Das Donaukraftwerk Melk

Autor(en): **Brux, Gunther**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **76 (1984)**

Heft 10

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-941223

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

wurden, bewältigen können. Diese Forderung kann nur dann erfüllt werden, wenn genügend Anhaltspunkte über den Ablauf der entsprechenden möglichen Vorgänge vorliegen. Ohne instationäre Berechnungen können die notwendigen Kenntnisse kaum erarbeitet werden. Die Berechnungen müssen der spezifischen Situation der jeweiligen Kraftwerksanlagen Rechnung tragen. Hiezu bedarf es einer mathematischen Beschreibung, die die natürlichen Abläufe möglichst detailliert nachzubilden vermag. Entsprechende Modelle bzw. im praktischen Einsatz erprobte Computerprogramme stehen heute zur Verfügung. Das im Rahmen dieser Studie eingesetzte Programm «Floris» ist ein Beispiel eines dieser modernen rechnerischen Hilfsmittel aus dem Bereich der Gerinnehydraulik.

Verdankung

Der Autor dankt der Elektrizitätswerk Rheinau AG dafür, dass er die unter Abschnitt 4 beschriebenen Rechenergebnisse hier veröffentlichen durfte. Ferner möchte er der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK), die die Bilder 2 bis 5 dieser Publikation zur Verfügung stellte, den besten Dank aussprechen.

Literatur

[1] *Press, H.* und *Schröder, R.:* Hydromechanik im Wasserbau. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin, München, 1966.

[2] *Zielke, W.* und *Horn, H.:* Das dynamische Verhalten von Flussstauhaltungen. Bericht Nr. 29 der Versuchsanstalt für Wasserbau der TU München, 1974.

[3] *Kühne A.:* Flussstauregulierung; grundsätzliche Betrachtungen mit systemtheoretischen Methoden. Mitteilung Nr. 13 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, 1975.

[4] *Elmiger, E.:* Automatische Regulieranlagen der Stauwehre im Kraftwerk Rheinau. «Bulletin des Elektrotechnischen Vereins», Bd. 53, Nr. 20, 1962.

Adresse des Verfassers: Dr. *Anton Kühne,* Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

Das Donaukraftwerk Melk

Gunther Brux

Österreich deckt seinen Strombedarf etwa zur Hälfte durch Laufkraftwerke. Den grössten Anteil daran hat die Donau, die auf den 350 km zwischen Passau und Wolfsthal bei 155 m Gefälle zwölf Staustufen mit Laufkraftwerken erhalten soll (Tabelle 1). Im Bundesland Niederösterreich entstand 2 km stromaufwärts von Melk an der Donau das siebente österreichische Donaukraftwerk, dessen Hauptmaschinensätze seit 1982 Strom in das Verbundnetz liefern. Die Verwendung von Rohrturbinen ermöglicht eine landschaftsgerechte *Niedrigbauweise* (Bild 1) wie schon die Donaukraftwerke Ottenstein-Wilhering, Altenwörth und Abwinden-Asten.

Das Donaukraftwerk Melk entstand neben dem derzeitigen Stromverlauf in einer rund 138 ha grossen *Baugrube* (Bilder 2 und 3), die mit einem Umschliessungsdamm gegen Hochwasser geschützt war. Nach Fertigstellung des Bauwerks hat man den rund 4,2 km langen *Durchstich* geflutet, die Donau in ihr neues Bett und auch durch die Rohrturbinen umgeleitet (Bilder 4 und 5).

1. Stauziel und Wassermengen

An der Staustelle bei Strom-km 2037,96 im über 4 km langen Durchstich (Aushub: 13 Mio m^3) beträgt das *Stauziel* 214 m ü. A. mit Staumarke im Strom-km 2049,67 auf Höhe 214,35 m ü. A. Der Aufstau oder die *Nutzfallhöhe* beträgt 11,27 m bei RNW, 9,59 m bei MW und 4,41 m bei HSW mit *Eintiefung* des Unterwassers (Aushub: 2,3 Mio m^3 Kiesbaggerung).

Die *Ausbauwassermenge* beträgt 2700 m^3/s (50-Tage-Wasserführung) und die charakteristischen Wassermengen 867 m^3/s für RNW_{70}, 1807 m^3/s für MW_{70}, 4804 m^3/s für HSW_{70} und 11170 m^3/s für HW_{100}.

2. Kraftwerk und Stromerzeugung

Die Krafthalle (Bild 6, links) enthält neun Maschinensätze; jeder besteht aus einer Kaplanturbine (Rohrturbine mit vierblättrigem Laufrad von 6,30 m Durchmesser und bei Vollast mit 300 m^3/s Schluckvermögen; 21 MW) (Bild 7) und einem Drehstromgenerator (23 MVA). Das Regelarbeitsvermögen des Kraftwerks beträgt rund 1,2 Mrd. kWh (1180 GWh) – davon 43,3% im Winter (Oktober bis März) und 39,2% im Sommer (Mai bis August) –, die Engpassleistung 187 MW und die gesicherte Mindestleistung 78 MW.

Der elektrische Strom wird über ein unterirdisches 110-kV-Kabel an die Gemeinschafts-Schaltanlage Bergern (Verbundgesellschaft/NEWAG) geliefert und von dort in das 100-kV-Netz eingespeist. Mit Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Melk erhöht sich das Regelarbeitsvermögen der Donaukraftwerke auf jährlich 9,6 Mrd. kWh.

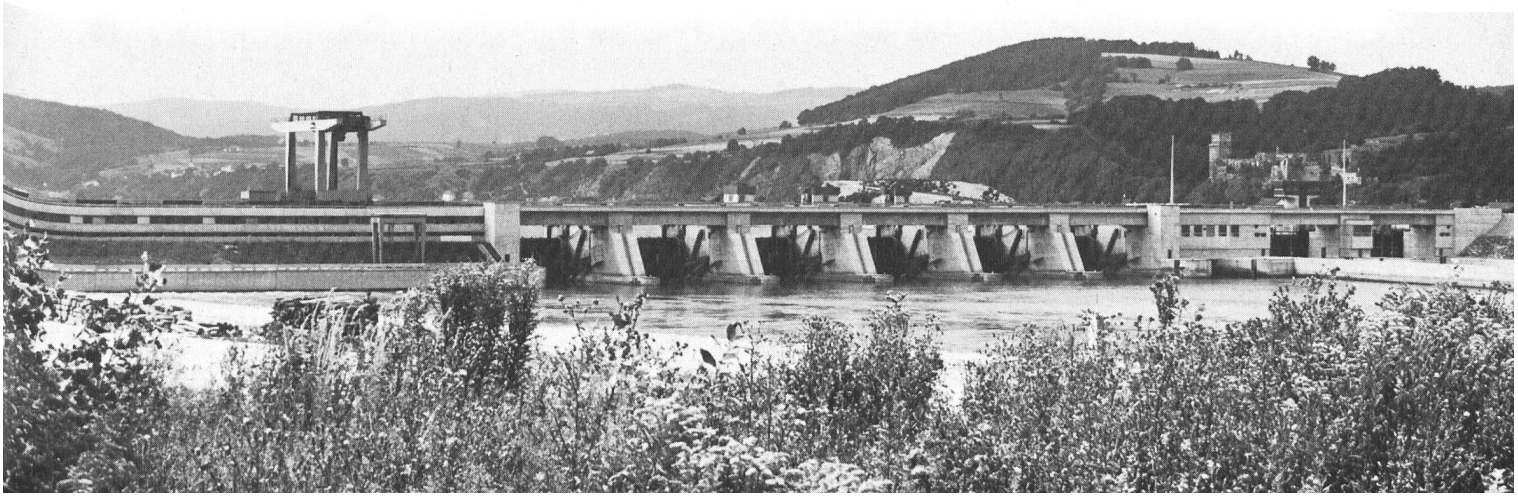
3. Wehranlage

Die Wehranlage (Bild 6, Mitte) ist 186 m lang, hat 13 m Stauwandhöhe und umfasst sechs Wehrfelder von je 24 m lichter Weite – abgeschlossen mit Drucksegment mit aufgesetzter Stauklappe (Bild 8). Die Schwelle liegt auf 201,50 m ü. A. und das Stauziel auf 214 m ü. A.. Die Abflussmengen HG_{100} betragen 11170 m^3/s und RHHQ 14000 m^3/s.

4. Schleusenanlage

Die Schleusenanlage (Bild 6, rechts) hat zwei Schleusenkammern (Bild 9) mit je 230 m Nutzlänge, 24 m Breite und 16,35 m hohen Mauern. Die Kammern mit seitlicher Füllung und Entleerung aus bzw. in die Donau haben als Abschluss *Hubsenktore* am Oberhaupt und *Stemmtore* am Unterhaupt. Die Schleusen besitzen Schiffsstossschutzeinrichtungen. Sie dienen bei grossen Hochwässern auch der *Hochwasserabfuhr.* An die Schleusenanlage schliessen im Ober- und Unterwasser *Vorhäfen* an (Bilder 6 und 10).

Bild 1. Blick auf das Donaukraftwerk Melk vom Unterwasser (rechtes Donauufer) aus. Die Verwendung von Rohrturbinen ermöglicht eine niedrige, der Landschaft angepasste Bauausführung des Hauptbauwerks.



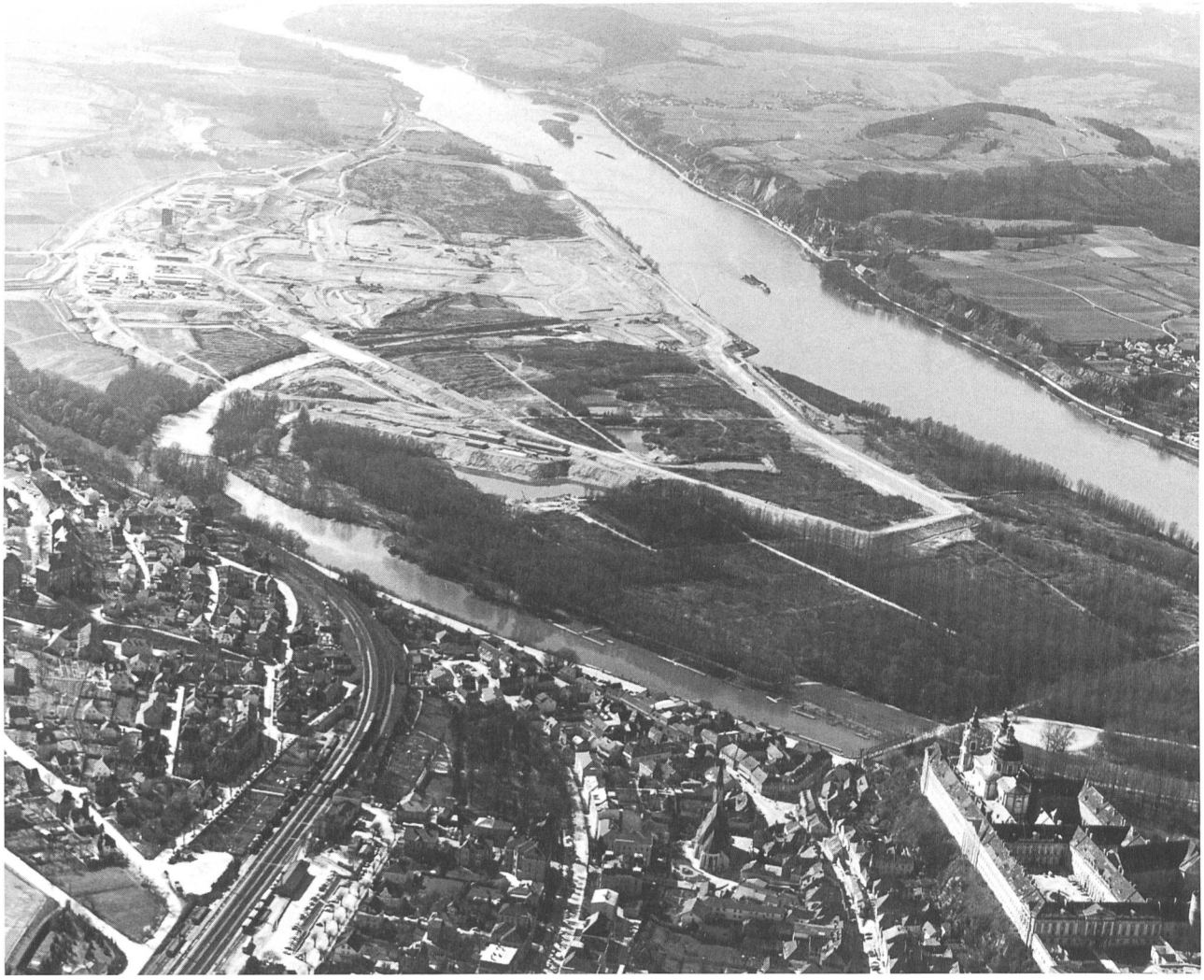
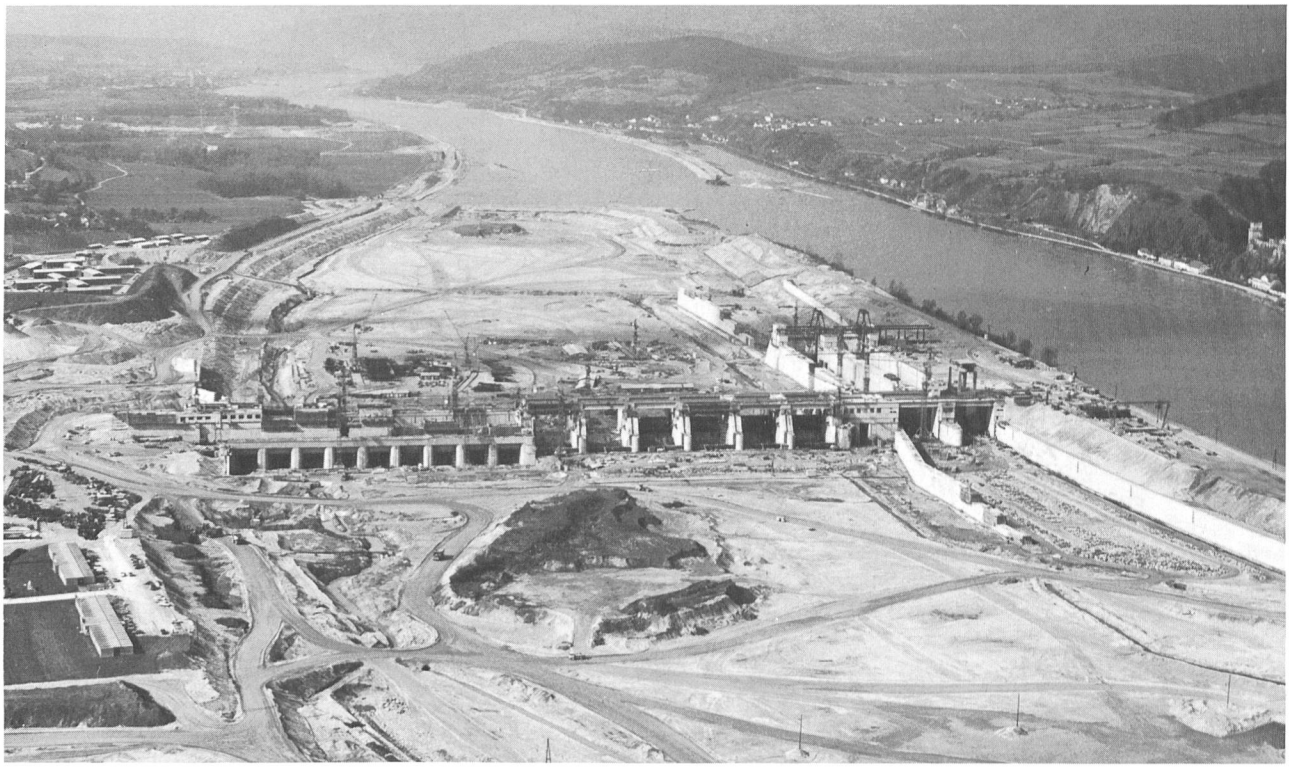


Bild 2. Hochwasserfrei angelegte Baugrube für das Donaukraftwerk Melk im April 1979. Vorne rechts das Barockstift Melk.

Bild 3. Blick vom Unterstrom auf das im Bau befindliche Hauptbauwerk (Kraftwerk, Wehr- und Schleusenanlage) Mitte März 1981, im Hintergrund der künftige Stauraum.



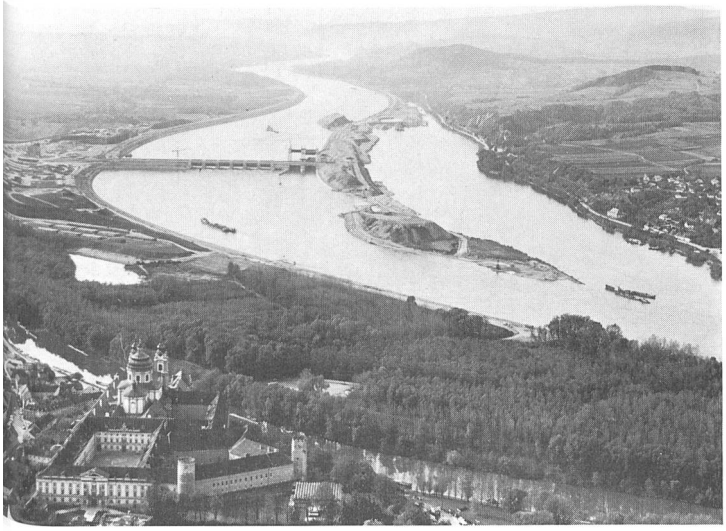


Bild 4. Hauptbauwerk nach Teilinbetriebnahme Ende Oktober 1981 und Rekultivierungsarbeiten im ehemaligen Baubereich; im Vordergrund das Barockstift Melk.

Bild 5. Donaukraftwerk nach Vollinbetriebnahme Mitte August 1982 und Beginn der Rekultivierungsarbeiten am Altarm des Stroms (rechts vom Hauptbauwerk); der Auwald unterhalb des Stiftsfelsens blieb von den Bauarbeiten unberührt.

Bild 6. Laufkraftwerk (links), Wehr- und Schleusenanlage (Mitte) und rekultivierter Altarm der Donau Ende September 1983.

5. Schiffahrt

Mit der Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Melk werden rund 260 km Stromstrecke – das heisst der oberösterreichische Donauabschnitt von der Bundesrepublik Deutschland bis zur Wachau – durchgehend den Empfehlungen der Donau-Kommission entsprechen und eine 150 m breite Fahrrinne mit 2,70 m Mindestfahrwassertiefe haben. Für die Schiffahrt bedeutet dies einen durchgehenden zweibahnigen Verkehr bei Tag und Nacht ohne Abhängigkeit von den Wasserführungen der Donau.

6. Stauraum

Der Stauraum ist 22,5 km lang und hat Rückstau- und Hochwasserdämme am rechten Ufer vom Hauptbauwerk bis Krummnussbaum und am linken Ufer bis gegenüber der Erlauf-Mündung; die Erlauf musste eingestaut werden. Dadurch besteht Hochwasserschutz der Hinterländer an bei-

Tabelle 1. Österreichs Donaustaustufen mit Laufkraftwerken (Rahmenplanung) – Stand März 1982.

Staustufe mit Laufkraftwerk	Bauzeit	Leistung N (MW)	Ausbauwassermenge Q (m^3/s)	Arbeitsvermögen (Mio kWh)
Jochenstein	1952/56	130	2050	850
Aschach	1959/64	286	2040	1 648
Ottensheim-Wilhering	1970/74	179	2250	1 143
Abwinden-Asten	1976/80	168	2475	1 028
Wallsee-Mitterkirchen	1965/68	210	2700	1 320
Ybbs-Persenbeug	1954/59	200	2100	1 282
Melk	1979/82	187	2700	1 180
Rührsdorf	geplant	150		800
Altenwörth	1973/77	335	2700	1 950
Greifenstein	1981/84	293	3150	1 720
Wien	geplant	141		907
Hainburg (CSSR)	geplant	366		2 136
zusammen		2580*		15 539*

*mit 50% Anteil vom Kraftwerk Jochenstein

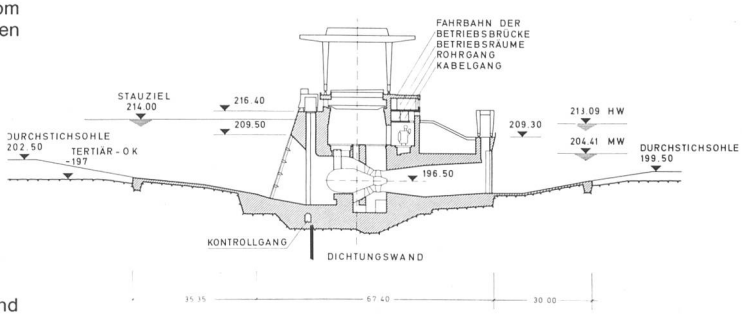


Bild 7. Krafthaus des Laufkraftwerks, Querschnitt.

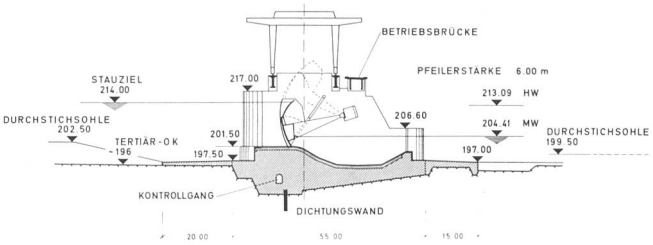


Bild 8. Wehranlage der Staustufe, Querschnitt.

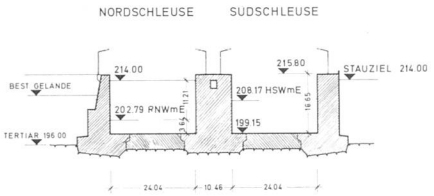


Bild 9. Schleusenanlage der Staustufe (Querschnitt).

den Donauufern, insbesondere die Ortsbereiche Pöchlarn, Krummnussbaum und Kleinpöchlarn sowie wesentliche Verminderung der Überflutungshäufigkeit in Marbach (Bild 11). Die Dämme im Bereich der Siedlungen sind parkähnlich gestaltet. Die Orts- und Regionalkanalisation wurde angepasst und Pumpwerke zur Grundwasserhaltung errichtet. Die Eisenbahnbrücke der ÖBB über die Erlauf musste umgebaut werden.

Bild 10. Staustufe mit Laufkraftwerk Melk mit Vorhäfen der Schleusenanlage und Bootshafen im Altarm der Donau (September 1983).

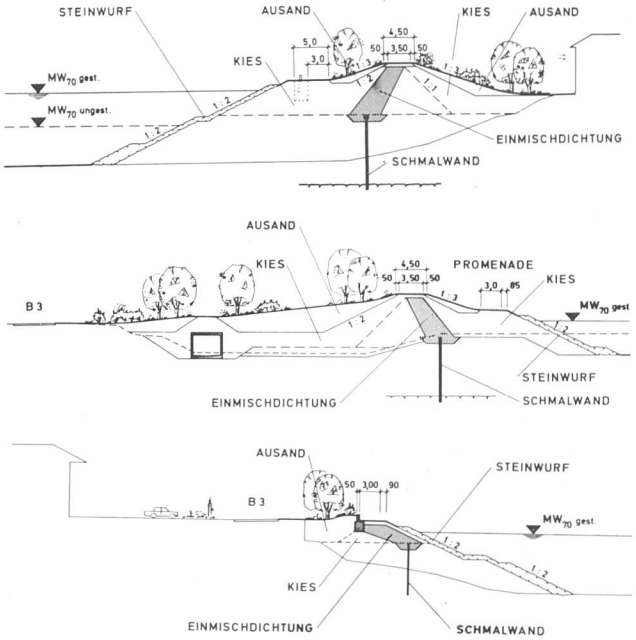


Bild 11. Rückstau- und Hochwasserdämme im Stauraum für die Ortsbereiche Pöchlarn (oben), Kleinpöchlarn (Mitte) und Marbach (unten).

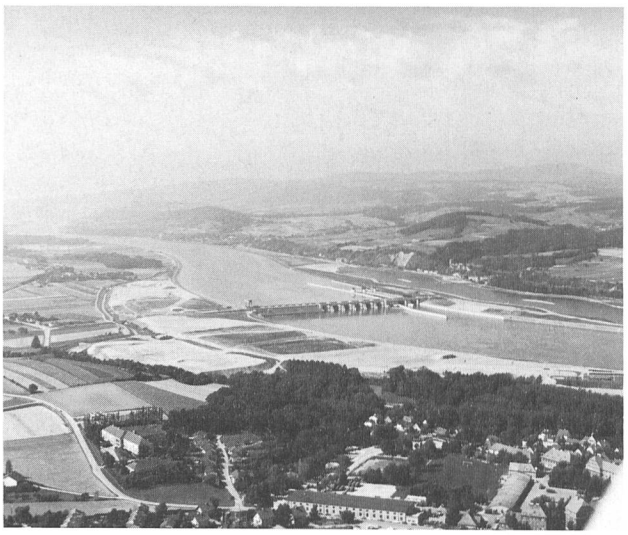


Bild 12. Donaukraftwerk Melk gut in die umgebende Landschaft eingepasst – Ende 1983.

7. Bauzeit

Das Donaukraftwerk Melk erbaute man in den Jahren 1979 bis 1982. Dazu mussten über 1 Mio m³ Fels abgetragen und rund 18 Mio m³ Erdmassen ausgehoben werden, allein 2,3 Mio m³ für die Vertiefung des Unterwassers. Für das Hauptbauwerk (Kraftwerk, Wehr- und Schleusenanlagen usw.) wurden 0,9 Mio m³ Beton und 15000 t Betonstahl eingebaut. Auch mit diesem Flusskraftwerk wurde das gesteckte Ziel erreicht: ausser Energiegewinnung und Hochwasserschutz, Schonung der Auenlandschaft in der Flussniederung, gute Einpassung des Bauwerks in die Landschaft (Bild 12) und Erhöhung des Freizeitwertes der Flusslandschaft (Bild 10).

Die Donau wird in Österreich weiter ausgebaut (Tabelle 1). Nach einer durch starken Maschineneinsatz auf 30 Monate verkürzten Bauzeit wurde Mitte November 1983 das Hauptbauwerk des *Donaukraftwerks Greifenstein* [1] geflutet und im Januar 1984 die Schiffahrt durch die Schleuse umgeleitet und das alte Donaubett abgeriegelt. Mitte Mai 1984 wurde der erste von neun Maschinensätzen in Betrieb gesetzt. Das Kraftwerk wird mit 293 MW Maschinenleistung und 1,7 Mrd. kWh (1720 GWh) jährlichem Arbeitsvermögen vor der projektierten Staustufe Hainburg das leistungsstärkste Kraftwerk an der österreichischen Donaustrecke sein.

Schrifttum: [1] *Brux, G.:* Das Donaukraftwerk Greifenstein. «wasser, energie, luft» *75* (1983), Heft 1/2, S. 11–13.

Bilder 2 bis 6, 10 und 12: DOKW/*B. Löb;* freigegeben vom BM f. Landesverteidigung, Z1. 13080 (149, 95, 532, 317).

Adresse des Verfassers: Dipl.-Ing. *Gunther Brux,* Schreyerstrasse 13, D-6000 Frankfurt a.M. 70.