraften des Inn und der Salzach, soweit diese die Grenze zwischen Oesterreich und Bayern bilden. Die ÖBK ist eine Aktiengesellschaft deutschen Rechtes. Aktionäre sind auf der österreichischen Seite die Oesterreichische Elektrizitätswirtschafts-AG. (Verbundgesellschaft) Wien, auf bayerischer Seite der Freistaat Bayern und die Innwerk AG. Töging.

Am 10. Januar 1951 hat die ÖBK beschlossen, als erste Aufgabe das Innkraftwerk Simbach-Braunau zu bauen. Lange vorher schon hatte die Innwerk AG. Töging im engsten Einvernehmen mit der Verbundgesellschaft Wien das Konzessions- und Ausführungsprojekt ausgearbeitet; sie wurde von der ÖBK nun auch mit der endgültigen Planung und der Bauleitung für das Innkraftwerk Simbach-Braunau beauftragt. Mit den ersten Arbeiten zur Einrichtung der Baustelle wurde im April 1951 begonnen; am 25. Oktober 1953 ging die erste Maschine in Probetrieb und lieferte einige Tage später Strom in das Netz.

Die verständnisvolle Unterstützung der staatlichen Stellen beider Länder, die vorbildliche und reibungslose Zusammenarbeit aller am Bau beteiligten Firmen sowie die tatkräftige Förderung der technischen Leitung durch Aufsichtsrat und Direktion der ÖBK haben wesentlich zu dem guten Gelingen dieses Gemeinschaftswerkes beigetragen und eine nicht unbedeutende Verkürzung der Bauzeit gebracht.

## I. Allgemeines

Das Innkraftwerk Simbach-Braunau ist das achte Kraftwerk an der Innstrecke von Kufstein bis Passau (Bild 1) und das erste Grenzkraftwerk am «Unteren Inn», das von Oesterreich und Bayern gemeinsam gebaut worden ist. Seine Entstehungsgeschichte reicht bis in die Jahre vor dem zweiten Weltkrieg zurück. Schon 1936 hatten zwei Interessentengruppen generelle Projekte für die Ausnützung der Flussstrecke von der Einmündung der Salzach bis Passau ausgearbeitet. Der Entwurf der Arbeitsgemeinschaft Inn-Salzach hatte diesen rund 69 km langen Flussabschnitt in sieben Flusskraftwerke und ein Seitenkanalkraftwerk aufgeteilt mit Fallhöhen von 6,0 bis 7,0 m im Mittel und mit einer Ausbaumengenmenge von 860 bis 900 m<sup>3</sup>/s. Die Siemens-Schuckertwerke Berlin sahen dagegen in ihrem Entwurf nur fünf Kraftwerke vor, und zwar vier Kanaltufen in der Flussstrecke von der Salzachmündung bis Schärding und ein Flusskraftwerk in der Reststrecke bis Passau mit Einstau der Vornbacher Enge.

Nach 1938 arbeitete dann die Oberste Baubehörde München den sogenannten

«Generalplan» aus für den Ausbau der gesamten Innstrecke von Kufstein bis Passau. Nach diesem Generalplan waren für den Ausbau nur mehr Flusskraftwerke vorgesehen. Für den unteren Inn war die Aufteilung nach dem Siemens-Schuckert-Entwurf im allgemeinen beibehalten worden, doch sollte im Bereich der späteren Stufe Simbach-Braunau ein weiteres Kraftwerk eingeschaltet werden, um allzu hohe Dämme zu vermeiden. Eingehende Untersuchungen bewiesen jedoch eindeutig, dass der Ausbau dieser Strecke in einer Stufe wirtschaftlich vorteilhafter ist. Auch die zuständigen Behörden sprachen sich dann schliesslich für den einstufigen Ausbau aus.

Nachdem bereits im August 1942 das für die Stromversorgung der Aluminiumhütte Ranshofen bestimmte Innkraftwerk Ering fertiggestellt und die Innstufe Eggfling (Oberberg) im Bau war, sollte infolge des steigenden Strombedarfs der chemischen und metallurgischen Grossindustrie auch der Bau der Stufe Braunau beschleunigt in Angriff genommen werden. So wurde unmittelbar nach Inbetriebnahme der Stufe Ering noch im Dezember 1942 der von der Wasserkraftabteilung der Siemens-Schuckertwerke Berlin aufgestellte Konzessionsentwurf für das Kraftwerk Simbach-Braunau durch die Innwerk AG. bei der österreichischen Wasserrechtsbehörde in Linz und beim bayerischen Staatsministerium des Innern zur wasserrechtlichen Bewilligung eingereicht. Im Januar 1943 erklärte sich der Generalinspektor für Wasser und Energie mit dem sofortigen Beginn und der

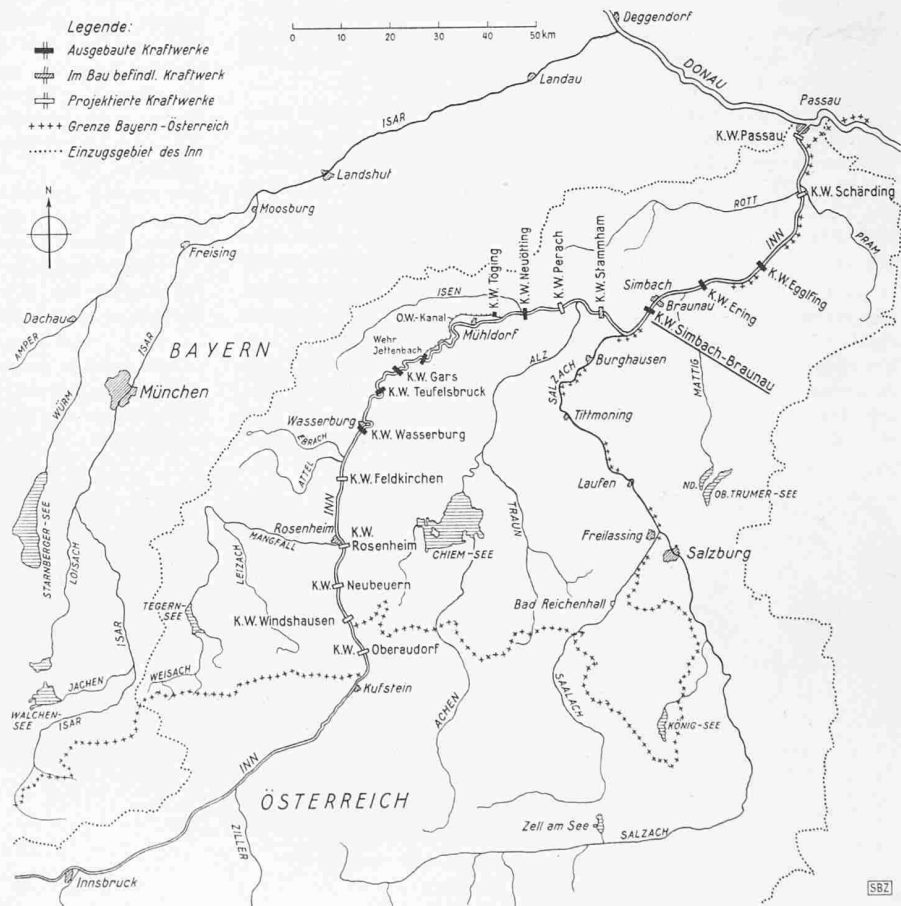


Bild 1. Uebersichtsplan 1:1 500 000 über den Ausbau der Innstrecke von Kufstein bis Passau

beschleunigten Baudurchführung einverstanden, und mit Bescheid der zuständigen österreichischen Behörde vom Februar 1943 wurde das Bauvorhaben als bevorzugter Wasserbau erklärt.

Inzwischen waren die Vorarbeiten so beschleunigt worden, dass im Januar und Februar 1943 die Bauarbeiten für den Gleisanschluss, die Zufahrtstrasse, Lagerplatzschüttung und Flussverbreiterung am rechten Ufer vergeben werden konnten; die maschinelle und elektrotechnische Ausrüstung des Kraftwerkes war bereits im Dezember 1942 bestellt worden. Aber schon im März 1943 erklärte der Generalbevollmächtigte für Sonderfragen der chemischen Erzeugung, dass sein knappes Materialkontingent die Weiterführung der Arbeiten nicht gestatte. Verhandlungen für die Weiterführung des Baues blieben erfolglos, so dass am 26. Juli 1943 die Baustelle stillgelegt wurde.

Mit dem Kriegsende wurden Salzach und Inn wieder Grenzfluss; an eine Wiederaufnahme der Bauarbeiten war bei den katastrophalen Verhältnissen in den ersten Nachkriegsjahren nicht zu denken. Daher wurde das am bayerischen Ufer 1942 errichtete Wohnlager im Frühjahr 1946 abgebaut und das Gelände wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

So aussichtslos auch die Verhältnisse scheinen mochten, wurden doch schon vor der Währungsreform Gespräche mit den hierfür interessierten österreichischen Stellen über eine etwaige Wiederaufnahme der Arbeiten an der Braunauer Stufe angebahnt und im Mai 1949 fanden dann mit der Oesterreichischen Elektrizitätswirtschafts-AG. (Verbundgesellschaft) Wien die ersten Beratungen über den weiteren Ausbau statt. Man kam grundsätzlich überein, ein neues Konzessionsprojekt auszuarbeiten und dieses den zuständigen österreichischen und bayerischen Behörden zur Genehmigung vorzulegen.

Der dann unter ständiger Fühlungnahme und in regem Gedankenaustausch mit der Verbundgesellschaft Wien aufgestellte neue Konzessionsentwurf, der als wesentliche Aenderung die Anordnung des Krafthauses am österreichischen Ufer aufwies, wurde im Dezember 1949 beim bayerischen Landratsamt Pfarrkirchen und beim österreichischen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft als den zuständigen Wasserrechtsbehörden zur Genehmigung eingereicht und von letzterer Behörde mit Bescheid vom 27. Juli 1950 als bevorzugter Wasserbau erklärt.

Mit der Gründung der ÖBK im Oktober 1950 waren dann auch die Voraussetzungen für die Ausführung des Kraftwerkes gegeben. Am 10. Januar 1951 beschloss der Aufsichtsrat der ÖBK den Bau; im März wurden bereits die Arbeiten zur Fertigstellung der schon im Jahre 1943 begonnenen hochwasserfreien Lagerplatzschüttung am bayerischen Ufer und des Anschlussgleises vom Bahnhof Simbach ausgeschrieben.

Zu dem gleichen Zeitpunkt fanden auch die Verhandlungen mit den bayerischen und österreichischen Zollbehörden statt, die zur Festlegung einer «Bauzone» für das Wehr und Krafthaus führten. In diese «Bauzone», die beiderseits als Zollinland betrachtet wurde, konnten alle Baustoffe, Maschinen und Baugeräte ohne Entrichtung von Zollgebühren im Vormerkverfahren eingebracht werden.

Nach Fertigstellung der Lagerplatzschüttung und der 2,0 m hohen Umzäunung der «Bauzone» wurden die Bauarbeiten für das Wehr und Krafthaus auf Grund einer beschränkten Ausschreibung an eine Arbeitsgemeinschaft von drei österreichischen und drei deutschen Firmen vergeben. In rascher Folge wurden dann auch die Aufträge für die Bauarbeiten der Staudämme und Pumpwerke und für die Lieferungen der maschinellen und elektrotechnischen Ausrüstung erteilt.

## II. Gesamtplanung und technische Vorarbeiten

### a) Bauentwurf

Das Innkraftwerk Simbach-Braunau nützt das Gefälle im Inn von der Wehr- und Krafthausstelle bei Fluss-Km. 61,10 bis zum Unterwasser der Stufe Stammham und in der Salzach bis zur Einmündung des Unterwasserkanals der Alzwerke aus. An der Wehrstelle wird der Inn um 11,50 m über Mittelwasser auf Kote 348,50 gestaut. Die Lage des Kraftwerkes oberhalb der Städte Simbach und Braunau war durch die örtlichen Geländeverhältnisse eindeutig bestimmt.

Der Inn wie auch die Salzach liegen bis zu ihrem Zusammenfluss in einem nicht sehr breiten Auengebiet, während sich das Flusstal unterhalb des Zusammenflusses etwas erweitert. Die Auen auf beiden Ufern sind grösstenteils im Privatbesitz bäuerlicher Kleinbetriebe, die daraus ihr Brenn- und Nutzholz schlagen. Zum Schutze dieser tiefgelegenen Gebiete, die bisher fast jährlich bei Hochwasser überflutet wurden, sind an beiden Ufern Staudämme von beträchtlicher Länge erforderlich. Die Entwässerung der eingedämmten Gebiete wird durch vier Pumpwerke besorgt, von denen besonders das Pumpwerk hinter dem Ranshofener Damm eine beachtenswerte Leistung und Förderhöhe aufweist. Anstelle dieses Pumpwerkes war ursprünglich ein Stollen geplant, der in das Unterwasser des Kraftwerkes ausmünden sollte; die Ausführung scheiterte an den zu hohen Kosten.

Wehr und Krafthaus sind quer zum Fluss in einer Flucht angeordnet (Bilder 2 und 3). Das Krafthaus wurde ohne Hochbau in der bei den Flusskraftwerken am Inn üblichen Flachbauweise errichtet; die Maschinenschächte sind lediglich mit verschiebbaren Stahlhauben abgedeckt. Charakteristisch für diese Bauweise sind die Portalkrane mit beidseitigen Auslegern, mit welchen die Wehr- und Krafthausanlagen bestrichen und alle Montage- und Betriebsarbeiten ausgeführt werden können. Am rechten Ufer in Verlängerung der Krafthausflucht schliessen sich Montage- und Werkstätte, Büroräume und sanitäre Anlagen an.

Das Schalthaus und die Freiluftschaltanlage sind rechtwinkelig zum Krafthaus nach oberstrom angeordnet. Diese Anordnung gestattet die notwendige Höhenentwicklung für das Schalthaus und ermöglicht eine günstige Führung des Stromschienen- und Kabelkanals zur Freiluftschaltanlage.

Ein Fischpass ist nicht vorhanden. Auf Grund der Erfahrungen bei den bestehenden Innkraftwerken wird der Stauraum durch Einsetzen von Jungfischen bewirtschaftet.

Zum Abtransport der Baustoffe und der schweren Maschinenlasten dient das vom Bahnhof Simbach abgehende Anschlussgleis, zur Aufnahme der Maschinenlasten durch den Portalkran die über das Wehrwiderlager hinaus verlängerte Kranbahn.

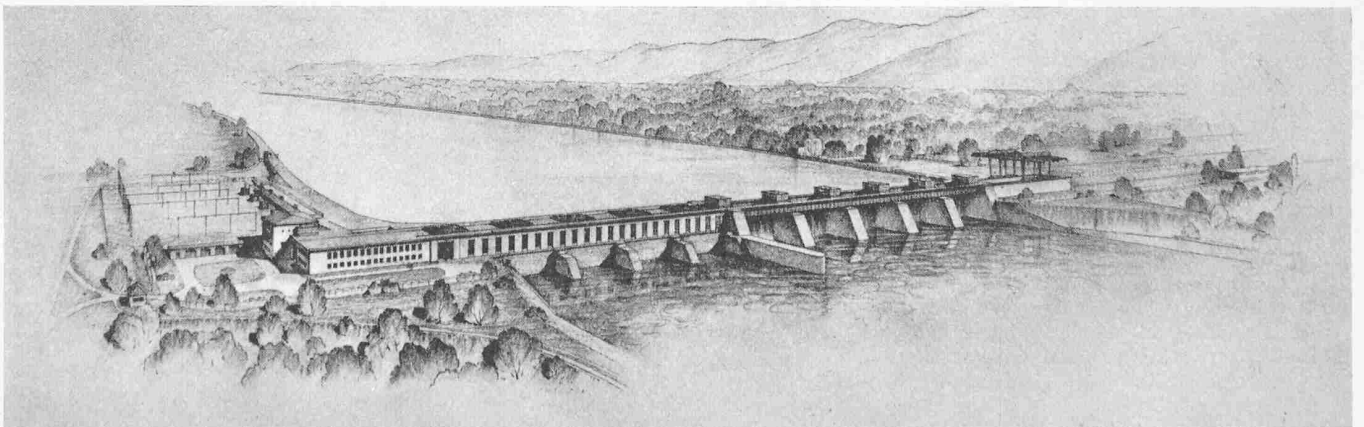


Bild 2. Das Kraftwerk Simbach-Braunau aus der Vogelschau, von Osten

Für das Werkpersonal sind sowohl am österreichischen wie auch am bayerischen Ufer je 12 Werkwohnungen erbaut worden.

**b) Wasserführung und Energiedarbietung**

Das Einzugsgebiet beim Kraftwerk beträgt 22 895 km<sup>2</sup>; hiervon entfallen auf die Salzach 6795 km<sup>2</sup>. Die mittlere Jahreswassermenge für den Zeitraum 1901 bis 1940 errechnet sich zu 703 m<sup>3</sup>/s. Die bisher beobachteten grössten Hochwasser sind die vom Jahre 1899 mit 5700 m<sup>3</sup>/s und vom Jahre 1940 mit 5200 m<sup>3</sup>/s; für den Hochwasserdurchfluss beim Wehr ist eine Hochwassermenge von 6200 m<sup>3</sup>/s zugrundegelegt. Als Ausbauwassermenge sind im Konzessionsbeschluss 1000 m<sup>3</sup>/s festgelegt. Diese Wassermenge ist im 40-jährigen Mittel an 80 Tagen im Jahr vorhanden.

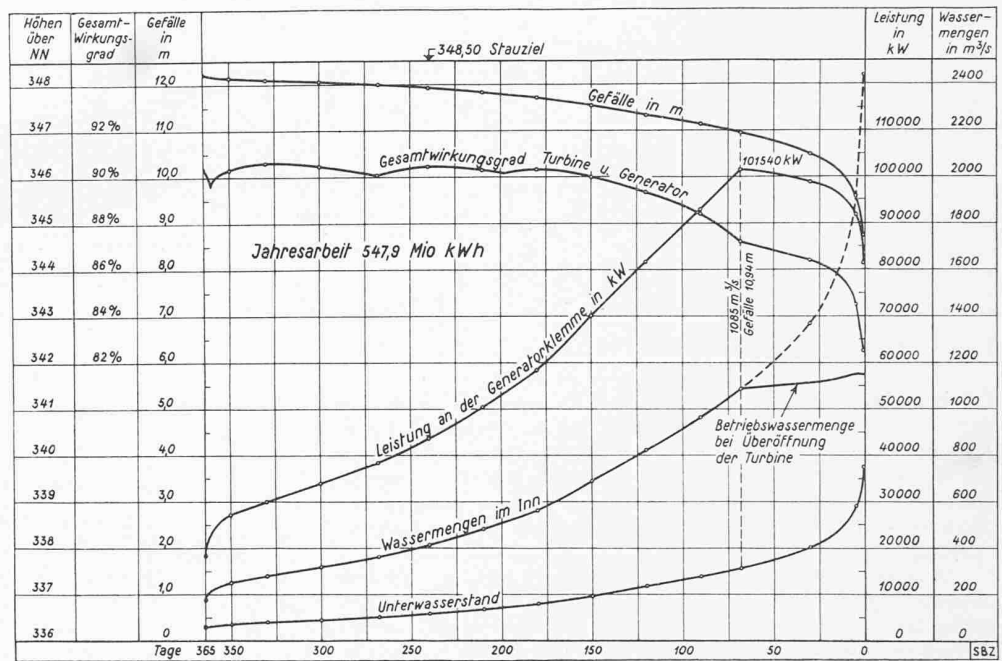


Bild 4. Leistungsplan des Kraftwerkes aus dem 40jährigen Mittel 1901/40

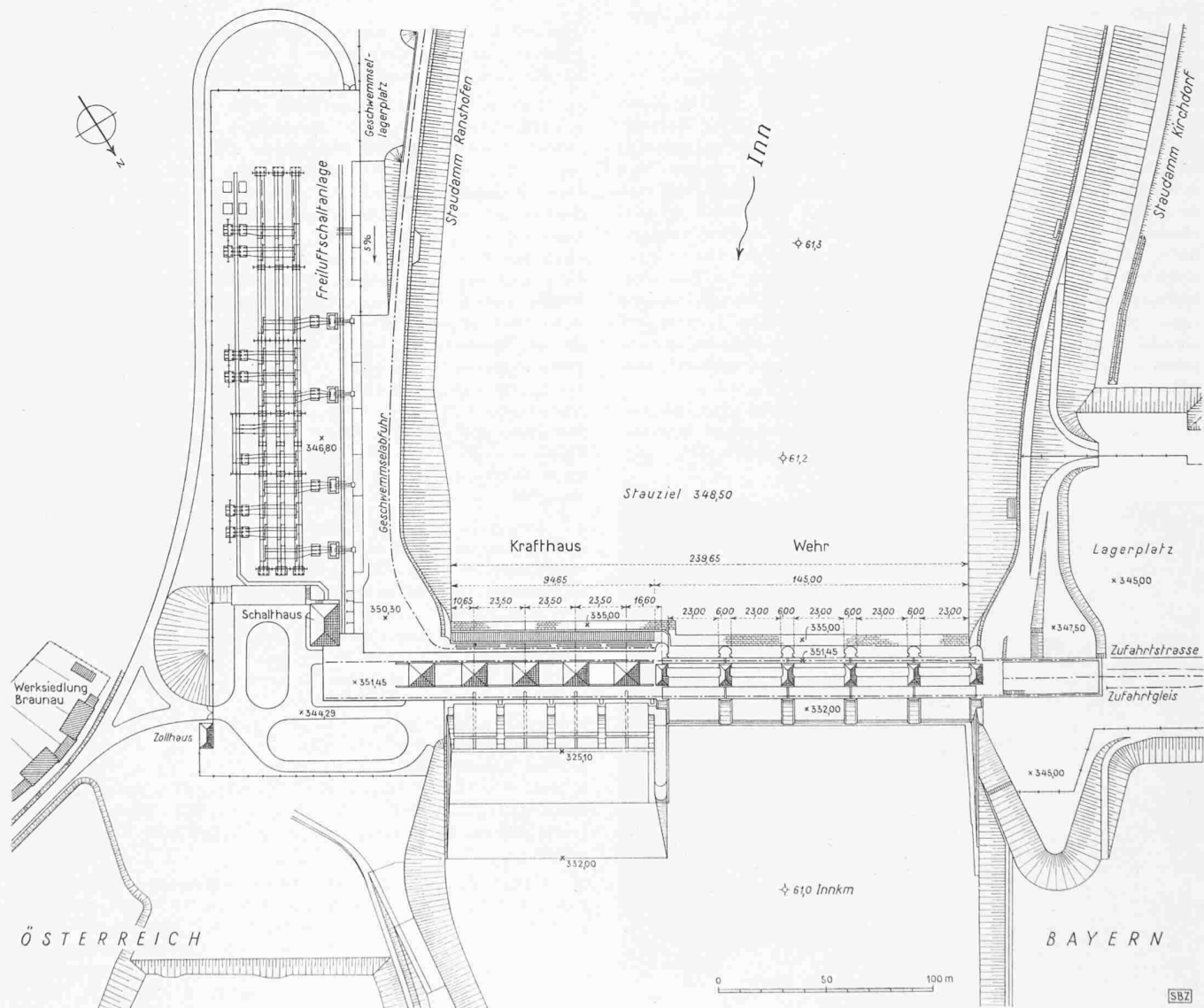
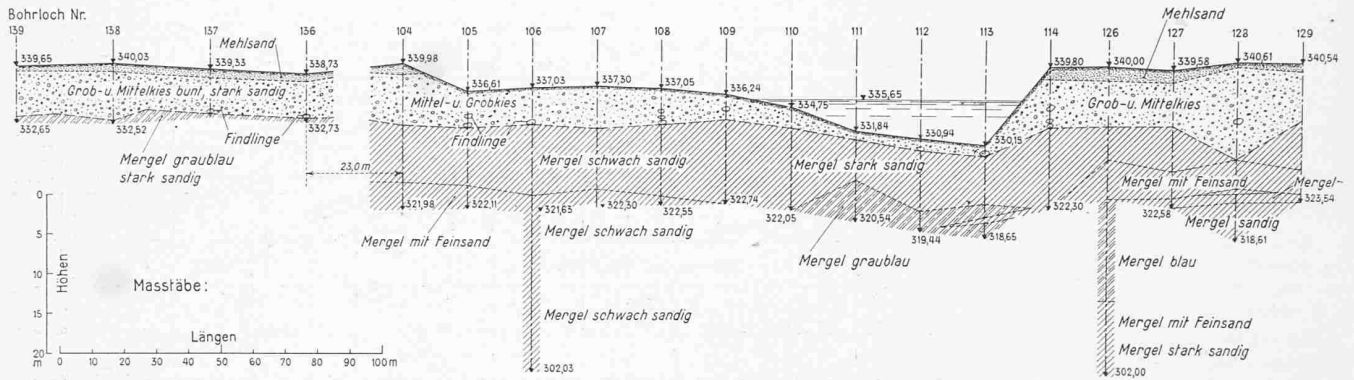


Bild 3. Lageplan des Kraftwerkes Simbach- Braunau, Masstab 1:3000



Die Nutzfallhöhe am Krafthaus schwankt zwischen 12,22 m bei Niederwasser und 5,90 m bei höchstem Hochwasser, wobei der Unterwasserspiegel durch den Rückstau des Innkraftwerkes Ering bestimmt wird. Bei der Ausbaumenge von 1000 m<sup>3</sup>/s ergibt sich bei den garantierten Turbinen- und Generatorenwirkungsgraden eine Ausbauleistung an der Generatorklemme von 96 000 kW (Bild 4).

Aus der Leistungsdauerlinie berechnet sich die Jahresarbeit mit der durchschnittlichen Wasserdarbietung im Zeitraum 1901 bis 1940 zu rund 548,0 Millionen kWh, an der Generatorklemme gemessen, von denen rund 35 % auf die Wintermonate und 65 % auf die Sommermonate entfallen.

Bei höheren Wasserführungen wird das Kraftwerk Holzfeld der Alzwerke AG. an wenigen Tagen im Jahr eingestaut. Der Leistungsentgang (Einstauverlust), der rund 130 000 kWh im langjährigen Durchschnitt beträgt, wird durch Stromlieferung an die Alzwerke abgegolten.

**c) Geologische Uebersicht und Bodenuntersuchungen**

Der Untergrund im Gebiet von Simbach und Braunau wird von den Schichten der Miozänstufe der jüngeren Tertiärformation gebildet. Es sind mergelige Sande und feinsandige Mergel der sogenannten Brackischen Schichten, die zum Teil reich an Versteinerungen sind. Diese Schichten lagerten sich im südbayerischen Becken während der allmählichen Ausfüllung des sogenannten Schliermeeres ab, wobei Quarzkiese und kristallinische Gerölle in das Becken eingeschwemmt wurden. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen von artesisch gespanntem Tiefengrundwasser in den Sand- und Quarzkiesschichten des Miozän, wozu sich in den tieferen Lagen auch Erdgas gesellt, das bekanntlich im unteren Inngebiet schon seit Jahrzehnten wirtschaftlich ausgebeutet wird.

Ueber den tertiären Mergel- und Sandschichten des Untergrundes sind die eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Kiesablagerungen der Quartärformation ausgebreitet. Die erst-

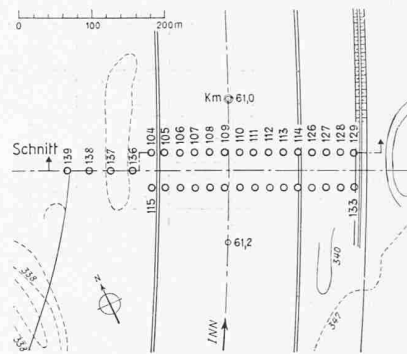


Bild 5 (oben). Geologisches Querprofil des Inns in der Bezugsaxe des Kraftwerkes. Längen 1:2250, Höhen 1:900.

Bild 6 (links). Grundriss 1:10 000 zu Bild 5.

genannten bauen die höheren Terrassen des Inn Tales auf, während die niederen Terrassen am Flussufer von den alluvialen Flusskiesen und Sanden gebildet werden.

Zur genauen Untersuchung des Untergrundes sind im Kraftwerkbereich über 30 Bohrungen niedergebracht worden (Bilder 5 und 6). Alle Bohrungen zeigten, dass unter einer bis zu 5 m starken Kiesüberlagerung eine geschlossene tertiäre Mergelschicht ansteht, die bis zu 45 m Tiefe nicht durchbohrt wurde. Quarzkiesschichten wurden in keiner Bohrung festgestellt; es ist daher auch kein artesisch gespanntes Tiefengrundwasser aufgetreten. Aus den Bohrungen sind mehrere ungestörte Bodenproben entnommen und im Erdbauinstitut der Technischen Hochschule München bezüglich ihrer physikalischen Bodenwerte wie Körnung, Kalkgehalt, Wassergehalt, Roll- und Fließgrenze, Scherfestigkeit usw. untersucht worden. Die Schnellscherversuche ergaben Werte für den Reibungswinkel von 29° bis 32°, für die Kohäsion von 0,28 bis 0,44 kg/cm<sup>2</sup>. Die Dauerversuche lieferten fast durchwegs höhere Werte der inneren Reibung und etwas kleinere Kohäsionswerte. Die Kohäsion ist beim Schliermergel ganz beträchtlich; er bleibt die ganze Bauzeit über in der Baugrube in hohen, senkrechten Wänden stehen (Bild 7).

Um genauere Werte über die tatsächliche Kohäsion des Schliermergels zu erhalten, sind bereits beim Bau der Stufe Oberberg im April 1944 in der Krafthausbaugrube eine Reihe sogenannter Grossversuche durchgeführt worden. Der Mergelblock, der jeweils bei den Versuchen mit einer hydraulischen Presse abgeschert wurde, hatte eine horizontale Scherfläche von 1,00 m Breite und 1,25 m Länge; er wurde durch einen aufbetonierten Betonwürfel so belastet, dass in der Scherfläche ein Druck von 0,3 kg/cm<sup>2</sup> entstand. Die horizontale Gleitfläche stimmte in ihrer Richtung mit der Schichtung des Schliermergels überein. Bei einzelnen Versuchen wurde die Auflast durch Aufbringen von Spundbohlen verstärkt. Ausser der Scherfestigkeit innerhalb des Schliermergels wurde auch in weiteren Versuchen die Scherfestigkeit an der Grenze zwischen Beton und Schliermergel ermittelt.

Unter den verschiedenen hohen Auflasten ergaben sich Scherspannungen von 1,35 bis 3,37 kg/cm<sup>2</sup>, bei den Versuchen über die Reibung von Beton auf Schlier solche von 1,10 bis 1,63 kg/cm<sup>2</sup>, wobei sich bei den letztgenannten Versuchen die Scherfläche immer innerhalb des Schliers ausbildete; am Beton blieb der Schlier in 4 bis 5 cm Stärke haften. Als mittlere Scherfestigkeit des Schliermergels können auf Grund dieser Versuche somit im allgemeinen für die

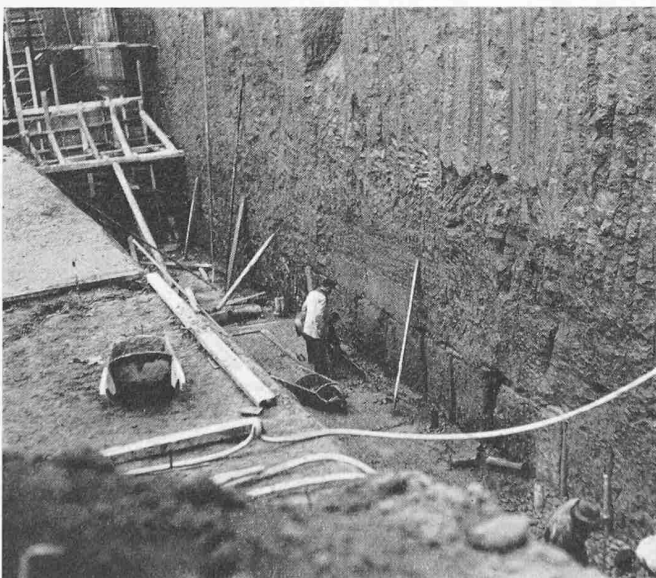


Bild 7. Schlierwand in der Wehrbaugrube

Reibung 30° und für die Kohäsion 0,75 kg/cm<sup>2</sup> angenommen werden.

Nachdem der Schlier in der Baugrube des Kraftwerkes Simbach-Braunau eine ähnlich geschlossene Struktur zeigte wie der Oberberger Schlier, dürften die Werte aus den Grossversuchen annähernd auch für Braunau zutreffen.

**d) Modellversuche**

Zur Klärung verschiedener grundsätzlicher Fragen bei der Entwurfsbearbeitung und Bauausführung sind in der hydraulischen Versuchsanstalt der Innwerk AG. in Töging umfangreiche Modellversuche durchgeführt worden (Bild 8).

In einem Flächenmodell 1:100 mit Wehranlage und Krafthaus wurde insbesondere die Anströmung zum Krafthaus untersucht und festgestellt, dass die Anordnung des Krafthauses in der Bucht am österreichischen Ufer sich im Betrieb nicht nachteilig auswirken wird. Weiterhin wurden noch Versuche über die zweckmässigste Ausbildung der Ufermauern und Uferanschlüsse, Höhe und Länge des Trennpfeilers und über die Gestaltung einzelner Bauwerkteile durchgeführt.

An einem Teilmodell des Wehres 1:48,3 wurde durch Kolkversuche im hydraulischen Versuchsgerinne die Ausbildung des Wehrsturzbodens und der Endschwelle, die annähernd die gleichen Abmessungen wie bei der Wehranlage Oberberg erhalten haben, nochmals überprüft und auch die zweckmässigste Verteilung der Abflussmengen auf Ober- und Unterschlütze der Doppelverschlüsse ermittelt.

Veranlassung zu weiteren ausführlichen Versuchen war die Gestaltung der Wehrpfeiler an der Unterwasserseite; die schliesslich für die Ausführung gewählte Rechteckform ergab die geringsten Kolkiefen beim Hochwasserabfluss und bei einer gleichmässigen Verteilung der Abflussmengen auf die einzelnen Wehrfelder.

Besonders eingehend wurde die zweckmässigste Verteilung der gesamten Abflussmenge auf die einzelnen Wehröffnungen und der etwaige Einfluss auf die Ausbildung des Kolkes und der Wellenausbreitung im Unterwasser der Anlage untersucht. Bei diesen Versuchen erwies sich die gleichmässige Verteilung der Abflussmengen auf die fünf Wehröffnungen am günstigsten. Bei den Versuchen zeigte sich auch, dass durch eine schwache seitliche Einströmung der durch die Endschwelle im Wehrfeld geregelte Abflussvorgang mit Grund- und Deckwalze empfindlich gestört wird. Um schädliche Kolke zu vermeiden, ist es also notwendig, den Trennpfeiler entsprechend auszubilden.

**e) Anlage- und Gesteigungskosten**

Die Gesamtkosten der Stufe sind zu 120 Mio DM veranschlagt worden, die zu gleichen Teilen von dem österreichi-

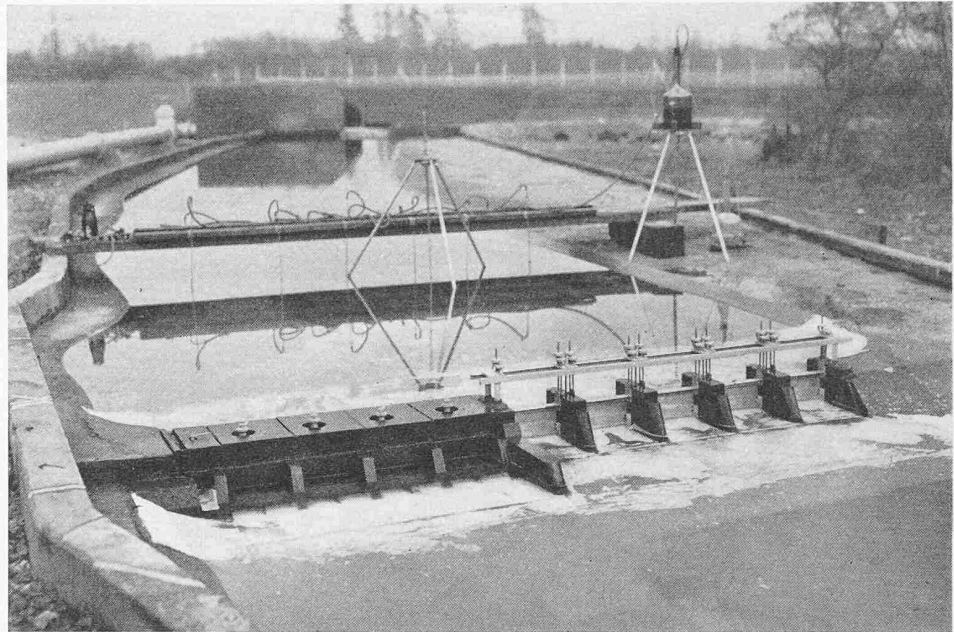


Bild 8. Flächenmodell 1:100 von Wehr und Krafthaus im Versuchsfreigelände

sehen und dem bayerischen Partner aufgebracht werden. Da für einen allfälligen Ausgleich keine Devisen zur Verfügung standen, mussten die gesamten Aufträge und Lieferungen ihrem Werte nach gleichmässig auf beide Staaten aufgeteilt werden, wobei die österreichischen Lieferungen nach dem deutschen Preisniveau bewertet wurden. In Bild 9 ist diese Aufteilung der Leistungen und Lieferungen auf die österreichischen und deutschen Anteile dargestellt. Ferner sei verwiesen auf Tabelle 1. Bei der Ausbauleistung von 96 000 kW ergeben sich Anlagekosten von 1250.— DM pro kW.

**III. Wehranlage**

**a) Baulicher Teil**

Die Wehranlage (Bilder 10 bis 13) mit fünf Oeffnungen von je 23 m Lichtweite und 13,5 m Durchflusshöhe hat als Verschlusskörper Doppelhakenschützen, die sich am Inn bisher gut bewährten. Die Pfeiler und die Wehrsohle sind durchgehend auf den fast unmittelbar unter der Flusssohle anstehenden Schliermergel gegründet. Der oberwasserseitige Sporn mit der vorgesetzten Stahlspundwand stellt den dichten Anschluss an den Untergrund her, der tiefgreifende Sporn an der Unterwasserseite gibt die erforderliche Sicherheit bei Auskolkung. Die Einlaufschwelle der Wehröffnungen liegt annähernd in Höhe der mittleren Flusssohle und geht mit

Tabelle 1. Verteilung der veranschlagten Baukosten

1. Grunderwerb	2,20 %
2. Vorarbeiten	3,00 %
3. Staudämme, Pumpwerke, Dockanlage	23,45 %
4. Wehranlage, Krafthaus, Kraftausbauten	19,15 %
5. Wehrverschlüsse	3,80 %
6. Turbinen, Generatoren	17,74 %
7. Transformatoren, Schaltanlage und sonstige elektrische Ausrüstungen	4,65 %
8. Krane, Hebezeuge, maschinelle Ausrüstung der Pumpwerke	0,80 %
9. Wasserfahrzeuge und Baggereinrichtung	1,25 %
10. Siedlungen	0,37 %
11. Sonstige Baukosten, Unvorhergesehenes	9,25 %
12. Entwurf und Bauleitung	3,82 %
13. Bauzinsen	10,52 %
<b>Gesamt</b>	<b>100,00 %</b>

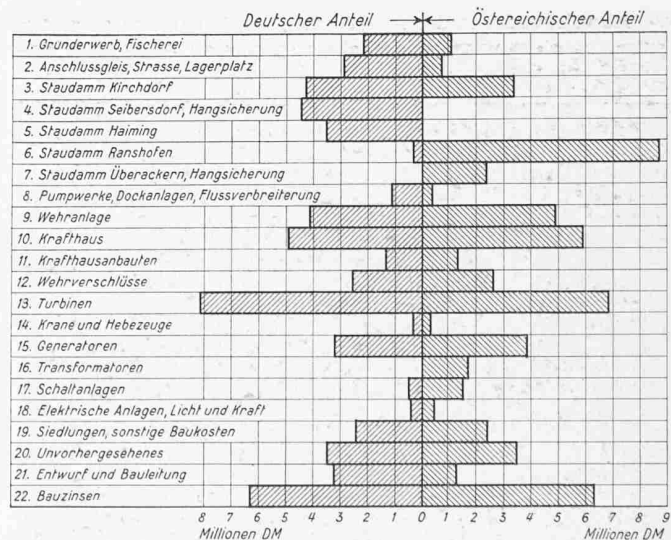


Bild 9. Deutsche und österreichische Anteile der Leistungen und Lieferungen für das Kraftwerk Simbach-Braunau. Gesamtkosten 120 Mio DM, deutscher Anteil 60,065 Mio, österreichischer Anteil 59,935 Mio

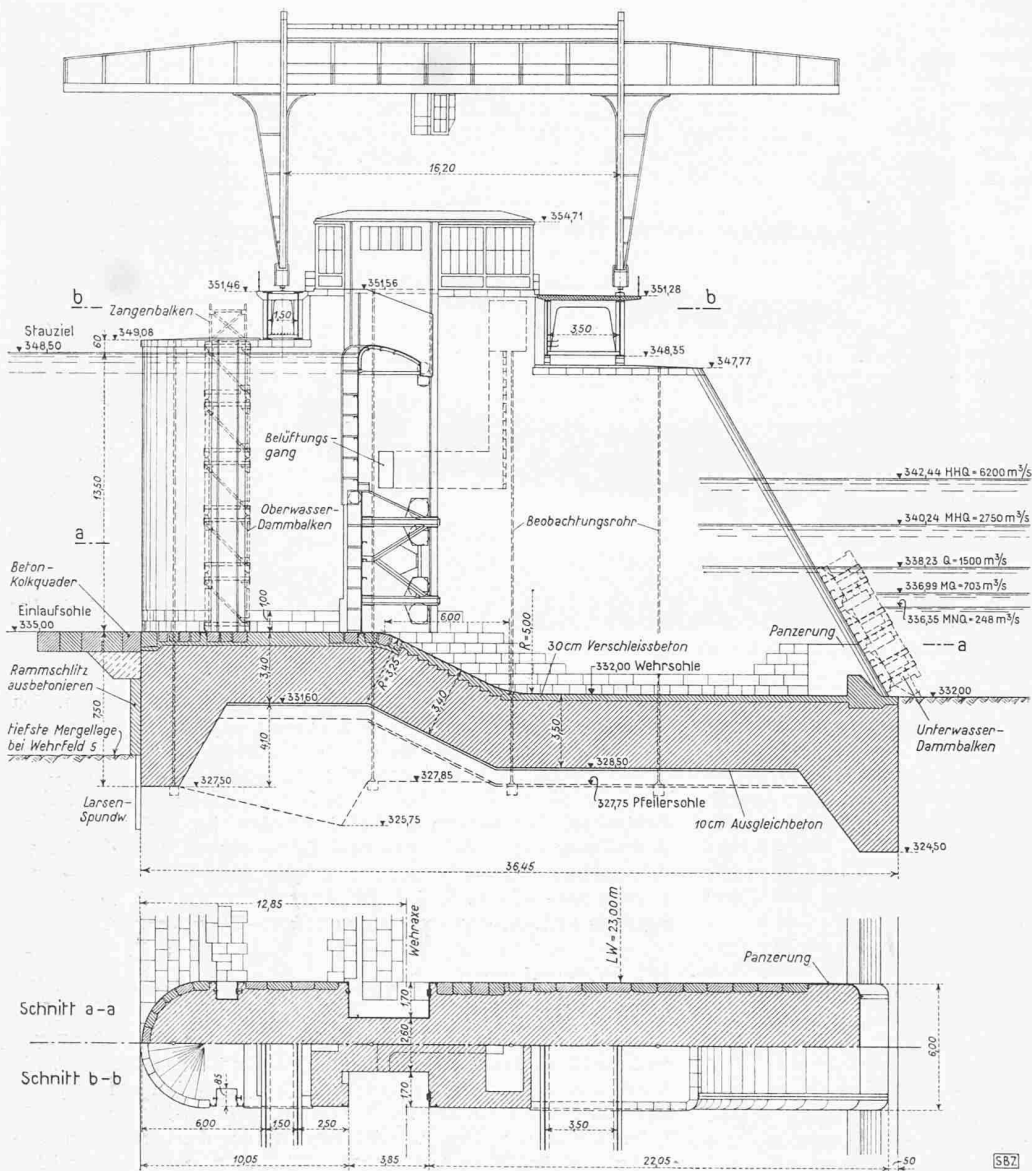


Bild 10. Querschnitt des Wehres, mit Ansicht und Horizontalschnitt des Wehrpfeilers, Masstab 1:350

flacher Neigung in den 3 m tiefer liegenden Sturzboden über. Die gepanzerte Schwelle am Ende des Sturzbodens verhindert die Ausbildung eines schädlichen Wehrkolkes unmittelbar hinter dem Wehrboden.

Abweichend von der Ausführung bei den früher gebauten Innkraftwerken wurde die Wehrsohle nur an den später un-

verhältnisse sind in zwei Wehrpfeilern Rohre eingebaut, deren Wasserstand in regelmässigen Zeitabständen gemessen und registriert wird.

Beim Hochbetonieren der Wehrpfeiler wurde nach einer schon länger verfolgten Planung auch die gesamte Armierung der oberwasserseitigen Damm balken- und Wehrschützen-

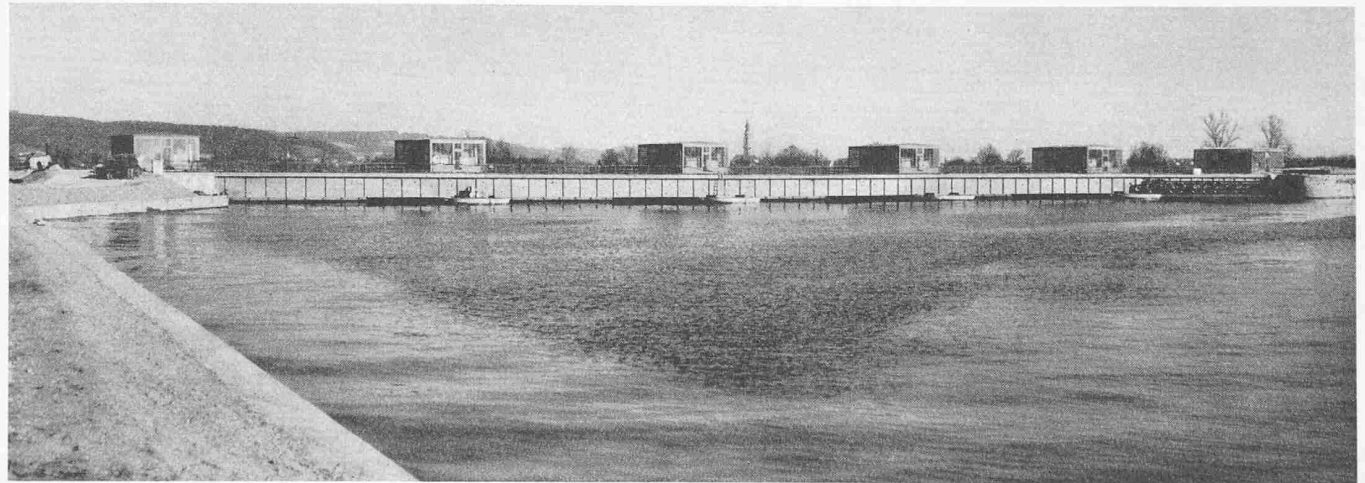


Bild 11. Ansicht der Wehranlage von der Oberwasserseite

zugänglichen und an den stark beanspruchten Stellen mit Granitquadern verkleidet. Der übrige Teil der Wehrsohle hat einen 30 cm starken Verschleissbeton mit Zuschlagstoffen aus Porphyrit erhalten. Diese Vereinfachung der Wehrsohlenbefestigung ist als zulässig erachtet worden, da erfahrungsgemäss nach dem Einstau das Grobgeschiebe an der Stauwurzel liegen bleibt und sich die Geschiebebewegung durch das Wehr auf Feinstkies und Sand beschränkt. Ausserdem kann mittels der Schrägdamm balken im Unterwasser die ganze Wehrsohle trocken gelegt werden, so dass man allfällige Ausbesserungen sehr leicht durchführen kann.

Die Wehrpfeiler (Bild 10) sind etwas tiefer fundiert als die durchlaufende Sohle und zur Verbesserung der Gleitsicherheit mit dem Untergrund verzahnt. Die Pfeilerköpfe oberstrom sind abgerundet, unterstrom wurde der Rechteckquerschnitt beibehalten, um die Stützweite der Schrägdamm balken zu verringern und die günstige Wirkung der stumpfen Pfeilerform auf den Hochwasserabfluss auszunützen (s. Abschnitt über Modellversuche). Die Wehr- und Damm balkennischen wie auch die unterstromigen Pfeilerköpfe sind auf geringe Höhe gepanzert; die seitlich anschliessenden Pfeilerflächen mit Granitwerksteinen verkleidet. Zur Beobachtung der Auftriebs-

nischen (Dichtungsanschlüsse, Kantenschutzseisen, Lauf- und Führungsschienen) mit eingebaut, wobei zur Fixierung der Armierungen eine stählerne Tafelschalung mit Abstützgerüst verwendet wurde. Diese Ausführung ersparte das nachträgliche Vergiessen der Armierungen, das bei einwandfreier Ausführung viel Mühe erfordert, und brachte ausserdem einen wesentlichen Zeitgewinn.

Der Trennpfeiler wie auch die Ufermauer sind mit Rücksicht auf die nach den Modellversuchen zu erwartende Auskolkung entsprechend tief gegründet. Länge und Höhe des Trennpfeilers sind so bemessen, dass der ungehinderte Abfluss aus der benachbarten Turbine auch bei grösstem Hochwasser gewährleistet ist. Die unterwasserseitige Ufermauer der Wehranlage, der Uebergang in die Uferbefestigung und der Anschlusskegel sind nach den Ergebnissen der Modellversuche ausgebildet worden. Um oberstrom eine möglichst gute Anströmung zur landseitigen Wehröffnung zu erhalten, wurde die Böschungssplatte mit allmählichem Uebergang in die senkrechte Ufermauer übergeleitet.

Die Wehrbrücke und der oberstromige Kranbahnträger nehmen die Fahrschienen der Portalkrane auf und dienen dem internen Werksverkehr; sie sind nicht mehr in Eisenbeton, wie bei den bisherigen Innkraftwerken, sondern als Stahlkonstruktion ausgeführt. Im geschlossenen Gang der Wehrbrücke sind die Strom- und Steuerkabel für die Windwerksantriebe und die Wasserzuleitung vom bayerischen Trinkwasserpumpwerk untergebracht. Die Windwerkshäuser sind ebenfalls in Stahl ausgeführt und weitgehend verglast.

Bei der Standfestigkeitsuntersuchung der Wehrpfeiler ist der Auftrieb in voller Höhe eingesetzt, wobei ein geradliniger Abfall vom Oberwasser- zum Unterwasserspiegel angenommen wurde. Als ungünstigster Belastungsfall ergibt sich hier ja immer der Reparaturfall mit trockengelegtem Wehrboden; für diesen Belastungsfall ist die Rundeisenarmierung der Wehrsohle berechnet.

Die grösste Hochwassermenge, die von der Wehranlage abgeführt werden muss, beträgt rund 6200 m<sup>3</sup>/s. Diese Hochwassermenge kann bei abgestellten Turbinen und bei Blockierung einer Wehröffnung auch noch durch die übrigen vier Oeffnungen ohne Aufstau abgeführt werden. Bei gleichmässiger Beaufschlagung aller Wehröffnungen ergibt sich beim Durchfluss dieser Hochwassermenge eine Belastung des Wehrbodens von 54 m<sup>3</sup>/lfm. Mit dieser Belastung der Wehrsohle kann die Auskolkung im Unterwasser in den beim Modellversuch ermittelten Grenzen gehalten werden.

Damit die Portalkrane Maschinen und sonstige Lasten vom Zufahrtsgleis und von der Zufahrtstrasse aufnehmen kön-

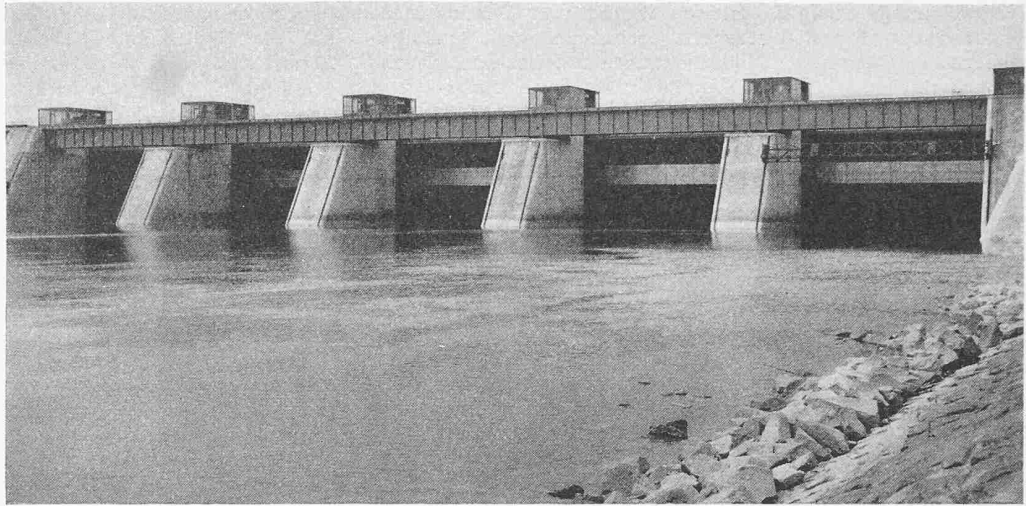


Bild 12. Ansicht der Wehranlage von der Unterwasserseite

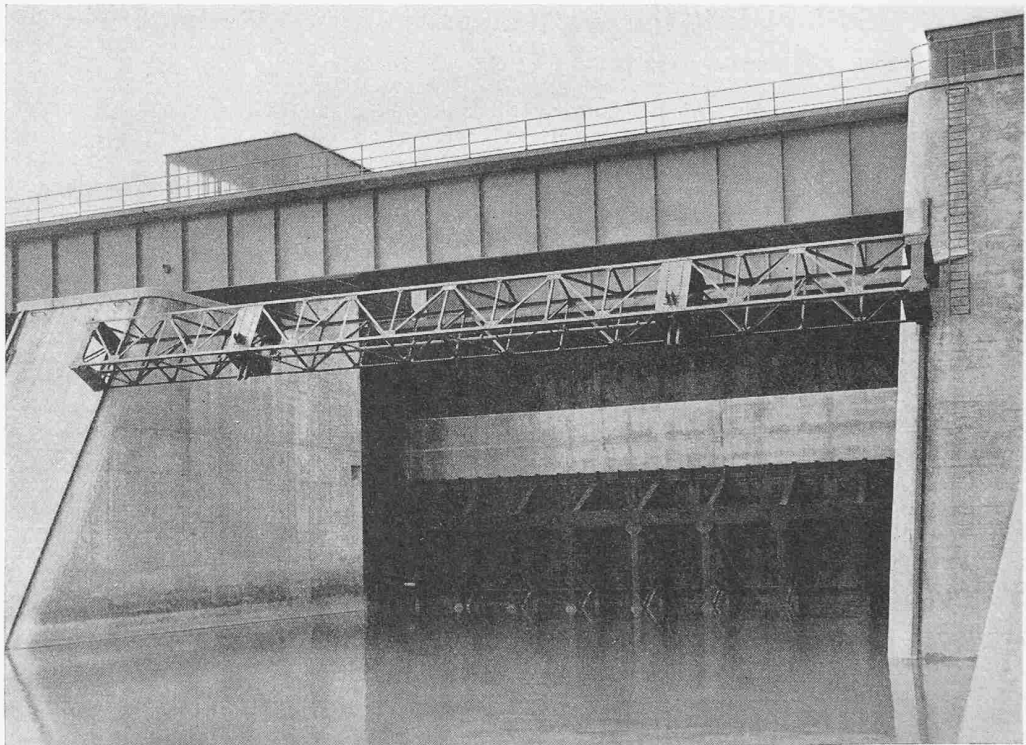


Bild 13. Ansicht eines Wehrfeldes von der Unterwasserseite, mit dem Zangenbalken für das Versetzen der Dammbalken

nen, ist am bayerischen Ufer die Kranbahn verlängert. Sie dient auch zum Absetzen und Lagern der oberstromigen Wehrdammbalken und der unterstromigen Schrägdammbalken. Zwischen den beiden Kranbahnmauern, an die Ufermauer anschliessend, ist ein Raum für das Notstromdieselaggregat zum Bedienen der Wehrschützen bei Ausfall der Stromzuführung eingebaut. Die Dachkonstruktion des Notdieselraumes bildet zugleich die Zufahrt zur Wehrbrücke von der oberwasserseitigen Auffahrtsrampe.

(Fortsetzung folgt am 22. Mai 1954.)

## Technische Hilfe der Vereinigten Nationen

DK 327:62

Seit Beginn der Aktion für technische Hilfe an unterentwickelte Länder im Jahre 1950 beteiligt sich die Schweiz am Erweiterten Programm der technischen Hilfe der Vereinigten Nationen und deren Spezialorganisationen (Ernährungs- und Landwirtschafts-Organisation, Weltgesundheits-Organisation, UNESCO, Internationales Arbeitsamt usw.). Bis heute wurden 73 Fachleute unseres Landes mit Missionen auf den folgenden Gebieten beauftragt: Bauingenieurwesen, Architektur und