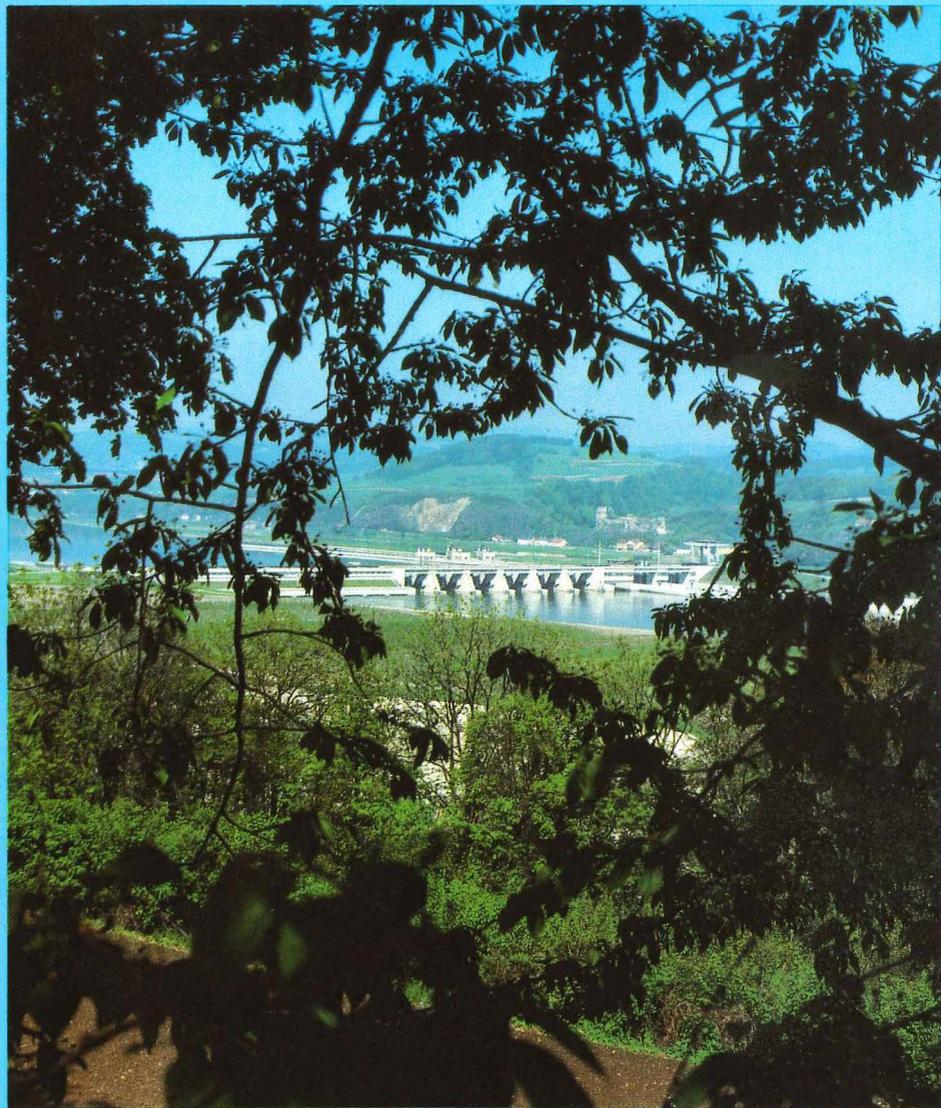


STROM AUS DEM STROM

DONAUKRAFT

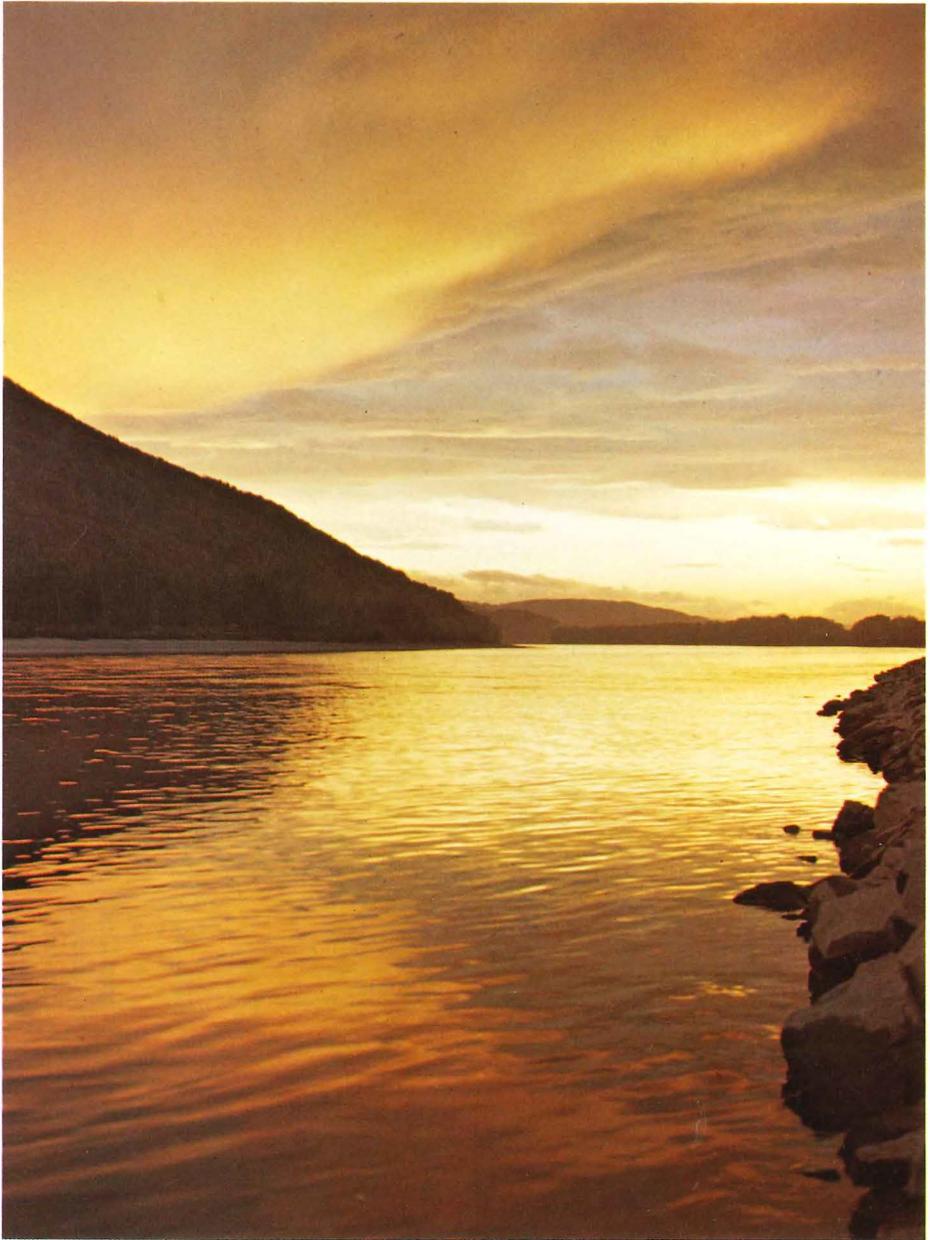


DIE ÖSTERREICHISCHEN DONAUKRAFTWERKE

STROM AUS DEM STROM

EINE INFORMATION ÜBER DIE
ÖSTERREICHISCHE DONAUKRAFTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

AUSGABE 1987



Die Donau: Landschaftliche Schönheit, Wasserstraße und wertvolle Energie



DIE DONAU

Mit 2850 Kilometer Länge, von ihrem Ursprung im Schwarzwald bis zur Mündung ins Schwarze Meer, ist die Donau — nach der Wolga — der zweitgrößte Fluß Europas, zugleich aber der wasserreichste Mitteleuropas. Die mittlere Wasserführung der Donau bei Wien beträgt 1900 Kubikmeter pro Sekunde. Extreme Hochwässer bringen bis zu 10.000 Kubikmeter und mehr.

Die österreichische Donaustricke, von der Staatsgrenze zur Bundesrepublik Deutschland bis zu jener mit der CSSR, beträgt rund 350 Kilometer.

WERTVOLLE ENERGIE

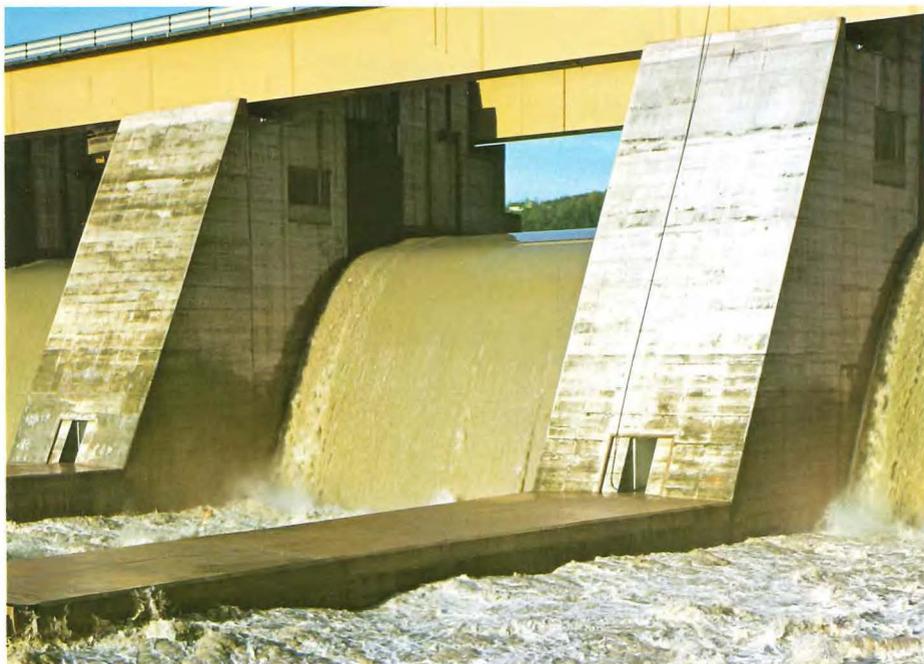
Die Kraft des Wassers, das hohe Energiedargebot des Stromes wurde vom Menschen schon seit Jahrhunderten für den Antrieb von Wasserrädern genützt, welche Schiffsmühlen, Schmiedehämmer und andere einfache Maschinen bewegten.

Die Erfindung von geeigneten Turbinen und Generatoren zur hydraulischen Erzeugung von elektrischer Energie führte nach der Jahrhundertwende dazu, auch an die Gewinnung von Strom aus Wasserkraft und um 1910 an „Strom aus dem Strom“ zu denken.

Die gesamten österreichischen Wasserkräfte haben ein ausbauwürdiges Potential von etwa 54 Milliarden Kilowattstunden/Jahr. Die Donau bietet mit 15,5 Mrd. kWh/Jahr nicht ganz ein Drittel dieses Gesamtpotentials dar. Etwa 12 Milliarden kWh hat die Österreichische Donaukraftwerke AG bereits erschlossen.



Montage eines Turbinenlaufrades, Kraftwerk Aschach



Kraftwerk Aschach, Überlauf an den Wehrfeldern

KRISENSICHER — UMWELTFREUNDLICH

Anschaulich werden diese Zahlen, wenn man weiß, daß allein die Elektrizitätserzeugung der Donaukraftwerke Ybbs-Persenbeug und Aschach, wenn man sie in menschliche Arbeit umwandelt, der Muskelarbeit von 40 Millionen Arbeitern entspricht, also fast der sechsfachen Einwohnerzahl Österreichs. Müßte man die Stromerzeugung der derzeit 8 Donaukraftwerke in thermischen Kraftwerken auf Ölbasis produzieren,

so wären dazu jährlich 3 Mill. t Heizöl erforderlich. Allein diese Fakten zeigen, daß die Erzeugung von Donaustrom nicht nur umweltfreundlich, weil ohne jede Verbrennung oder Abgase erfolgend, sondern auch volkswirtschaftlich von größter Bedeutung ist: Kein Energieträger wird verbraucht oder muß in Krisenzeiten zu belastenden Preisen importiert werden.



DAS ERSTE PROJEKT

Das Energiepotential der österreichischen Donaustrecke hat schon 1910 zu Projektüberlegungen in den Bereichen von Aschach, Ottensheim und Wallsee geführt. Das erste Projekt für ein Donaukraftwerk bei Ybbs-Persenbeug wurde im Jahre 1924 von dem Schweizer Ing. Oskar Höhn ausgearbeitet. Im Jahre 1932 wurde zwar die Konzession für dieses Projekt erteilt, auf Grund der damals schon starken wirtschaftlichen Depression kam es jedoch nicht mehr zur Verwirklichung dieses Bauvorhabens. Im Jahre 1938 wurde das Projekt Höhn von der Rhein-Main-Donau AG

erworben und nach verschiedenen Projektänderungen mit den Arbeiten zur Erschließung der Baustelle begonnen. Es entstanden im wesentlichen die Einrichtungen zur Herstellung von Massenbeton, die erforderlichen Fangdämme an beiden Ufern zur Umschließung der Baugruben des ersten Bauabschnittes, eine Seilbahn zur Verbindung beider Ufer, die Gleisanschlüsse an beiden Ufern und mehrere Arbeiterlager. Noch vor Inangriffnahme der Betonierungsarbeiten wurde der Bau im Jahre 1944 aus kriegsbedingten Gründen eingestellt.

BEGINN IN YBBS-PERSENBEUG



Baustelleninsel im Strom: Ybbs-Persenbeug 1956



Im August 1947 wurde gemäß dem 2. Verstaatlichungsgesetz der Republik Österreich die „Österreichische Donaukraftwerke AG“ (DoKW) im Rahmen des Verbundkonzerns gegründet. Diese hat die seinerzeit errichteten Baustelleneinrichtungen — soweit sie nicht während der Kriegs- und Nachkriegszeit abmontiert worden waren — vor dem Verfall bewahrt und erhalten. Das von der Gesellschaft im Jahre 1948 eingereichte Projekt konnte aber nicht in Angriff genommen werden, da sich die Anlagen an der Baustelle als „Deutsches Eigentum“ nicht in der Verfügungsgewalt österreichischer Stellen befanden.

Erst im Juli 1953, nach Freigabe der Baustelle durch die Besatzungsmacht, war es möglich, endlich an die Ausführung dieses Bauvorhabens zu schreiten. Nach Abschluß der Wasserrechtsverhandlungen konnte am 1. 10. 1954 mit den Bauarbeiten begonnen werden.

Bereits im Herbst 1957, nach nur dreijähriger Bauzeit, konnten im Südkraftwerk zwei Maschinensätze in Betrieb genommen werden. Seit Juni 1959 sind alle sechs Maschinensätze im Einsatz. 1979 hatte Ybbs-Persenbeug bereits die 27milliardste Kilowattstunde elektrische Energie seit Inbetriebnahme produziert.

DIE DoKW — HEUTE

Heute beschäftigt die DoKW in ihrer Hauptverwaltung in Wien, in den bereits in Betrieb stehenden Donaukraftwerken Ybbs-Persenbeug, Aschach, Wallsee-Mitterkirchen, Ottensheim-Wilhering, Altenwörth, Abwinden-Asten, Melk und Greifenstein sowie in anderen Außenstellen rund 1300 Dienstnehmer. Mit ihrem Anteil von über 28% (1986: 11 Mrd. kWh) an der Stromerzeugung für die öffentliche Versorgung ist die DoKW das größte Elektrizitätserzeugungsunternehmen Österreichs, gleichzeitig aber auch

ein wichtiger Arbeitgeber für die Bauwirtschaft: Beim Bau jedes der neuen Donaukraftwerke, welche in einer Bauzeit von nur 30 Monaten entstehen, finden rund 1700 Fach- und Hilfskräfte direkt Beschäftigung. Nicht eingerechnet die Arbeitnehmer in den jeweils regionalen Handels- und Transportfirmen und in der Zulieferindustrie für die maschinelle Ausrüstung. Insgesamt sichert der Donauausbau rund 9000 Arbeitsplätze in den verschiedensten Wirtschaftszweigen.



DER RAHMENPLAN

Der zügige Ausbau der österreichischen Donaustrcke erfolgt nach einem Rahmenplan, der im Endausbau insgesamt elf Donaukraftwerke auf österreichischem Gebiet vorsieht (siehe letzte Umschlagseite).

Nach diesem Rahmenplan werden die Donaukraftwerke als zukunftsorientierte Mehrzweckanlagen projektiert und gebaut: Denn die Donau ist ja nicht nur Energielieferant, sondern — seit alters her und heute aktueller denn je — auch ein wichtiger Schifffahrtsweg.



Schleuseneinfahrt Ybbs-Persenbeug

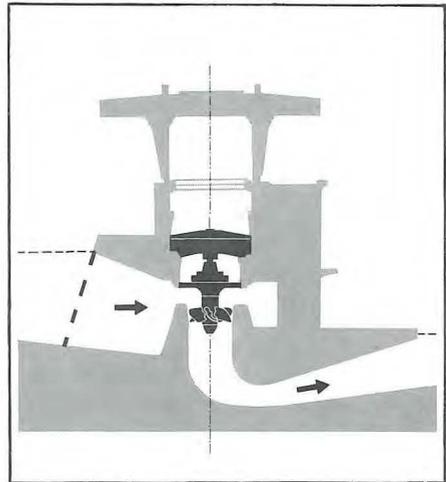
Mit der Fertigstellung des Rhein-Main-Donaukanals Ende der achtziger Jahre wird die Donau Teil einer durchgehenden „strömenden Straße“ von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer sein. Um dieser zukünftigen Aufgabe zu entsprechen, das Gerinne für größere Lasten und Tiefgänge gefahrenfreier zu erschließen, haben die Donaukraftwerke im Rahmen der von der Republik Österreich eingegangenen Verpflichtungen zur

Donaukonvention auch für entsprechende Einrichtungen in den Stauräumen, die Errichtung leistungsfähiger Schleusenanlagen und eine entsprechende Stauhaltung zu sorgen. Darüber hinaus muß landschaftsgerecht auf eine Verbesserung des Hochwasserschutzes, Kanalisierungen von Anrainergemeinden und Dotationsbauwerke für landwirtschaftlich genutzte Flächen und zur Regelung der Grundwasserhältnisse Bedacht genommen werden.

DIE KRAFTWERKSTYPEN

In landschaftsgerechter Bauweise werden auch die einzelnen Kraftwerke gebaut.

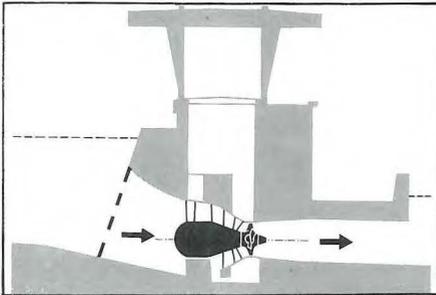
Die fortschreitende Entwicklung der Technik führte in den 70er Jahren zum Einsatz von Horizontal-Kaplan-turbinen (Rohrturbinen), welche anstelle der z. B. in Ybbs-Persenbeug,



Schema einer Kaplan-Vertikalturbine



Aschach und Wallsee-Mitterkirchen in Verwendung stehenden Vertikal-turbinen getreten sind. Ottensheim-Wilhering war das erste mit solchen Turbinensätzen ausgestattete Kraftwerk. Auch in allen später errichteten Kraftwerken sind sie eingesetzt.



Schema einer Kaplan-Horizontalturbine (Rohrturbine)

Bei den Horizontalturbinen sitzt der Generator nicht über der Turbine, sondern ist horizontal, in Richtung des Stromverlaufes, gekoppelt (siehe Skizze!). Diese Anordnung macht es möglich, den Hochbau des Krafthauses insgesamt niedriger zu halten und damit unauffälliger und harmonischer an die Flachlandschaft anzupassen.

Im wesentlichen lassen sich jedoch beide Kraftwerkstypen in folgende bauliche Teile gliedern: Wehrfelder, Krafthaus (mit den Maschinensätzen), Betriebsgebäude (mit Schaltwarte) und Schleusenbereich. Der Anlage zugeordnet ist weiters eine Freiluftschaltanlage, von der aus die erzeugte und in Transformatoren hochgespannte elektrische Energie in das Leitungsnetz eingespeist wird.



Kraftwerk Ottensheim-Wilhering in landschaftsgerechter Flachbauweise



Maschinenhalle Kraftwerk Ybbs-Persenbeug

DIE STROMERZEUGUNG

Das Herz der Gesamtanlage ist das Krafthaus. Hier wird der elektrische Strom erzeugt. An den Laufrädern der Turbinen wird die Kraft des strömenden Wassers in Drehbewegung umgesetzt. Direkt mit den Turbinenlaufrädern auf einer Welle ist der Generator (vertikal oder horizontal) gekuppelt, welcher die Drehkraft in elektrische Energie umsetzt. Er arbeitet praktisch wie der Dynamo eines Fahrrades. Der mit einer Spannung von ca. 10.000 Volt im Generator erzeugte Strom wird in den unmittelbar im Bereich des Krafthauses innen oder außen angeordneten mächtigen Transformatoren auf 110.000 oder 220.000 Volt hochgespannt; auf diese Weise ist es möglich, einen verlust-

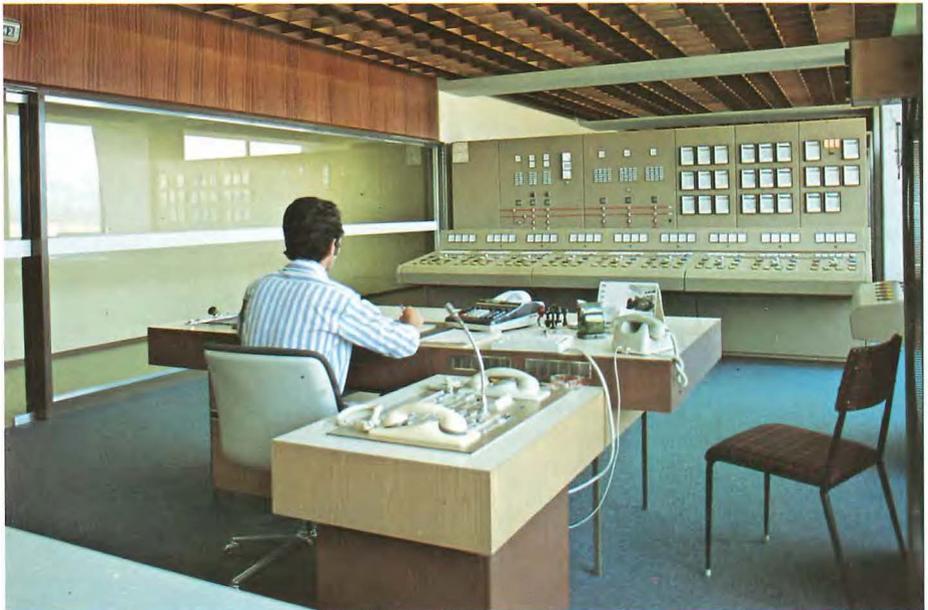


Transformatoren, Kraftwerk Aschach



armen Energietransport über große Entfernungen zu erzielen. In der Schaltwarte des Werkes treffen alle Meldungen über die herrschende oder zu erwartende Wasserführung, über den Betriebszustand aller mit der Stromerzeugung im Zusammenhang stehenden Anlagenteile ein. Hier werden über die Schalt- und Steuerungseinrichtungen aber auch alle notwendigen Befehle an die Maschinensätze und die Kraftwerksnebenanlagen erteilt. Automatische Einrichtungen helfen den diensthabenden Schaltberechtigten bei ihrer verantwortungsvollen Tätigkeit. Modernste Hilfseinrichtungen gestatten es, den Betrieb eines solchen großen Werkes mit allen seinen mannigfaltigen Aufgaben jeweils durch

einen einzigen Ingenieur mit kleinem Mitarbeiterstab zu führen. Die nachfolgenden Seiten geben einen Überblick über die bereits in Betrieb stehenden österreichischen Donaukraftwerke. Das Grenzkraftwerk Jochenstein, welches in eigener Gesellschaft zusammen mit der Bundesrepublik Deutschland errichtet wurde, betrieben wird und 50% seiner Stromproduktion in das österreichische Netz liefert, ist dabei nicht berücksichtigt.



Schaltwarte Kraftwerk Ottensheim-Wilhering

Donaukraftwerk Ybbs-Persenbeug



Erbaut in den Jahren 1954—1959
Maschinenleistung: 200.000 kW
Ausbaufallhöhe: 10,6 m
Regelarbeitsvermögen: 1282 Mill. kWh
6 Hauptmaschinensätze,
je 3 im Nord- bzw. im Südkraftwerk
(Kaplanturbinen mit senkrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptwerk wurde unmittelbar oberhalb der Stadt Ybbs und des Schlosses Persenbeug errichtet. Die Werksachse befindet sich im Strom-km 2060,420, sie führt über das Oberhaupt der Schleusenanlage.

Die Schleusenanlage wurde am linken Ufer derart angeordnet, daß sie innerhalb der alten Baugrubenumschließung errichtet werden konnte. An das Oberhaupt schließt flußwärts das Nordkraftwerk mit 3 Maschinensätzen und an dieses die Wehranlage mit 5 Wehrfeldern zu je 30 m lichter Weite an. Das ebenfalls 3 Maschinensätze umfassende Südkraftwerk stellt die Verbindung zum rechten Donauufer her.

Das Südkraftwerk greift etwa 150 m in das rechte Ufergelände ein, die Buchten im Ober- und Unterwasser sind jedoch so schlank und zügig ausgebildet, daß sowohl eine störungs- und walzenfreie Anströmung der Turbinen beider Kraftwerke als auch ein gestreckter Durchfluß der Hochwässer durch das Wehr gewährleistet ist. Am rechten Donauufer befinden sich auch, an das Südkraftwerk anschließend, die Montagehalle und das Betriebsgebäude mit der Freiluftschaltanlage.

Die Mauerkronen und die Ufergelände im Oberwasser des Kraftwerkes wurden 1,5 m über dem maximalen Stauspiegel angelegt, so daß sie auch von starkem Wellenschlag nicht berührt werden.

Über die ganze Anlage führen eine Kranbrücke und eine 530 m lange Straßenbrücke für den öffentlichen Verkehr. Die Anschlüsse dieser

Brücke an die Bundesstraße an beiden Donauufern sind nach straßenbautechnischen Gesichtspunkten gestaltet. Die beiden auf der Brücke über die ganze Anlage hinwegführenden Portalkrane können die für den Betrieb wichtigen Dammbalken am Schleusenoberhaupt, an den Turbineneinläufen und in den Wehrfeldern versetzen; sie dienen außerdem bei allfällig notwendig werdenden Reparaturen zum Ein- und Ausbau der Maschinensätze und Transformatoren der beiden Krafthäuser. Da diese Krane auf der Brücke fahren, sind sie allen störenden Einwirkungen der Hochwässer und des Eistreibens entzogen. Die Teilung der Kraftanlage in ein Süd- und Nordwerk ist durch die Vorteile der günstigsten Zuströmung der Betriebswassermenge zu den Turbineneinläufen beider Werke, durch die zügige Abfuhr der Hochwassermengen inmitten des neuen Flußbettes und durch die Vereinfachung und Beschleunigung der Baudurchführung begründet. Das zwischen beiden Kraftwerken angeordnete Wehr liegt gerade in der Mitte des neuen Hochwasserstriches. Die hydraulischen Verhältnisse wurden durch umfangreiche Modellversuche nachgebildet und sämtliche Bauteile in strömungstechnischer Hinsicht günstig gestaltet.

Im Oberwasser des Kraftwerkes wurde am rechten Ufer für die Wasserfahrzeuge des Kraftwerkes (Eisbrecher, Schuten, Schwimmkran) ein eigener Betriebshafen errichtet.

Die bereits während des Baues vorhandene Schleppbahnverbindung blieb nach Fertigstellung der Anlage



bestehen und wurde bis zum Betriebshafen verlängert.

Die Kraftanlage

Jedes der beiden Krafthäuser enthält je 3 Hauptmaschinensätze und je 1 Eigenbedarfsturbine. Die Krafthäuser wurden in halbhoher Bauweise errichtet. Die schon erwähnten zwei kuppelbaren Portalcrane sind für eine Nutzlast von je 130 t bemessen. Je ein 20-t-Maschinenhauskran besorgt in den beiden Krafthäusern die Montage mittlerer Teile unabhängig von Witterungseinflüssen.



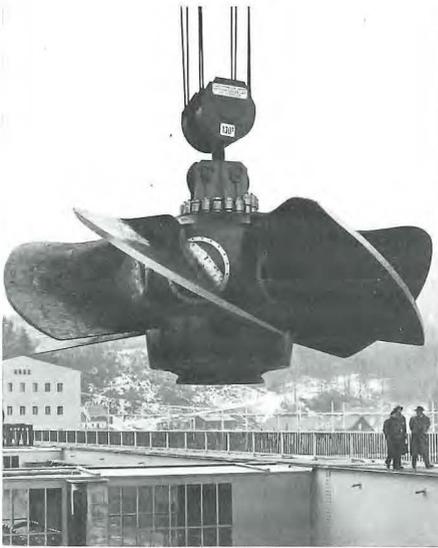
Die Schaltwarte

Turbinen und Generatoren sind unmittelbar zusammengebaut; der Generator sitzt auf dem oberen Teil der Turbinenwelle, die den Servomotor für die Laufradregulierung enthält.

In jedem Krafthaus steht ein Montageplatz zur Verfügung, ferner eine Montagehalle mit Werkstätten im Widerlagerbauwerk am rechten Ufer. Die Turbinen sind durch Rechen vor dem Eindringen grober Fremdkörper geschützt. Die Reinigung der Rechen wird bei jedem Krafthaus durch eine Rechenreinigungsmaschine besorgt. Das Einsetzen der unterwasserseitigen Notverschlüsse der Turbinen, des Wehres und der Schleusen geschieht mit Hilfe eines Schwimmkranes.

Ein Transportgleis führt in das Südkraftwerk, ein weiteres zur Freiluftschaltanlage und zum Hafen.

Die Beheizung sämtlicher Anlagen wird mittels Abwärme der Generatoren und Transformatoren durchgeführt.



Einfahren eines Turbinenlaufrades



Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	10,6 m
Nenndurchfluß	360 m ³ /s
Nennzahl	68,2 U/min
Nennleistung	33.000 kW
Durchgangsdrehzahl	186 U/min
Laufreddurchmesser	7,4 m
Gesamtgewicht einer Turbine	940 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	45.000 kVA
Nennleistungsfaktor	cos phi = 0,8
Nennspannung	10,3 kV + 8%—5%
Nennfrequenz	50 Hz
Nennzahl	68,2 U/min
Schwungmoment	rd. 16.800 tm ²
Ständergewicht	140 t
Läufergewicht mit Polen	230 t
Gesamtgewicht eines Generators mit Hilfsgeneratoren	408 t

Die Schleusenanlage



Schleuse in Betrieb

Die Schleusenanlage liegt am Nordufer. Sie umfaßt die beiden Kamerschleusen von je 24 m Breite und 230 m Nutzlänge und die 100 m breiten Vorhäfen im Ober- und Unterwasser. Jede Schleusenkammer kann einen vollständigen Schleppzug, bestehend aus Schleppschiff und vier paarweise gekoppelten Schleppkähnen (Europakahn), aufnehmen. Damit beträgt bei täglich 14stündigem Betrieb an 300 Tagen des Jahres die Verkehrsleistung der Anlage rund 40 Mill. t, das ist mehr als das 10fache der bisher größten Jahrestonnage auf der Donau bei Ybbs-Persenbeug. Die Schleusenverschlüsse bestehen am Oberhaupt aus Hub-Senktoeren und am Unterhaupt aus Stemmtoren. Die Bedienung der



Schleusenverschlüsse erfolgt von einem zentralen Befehlsstand auf dem Unterhaupt. Die Füllung der Kammern erfolgt durch Anheben des Unterschützes beim Oberhaupt, die Entleerung der Kammern durch Rollschützen in den Stemmtoren. Die Füllungs- und Entleerungszeit einer Kammer beträgt zirka 13 bis 14 Minuten. Zur Füllung einer Kammer sind je nach dem herrschenden Wasserstand 60.000 bis 80.000 m³ erforderlich. Bei katastrophalen Hochwässern werden die Schleusen zur Hochwasserabfuhr herangezogen.

Nach dem Öffnen und Verriegeln der Stemmtore am Unterhaupt wird durch Herausziehen der Hub-Senktore am Oberhaupt der Durchfluß freigegeben. Die beiden Schleusenammern sind imstande, 25% der Hochwassermenge abzuführen.

Die Schleusenhäupter sind ebenfalls für Reparaturarbeiten durch Dammbalken verschließbar. Die oberwasserseitigen Dammbalken des Oberhauptes werden vom Portalkran eingesetzt, die schwimmfähigen unterwasserseitigen Dammbalken von einem Schwimmkran.

Der Stauraum

Der Rückstauraum des Kraftwerkes Ybbs-Persenbeug reicht 33 km weit bis zur Ortschaft Wallsee. Dem Wunsch der Schifffahrt und der Energiewirtschaft nach einem hohen Aufstau stand die Notwendigkeit gegenüber, die landwirtschaftlichen Erfordernisse weitestgehend zu berücksichtigen und Überflutungen von wertvollem Kulturland zu vermeiden.

Alle landwirtschaftlich genutzten Flächen an beiden Donauufnern wurden — soweit dies erforderlich war — nach Abheben des Mutterbodens mit Donaukies aufgehöhht. Anschließend wurden Mutterboden und Humus wieder sorgfältig aufgetragen.

Gemeinsam mit den Landhebungen waren in den am Strom liegenden Ortschaften — besonders in Sar-

ningstein — die vom Stau bedrohten Gebäude zu heben, zu sichern oder durch Neubauten zu ersetzen. Von diesen Arbeiten wurden neben Wohnhäusern auch eine Reihe von kleinen E-Werken, Sägen, Mühlen und sonstigen Industriebauten betroffen.

Die an beiden Ufern entlangführenden Straßen mußten, soweit sie unter dem Stauspiegel lagen, gehoben werden. Gleichzeitig wurden aber auch die nicht vom Stau betroffenen Straßenteilstücke nach den neuesten Richtlinien ausgebaut. Die Straßen erhielten am rechten Ufer eine 5,0 m breite, am linken Ufer eine 6,0 m breite Betonfahrbahn. Damit besteht nach dem Bau von Ybbs-Persenbeug in diesem landschaftlich schönen Teil des Donautales am linken Ufer eine



durchgehend 6,0 m breite Bundesstraße. Im Zuge dieser Straßenbauten waren auch zahlreiche Brücken und Durchlässe zu errichten und eine große Anzahl von Bachläufen zu regulieren.

Um dem Wunsch der Schifffahrt zu entsprechen, waren im Stauraum bei Schwalleck größere Flußbaumaßnahmen sowie die Schiffbarmachung des Hößganges notwendig. Hierzu waren umfangreiche Felssprengungen und Baggerungen erforderlich. Die bisher einer Regulierung trotzenen Schifffahrtshindernisse in der Donau wurden beseitigt. Sämtliche bei Niederwasser gefährlichen Un-

tiefen zwischen Ybbs-Persenbeug und Wallsee sind durch den Aufstau ausgeschaltet. Am Ende des Rückstauraumes liegen an beiden Ufern die Niederungen des Machlandes. Diese Gebiete wurden durch Uferdeiche in Verbindung mit Pumpwerken vor den Auswirkungen des Einstaues geschützt. Mit Hilfe der Pumpwerke kann der Grundwasserstand in den eingedeichten Gebieten nach den Bedürfnissen der Landwirtschaft geregelt werden.

Im gesamten Stauraum wurden die Böschungen beider Donauufer mit Steinwürfen und Pflasterungen dauerhaft gesichert.



Stauraum Ybbs-Persenbeug: Blick auf Grein



Donaukraftwerk Aschach



Erbaut in den Jahren 1959—1964
Maschinenleistung: 286.000 kW
Ausbaufallhöhe: 15,0 m
Regelarbeitsvermögen: 1648 Mill. kWh
4 Hauptmaschinensätze
(Kaplanturbinen mit senkrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptbauwerk liegt im Stromkilometer 2162,670, ungefähr 2 km stromaufwärts des Ortes Aschach, der durch die Kraftwerksanlage selbst nicht berührt wird. Der aus dem 17. und 18. Jahrhundert stammende bauliche Charakter der Marktgemeinde blieb daher erhalten. Die Anlage des Hauptbauwerkes mußte sich natürlich nach den örtlichen Gegebenheiten richten. Erst nach genauestem Studium aller Möglichkeiten wurde das nunmehr ausgeführte Projekt gewählt. Die Schleusenanlage ist am rechten Ufer derart angeordnet, daß der Schifffahrt eine zügige Durchfahrt gesichert ist. Die verhältnismäßig breite Niederung an diesem Ufer bot der Baudurchführung ein hinreichend großes Gelände. Auf dem bis zu 2 m über dem Stauspiegel, der rund 10 m über dem Katastrophenhochwasser liegt, aufgehöhten Gelände wurden Betriebsgebäude, Freiluftschaltanlage, Montagehalle und Werkstätte untergebracht.

Stromseits schließt an das Schleusenunterhaupt das Krafthaus mit 4

Maschinensätzen an. Der zwischen Kraftwerk und Wehranlage liegende Trennpfeiler erhielt die Eigenbedarfsmaschinenanlage. Die Verbindung zum linken Ufer stellt eine 156 m lange Wehranlage her, die aus 4 Wehrpfeilern und 5 Wehrfeldern mit einer lichten Weite von je 24 m besteht. Als Wehrverschlüsse wurden Haken-Doppelschützen mit einer Gesamthöhe von 15,80 m (die Wehrschwelle liegt auf Kote 265,00 m ü. A.) gewählt. Über die ganze Anlage führt die Kranbrücke als Fahrbahn für einen Portalkran für 220 t Nutzlast. Dieser große Universalkran kann die für den Bau und Betrieb wichtigen Dammbalken am Schleusenunterhaupt, an den Turbineneinläufen und in den Wehrfeldern versetzen. Er dient zum Ein- und Ausbau der Maschinensätze und Transformatoren des Krafthauses und stellt einen ungemein wertvollen Behelf bei Arbeiten an den Wehrschützen und deren Windwerken dar.

Alle Mauerkronen und Plattformen des Hauptbauwerkes wurden im Oberwasser 2 m über dem normalen Stauspiegel ausgeführt.



Krafthaus und Wehranlage von Unterwasser



Die Kraftanlage

Anschließend an das Unterhaupt der Schleusenanlage erstreckt sich stromwärts das Kraftwerk, das 4 Hauptmaschinensätze und eine Eigenbedarfsmaschinenanlage enthält. Die 4 Turbinen haben nicht die gleiche Drehrichtung, sie sind vielmehr abwechselnd links- und rechtsdrehend angeordnet. Diese spiegelbildliche Anordnung ermöglicht es, die Betriebseinrichtung von je 2 Hauptmaschinen in einem gemeinsamen Bedienungsstand zusammenzufassen, wodurch sich eine besonders klare Übersicht ergibt.



Einfahren eines Hauptturbinen-Laufrades

Jedem Maschinensatz ist in Blockschaltung ein eigener Transformator zugeordnet. Der Generatorstrom wird mit einer Spannung von 10,5 kV in einer kurzen Schienenverbindung den Transformatoren zugeleitet, dort auf 220 kV umgespannt und mittels einphasiger Ölkabel der am rechten Ufer befindlichen Freiluftschaltanlage zugeführt.

Das Krafthaus wurde in halbhoher Bauweise errichtet, wobei die Decke desselben rund 10 m über dem Stau Spiegel zu liegen kam. In diesem Krafthaus ist ein für Montage und Revision wichtiger Innenkran untergebracht. Die Turbineneinläufe erhielten eine Höhe von rund 21 m und eine Breite von 2 x 11,70 m; sie werden durch Grobrechen mit einer Stablichtweite von 175 mm gegen das Eindringen von groben Schwemmstoffen geschützt; die Turbinenausläufe haben eine Höhe von etwa 10 m und eine Breite von 2 x 12 m.

Die von den vier Maschineneinheiten verarbeitbare Wassermenge beträgt 2040 m³/s. Sie wurde so gewählt, daß nur an zirka 60 Tagen im Regeljahr Überschußwasser über das Wehr abgelassen werden muß. Bei Überöffnung der Turbinen kann die Schluckfähigkeit bis 2500 m³/s gesteigert werden. Rund 95% der zufließenden Jahreswassermenge können durch die Turbinen geleitet werden.

Aus dem Wasserdargebot des Regeljahres wurde bei einer Beaufschlagung der Turbinen einschließlich des Bereiches erhöhter Kavitation ein Jahresarbeitsvermögen von 1648 Mill. kWh ab Generator клемmen ermittelt; hiervon entfallen rund 60% auf die Sommer- und rund 40% auf die Wintermonate.

Die hydraulisch zur Verfügung stehende Höchstleistung des Kraftwerkes beträgt im Regeljahr etwa 286.000 Kilowatt. Mit diesen Energiewerten gehört Aschach zu den großen Flußkraftwerken Mitteleuropas.



Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	15,0 m
Nenndurchfluß	510 m ³ /s
Nennleistung	66.000 kW
Nenndrehzahl	68,2 U/min
Durchgangsdrehzahl	185 U/min
Laufreddurchmesser	8,4 m
Gesamtgewicht einer Turbine	1300 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	85.000 kVA
Nennleistungsfaktor	cos phi = 0,8
Nennspannung	10,5 kV + 8%—10%
Nennfrequenz	50 Hz
Nenndrehzahl	68,2 U/min
Schwungmoment	36.900 tm ²
Ständergewicht	217 t
Läufergewicht mit Polen	378 t
Gesamtgewicht eines Generators	628 t

Die Schleusenanlage

Durch die Kraftwerke Kachlet, Jochenstein und Ybbs-Persenbeug waren die Schleusenabmessungen an der Donau festgelegt, daher wurden auch bei Aschach Zwillingsschleusenkammern von je 24 m Breite und 230 m Nutzlänge errichtet. Jede der beiden Schleusenkammern ist imstande, einen ganzen Schleppzug, bestehend aus Schleppschiff und vier paarweise gekoppelten Kähnen (Europakahn), aufzunehmen. Die Schleusenmauern sind 29 m hoch und haben eine Stärke von 15 m. Die Schleusenvorhöfen sind 100 m breit und im Oberwasser 380 m, im Unterwasser 270 m lang.

Um beide Schleusenkammern auch zur Ableitung katastrophaler Hochwässer heranziehen zu können, sind die Verschlüsse des Oberhauptes als 15,80 m hohe Hubsenktole in Form von Hakenschützen ausgebildet. Am Unterhaupt wurden normale Riegelstentore eingebaut.

Auf Grund der großen Stauhöhen von 15,35 m bei Mittelwasser und 15,85 m bei Regulierungsniederwasser müssen bei jeder Füllung und Entleerung einer Schleusenkammer 88.000 bis 110.000 m³ Wasser zu- bzw. abgeleitet werden. Die bisher übliche Art der Füllung einer Schleusenkammer aus dem Oberhafen innerhalb einer wirtschaftlich zumutbaren Zeit von etwa 15 Minuten — wie bei bereits vorher erbauten Donaukraftwerken — ist bei Aschach nicht mehr möglich, da die große sekundliche Entnahmewassermenge bedenkliche Sunkerscheinungen zur Folge hätte; die gleichschnelle Entleerung würde



für die Schifffahrt unerfreuliche Schwallerscheinungen im Unterhafen mit sich bringen. Um all diesen Erscheinungen auszuweichen, wird die Schleusenanlage Aschach nicht mehr aus dem Oberhafen gefüllt oder in den Unterhafen entleert; die Füllwassermenge wird vielmehr aus dem Hauptstrom mit Hilfe eines an der Stromseite der Nordmauer angeordneten Füllungsbauwerkes entnommen und in Kanäle unter der Schleusensole eingeleitet, aus denen das Wasser durch zahlreiche Füllschlitze, die über die ganze Kammersohle verteilt sind, in die Schleuse einströmt. Die Entleerung erfolgt ebenso wie die Füllung durch die Grundläufe, die zu einem Entleerungsbauwerk geführt werden, das zwischen Kraftwerk und Schleusenunterhaupt angeordnet ist. Jede der beiden Schleusenammern ist gegen Oberwasser und Unterwasser mit Hilfe von ein-schwimmbaren Dammbalken abzuschließen.

Der Stauraum

Durch die Hebung des Wasserspiegels der Donau an der Wehrstelle um rund 16 m über Mittelwasser auf ein Stauziel von 280,00 m ü. A. reicht der Rückstau über 40 km weit bis zur oberliegenden Stufe Jochenstein. Durch den Aufstau zieht die Schifffahrt erhebliche Vorteile, weil alle Sandbänke und Klippen überstaut und die Fließgeschwindigkeit des Stromes vermindert wurden. Insbesondere trifft dies auf die Schlägener Schlinge zu, deren Schifffahrts-

breite um etwa 100 m vergrößert wurde. An Stelle des „Schlägener Haufens“, der früher die Schiffe zu umständlichen Manövern zwang, trat ein 1200 m langes Leitwerk, das eine zügige Überleitung des rechten Stromufers in die Schlinge bildet.

Natürlich erforderte ein Stauraum von insgesamt rund 83 km Uferlängen die verschiedensten Baumaßnahmen zum Schutze der anrainenden Siedlungen. Alle Uferniederlassungen wurden mindestens 1 m über dem Stauspiegel aufgeschüttet und rekultiviert, alle Uferböschungen wurden ergänzt und gegen Hochwasser und Eistreiben gesichert. Etwa 50 km an Ufer- und Wirtschaftswegen mußten gebaut und viele Fluß- und Bachausmündungen reguliert werden. Der Bau von rund 50 Brücken und Durchlässen erwies sich als notwendig.

Der Schwerpunkt aller Bauarbeiten im Stauraum lag im unteren Teil desselben. So im alten Ortsbereich von Untermühl. Da hier die Staulinie auf ungefähr 14 m über dem früheren Wasserspiegel zu liegen kam, wäre der Großteil des Ortes etwa 8 m überspült worden. Von den 43 gefährdeten Objekten wurden 18 vollkommen abgelöst, und für 25 wurden Ersatzbauten erstellt, die auf vorbereiteten Aufhöhungen zu beiden Seiten der Mühlmündung zu stehen kamen.

Über die Große Mühl wurde eine Stahlbetonbrücke mit einer lichten Weite von rund 46 m gebaut. Eine neue zentrale Wasserversorgungsanlage sowie eine Kanalisation mit Kläranlagen wurden geschaffen. Die Häuser der alten Ortschaft Obermühl zu beiden Seiten der Kleinen Mühl



wären ebenfalls 6 bis 7 m unter Wasser gesetzt worden. Durch großzügige Aufhöhungen gelang es, die Ortschaft auf demselben Platz neu aufzubauen. Als Uferschutz wurden an beiden Seiten der Mühlmündung Betonmauern errichtet. Auch hier wurde eine neue Spannbetonbrücke gebaut, ihre lichte Weite beträgt 42 m; eine Wasserversorgungsanlage wurde eingerichtet, und ein Kanalnetz, das den modernsten Anforderungen entspricht, wurde verlegt. Der weitere Stauraum bis Jochenstein bot keine besonderen Schwierigkeiten, sieht man von verhältnismäßig geringfügigen Aufhöhungen, von der Errichtung von einigen Ersatzbauten und von Umbauten von Uferländen ab. Erwähnenswerte Baumaßnahmen ergaben sich noch in Freizell:

Die alten Häuser, die im Hochwasserflußbereich gelegen waren und diesen Nachteil vor Kraftwerkserrichtung wiederholt zu spüren bekommen hatten, wurden alle abgetragen und in hochwassergeschützter Lage neu errichtet.

Da der Rückstau der Stufe Aschach bis in das Unterwasser des Kraftwerkes Jochenstein reicht, tritt dort eine Einbuße an Energieerzeugung von ungefähr 93 Millionen kWh auf, die rückvergütet wird. Hätte man die Stauhöhe Aschach soweit erniedrigt, daß Jochenstein nicht mehr berührt wird, würde dies für Aschach einen Verlust von 230 Millionen kWh bedeuten, womit der Einstau der Stufe Jochenstein wirtschaftlich begründet ist.



Uferpromenade im Stauraum Aschach

Donaukraftwerk Wallsee-Mitterkirchen



Erbaut in den Jahren 1965—1968
Maschinenleistung: 210.000 kW
Ausbaufallhöhe: 9,1 m
Regelarbeitsvermögen: 1320 Mill. kWh
6 Hauptmaschinensätze
(Kaplanturbinen mit senkrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Die Lage der Staustelle wurde bei Stromkilometer 2094,500 gewählt, wodurch sich ein guter Anschluß sowohl an die Stauhaltung von Ybbs-Persenbeug als auch an die Stufe Abwinden-Asten ergibt. Die Anordnung des nunmehr im neuen Donaubett liegenden Hauptbauwerkes wurde so gewählt, daß das Krafthaus am rechten, die Schleusenanlage am linken Ufer und das Wehr in Strommitte liegen.

Das Krafthaus ist im Gegensatz zu den halbhoch gehaltenen Krafthäusern Aschach und Ybbs-Persenbeug in „Flachbauweise“ errichtet worden. Maßgebend für diesen Entschluß waren einerseits Gründe der Wirtschaftlichkeit, andererseits solche der Architektonik, um so das Werk in das umgebende Flachland harmonisch einzufügen.

Mit Rücksicht auf die Gründung im Schlier wurden Turbineneinlauf und Krafthausmittelblock statisch als ein Block berechnet. Über die gesamte Anlage verläuft in der Werksachse eine Fahrbahn für die beiden Portalkrane vom linken zum rechten Ufer. Das Betriebsgebäude und die Schaltanlagen sind unmittelbar anschließend an das Krafthaus angeordnet, so daß diese Anlagenteile eine geschlossene Einheit mit kurzem Energietransportweg und günstigen Betriebsbedingungen bei Revisionen bilden.

Die gesamte Kraftwerksanlage liegt in einem Niederungsbereich der Donau, der je nach Wasserführung bei Hochwässern mehr oder weniger überflutet war. Es war somit das Pro-

jekt auf die Erhaltung der Retentionsfähigkeit dieses Raumes hin abzustimmen. Da dieses komplexe Problem mit mathematischen Berechnungen nicht zu lösen war, mußte ein eigenes Hochwassermodell geschaffen und das für den Bau maßgebliche präzise Ergebnis an ihm erarbeitet werden.

Die Abwicklung der Bauarbeiten erfolgte im allgemeinen in einer einzigen geschlossenen Baugrube, deren Fangdamm eine Länge von etwa 2600 Meter besaß. Diese Baugrube war im Hinblick auf die Schlierfundierung katastrophenhochwassersicher ausgelegt. Der angetroffene Baugrund, in dem die Gründung erfolgte, machte besondere Vorkehrungen erforderlich. Der im Baugrund anstehende Schlier begann im Kontakt mit der Atmosphäre rasch zu zerfallen, so daß unmittelbar nach erfolgter Feinausformung der Sohlen und Wände mittels Spritzbeton eine Schutzschicht aufgebracht werden mußte. Bei diesen großen Baugrubenaufschlüssen und den damit naturgemäß verbundenen Entspannungsvorgängen des Untergrundes war der Schlier auch besonders rutschgefährdet. Zur Bewältigung dieses Phänomens wurde eine Reihe von großkalibrigen Brunnen bergmännisch abgeteuft, die während der Bauzeit als Stützblöcke dienten und für das fertige Bauwerk als Scherblöcke Verwendung finden.

Der verkehrsmäßige Anschluß der Baustelle erfolgte während der Bauzeit vom linken Ufer kommend vom Bahnhof Baumgartenberg aus. Die Zufahrt, die ebenfalls für das Bauge-schehen adaptiert wurde, war in ihrem



letzten Abschnitt nur bis zu einer Wasserführung von ca. 6400 m³/s in der Donau hochwassersicher. Nach erfolgter Abriegelung der Donau und Umlegung derselben in ihr neues Gerinne wurde über den so entstandenen Altarm eine Brückenzufahrt nach Wallsee errichtet, die sowohl in ihrem Straßenzug als auch bei der Brücke als katastrophenhochwasserfrei zu bezeichnen ist.

Die Kraftanlage

An das Betriebsgebäude schließt sich stromwärts das Krafthaus an, das sechs Maschinensätze enthält. Die Turbinen sind Kaplansturbinen mit vertikaler Welle, rechtsdrehend ausgeführt.

Die garantierte Höchstleistung einer Turbine tritt kavitationsfrei bei einer Fallhöhe von 11,2 m und einem Durchfluß von 387 m³/s auf; sie beträgt 38.000 kW.

Die Turbinen erhielten, wie in den früheren Werken, elektrohydraulische Regler.

Unmittelbar über den Hauptturbinen sind die Hauptgeneratoren angeordnet, die in Schirmbauweise mit Blechkettenläufern ausgeführt sind. Die Erregung der Hauptgeneratoren wird mit Hilfe einer Gleichrichter-erregung, welche eigene Erregerumformersätze oder Haupterregemaschinen überflüssig macht, durchgeführt; die Spannungsregelung wird durch Gittersteuerung der Gleichrichter (Thyristoren) vorgenommen. Für die Kühlung der Hauptgeneratoren wird ein in Österreich entwickeltes Verfahren angewendet. Dieses



*Kraftwerk Wallsee-Mitterkirchen:
Die mächtige Turbinenwelle*

beruht auf der Kühlung von Warmluft mit Hilfe einer Klimaanlage unter Ausnutzung des Verdunstungseffektes und zeichnet sich durch besonders niedrigen Kühlwasserverbrauch aus; durch Regelung der Kühllufttemperatur wird außerdem eine Erhöhung der Lebensdauer der Generatorwicklungen erreicht.

Die Abwärme der Generatoren wird für die Beheizung des Betriebsgebäudes und sämtlicher Anlagen nach einem in Österreich entwickelten Verfahren ausgenutzt.



Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	9,1 m
Nenndurchfluß	450 m ³ /s
Nennleistung	35.000 kW
Nenndrehzahl	65,2 U/min
Durchgangsdrehzahl	188 U/min
Laufreddurchmesser	7,8 m
Gesamtgewicht einer Turbine	1100 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	42.500 kVA
Nennleistungsfaktor	cos phi = 0,8
Nennspannung	8,0 kV + 8%—10%
Nennfrequenz	50 Hz
Nenndrehzahl	65,2 U/min
Schwungmoment	18.000 tm ²
Ständergewicht	99 t
Läufergewicht mit Polen	214 t
Gesamtgewicht eines Generators	342 t

Die Turbinen sind durch Rechen vor dem Eindringen grober Fremdkörper geschützt. Die Rechenstäbe haben einen schwach konischen, vorn und hinten durch Halbkreise abgerundeten Querschnitt, mit dem eine Verringerung der Strömungsverluste erzielt wird. Für die Reinigung der Rechen sind zwei fahrbare Rechenreinigungsmaschinen eingesetzt. Eigenbedarfsmaschinensätze wurden nicht vorgesehen; die Eigenbedarfsversorgung erfolgt über eine 20-kV-Leitung durch die entsprechende Anlage des Kraftwerkes Ybbs-Persenbeug.

Die Schleusenanlage

Die Schleusenanlage wurde nach dem Vorbild der bereits bei den anderen Donaukraftwerken errichteten gebaut. Das heißt, die Schleusenanlage besteht aus 2 Kammern, deren jede eine Breite von 24 m und eine Nutzlänge von 230 m aufweist. Als Verschlüsse wurden für das Oberhaupt Doppelhakenschützen und für das Unterhaupt Stemmtore gewählt. Füllung und Entleerung der Kammern erfolgen von der Seite her aus dem bzw. in den Strom. Jedoch mußte wegen der Fundierungsverhältnisse im Schlier aus baulichen und wirtschaftlichen Gründen von besonderen Füllkanälen wie in Aschach Abstand genommen werden. Der Anlage schließen sich Vorhäfen und Warteländen zum Rangieren der Schiffszüge an.



Der Stauraum

Dieser reicht bis rund 24 km stromauf der Wehrstelle. Die Rückstaudämme zum Schutz der beidseitigen weitgedehnten Auen vom Kraftwerk bis ungefähr 8 km oberhalb desselben sind so dimensioniert, daß sie auch bei katastrophalen Hochwässern nicht überströmt werden. Stromaufwärts davon wurden sogenannte Überströmstrecken mit je 2 km Länge gebaut. Das sind Dämme, die bewußt niedriger als die Rückstaudämme ausgeführt wurden. Sie überragen den Stauspiegel nur bis zu einer Wasserführung der Donau von 6000 m³. Größere Hochwässer jedoch werden diese Dämme überströmen, so wie bisher die großen Retentionsräume beiderseits des Stromes füllen und erst wieder im Unterwasser der Stauanlage in den Strom zurückfluten. Die Erhaltung solcher Retentionsräume ist außerordentlich wichtig, um ein Ansteigen und eine Beschleunigung der Hochwasserwellen zu vermeiden. Die Ausführung der überströmten Dämme mußte besonders sorgfältig geplant werden, damit sie der zerstörenden Wirkung des überströmenden Wassers standhalten. Weiter stromaufwärts bis zur Mauthausener Brücke liegen die Dammkronen wieder über den Katastrophenhochwässern. Oberhalb der Brücke wurden keine Dämme errichtet; die Ufer sind hoch genug, um auch den Stau aufzunehmen. Im unteren Teil des Stauraumes wurden sowohl der Untergrund als auch die Dämme mit Spundwänden gedichtet. Nach einem neuartigen Verfahren wurden zuerst Spundbohlen in den Untergrund ein-

gerüttelt, dann mit einer Asphaltleiste abgedeckt, und in die darüber geschütteten Dämme wurden abermals Spundbohlen bis in die Asphaltleiste eingerüttelt. Weiter stromauf haben die Dämme eine Einmischdichtung erhalten. Für die Bewässerung der Auegebiete stehen Einlaufbauwerke zur Verfügung.

Einige Bäche und Flüsse mußten verlegt werden. Am Südufer ist es der Erlabach, dessen Mündung in den Altarm der Donau verlegt wurde. Am Nordufer ist es der Aistfluß, der von Obersebern auf kürzestem Weg zur Donau ein neues größeres Flußbett erhalten hat. Es wurde außerdem eine durchgreifende Regulierung der Aist bis zur Furter Brücke durchgeführt, so daß der ganze Unterlauf der Aist nunmehr absolut hochwasser-sicher sein wird.

Unbefriedigende Kanalisationsverhältnisse wurden im Zusammenhang mit dem Kraftwerksbau grundlegend verbessert. Im Bereich der Dammbauten waren nur wenige Häuser betroffen, die abgetragen werden mußten.

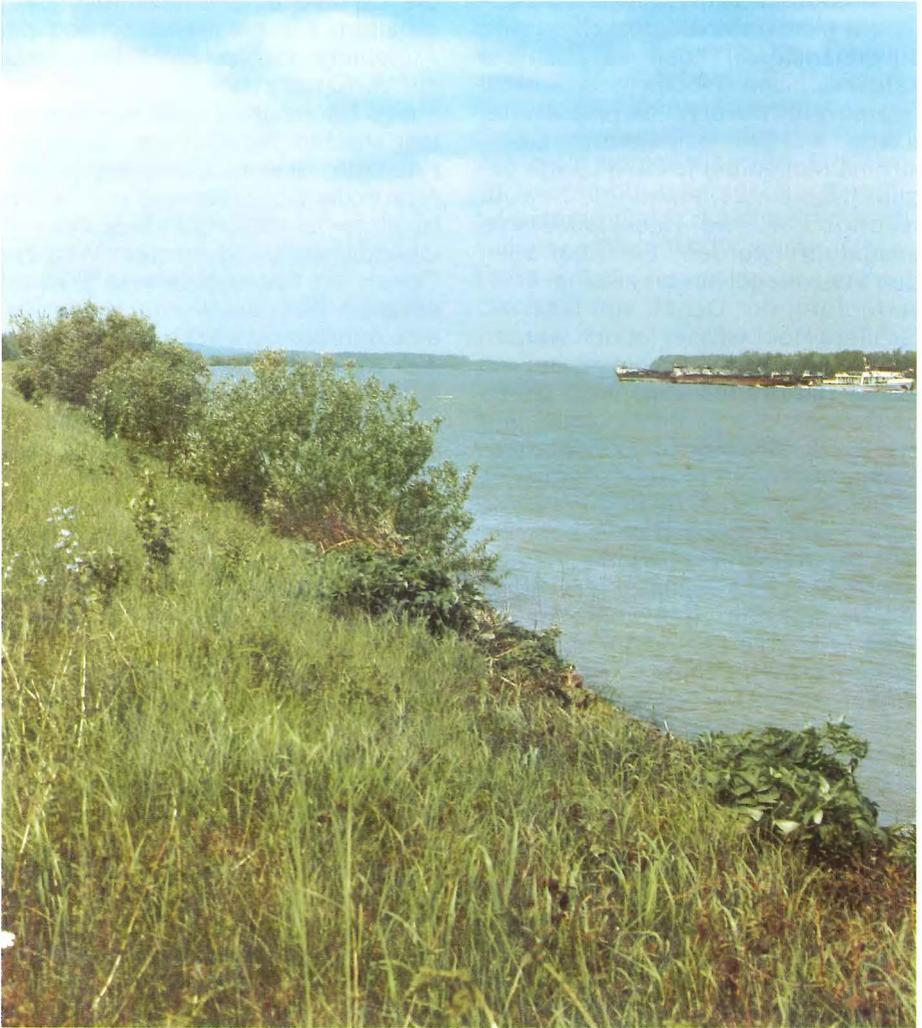
Der Aufstau der Donau reicht bis zum Ennskraftwerk St. Pantaleon. Eine geringfügige Beeinträchtigung dieses Werkes wurde in Form eines Übereinkommens zwischen den beiden Kraftwerksgesellschaften geregelt.

Das neue, für das Donaukraftwerk Wallsee-Mitterkirchen notwendig gewordene Donaubett bietet der Schifffahrt nunmehr eine navigatorisch einwandfreie Fahrstrecke; im Gegensatz zu jener, der zum Altarm gewordenen früheren Donauschleife, die ob ihrer starken Krümmung, Versandungen



und unübersichtlichen Uferführungen ein schweres Hindernis für den Donauverkehr war. Aber auch im ganzen Stauraum sind jetzt ein-

wandfreie Schiffahrtsverhältnisse, soweit diese die Wasserführung betreffen, vorzufinden.



Stauraum des Donaukraftwerkes Wallsee-Mitterkirchen



Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering



Erbaut in den Jahren 1970—1974
Maschinenleistung: 179.000 kW
Ausbaufallhöhe: 9,1 m
Regelarbeitsvermögen: 1143 Mill. kWh
9 Hauptmaschinensätze/Rohrturbinen
(Kaplanturbinen mit waagrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptbauwerk bei Strom-km 2146,730 mit Krafthaus, Wehr und Schleusenanlage liegt in einem großen Durchstich im rechtsufrigen Auegebiet. Dadurch wird nicht nur der Stromlauf gestreckt und damit Sicht und Navigation für die Schifffahrt verbessert, sondern das Hauptbauwerk konnte wie bei Wallsee-Mitterkirchen in einer einzigen großen Baugrube ohne gegenseitige Behinderung von Baudurchführung und Schifffahrt mit äußerst kurzer Bauzeit errichtet werden. Die Wehranlage hat fünf Wehrfelder von je 24 m lichter Weite. Der neue Durchstich bildet eine vollkommene Verlegung des Flußlaufes mit einer Länge von rund 3 km, weshalb die Querschnittsform und Größe dieses neuen Gerinnes derart festzulegen war, daß sie nicht nur für den normalen Betrieb des Kraftwerkes, sondern auch für die Schifffahrt und für den Hochwasserabfluß geeignet sind. Bei der Bemessung wurde daher berücksichtigt, daß im oberen Teil des Stauraumes bei Hochwasser ein Teil der zufließenden Wassermengen in die beiderseitigen Auegelände austritt und erst wieder unterhalb des Hauptbauwerkes in den Strom zurückfließen kann. Durch die Versuche im Hochwassermodell wurde für ein HW_{100} (hundertjährliches Hochwasser) mit einem Gesamtabfluß von $8920 \text{ m}^3/\text{s}$ die Ausuferung im Stauraum mit $2980 \text{ m}^3/\text{s}$ festgestellt, so daß für die Durchstichbemessung bei diesem Donauzufluß eine Wassermenge von $5940 \text{ m}^3/\text{s}$ zugrunde gelegt werden mußte. Bei der Festlegung der

Höhenlage der Durchstichsohle wurde auch berücksichtigt, daß einerseits bei der Umleitung der Donau in das neue Flußbett keine zu große Anhebung der Donau erforderlich war und andererseits auch die Schifffahrt bereits vor Stauerrichtung den neuen Durchstich befahren konnte.

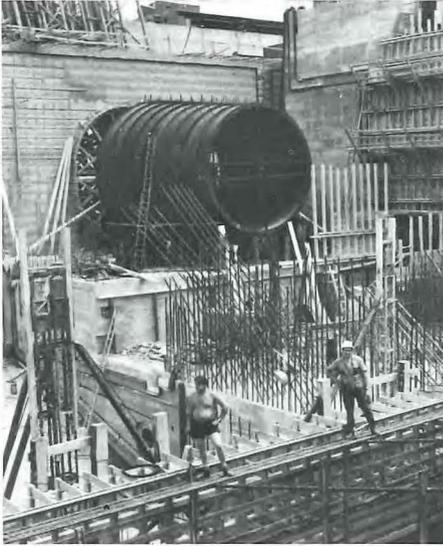
Die Kraftanlage

Das Krafthaus enthält neun Maschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze), bestehend aus je einer Kaplan turbine 20 MW, 5,60 m Laufraddurchmesser und einem Drehstromgenerator 21 MVA; die Blockbreite beträgt 17 m.

Als Ausbauwassermenge wurde die 50tägige Wasserführung des Regelmessjahres $Q_A = 2250 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt. Bei Überöffnung der Turbinen kann die Schluckfähigkeit bis $2400 \text{ m}^3/\text{s}$ gesteigert werden. Die Höchstleistung des Werkes beträgt 179 MW, die erzielbare Jahresarbeit 1143 GWh im Regeljahr.

Im Gegensatz zu den bisher beim Donauausbau verwendeten Kaplan turbinen mit vertikaler Welle ermöglicht die horizontale Lage der Maschinensätze beim Krafthaus die Anordnung einer Maschinenhalle trotz äußerst niedriger Bauweise des Kraftwerkes. Die Horizontalturbinen ergeben weiters eine besonders geradlinige Form von Einlauf und Saugrohr und damit eine Wasserführung ohne Umlenkung.

In der horizontalen Achse des Turbineneinlaufes ist mit einer Stützrippe ein Stahlgehäuse (Strömungskör-



Armierung und Saugrohrpanzerung während des Baues

per), in dem der Generator untergebracht ist, montiert. Vom Maschinenhaus ist der Strömungskörper über einen Einstiegschacht erreichbar, in dem auch die Stromschienen und Kabelverbindungen angeordnet sind. Unterwasserseitig schließt unmittelbar an den Strömungskörper das Rohrgehäuse der Turbine mit Stützrippe an, über welche die auftretenden Momente und Vertikalbelastungen des Maschinensatzes in das Bauwerk eingeleitet werden. Anschließend befinden sich der Leitapparat und das Rohrgehäuse mit dem fliegend angeordneten Laufrad. Das Maschinenhausniveau liegt auf Höhe 256,00 m ü. A. Auf diesem Niveau befinden sich die Leitstände, die Generatorzellen, die Erregerschranke, die Haupttransformatoren

und die Eigenbedarfstransformatoren sowie diverse Hilfseinrichtungen. Die Leistung von jeweils drei Maschinensätzen wird über einen Haupttransformator in die Freiluftschaltanlage abgeführt. In den Haupttransformatoren wird die Spannung von 8 kV auf 110 kV transformiert.

Das Krafthaus und die anschließende Montagehalle werden von zwei Innenhauskränen mit je 25 t Tragkraft bestrichen. Überdies können Schwerlastteile mit Hilfe des 120-t-Portalkranes, der über die gesamte Anlage führt, durch die Luken eingebracht werden. Im Niveau 262,65 sind der Rohrgang und der Kabelgang untergebracht.

Auf Höhe 265,80 befinden sich die Schaltwarte und die Betriebsräume, die sonst üblicherweise in einem eigenen Betriebsgebäude untergebracht sind.



Montiertes Turbinenlaufrad vor dem Einbau



Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	9,1 m
Nenndurchfluß	250 m ³ /s
Nennleistung	20.000 kW
Nenndrehzahl	100,0 U/min
Durchgangsdrehzahl	277 U/min
Laufreddurchmesser	5,6 m
Gesamtgewicht einer Turbine	370 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	21.000 kVA
Nennleistungsfaktor	cos phi = 0,9
Nennspannung	8,0 kV + 8%—10%
Nennfrequenz	50 Hz
Nenndrehzahl	100,0 U/min
Schwungmoment	1320 tm ²
Ständergewicht	49,3 t
Läufergewicht mit Polen	59,7 t
Gesamtgewicht eines Generators	139 t

Die Schleusenanlage

Das Regelprofil der Schleuse wurde, wie beim Kraftwerk Wallsee, als Gelenkskette ausgebildet. Bei den gegebenen Bodenverhältnissen und in Hinblick auf die Baudurchführung war dies das günstigste System.

Am Oberhaupt sind als Verschlüsse 12,70 m hohe Hubsenktoore in Form von Hakendoppelschützen vorgesehen; die Antriebe dieser Schützen befinden sich auf drei pfeilerartigen Aufbauten der Schleusenmauern. Der Oberdrehpel liegt auf gleicher Höhe wie die Wehrschwelle, so daß die Oberhauptverschlüsse praktisch gleich wie die Wehrverschlüsse ausgeführt werden konnten. Dadurch ist es möglich, für die Staulegung bzw. bei der Heranziehung der Schleusen-kammern zur Hochwasserabfuhr die Oberschützen der Schleusenverschlüsse auch mit Überfall zu belasten. Im Normalbetrieb werden die Unterschützen nicht bewegt, weil die Füllung und Entleerung der Schleusen-kammern beim Unterhaupt erfolgt. Lediglich die Oberschützen werden zur Ein- und Ausfahrt der Schiffszüge abgesenkt. Diese Oberschützen können so weit abgesenkt werden, daß bei allen Schiffahrtswasserständen eine Fahrwassertiefe von 3,50 m vorhanden ist. Im Unterhaupt sind für beide Schleusen-kammern Riegelstemptore (Höhe 17 m) mit hydraulischen Antrieben gewählt. Die hydraulisch-elektrischen Einrichtungen für die Antriebe sind in eigenen Räumen in unmittelbarer Nähe der Stemptore angeordnet. Die Füllung der beiden Schleusen-kammern erfolgt seitlich aus dem



Oberwasser der Wehranlage, bei der Entleerung wird die Schleusungswassermenge in das Unterwasser des Wehres geleitet. Durch dieses Füll- und Entleerungssystem ist es möglich, die Schleusenammern in kurzer Zeit zu füllen und zu entleeren und trotzdem die Vorhäfen frei von störenden Schwall- und Sunkerscheinungen bzw. Kehrströmungen zu halten. Die Füllwassermenge wird beim Wehrwiderlager durch ein Einlaufbauwerk mit je einem trichterartigen Einlauf für jede Schleusenammer entnommen. Jeder Einlauf ist mit

einem hydraulisch angetriebenen Rollschütz verschlossen und führt zu einem Kanal mit einer Querschnittsfläche von 5 m x 5 m. Dieser Kanal mündet unmittelbar vor dem Stemmator in eine Verteilammer, aus der das Wasser beruhigt in die Schleusenammer einströmt und diese füllt. Bei der Entleerung strömt die Schleusenwassermenge durch die Verteilammer wieder in den anschließenden Kanal und durch diesen zum Auslaufbauwerk, das ebenfalls mit hydraulisch angetriebenen Rollschützen verschlossen ist.

Der Stauraum

Das Staugebiet der Stufe Ottensheim-Wilhering erstreckt sich beim gewählten Stauziel von 264,20 m ü. A. von der Wehrstelle im neuen Donaudurchstich rund 16 km weit bis zur oberliegenden Stufe Aschach, deren Unterwasser noch angehoben wird. Zum Schutze der ausgedehnten Auniederungen vor dem Staueinfluß wurden Rückstaudämme, Rückstaudämme und Uferaufhöhungen vorgesehen, die stromaufwärts bis zur Aschacher Straßenbrücke reichen. Die Donauufer stromaufwärts der Aschacher Straßenbrücke wurden bereits während der Bauzeit des Donaukraftwerkes Aschach geringfügig erhöht.

Die Rückstaudämme im Bereich des Hauptbauwerkes sind 6 m bis 7 m hoch (Dammkrone 1,50 m über dem gestauten Mittelwasser), ihre Höhe nimmt bis Strom-km 2156,00 auf etwa

3 m bis 4 m ab. Damit liegt bis zum Strom-km 2156,00 die Dammkrone über dem Wasserspiegel der Donauhochwässer, so daß eine Ausuferung in dieser Stromstrecke nicht mehr möglich ist.

Weiter stromaufwärts anschließend wurden Überströmstrecken vorgesehen, deren Krone nur 0,75 m über dem gestauten Mittelwasser liegt. Dadurch kann in dieser Stromstrecke bei Donauhochwässern ein Teil der zufließenden Wassermengen in die beiderseitigen Augelände austreten, so daß die besonders wichtige Retentionswirkung des Eferdinger und Feldkirchner Beckens bei Donauhochwässern weitgehend erhalten bleibt.

Am rechten Ufer mündete vor Kraftwerkserrichtung bei Strom-km 2157,12 die Aschach. Da der Rückstau an dieser Stelle rund 3,6 m bei Mittel-



wasser und rund 5 m bei Niederwasser beträgt, war eine natürliche Einleitung dieses Zubringers in die gestaute Donau nicht mehr möglich. Es wurde daher eine Umleitung in das Unterwasser der Stauanlage vorgesehen. Das neue Umleitungsgerinne nimmt gleichzeitig den Innbach auf, dessen frühere Mündung in die Donau bei Strom-km 2149,10 lag. Die größeren Donauzubringer am linken Ufer, der Pesenbach und die Rodl, mußten keine besonderen Umleitungsstrecken erhalten, weil ihre Mündungen im Altarm des ursprünglichen Donaubettes liegen. Die engeren Mündungsbereiche der genannten Donauzubringer erhielten Blockwurframpen, deren genaue

Form in eingehenden Modellversuchen erprobt wurde.

Die an beiden Donaufern errichteten Rückstaudämme und -deiche unterbinden die frühere Entwässerungsmöglichkeit der Donauniederungen. Als Ersatz hierfür wurden die vorhandenen Altarme und Wasserläufe miteinander verbunden und am rechten Ufer in das neue Umleitungsgerinne von Aschach und Innbach und am linken Ufer in den Pesenbach eingeleitet. In Verbindung mit den am luftseitigen Dammfuß angeordneten Sickergräben ist damit auch nach Errichtung der Staustufe Ottensheim-Wilhering eine Entwässerung der beiderseitigen Augelände im natürlichen Gefälle möglich.



Badeparadies im Stauraum Ottensheim-Wilhering



Donaukraftwerk Altenwörth



Erbaut in den Jahren 1973—1976
Maschinenleistung: 328.000 kW
Ausbaufallhöhe: 14,0 m
Regelarbeitsvermögen: 1950 Mill. kWh
9 Hauptmaschinensätze mit Rohrturbinen
(Kaplanturbinen mit waagrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptbauwerk des Donaukraftwerkes Altenwörth liegt bei Stromkilometer 1979,83, etwa 22 km unterhalb der Stadt Krems. Mit einem Nutzgefälle von rund 14 m bei einem Stauziel von 193,5 m über Adria ist Altenwörth die derzeit leistungsstärkste und energiereichste Kraftwerksstufe der österreichischen Donau. Mit der Errichtung dieser Staustufe wurde auch ein großes Schifffahrtshindernis, das „Hollenburger Kachlet“, entschärft.

Das Hauptbauwerk gliedert sich, beginnend am linken Donauufer, in eine zweikammerige Schleusenanlage, eine sechsfeldrige Wehranlage sowie in das Krafthaus mit Montagehalle und angeschlossenen Bürogebäude. Rechtsufrig befindet sich eine 220-kV-Freiluftschaltanlage, von der aus über eine dreisystemige Leitung der Energieabtransport zum Umspannwerk Dürnrohr erfolgt.

Zur Energieerzeugung dienen neun Hauptmaschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze), die eine landschaftgerechte niedere Bauweise des Hauptbauwerkes ermöglichten.

Das Hauptbauwerk wurde ohne Behinderung für die Schifffahrt in einem rund 3 km langen Durchstich, einer Krümmung des natürlichen Flußlaufes, auf dem Trockenem errichtet. Der Durchstich wurde nach baulicher Fertigstellung geflutet, d. h. die Donau kam an dieser Stelle in ein neues Strombett. In dem verbleibenden Altarm münden die Krems und der Kamp, rechtsufrig wurde der Traisenfluß in das Unterwasser umgeleitet.

Als Ausbauwassermenge wurde die ca. 50tägige Wasserführung des Regeljahres $Q_A = 2700 \text{ m}^3/\text{s}$, gewählt. Bei Überöffnung der Turbinen kann die Schluckfähigkeit der gesamten Maschinensätze auf ca. $3250 \text{ m}^3/\text{s}$ gesteigert werden. Die max. Leistung beträgt 342 MW, die erzielbare Jahresarbeit 2040 GWh im Regeljahr. Nach Einstau durch den Unterlieger (Greifenstein) betragen diese Werte 328 MW bzw. 1950 GWh.

Das Hauptbauwerk wurde so ausgelegt, daß eine maximale Hochwasserabfuhr von ca. $12.000 \text{ m}^3/\text{s}$ möglich ist. (Das hundertjährige Hochwasser beträgt $9.800 \text{ m}^3/\text{s}$.) Bei der Errichtung des Hauptbauwerkes wurden ca. 1,3 Millionen m^3 Beton verarbeitet und ein loser Erdaushub (inkl. Naßbaggerung) von nicht weniger als 11,2 Millionen m^3 , ein Fels- und Schlierashaub von 1,5 Millionen m^3 bewältigt.

Das Krafthaus

Das Krafthaus mit einer Länge von 162 m enthält, mit Ausnahme der 220-kV-Schaltanlage, alle zur Energieerzeugung und -fortleitung erforderlichen Einrichtungen einschließlich der für den Kraftwerksbetrieb notwendigen Nebenanlagen. Von der hier situierten Warte aus erfolgt die zentrale Steuerung und Überwachung der Hauptmaschinensätze, der 220-kV-Schaltanlage, der Wehranlage und der Eigenbedarfsschaltanlage. Die neun Hauptmaschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze) bestehen aus je einer



Kaplanturbine und einem Drehstromgenerator. Die Blockbreite beträgt 18 m. Die eingebauten Horizontalturbinen ermöglichen eine besonders geradlinige Form von Einlauf und Saugrohr und damit eine Wasserführung ohne Umlenkung. In diesem Einlauf sitzt, vom Wasser

umströmt, der birnenförmige Generatorkörper. Die statischen Teile jedes Rohrturbinenaggregates bestehen im wesentlichen aus der Generatorkuppel, dem Generatorständer, dem Turbinengehäuse mit Stützrippe (über welche die auftretenden Momente und Vertikalbelastungen in das Bauwerk eingeleitet werden), dem Leitapparat mit hydraulisch verstellbaren Schaufeln und dem Laufradmantel.

Die rotierenden Teile bestehen aus dem Turbinenlaufrad mit hydraulisch verstellbaren Schaufeln, dem Polrad des Generators und, als verbindendes Element, einer zweiteiligen, dreifach gelagerten Welle. Über zwei Einstiegschächte, in denen die Stromschienen, Kabel und Rohrverbindungen hochgeführt werden, ist die Zugänglichkeit der innenliegenden Maschinenteile gewährleistet.

Der Generator wird indirekt durch das Triebwasser gekühlt. Die statische Erregung des Generators erfolgt über Gleichrichter aus dem Drehstromnetz (Nebenschluß-Fremderregung). Die Spannungsregelung wird durch Gittersteuerung der Gleichrichter (Thyristoren) vorgenommen.

Je drei Hauptgeneratoren arbeiten auf einen gemeinsamen Vierwicklungstransformator mit einer Nennleistung von 135 MVA. Von diesen drei Haupttransformatoren erfolgt durch Ausnützen der Verlustwärme die Heizung des Kraftwerkes.

In der Maschinenhalle ist ein Innenhauskran von 25 t Tragkraft installiert, dessen Fährbahn über die neun Maschinen und den anschließenden Montageplatz führt. Dadurch können



Ein Turbinenlaufrad (Durchmesser 6 m) während der Montagearbeiten



die normalen, alljährlich wiederkehrenden Maschinenrevisionen vollkommen wetterunabhängig und ohne das Krafthausdach zu öffnen durchgeführt werden. Nur beim Anheben sehr schwerer Lasten, für die der Portalkran erforderlich ist, müssen Lukendeckel im Krafthausdach verschoben werden. Ein vollhydraulisch angetriebener Portalkran mit einer Tragfähigkeit von 140 t, dessen Fahrbahn sich auf dem Krafthausdach bzw. auf den Kranbrücken über Wehr und Schleuse befindet, bestreicht das ganze Hauptbauwerk.

Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe 14,0 m
Nenndurchfluß 300 m³/s
Nennleistung 40.000 kW
Nenn Drehzahl 103,4 U/min
Durchgangsdrehzahl 289 U/min
Laufraddurchmesser 6,0 m
Gesamtgewicht einer Turbine
520 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung 45.000 kVA
Nennleistungsfaktor $\cos \phi = 0,9$
Nennspannung 7,75 kV + 8%—10%
Nennfrequenz 50 Hz
Nenn Drehzahl 103,4 U/min
Schwungmoment 2.900 tm²
Ständergewicht 92 t
Läufergewicht mit Polen 144 t
Gesamtgewicht eines Generators
306 t

Schwerlasten (z. B. Transformatoren) können bei Schiffstransporten in

einer Schleusenammer oder bei Straßentransport über die Werksbrücke beim Abstellplatz am linken Ufer unter den Portalkran gebracht werden.

Im Wartengeschoß sind die Schalt- und Relaiswarte sowie alle Räume für die zentrale Überwachung und Steuerung der elektromaschinellen Betriebseinrichtungen angeordnet. In diesem Wartengeschoß befinden sich auch die erforderlichen Räume für das Betriebspersonal.

Die Wehranlage

Die Wehranlage erstreckt sich in einer Gesamtlänge von 193 m zwischen der Schleusenanlage und dem Krafthaus in Werksachse. Sie gliedert sich von links nach rechts in Montagepfeiler, sechs Wehrfelder von je 24 m Breite mit zwischenliegenden Wehrpfeilern von je 7 m Breite und dem zum Kraftwerk angrenzenden Trennpfeiler. Die Wehranlage dient zur Stauhaltung, Stauregulierung, Hochwasserabfuhr sowie bei Maschinenausfall durch Durchflußausgleich zur Vermeidung von Sunk- und Schwallerscheinungen. Die Wahl von sechs Wehrfeldern war notwendig, um eine Wassermenge von maximal 9.800 m³/s abführen zu können. Die Wehrverschlüsse sind als Drucksegmente mit aufgesetzter Stauklappe ausgebildet. Die Verschlusshöhe mit Freibord beträgt 15,5 m. Die erforderlichen Einrichtungen für die hydraulische Betätigung dieser Wehrverschlüsse sind in den Wehrpfeilern untergebracht.



Die Schleusenanlage

Die am linken Ufer befindliche Schleusenanlage besteht aus zwei Schleusenkammern mit einer Breite von je 24 m und einer nutzbaren Länge von 230 m. Sie entspricht damit den Empfehlungen der Donaukommission. Ober- und unterwasserseitig schließen entsprechend ausgebildete Vorhäfen sowie Rangier- und Warteländen an. Die Schleusenanlage dient zur Abwicklung des Schiffsverkehrs und erforderlichenfalls auch zur Hochwasser- und Eisabfuhr.

Die beiden Schleusenkammern erstrecken sich stromabwärts von der Werksachse und werden durch Verschlüsse begrenzt. Die Kammern werden aus einer linken und rechten Außenmauer sowie einer 15 m breiten Mittelmauer gebildet. Die Mauerhöhe beträgt 22,5 m; die Schleusensole befindet sich auf Kote 172,50 m ü. A. An die rechte Außenmauer schließt stromseitig das Schleusenfüll- und -entleerbauwerk an. Von hier erfolgt über Kanäle und Verteilerkammern, die unmittelbar vor den Unterwasserhauptverschlüssen in die Schleusensole münden, die Füllung aus dem oberwasserseitigen bzw. die Entleerung in den unterwasserseitigen Wehrbereich. Diese Art der Füllung und Entleerung verhindert Sunk- und Schwallerscheinungen in den Vorhäfen.

Die Oberhauptverschlüsse sind als Hub-Senktope, Bauart Hakendoppelschütz, mit einer Verschußhöhe von 15,70 m ausgebildet. Jeder Verschuß besteht aus einer Obertafel und einer Untertafel, die über elektromechani-

sche Triebwerke und Ketten betätigt werden. Für den normalen Schiffsverkehr werden nur die Obertafeln abgesenkt bzw. gehoben.

Als Unterhauptverschlüsse dienen Riegelstemptore mit einer Verschußhöhe von 21,70 m und ölhdraulischem Antrieb.

Der Stauraum

Der Stauraum der Stufe Altenwörth erstreckt sich, 34 km lang, von der Wehrstelle im neuen Donaudurchstich bei Strom-km 1.980,40 bis in den Bereich Rossatz. Der untere Bereich des Staugebietes liegt demnach im Westteil des Tullner Feldes, die Stauwurzel dagegen in den östlichen Ausläufern der Wachau.

Der Aufstau der Donau erforderte die Errichtung von Rückstaudämmen an beiden Stromufern. Der rechtsufrige Damm schließt bei Hollenburg an den Schiffberg an. Auch stromaufwärts des Schiffberges bei Hollenburg liegt der Stauspiegel über dem ehemaligen Ufergelände. Es mußte daher am rechten Donauufer stromaufwärts des Schiffberges ebenfalls ein Rückstaudamm errichtet werden. Donauhochwasser, das früher zwischen Mautern und Hollenburg ausferte, wurde durch Errichtung eines Hochwasserschutzdammes unterbunden. Der Hochwasserschutz, der damit dem südlichen Augebiet zugute kommt, mußte selbstverständlich gleichermaßen auf das Vorland des Stadtbereiches Krems ausgedehnt werden. Es wurde daher auch auf dem linken Donauufer zwischen dem Hafen Krems und Stein



ein Hochwasserschutzdamm errichtet. Stromabwärts des Hafens Krems, etwa bis zum Strom-km 1.995,0 wird der Rückstaudamm niedriger ausgeführt und als Überströmstrecke ausgebildet. Vom Hafen Krems abwärts bis etwa zum Strom-km 1.995,0 werden auch nach Stauerrichtung größere Hochwässer in einen linksufrigen Retentionsraum ausufern. Nach wenigen Kilometern wird der Abfluß des ausgeferten Hochwassers zwischen dem bestehenden Theißhochwasserdamm und dem linksufrigen Rückstaudamm eingeengt. In diesem Bereich war daher eine Eintiefung des Geländes notwendig, um einen ausreichenden Durchflußquerschnitt zu gewährleisten. Erst ab dem Strom-km 1.988,0 erfolgt die Ausbreitung des ausgeferten Hochwassers im gesamten ursprünglichen Retentionsraum.

Ein besonders wichtiges Bauvorha-

ben bei der Errichtung des Stauraumes Altenwörth war die Einleitung des Traisen-Flusses in das Unterwasser, wofür ein eigenes Umleitungsgerinne geschaffen wurde. An der ehemaligen Mündung der Traisen entstand ein kleiner Bootshafen und — ebenso wie im Bereich der Stadt Krems — eine neue Erholungslandschaft. Hochwasserfreiheit für den Kremser Hafen, die Schaffung einer neuen Promenade in Stein, eine moderne Abwasserbeseitigung für den Raum von Rohrendorf—Krems—Dürnstein und viele andere infrastrukturelle Verbesserungen waren umweltfreundliche Begleitumstände dieser Stauraum-Errichtung.



Vorteile für die Infrastruktur im Stauraum: Neuer Jachthafen und Uferpromenade in Krems

Donaukraftwerk Abwinden-Asten



Erbaut in den Jahren 1976—1979
Maschinenleistung: 168.000 kW
Ausbaufallhöhe: 7,9 m
Regelarbeitsvermögen: 1028 Mill. kWh
9 Hauptmaschinensätze mit Rohrturbinen
(Kaplanturbinen mit waagrechtcr Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptbauwerk des Donaukraftwerkes Abwinden-Asten liegt in der rechtsufrigen Auniederung bei Strom-km 2119,450 gegenüber der Ortschaft Abwinden in der Gemeinde Luftenberg, stromabwärts von Linz. Bei einem Stauziel von 251,00 m ü. A. wird die Donau hier bei Mittelwasser um etwa 8 m aufgestaut. Im Unterwasser der Staustufe Abwinden-Asten besteht eine künstliche Unterwassereintiefung. Diese Unterwassereintiefung ermöglicht einerseits hinsichtlich der Schifffahrtsverhältnisse einen günstigen Anschluß an die in Betrieb befindliche Unterliegerstufe Wallsee-Mitterkirchen, andererseits wird hierdurch eine Erhöhung der Nutzfalldhöhe und damit der Energieerzeugung erreicht. Die Eintiefungsstrecke reicht vom Hauptbauwerk 7,45 km weit bis Strom-km 2112. Beim vorgesehenen Stauziel 251,00 m ü. A. ergeben sich unter Berücksichtigung der Wasserspiegelabsenkung durch den großen Querschnitt im Unterwasserdurchstich und durch die Eintiefung im Unterwasser folgende Rohfallhöhen:

bei RNW 70	10,48 m,
bei MW 70	9,27 m,
bei HSW 70	5,43 m.

Als Ausbauwassermenge wurde die 50tägige Wasserführung mit 2475 m³/s festgelegt. Es ergibt sich hierbei eine Engpaßleistung von 168 MW, das Jahresarbeitsvermögen beträgt im Regeljahr 1,028 Mrd. kWh. Mit der Fertigstellung und Inbetriebnahme der Stufe Abwinden-Asten wurde die durchgehende Kraftwerkskette im oberen Donaub-

schnitt von der Staatsgrenze zur BRD bis zum erstgebauten Donaukraftwerk Ybbs-Persenbeug geschlossen. Rund 7,5 Millionen Kubikmeter loser Aushub und Naßbaggerung mußten während des Baues des Hauptbauwerkes bewältigt werden. Insgesamt wurden 850.000 Kubikmeter Beton eingebracht.

Das Krafthaus

Das Krafthaus, in landschaftsgerechter Niedrigbauweise ausgeführt, ist am rechten Ufer in einer Bucht des Durchstiches situiert. Es wurden 9 Kaplanturbinen mit horizontaler Welle eingebaut. Bei Überöffnung derselben kann die Schluckfähigkeit bis 2620 m³/s gesteigert werden. Für je 3 Maschinensätze wurde ein Blocktransformator angeordnet, in dem die Spannung von 8 kV auf 110 kV transformiert wird. Die Energieableitung zur Freiluftschaltanlage erfolgt in Ölkabeln. Sämtliche Aufenthalts-



Generatorlaufrad (Rotor) vor dem Einbau



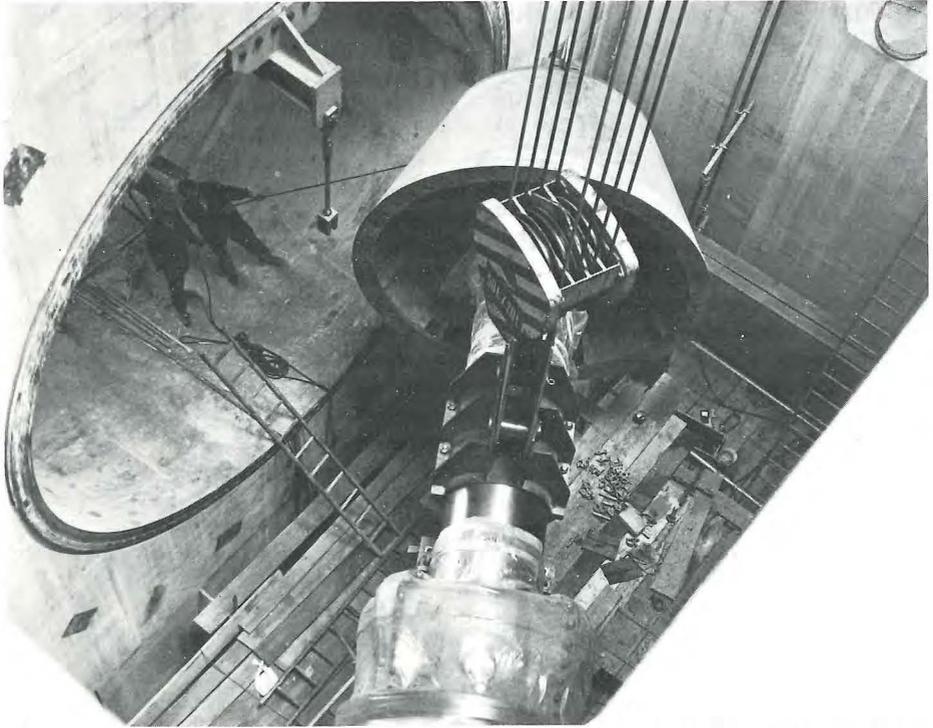
Betriebs- und Schalträume sind im Krafthaus und im rechtsufrigen Widerlagerbauwerk untergebracht. Die neun Hauptmaschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze) bestehen aus je einer Kaplan-turbine und einem Drehstromgenerator. Die eingebauten Horizontal-turbinen ermöglichen eine besonders geradlinige Form von Einlauf und Saugrohr und damit eine Wasser-führung ohne Umlenkung. In diesem Einlauf sitzt, vom Wasser umströmt, der birnenförmige Generatorkörper. Die statischen Teile jedes Rohrturbinenaggregates bestehen im wesentlichen aus der Generatorkuppel, dem Generatorständer, dem Turbinengehäuse mit Stützrippe (über welche die auftretenden Momente und Vertikalbelastungen in das Bauwerk eingeleitet werden), dem Leitapparat mit hydraulisch verstellbaren Schaufeln und dem Laufradmantel. Die rotierenden Teile bestehen aus dem Turbinenlaufrad mit hydraulisch verstellbaren Schaufeln, dem Polrad des Generators und, als verbindendes Element, einer zweiteiligen, dreifach gelagerten Welle. Über zwei Einstiegschächte, in denen die Stromschienen, Kabel und Rohrverbindungen hochgeführt werden, ist die Zugänglichkeit der innenliegenden Maschinenteile gewährleistet. Der Generator wird indirekt durch das Triebwasser gekühlt. Die statische Erregung des Generators erfolgt über Gleichrichter aus dem Drehstromnetz (Nebenschluß-Fremderregung). Die Spannungsregelung wird durch Gittersteuerung der Gleichrichter (Thyristoren) vorgenommen.

Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	7,9 m
Nenndurchfluß	275 m ³ /s
Nennleistung	19.000 kW
Nenndrehzahl	93,75 U/min
Durchgangsdrehzahl	276 U/min
Laufraddurchmesser	5,7 m
Gesamtgewicht einer Turbine	450 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	20.000 kVA
Nennleistungsfaktor	cos phi = 0,9
Nennspannung	8,0 kV + 8%—10%
Nenndrehzahl	93,75 U/min
Nennfrequenz	50 Hz
Schwungmoment	1330 tm ²
Ständergewicht	47 t
Läufergewicht mit Polen	62,5 t
Gesamtgewicht eines Generators	139 t



Eine der neun mächtigen Turbinenwellen des Donaukraftwerkes Abwinden-Asten während des Einfahrens in den Montageschacht der Hauptmaschine 1

Je drei Hauptgeneratoren arbeiten auf einen gemeinsamen Blocktransformator mit einer Nennleistung von 60 MVA. Von diesen drei Haupttransformatoren erfolgt durch Ausnützen der Verlustwärme die Heizung des Kraftwerkes.

In der Maschinenhalle ist ein Innenhauskran von 25 t Tragkraft installiert, dessen Fahrbahn über die neun Maschinen und den anschließenden Montageplatz führt. Dadurch können die normalen, alljährlich wiederkehrenden Maschinenrevisionen voll-

kommen wetterunabhängig und ohne das Krafthausdach zu öffnen durchgeführt werden. Nur beim Anheben sehr schwerer Lasten, für die der Portalkran erforderlich ist, müssen Lukendeckel im Krafthausdach verschoben werden. Ein vollhydraulisch angetriebener Portalkran mit einer Tragfähigkeit von 120 t, dessen Fahrbahn sich auf dem Krafthausdach bzw. auf den Kranbrücken über Wehr und Schleuse befindet, bestreicht das ganze Hauptbauwerk.



Die Wehranlage

In der Mitte zwischen Krafthaus und Schleusenanlage befindet sich die Wehranlage. Sie besteht aus 5 Wehrfeldern mit je 24 m lichter Weite, die Pfeiler haben eine Dicke von 6 m. Die Wehrschwelle liegt auf Höhe 239,00 m ü. A., die Stauwandhöhe beträgt 12,50 m, unter Einhaltung eines Freibordes von 50 cm. Als Verschlüsse wurden ölhydraulisch bewegte Drucksegmente mit aufgesetzter Klappe angeordnet.

Die Schleusenanlage

Die Schleuse des Donaukraftwerkes Abwinden-Asten ist an der Bogenau-



Benseite am linken Ufer des Durchstichs gelegen. Hiedurch ergeben sich günstige Bedingungen für die Ein- und Ausfahrt der Schiffe. Die

Schleusenanlage besteht aus einer Doppelkammerschleuse, den Vorhäfen im Ober- und Unterwasser, dem Schleusenfüll- und -entleerungsbauwerk und den Warteländen im Ober- und Unterwasser. Jede Schleusenkammer ist 24 m breit und weist eine Nutzlänge von 230 m auf. Diese Maße sind die gleichen wie bei allen anderen in Betrieb befindlichen österreichischen Donaukraftwerken. Jede Kammer kann einen Schiffszug, bestehend aus Zugschiff und vier paarweise gekoppelten Schleppkähnen, oder einen entsprechenden Schubverband aufnehmen. Die Schleusensohle und der Drempeel beim Unterhaupt liegen auf Kote 236,00 m ü. A., dies ist um 0,50 m tiefer als die Sohle des gesamten Unterwasserdurchstiches. Die Mauerkronen sind auf Höhe 252,50 m ü. A. angeordnet, dies ist 1,50 m über dem Stauziel 251,00 m ü. A. Die Höhe der Schleusenmauern beträgt demnach 16,50 m. Die Mittelmauer hat eine Breite von 10 m. Nordmauer, Mittelmauer und Südmauer sind mit den Sohlplatten als Gelenkskette ausgebildet, der Untergrund wird dadurch gleichmäßiger belastet, zu hohe Kantenpressungen vermieden. Als Verschlüsse beim Schleusenunterhaupt sind 15,70 m hohe, ölhydraulisch angetriebene Riegelstemmtore angeordnet. Der zugehörige Hydraulikraum und der elektrische Stellerraum befinden sich in der Schleusenmittelmauer. Im Oberhaupt sind als Verschlüsse 12,70 m hohe Doppelhakenschützen angeordnet.

Das Schleusenfüll- und -entleerungsbauwerk liegt beim Schleusenunterhaupt zwischen Südmauer und dem



nördlichen Randpfeiler der Wehranlage. Die Füllwassermenge wird seitlich aus dem Oberwasser der Wehranlage entnommen, bei der Entleerung wird die Schleusungswassermenge in das Unterwasser des Wehres geleitet. Hiedurch werden Schwall- und Sunkerscheinungen in den Vorhäfen vermieden.

Im Falle einer Revision kann jede Schleusenkommer durch Dammbalken abgeschlossen werden. Auch beim Füll- und Entleerungssystem können für jede Kammer getrennt Dammbalken gesetzt werden.

Der Stauraum

Die Struktur des Hinterlandes, der Stadtbereich von Linz, seine Industrie- und Hafenanlagen sowie die Einbindung der neuen Abwasserbeseitigung der öö. Landeshauptstadt (Donaudüker) machten den Stauraum von Abwinden-Asten in bezug auf Planung und Ausführung zum aufwendigsten des bisherigen Donauausbaues. Fast 5 Millionen Kubikmeter loser Aushub mußten getätigt, 596.000 Kubikmeter Steinwurf, 290.000 m² Schmalwanddichtungen sowie 420.000 m³ Einmischdichtungen und Dichtungsteppiche eingebracht werden.

Der Rückstau reicht bei Niederwasser bis zum Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering. Da sich die Staustufe Abwinden-Asten in der Aniederung befindet, wurden anschließend an das Hauptbauwerk stromaufwärts Rückstaudämme errichtet. Die früher am linken Donauufer einmündenden Bäche wurden

über den Altarm in das Unterwasser der Staustufe abgeleitet. Am rechten Ufer, rund 5 km oberhalb des Hauptbauwerkes, mündet von Süden kommend die Traun in die Donau ein. Nach eingehenden Untersuchungen wurde aus gesamtwirtschaftlichen Gründen die Lösung gewählt, die Traun einzustauen. An den Traunufeln wurden Rückstaudämme errichtet, die bis zur Eisenbahnbrücke der Westbahn reichen. Durch den Einstau der Traun ist es einerseits möglich, auch das Wasserdargebot der Traun im Kraftwerk Abwinden-Asten energiewirtschaftlich zu nutzen, andererseits wurde die Traun im eingestauten Bereich schiffbar, so daß das VÖEST-ALPINE-Gelände auch über die Traun her mit Wasserfahrzeugen erreichbar ist.

Die Traundämme und der rechtsufrige Rückstaudamm an der Donau sind so ausgeführt, daß auch bei höchsten Hochwässern ein Überströmen nicht erfolgt. Hiedurch findet im Auegebiet östlich der Traun und südlich der Donau kein Hochwasserabfluß mehr statt, lediglich bei großen Hochwässern wird noch ein Rückstau vom Unterwasser her bis Strom-km 2122 reichen. Das zwischen Traun und Strom-km 2122 nunmehr hochwasserfreie Gebiet wurde damit ein ideales Entwicklungsgebiet für Großbetriebe des Linzer Industriegebietes.

Mit Fertigstellung der Staustufe Abwinden-Asten wurden 200 km Länge der Kraftwasserstraße Donau, beginnend vom deutschen Kraftwerk Passau-Kachlet bis Ybbs-Persenbeug, für den Europakahn schiffbar gemacht.

Donaukraftwerk Melk



Erbaut in den Jahren 1979—1982
Maschinenleistung: 187.000 kW
Ausbaufallhöhe: 8,2 m
Regelarbeitsvermögen: 1180 Mill. kWh
9 Hauptmaschinensätze mit Rohrturbinen
(Kaplanturbinen mit waagrechter Welle)



Das Hauptbauwerk

Das Hauptbauwerk des Donaukraftwerkes Melk liegt bei Stromkilometer 2037,960 im neuen Donaubett, etwa 2 Kilometer stromauf des Stiftes Melk. Bei einem Stauziel von 214,00 m über Adria wird die Donau hier bei Mittelwasser, gegenüber dem Zustand vor Kraftwerkerrichtung, rund 8,4 m aufgestaut. Die Erlauf wurde in den Stau miteinbezogen.

Als Ausbauwassermenge wurde die 50tägige Wasserführung mit 2700 m³/s festgelegt.

Der für die Errichtung des Hauptbauwerkes vorgesehen gewesene Projektsraum ist durch einen komplizierten geologischen Aufbau gekennzeichnet, der nur durch langdauernde und umfangreiche geophysikalische Untersuchungen (Magnetik, Seismik, Gravimetrie) und

durch ein sehr dichtes Netz von Bohrungen aufgeschlossen werden konnte.

Die geologischen Untersuchungsergebnisse haben eine mehrmalige Verschiebung des Bauwerksstandortes mit sich gebracht, die endgültig gewählte Lage des Hauptbauwerkes ermöglichte schließlich eine weitgehend einheitliche Gründung der Gesamtanlage in tertiären Sedimenten. Für die Errichtung des Hauptbauwerkes mußten insgesamt rund 14 Millionen Kubikmeter loser Aushub und Naßbaggerungen bewältigt werden, außerdem rund 600.000 Kubikmeter Tertiäraushub. Rund 900.000 Kubikmeter Beton wurden in das Bauwerk eingebracht.

Blick auf das Kraftwerk von Unterwasser





Das Krafthaus

Das Krafthaus ist am rechten Ufer des Durchstiches angeordnet. Es enthält 9 Maschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze), bestehend aus je einer Kaplan-Turbine, 21 MW, 6,30 m Laufraddurchmesser, und einem Drehstromgenerator, 24 MVA, 9 kV. Die Blockbreite beträgt 18 m.

Als Ausbauwassermenge wurde — wie schon angeführt — die ca. 50tägige Wasserführung des Regeljahres = 2700 m³/s gewählt. Bei Überöffnung der Turbinen kann die Schluckfähigkeit der gesamten Anlage jedoch auf ca. 3000 m³/s gesteigert werden. Die Engpaßleistung des Werkes beträgt 187 Megawatt, die erzielbare Jahresarbeit im Regeljahr 1,18 Milliarden Kilowattstunden.

Die Kaplan-Horizontalturbinen ergeben eine besonders gestreckte Form von Einlauf und Saugrohr und damit eine Wasserführung ohne Umlenkung. In der horizontalen Achse des Turbineneinlaufes ist auf einem Sockel ein Stahlgehäuse (Strömungskörper) montiert, in dem der Generator untergebracht ist. Die Abführung der Generator-Verlustwärme erfolgt über den Mantel des Strömungskörpers. Vom Maschinenhaus ist der Strömungskörper durch einen Einstiegschacht erreichbar. In diesem Schacht sind auch die Stromschielen und Kabelverbindungen angeordnet. An den Strömungskörper schließt unmittelbar unterwasserseitig das Rohrgehäuse mit der Stützrippe an, über welche die auftretenden Momente, Vertikal- und Horizontalkräfte des

Maschinensatzes in das Bauwerk eingeleitet werden. Anschließend an das Rohrgehäuse befinden sich der Leitapparat und weiters der Laufradmantel und das Laufrad.

Die Turbinenregler wurden auf Maschinenhausniveau, 207,00 m ü. A., an der Oberwasserseite der Krafthaushalle angeordnet. Alle Rohrverbindungen von den Reglern zu den Turbinen sind im Inneren der Stützrippe untergebracht.

Die Verwendung von Kaplan-Horizontalturbinen, den sogenannten Rohrturbinen, ermöglichte auch beim Donaukraftwerk Melk eine landschaftsgerechte niedrige Bauweise des Krafthauses und der gesamten Anlage.

Blick in den Einlauf eines Maschinensatzes. — Im Vordergrund der den Generator umgebende Strömungskörper — dahinter der Leitapparat der Turbine. Das Turbinenlaufrad selbst ist in Strömungsrichtung hinter dem Leitapparat angeordnet.

(Werkfoto ELIN)





Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	8,2 m
Nenndurchfluß	300 m ³ /s
Nennleistung	21.000 kW
Nenndrehzahl	85,7 U/min
Durchgangsdrehzahl	239 U/min
Laufraddurchmesser	6,3 m
Gesamtgewicht einer Turbine	610 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	24.000 kVA
Nennspannung	9,0 kV + 8%—10%
Nennfrequenz	50 Hz
Nenndrehzahl	85,7 U/min
Ständergewicht	61,7 t
Läufergewicht mit Polen	77,9 t
Gesamtgewicht eines Generators	193 t

Zur Schonung des Landschaftsbildes im Raume Melk erfolgt überdies die Ableitung der erzeugten Energie zur Gänze über Kunststoffkabel, die im rechtsufrigen Damm verlegt wurden und bis zu dem der Verbundgesellschaft gehörigen Teil der 110-kV-Schaltanlage des Wärmekraftwerkes Bergern der NEWAG führen.

In der Maschinenhalle ist ein Innenhauskran von 25 t Tragkraft installiert, dessen Fahrbahn über die 9 Maschinen und die im Süden anschließende Montagehalle führt. Dadurch können die normalen, alljährlich wiederkehrenden Maschinenrevisionen vollkommen wetterunabhängig und ohne Öffnen des Krafthausdaches durchgeführt werden. Nur beim Anheben sehr schwerer Lasten, für die der Portalkran erforderlich ist, müssen die zweiteiligen, verschiebbaren Lukendeckel im Krafthausdach seitwärts weggerollt werden. Ein Portalkran mit einer Tragfähigkeit von 120 t, dessen Fahrbahn sich auf dem Krafthausdach bzw. auf den Kranbrücken über Wehr und Schleuse auf Höhe 222,00 m ü. A. befindet, bestreicht das ganze Hauptbauwerk, Schwerlasten (z. B. Transformatoren) können bei Schiffs-transport in einer Schleusenkammer direkt vom Schiff abgehoben werden; bei Straßen-transport muß die Schwerlast über die Betriebsbrücke zum Abstellplatz am linken Ufer unter den Portalkran gebracht werden. Im Krafthausflur befindet sich über jeder Turbine ein Schacht, der bis zur Sohle des Turbinenganges auf Höhe 187,40 m ü. A. reicht. Dadurch können sowohl der Innenhauskran als auch der Portalkran nach Öffnung



der Lukendeckel bei Montage- und Revisionsarbeiten verwendet werden.

Über den Saugrohren der Maschinen 1, 4 und 7 sind die Blocktransformatoren für je 3 Generatoren aufgestellt. Diese Transformatoren können mit Hilfe einer einsetzbaren Lastbrücke aus dem Transformatorraum in die Maschinenhalle geschoben und dort vom Portalkran abgehoben werden. In den Räumen zwischen den Transformatoren sind die Erregungs- und Entregungseinrichtungen, die Maschinenleitstände, verschiedene Hilfseinrichtungen für Generatoren und Turbinen sowie Lager untergebracht. Der durchgehende Kabel-

und Rohrgang befindet sich auf Höhe 213,80 m ü. A. einerseits über den Transformatoren, andererseits unter den im darüberliegenden Geschöß angeordneten Betriebsräumen.

Im Wartegeschöß auf Höhe 217,00 m ü. A. sind im Bereich Montagehalle und Widerlagerbauwerk die Relaiswarte und die Schaltwarte untergebracht. Alle übrigen Räume für die Steuerung der elektro-maschinellen Betriebseinrichtungen sowie die erforderlichen Büro-, Pausen- und Umkleieräume für das Betriebspersonal sind in diesem Geschöß im Bereich des Krafthauses angeordnet. Sämtliche Büro- und Pausenräume im Krafthaus sind schallisoliert.

Die Wehranlage

Die Wehranlage ist 186 m lang und besteht aus 6 Wehrfeldern von je 24 m lichter Weite, 5 Wehrpfeilern mit 6 m Stärke und den beiden Randpfeilern mit ebenfalls je 6 m Stärke. Es wurden 6 Wehrfelder vorgesehen; dies ist unbedingt notwendig, weil im Stauraum keine Überströmstrecken angeordnet sind und daher auch Höchsthochwässer über das Wehr schadlos abgeführt werden müssen. Als Wehrverschlüsse wurden Drucksegmente mit aufgesetzter Stauklappe gewählt. Die Stauwandhöhe beträgt 13,00 m einschließlich 50 cm Freibord. Bei voll umgelegter Klappe liegt die Oberkante des Wehrverschlusses auf Höhe 210,00 m ü. A.,

also 4,00 m unter dem Stauziel, 214,00 m ü. A.

Die Wahl der Segmentschützen bringt den Vorteil schlanker Wehrpfeiler, die durch keine Wehrnische geschwächt werden. Die Antriebe der Verschlüsse sind ölhydraulisch, wobei der Hydraulikantrieb der Klappe auf dem Drucksegment angeordnet ist.

Die elektrischen Antriebsmotoren, die ölhydraulischen Pumpen- und Ventilaggregate einschließlich der elektrischen Schalt- und Steuereinrichtungen sind jeweils für zwei Wehrfelder auf einem Wehrpfeiler angeordnet. Die Steuerung jedes Verschlusses kann sowohl von den Schalttafeln im jeweiligen Wehrpfeiler als auch durch Fernbetätigung von der Warte aus erfolgen.



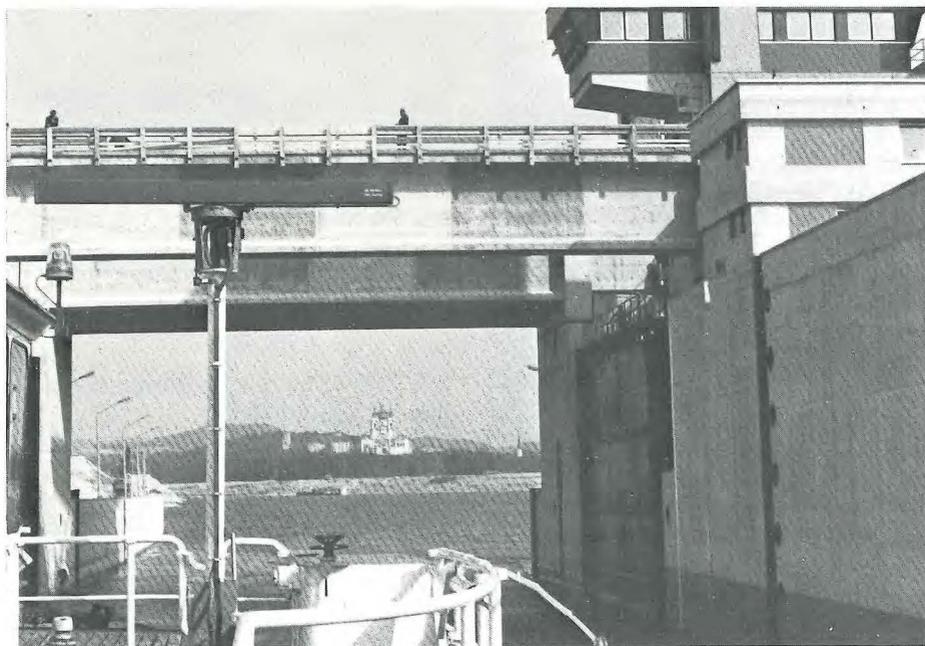
Die Schleusenanlage

Die Schleusenanlage besteht — wie bei den bereits in Betrieb befindlichen Donaustufen — aus zwei Schleusenkammern von je 24 m Breite und 230 m Nutzlänge mit den anschließenden Vorhäfen im Ober- und Unterwasser und dem Schleusenfüll- und -entleerungsbauwerk, und entspricht damit den Empfehlungen der Donaukommission. Die Schleusenvorhäfen erhielten eine Form, die für die immer mehr zunehmende Schubschiffahrt von beson-

derem Vorteil ist; die Verbreiterung der Häfen wird hierbei nur einseitig ausgeführt, damit ein Schubschiffverband bei der Schleuseneinfahrt entlang der Oberhafenleitmauer bzw. der Unterhafenländemauer günstige Navigationsverhältnisse vorfindet.

Die Schleusensole und der Drempel beim Unterhafen liegen auf Höhe 199,15 m ü. A., so daß bei RNW 70 = 202,79 m ü. A. (künstliche Eintiefung im Unterwasser) eine Fahrwassertiefe von 3,64 m vorhanden ist. Nach Errichtung einer Unterliegerstufe wird die Fahrwassertiefe über 4,00 m betragen.

*In einer der beiden Schleusenkammern des Kraftwerkes,
Blick nach Unterwasser auf das Stift Melk*





Die Mittelmauer hat eine Stärke von 10,50 m, die Stärke der Schleusensohlplatte beträgt 4,50 m. Die Schleusenmauern sind 16,65 m hoch, die Schleusenkrone liegt auf 215,80 m ü. A. Der Freibord über Stauziel 214,00 m ü. A. beträgt 1,80 m.

Im Oberhaupt sind als Verschlüsse 13,40 m hohe Hubsenktore (70 cm Freibord) in Form von Hakendoppelschützen angeordnet. Erstmals bei Donaukraftwerken werden diese Verschlüsse ölhdraulisch angetrieben, was eine besondere Gleichlauf-einrichtung der beiden Hubzylinder erforderte.

Diese Antriebe befinden sich auf drei Pfeilerartigen Aufbauten der Schleusenmauern. Im Unterhaupt sind für beide Schleusenkammern Riegelstemptore (Höhe 15,55 m) vorhanden. Die ölhdraulischen und elektrischen Einrichtungen für die Stemptorantriebe sind in eigenen Räumen in der Mittelmauer angeordnet.

In beiden Kammern ist eine Schiffstoßschutzeinrichtung (Seil mit ölhdraulischer Bremsung) angeordnet, um Beschädigungen des Unterhauptes durch ein nicht rechtzeitig anhaltendes Schiff zu vermeiden.

Die Füllung der beiden Schleusenkammern erfolgt seitlich aus dem Oberwasser der Wehranlage; bei der Entleerung wird die Schleusenwassermenge in das Unterwasser des Wehres geleitet. Durch dieses Füll- und Entleerungssystem ist es möglich, die Schleusenkammern in kürzester Zeit zu füllen bzw. zu entleeren und trotzdem die Vorhäfen frei von störenden Schwall- und Sunkerscheinungen bzw. Kehrströmungen zu halten.

Der Stauraum

Der Stauraum der Stufe Melk erstreckt sich von der Wehrstelle im neuen Donaudurchstich bei Strom-km 2038,16 bis zur Stufe Ybbs-Peresenbeug (Werksachse Strom-km 2060,42). Die Länge des Stauraumes beträgt somit rund 22,5 km, wobei die wesentlichen Baumaßnahmen im Bereich der unteren 13 km des Stauraumes durchzuführen waren.

Die wesentlichen Baumaßnahmen und positiven Folgeerscheinungen in Stichworten:

Am rechten Donauufer: Rückstau- bzw. Hochwasserdamm bis Strom-km 2050 einschließlich beiderseits der Erlauf bis Brunnerwehr, dadurch in Zukunft keine Hochwasserüberströmung der rechtsufrigen Niederungen bei Donau- und Erlaufhochwässern im Bereich Krummußbaum und Pöchlarn. Weiter stromaufwärts Ergänzung des Uferschutzes.

Am linken Ufer: Rückstau- bzw. Hochwasserdamm bis Strom-km 2047, dadurch in Zukunft keine Hochwasserüberströmungen im Bereich Klein-Pöchlarn. Weiter stromaufwärts Uferaufhöhung bis einschließlich Marbach mit wesentlicher Herabsetzung der Hochwasserüberflutungshäufigkeit, stromaufwärts Ergänzung des Uferschutzes. Ebersdorf und Weiteneegg liegen am künftigen Altarm, daher nur mehr rückstauender Hochwassereinfluß. Besonders erwähnenswert ist die Ausgestaltung des Abriegelungsbereiches und des Donaualtarmes.

Im Abriegelungsbereich oberhalb des Donaualtarmes wurde im Einver-



nehmen mit der Naturschutzbehörde ein Vogelschutzteich angelegt, im Altarm wurden zwei Kiesinseln geschüttet, die als „Landeplatz“ für Wasservögel dienen.

Im linksufrigen Donaualtarmbereich wurden die Voraussetzungen für ein Erholungs- und Freizeitgebiet geschaffen, für die Ausübung des Motorbootsportes wurde am unteren Ende des Altarmes ein neuer Sportliegeplatz errichtet.

Dieses Erholungsgebiet mit seinen Einrichtungen wurde bereits ein Jahr nach der Inbetriebnahme des Kraftwerkes von den Anrainern und Erholungssuchenden begeistert angenommen und stellt einen wesentlichen Faktor für die Entwicklung des Fremdenverkehrs rund um Emmersdorf dar.

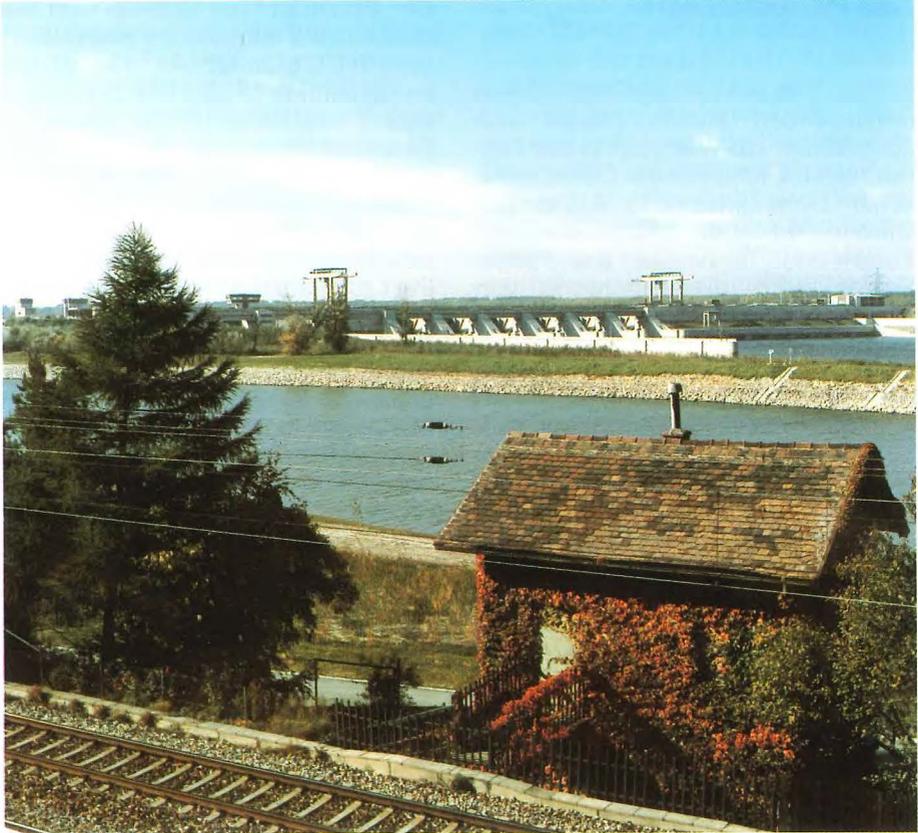
Für die tieferliegenden Bereiche der Stadt Melk brachte der Kraftwerksbau eine wesentliche Verbesserung der Hochwassersituation. Der so ge-

nannte Melker Arm und die angrenzenden Uferbereiche wurden hinsichtlich ihres Wasserregimes und ihres Erscheinungsbildes ebenfalls saniert, und es wurden damit auch hier neue Akzente für den Fremdenverkehr gesetzt. Sowohl für den Donaualtarm und den Melker Arm als auch für andere Nebenarme konnten großzügige Lösungen hinsichtlich der anstehenden Abwasserprobleme und der Dotation mit Frischwasser über Dotationsbauwerke gefunden werden. Besonders Augenmerk wurde der Auwaldbewässerung gewidmet, entsprechende Bewässerungssysteme sichern den Fortbestand der Flora und Fauna.

Schon im ersten Sommer nach Inbetriebnahme des Kraftwerkes wurde das Gebiet am Altarm zum beliebten Badeparadies.



Donaukraftwerk Greifenstein



Erbaut in den Jahren 1982—1985

Engpaßleistung: 293.000 kW

Ausbaufallhöhe: 10,9 m

Regelarbeitsvermögen: 1720 Mill. kWh

9 Hauptmaschinensätze mit Rohrturbinen

(Kaplanturbinen mit waagrecht·Welle)



Das Hauptbauwerk

In der Stufenteilung des ersten umfassenden Rahmenplanes von Jochenstein bis Wien, der in den Jahren 1953 bis 1956 von der Österreichischen Donaukraftwerke AG erstellt wurde, war im Stromabschnitt Ybbs—Wien im Bereich des Tullner Feldes noch die Errichtung von 3 Staustufen vorgesehen: Grafenwörth, Tulln und Klosterneuburg.

Durch die stürmische Entwicklung der Bautechnik, verbunden mit äußerster Rationalisierung des Tief- und Erdbaues, ergab sich aber die Möglichkeit, auch wesentlich höhere Dämme nicht nur technisch sicher, sondern auch wirtschaftlich und vor allem in einer bei der Errichtung der Donaustufen notwendigen kurzen Bauzeit herzustellen. Dementsprechend wurde Ende der sechziger Jahre eine Umplanung vorgenommen.

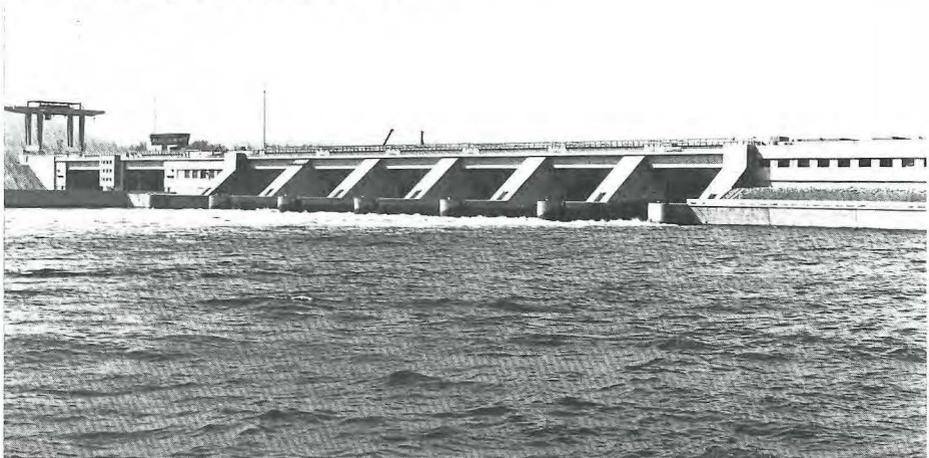
Die Donau im Tullner Feld wird nun durch nur 2 Staustufen energiewirtschaftlich genutzt: Altenwörth und Greifenstein.

Das Hauptbauwerk der Staustufe Greifenstein wurde in der Sehne eines Linksbogens des ursprünglichen Donaulaufes zwischen Strom-km 1948 und 1952 mit der Werksachse bei Strom-km 1949,18 errichtet und liegt zur Gänze im linksufrigen Augellände gegenüber der Ortschaft Greifenstein.

Die Lage seitlich der Donau ermöglichte wieder — wie bei der Staustufe Melk — die optimalen Voraussetzungen zur Errichtung aller Bauteile des Hauptbauwerkes in einer einzigen großen, nicht beengten, hochwassersicheren Baugrube, ohne gegenseitige Behinderung von Schifffahrt und Baudurchführung.

Das Stauziel 177,00 m ü. A. für die Staustufe Greifenstein wurde so gewählt, daß ein einwandfreier Anschluß an die Oberliegerstufe Alten-

Das Hauptbauwerk von der Unterwasserseite her gesehen





wörth und damit eine optimale Ausnutzung des hydraulischen Gefälles erzielt wird. Die Festlegung des Stauzieles war darüber hinaus durch die Höhe der Unterkanten der Tullner Straßen- und Eisenbahnbrücke bei Strom-km 1963,16 bestimmt.

Entsprechend den Empfehlungen der Donaukommission muß unter den Brücken beim höchsten Schiffahrtswasserstand (HSW) eine lichte Durchfahrthöhe von mindestens 8,00 m gewährleistet sein. Zur Herstellung dieser Durchfahrthöhe erwies es sich bereits bei den früher errichteten Staustufen als zweckmäßiger und wirtschaftlicher, Brückentragwerke zu heben. An Stelle einer sonst notwendigen Absenkung des Stauzieles oder überhaupt einer Verringerung des Aufstauses wurden daher beide Brücken um 2,04 m auf eine Unterkantenkote von 185,32 m über Adria angehoben.

Das Krafthaus

Das Krafthaus ist am linken Ufer des Durchstiches angeordnet. Es enthält 9 Maschinensätze mit horizontaler Welle (Rohrturbinensätze), bestehend aus je einer Kaplanmaschine, 34 MW, 6,50 m Laufraddurchmesser und einem Drehstromgenerator, 38 MVA, 8 kV. Die Blockbreite beträgt 19 m.

Als Ausbauwassermenge wurde die ca. 35tägige Wasserführung des Regeljahres $Q_A = 3150 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt. Die Engpaßleistung des Werkes beträgt 293 MW, die erzielbare Jahresarbeit im Regeljahr 1720 GWh.

Die Kaplan-Horizontalturbinen ergeben eine besonders gestreckte Form

von Einlauf und Saugrohr und damit eine Wasserführung ohne Umlenkung. In der horizontalen Achse des Turbineneinlaufes ist auf einem Sockel ein Stahlgehäuse (Strömungskörper) montiert, in dem der Generator untergebracht ist. Die Abführung der Generator-Verlustwärme erfolgt über den Mantel des Strömungskörpers. Vom Maschinenhaus ist der Strömungskörper durch einen Einstiegsschacht erreichbar. In diesem Schacht sind auch die Stromschienen, Kabelverbindungen und die Ölleitungen für den Laufradservomotor angeordnet. Am Strömungskörper schließt unmittelbar unterwasserseitig das innere Rohrgehäuse mit der oberen und unteren Stützrippe an, über welche die auftretenden Momente, Vertikal- und Horizontalkräfte des Maschinensatzes in das Bauwerk eingeleitet werden. Anschließend an das Rohrgehäuse befinden sich der Leitapparat und weiters der Laufradmantel und das fliegend angeordnete Laufrad.

Die Turbinenregler wurden auf Maschinensatzniveau 166,00 m ü. A. an der Oberwasserseite der Krafthaushalle angeordnet. Alle Rohrverbindungen von der Lagerölversorgungsanlage im Turbinengang zur Turbine sind im Inneren der unteren Stützrippe untergebracht.

Trotz niedriger Bauweise des Krafthauses ermöglicht die horizontale Lage der Maschinensätze die Anordnung einer Maschinenhalle. In dieser Maschinenhalle ist ein Innenhauskran von 25 t Tragkraft installiert, dessen Fahrbahn über die 9 Maschinen und die im Norden anschlie-



Bende Montagehalle führt. Dadurch können die normalen, alljährlich wiederkehrenden Maschinenrevisionen vollkommen wetterunabhängig und ohne Öffnen der Lukendeckel im Krafthausdach durchgeführt werden. Ein Portalkran mit einer Tragfähigkeit von 150 t, dessen Fahrbahn sich auf dem Krafthausdach bzw. auf den Kranbrücken über Wehr und Schleuse auf Höhe 183,00 m ü. A. befindet, bestreicht das ganze Hauptbauwerk. Schwerlasten (z. B. Transformatoren) können bei Schiffs-transport in einer Schleusen-kammer direkt vom Schiff abgehoben werden; bei Straßentransport muß die Schwerlast über die Betriebsbrücke zum Abstellplatz am rechten Ufer unter den Portalkran gebracht werden.

Die jährliche Energieerzeugung des Donaukraftwerkes Greifenstein wurde für das Stauziel 177,00 m ü. A. und künstliche UW-Eintiefung berechnet. Als Ausbauwassermenge wurde die zirka 35tägige Wasserführung der Donau mit 3150 m³/s gewählt. Dieser Wassermenge entspricht eine Fallhöhe von 10,9 m und damit eine Engpaßleistung der Kraftwerksanlage von 293 MW. Entsprechend einer Wasserführung von $Q_{95} = 845 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die gesicherte Mindestleistung 106 MW. Das Regelarbeitsvermögen der Staustufe Greifenstein beträgt mit künstlicher Eintiefung ab Generator-klemmen brutto 1720 GWh. Diese Energieerzeugung steht mit 720 GWh oder 41,9% im Winter, mit 298 GWh oder 17,3% in den Übergangsmonaten April und September und mit 702 GWh oder 40,8% im Sommer zur Verfügung.

Kennwerte der Turbinen

Nennfallhöhe	10,9 m
Nenndurchfluß	350 m ³ /s
Nennleistung	34.000 kW
Nenn-drehzahl	93,75 U/min
Durchgangsdrehzahl	256 U/min
Lauf-raddurchmesser	6,5 m
Gesamtgewicht einer Turbine	770 t

Kennwerte der Generatoren

Nennleistung	38 MVA
Nennleistungs-faktor	cos phi = 0,9
Nennspannung	8,0 kV + 8%—10%
Nennfrequenz	50 Hz
Nenn-drehzahl	93,75 U/min
Schwungmoment	4924 tm ²
Ständergewicht	87,2 t
Läufergewicht mit Polen	143 t
Gesamtgewicht eines Generators	310 t

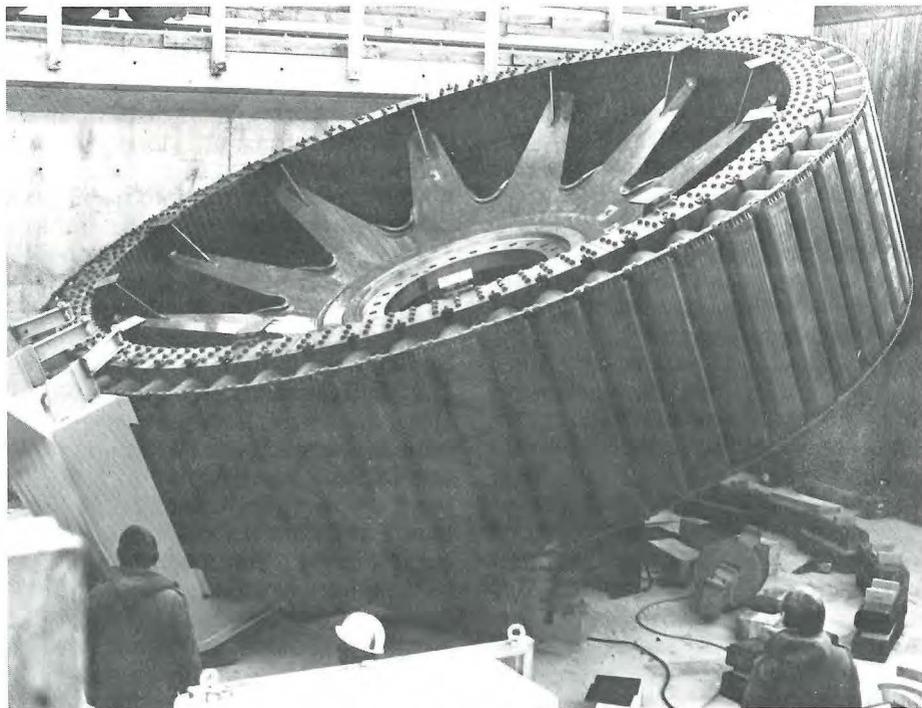


Nach eingehenden Untersuchungen hat sich die DoKW entschlossen, beim Kraftwerk Greifenstein wieder ein Betriebsgebäude auszuführen, das unmittelbar an das Krafthaus anschließend situiert ist. In diesem Betriebsgebäude sind die Schalt- und Relaiswarte sowie alle übrigen Betriebs- und Aufenthaltsräume untergebracht. Hiedurch konnten diese Räumlichkeiten im Krafthaus, wie sie bei den Werken Asten und Melk noch angeordnet waren, entfallen; die Fahrbahn der Betriebsbrücke über Krafthaus, Wehr und Schleuse konnte daher abgesenkt werden. Alle Maßnahmen für Schallschutz, die bei

den Kraftwerken Abwinden-Asten und Melk noch erforderlich waren, konnten hier entfallen. In den Betriebs- und Aufenthaltsräumen gibt es keinerlei Lärmbelastigung.

Die Wehranlage

Die Wehranlage des Kraftwerkes ist in der Mitte des neuen Strombettes, etwas abgerückt von der Nordmauer der Schleusenanlage angebracht, damit die Leitmauer des Unterhafens nicht unmittelbar in der Abströmung des Rand-Wehrfeldes liegt. Der Raum zwischen Schleusenunter-



Einer der neun Generatorläufer (Rotoren) des Kraftwerkes Greifenstein vor dem Einbau



haupt Nord und dem Randpfeiler der Wehranlage beträgt 22,5 m. Darin befinden sich das Ein- und Auslaufbauwerk des Schleusenfüll- und -entleerungssystems.

Die Wehranlage besteht aus 6 Wehrfeldern von je 24 m lichter Weite, 5 Wehrpfeilern mit 6 m Stärke und den beiden Randpfeilern mit ebenfalls je 6 m Stärke; demnach ist die Wehranlage 186 m lang. Die feste Weherschwelle liegt auf Höhe 163,00 m ü. A. und damit 1,36 m unter MW 76 mit Eintiefung.

Als Wehrverschlüsse wurden Drucksegmente mit aufgesetzter Stauklappe gewählt. Die Stauwandhöhe beträgt 14,5 m einschließlich 50 cm Freibord. Bei voll umgelegter Klappe liegt die Oberkante des Wehrverschlusses auf Höhe 173,00 m ü. A., also 4,00 m unter dem Stauziel 177,00 m ü. A. Die Wahl der Segment-schützen bringt den Vorteil schlanker Wehrpfeiler, die durch keine Wehrnischen geschwächt werden. Die Antriebe der Verschlüsse sind ölhdraulisch, wobei der Hydraulik-antrieb der Klappe auf dem Drucksegment angeordnet ist.

Die elektrischen Antriebsmotoren, die ölhdraulischen Pumpen- und Ventilaggregate einschließlich der elektrischen Schalt- und Steuereinrichtungen sind jeweils für zwei Wehrfelder in einem Wehrpfeiler angeordnet. Die Hydraulik-Leitungen vom Antriebsaggregat zu den Servomotoren sind im Kabelgang der Straßenbrücke verlegt. Die Steuerung jedes Verschlusses kann sowohl von den Schalttafeln im jeweiligen Wehrpfeiler als auch durch Fernbetätigung von der Warte aus erfolgen.

Die Schleusenanlage

Die Schleusenanlage der Staustufe Greifenstein besteht — wie bei den bereits in Betrieb befindlichen Donaustufen — aus zwei Schleusen-kammern von je 24 m Breite und 230 m Nutzlänge mit anschließenden Vorhäfen im Ober- und Unterwasser. Jede der beiden Schleusen-kammern kann einen ganzen Schiffszug, bestehend aus Zugschiff und vier paarweise gekoppelten Schleppkähnen, aufnehmen. Damit entspricht die Schleusenanlage den Empfehlungen der Donaukommission. Die Schleusensole und der Drempeel beim Unterhafen liegen auf Höhe 158,50 m ü. A., so daß bei RNW 76 = 162,71 m ü. A. (künstliche Eintiefung im Unterwasser) eine Fahrwassertiefe von 4,21 m vorhanden ist. Dadurch ist der Empfehlung der Internationalen Donaukommission, über festen Einbauten eine Fahrwassertiefe von 4,00 m einzuhalten, entsprochen. Die Schleusenmauern sind 20,30 m hoch, der Freibord über Stauziel 177,00 m ü. A. beträgt 1,80 m. Die Mittelmauer ist 12,46 m stark. Die Stärke der Schleusensohlplatte beträgt 5,00 m. Die Schleusenvorhäfen im Ober- und Unterwasser der Schleusen-kammern haben — ähnlich wie bei den Schleusen Ottensheim-Wilhering, Altenwörth, Abwinden-Asten und Melk — eine Form, die für die immer mehr zunehmende Schubschiffahrt von besonderem Vorteil ist. Die Verbreiterung der Häfen wurde nur einseitig ausgeführt, damit ein Schubschiffsverband bei der Schleuseneinfahrt entlang der Oberhafenleitmauer bzw. der Unterhafenländemauer günstige



Navigationsverhältnisse vorfindet. Im Oberhaupt der Schleusen sind als Verschlüsse 14,70 m hohe Hub-Senktoore (70 cm Freibord bei Stauziel 177,00 m ü. A.) in Form von Hakendoppelschützen eingebaut; der Antrieb dieser Verschlüsse erfolgt wie bei der Stufe Melk hydraulisch. Die dazugehörigen Aggregate sind in drei Aufbauten auf den Schleusenmauern untergebracht. Im Schleusenbetrieb werden die Unterschützen nicht bewegt, weil die Füllung und Entleerung der Schleusenammern beim Unterhaupt erfolgt. Nur die Obertafeln werden zur Ein- und Ausfahrt der Schiffszüge so weit abgesenkt, daß auch hier bei allen Schifffahrtswasserständen eine Fahrwassertiefe von 3,5 m (Mindestfahrwassertiefe über festen Einbauten laut Donaukommission) gewährleistet ist.

Im Unterhaupt verfügen beide Schleusenammern über Riegelstammtore (Höhe 19,30 m) mit ölhydraulischen Antrieben. Die ölhydraulischen und elektrischen Einrichtungen für die Stämmtorantriebe sind in eigenen Räumen in der Mittelmauer angeordnet.

Die Füllung der beiden Schleusenammern erfolgt seitlich aus dem Oberwasser der Wehranlage; bei der Entleerung wird die Schleusenwassermenge in das Unterwasser des Wehres geleitet. Durch dieses Füll- und Entleerungssystem ist es möglich, die Schleusenammern in kürzester Zeit zu füllen bzw. zu entleeren und trotzdem die Vorhäfen frei von störenden Schwall- und Sunkerscheinungen bzw. Kehrströmungen zu halten.

Der Stauraum

Der Stauraum der Stufe Greifenstein erstreckt sich von der Wehrstelle im neuen Donaudurchstich bei Strom-km 1949,270 (oberwasserseitige Stationierung) bis zur Stufe Altenwörth (Werksachse Strom-km 1979,83), deren Unterwasser durch den Stau noch angehoben wird. Der Stauraum mit einer Länge von rund 31 km liegt zur Gänze in der Beckenlandschaft des Tullner Feldes.

Der Aufstau der Donau im linksufrigen Augebiet durch das Hauptbauwerk gegenüber Greifenstein machte die Errichtung von Rückstau- und Hochwasserdämmen an beiden Stromufern erforderlich.

Die ufernahen Verbauungen in Tulln, wie die historische Stadtmauer, die Wirtschafts- und Wohngebäude unmittelbar am Treppelweg und in Langenlebern, die auf einer zum Südufer der Donau vorragenden Erhöhung stehende „Schifferkapelle“ mit anschließenden Wirtschafts- und Wohngebäuden verlangten eine Vorschüttung des Rückstaudammes in den Strom.

Die Große Tulln wurde unter Vergrößerung ihres Durchflußprofils und Verschiebung ihrer Mündung stromauf eingestaut und beiderseits mit Rückstau- und Hochwasserdämmen eingefäßt. Die Hochwässer der Kleinen Tulln werden durch ein neues Gerinne zwischen Zöfing und Judenu in das neue Tullnbett übergeleitet; kleine Wasserführungen dieser Zubringer werden in das Unterwasser des Kraftwerkes abgeführt.

Um das Siedlungsgebiet am rechten Ufer durch die Bauarbeiten nicht zu



beeinträchtigen, war es notwendig, das Kraftwerk im linksufrigen Gebiet der Stockerauer Au zu situieren.

Dieses über 9000 Hektar umfassende Augebiet war vor Kraftwerkserrichtung durch Absenkung der Donau (im Stromabschnitt von Zwentendorf bis Greifenstein um über 1 Meter seit der Jahrhundertwende) durch Austrocknung bedroht. Durch die mit dem Kraftwerksprojekt zusammen durchgeführten ökotechnischen Maßnahmen war es möglich, dieser landschaftsschädigenden Entwicklung Einhalt zu gebieten und nach Stauerrichtung sogar wesentliche Verbesserungen für das gefährdete Feuchtbiotop herbeizuführen: Ein großzügiges Netz von Begleitmaßnahmen in diesem Hinterland Nord (Flutrinne für Hochwasser, Durchstich Rondellwasser, Gießgang, Grabendurchstiche, Stauhaltungen mit

den Querdämmen, Einlaufbauwerke) ermöglichte es, nicht nur die bisherige Absenkungstendenz im Grundwasser zum Stillstand zu bringen, sondern darüber hinaus sogar — durch die Wiederherstellung des natürlichen, flußdynamisch bedingten Flurabstandes und die Spiegelschwankungen von Mittelwasser nach oben (besonders wichtig im Grundwasser) — bessere Wuchsbedingungen für den Auwald zu schaffen. „Lebensader“ dieses Ökosystems ist ein rund 42 km langer „Gießgang“, welcher auch als praktisches Modell für das Augebiet unterhalb Wiens dient.

Das klare Fließwasser des Gießganges und angehobene Grundwasserstände revitalisieren das einst von Austrocknung bedrohte Stockerauer Augebiet: Der Stau belebt die Au





STAUÄRÄUME — ERHOLUNGSRÄUME



Begrünter Uferausbau, Stauraum Aschach

Der Bau von Großprojekten, wie es Anlagen der Donaukraftwerke sind, bringt naturgemäß an der unmittelbaren Baustelle, aber auch im oberliegenden Stauraumbereich vorübergehend Eingriffe in die Landschaft mit sich. Hand in Hand mit der

Planung für das eigentliche Kraftwerksprojekt geht daher auch die landschaftsgerechte Projektierung künftiger Stauraume. Wenn nach einer rund 30monatigen Bauzeit ein neuer Kraftwerksgigant „Strom aus dem Strom“ erzeugt, ist stets auch der Stauraum baulich fertiggestellt und nach zwei bis drei Wuchsperioden soweit begrünt, daß man von der Entstehung eines neuen Erholungsraumes für Anrainer und den Fremdenverkehr sprechen kann. Die vielfältigen Maßnahmen, die gesetzt werden müssen, umfassen nicht nur die Sanierung von Abwasseranlagen, neue Kanalisationsbauten und Pumpenanlagen, Dichtungsbauten zur Erhaltung der optimalen Sicherung des Grundwasserspiegels und Dotationsbauwerke für zusätzliche Bewässerung, sondern auch Neupflanzungen und die Anlage von staubfreien Wander- und Verkehrswegen.



Baustelle für das Donaukraftwerk Greifenstein, November 1983



Baumpflanzungen bei Wallsee



Bootshafen, Stauraum Ybbs-Persenbeug

Bei den in Betrieb stehenden Donaukraftwerken bzw. in den dazugehörigen Stauräumen ist der „gewachsene Erfolg“ bereits erkennbar. Nach Errichtung von Ybbs-Persenbeug wurden 16.000 Bäume und 60.000 Sträucher neu gepflanzt. Im Bereich des 1974 in Betrieb gegangenen Donaukraftwerkes Ottensheim-Wil-

hering wurden bis Ende 1983 nicht weniger als 147.200 Pflanzen gesetzt. Daneben entstehen auch kleine Bootshäfen für den Wassersport und andere Erholungsgebiete. Bis 1984 hat die DoKW insgesamt rund 275 Hektar Wiederbewaldungen im Wert von 9 Mio. S durchgeführt.

Wanderweg Stauraum Ybbs-Persenbeug





Belebung des Fremdenverkehrs



Badesee Brandstatt, ehemalige Kiesgrube für Kraftwerk Aschach...



... ein neues Erholungszentrum

Wie sehr diese Maßnahmen zur Landschaftsverschönerung und zur Verbesserung des biologischen Klimas beitragen, zeigen wohl am besten die Fremdenverkehrsstatistiken der wichtigsten Ufergemeinden aus den letzten Jahren. In Grein wurden beispielsweise vor dem zweiten Weltkrieg rund 2500 Fremdennächtlungen pro Jahr verzeichnet. 1959 waren es 10.000 und im Jahr 1973 schon 50.000.



Überall Vorteile für den Fremdenverkehr

In den Gemeinden Aschach und Haibach (Bereich Donaukraftwerk Aschach) stieg die Zahl der Übernachtungen von 1961 : 550 auf 3163 im Jahre 1972 bzw. von 4361 auf 20.626, also auf das 5,8- bzw. das 4,8fache! Die Fremdenverkehrsstatistik Sankt Nikola, unterhalb Grein im Stauraum Ybbs gelegen, zeigt das gleiche Bild: 4600 Nächtigungen im Jahre 1966 — 11.700 im Jahre 1973. Und bis heute hält die Beliebtheit dieser Urlaubsorte an.



Beliebtes Ausflugsziel per Schiff und Straße: Stadt Grein

Nach der Fertigstellung des Kraftwerkes und Stauraumes Altenwörth erstreckt sich beispielsweise von Altenwörth nach Krems hin ein 30 km langes Erholungsgebiet. Die umfangreichen Baumaßnahmen im Staugebiet betrafen den Umbau des Kremser Hafens, den totalen Hochwasserschutz von Traismauer bis Mautern und die Koordination und Mitfinanzierung der regionalen Kanalisation sowie den Bau einer biologischen Kläranlage für die Gemeinden Krems, Dürnstein, Loiben, Gedersdorf und Rohrendorf.

Für das ökologische Gleichgewicht

Auch für die Erhaltung und Verbesserung des ökologischen Gleichgewichtes im Strom selbst wurde gesorgt: Die Donaukraftwerke haben in den letzten Jahren für fast drei Millionen Schilling Fischbesatzmaßnahmen durchgeführt, um den durch Baumaßnahmen vorübergehend beeinträchtigten Fischbestand mit gesunden Zuchtfischen wieder „aufzuforsten“.



Fischbesatzmaßnahmen, Stauraum Ybbs-Persenbeug

Allein bei der Stufe Aschach wurden beispielsweise 50.000 Hechte, 61.000 Regenbogen- und Seeforellen sowie über 28.000 Zander neu angesiedelt. Im Zuge des Gesamtbesatzes Ybbs-Persenbeug waren es 260.000 Aale, 30.000 Hechtsetzlinge, 20.000 Karpfen, 11.000 Zander sowie 1000 Sterlettfische.



Beweissicherung auch durch Klimastationen

Insgesamt werden von der DoKW rund 3100 Hydrostationen betrieben, davon etwa 210 als selbsttätige Pegelschreiberstationen. Diese Geräte dienen der Durchforschung und genauen Kontrolle der Grundwasserverhältnisse.

Erstmals wird in der Staustufe Altenwörth auch eine Klima-Beweissicherung durchgeführt, die vorwiegend auf die Weinbaugebiete der Wachau bezogen ist. Zu diesem Zweck wurden in 4 Geländeprofilen insgesamt



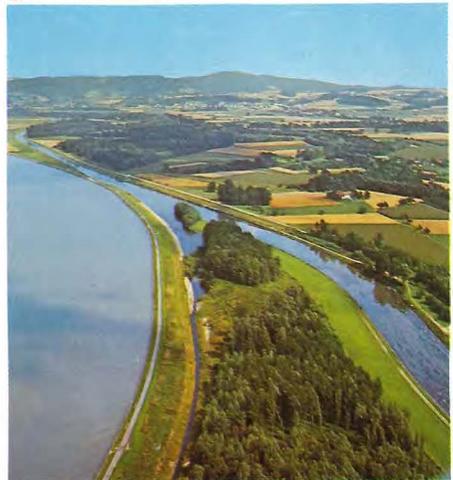
DoKW-Wetterstation in der Wachau



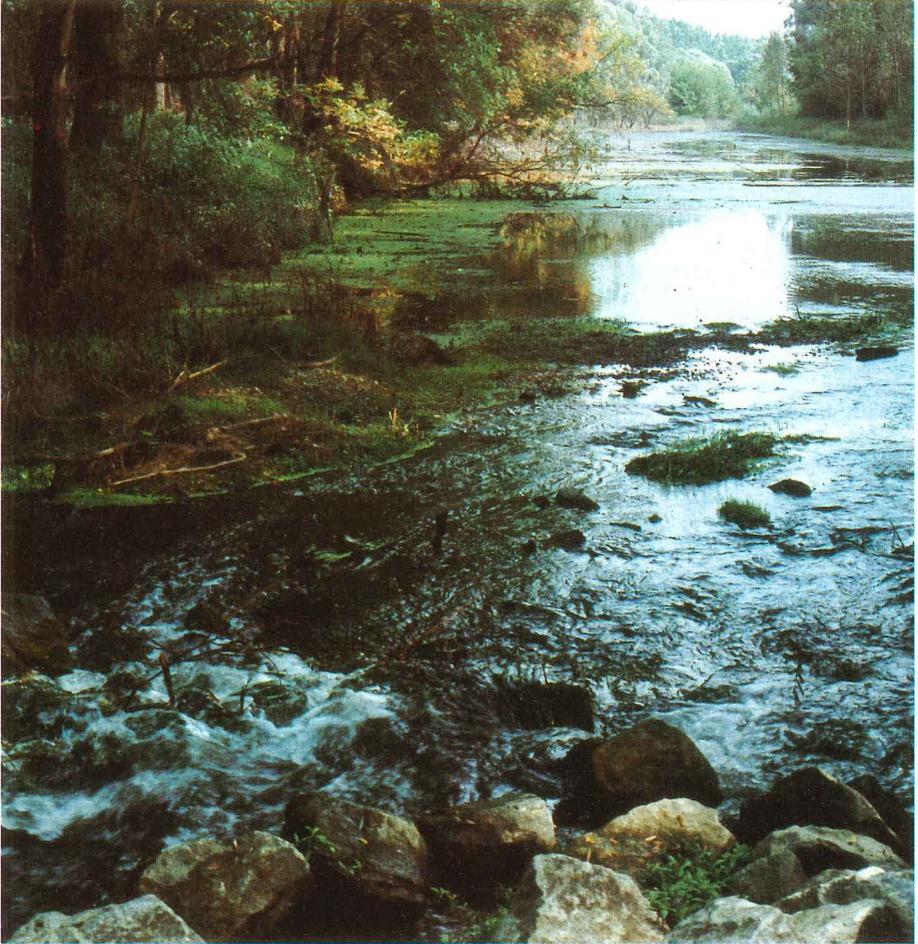
Gutes Klima für den edlen Tropfen...

15 Wetterstationen errichtet. Mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, den wissenschaftlichen Nachweis zu führen, daß Donaukraftwerke das regionale Klima nicht zum Nachteil der Anrainer und der landwirtschaftlich genutzten Flächen verändern.

Alle diese Einrichtungen und Bemühungen tragen dazu bei, daß die Österreichische Donaukraftwerke AG nicht nur zum bedeutendsten Energieproduzenten Österreichs, sondern auch zu einem positiven Faktor der Landschaftsgestaltung an der österreichischen Donaustrecke geworden ist.



*Vom Menschen geschaffen — der Natur gerecht:
Stauration Ottensheim*



Die Au lebt durch den Stau: Durch wasserbauliche Begleitmaßnahmen bei der Errichtung von Donaukraftwerken ist es — wie hier mit dem sogenannten Gießgang Greifenstein — gelungen, den Bestand von Feuchtbiotopen zu sichern bzw. früher von Austrocknung bedrohte Auegebiete zu revitalisieren.

Maßeinheiten

V	Volt	(Spannung)
A	Ampere	(Stromstärke)
W	Watt	(Leistung)

Maßeinheiten für elektrische Leistung

Die elektrische Leistung wird in Watt (W) angegeben.

kW	Kilowatt	= 1000 W
MW	Megawatt	= 1000 kW

Maßgrößen

Kilo	(k)	= mal 10^3	= Tausend
Mega	(M)	= mal 10^6	= Million
Giga	(G)	= mal 10^9	= Milliarde
Tera	(T)	= mal 10^{12}	= Billion
Peta	(P)	= mal 10^{15}	= Billionarde
Exa	(E)	= mal 10^{18}	= Trillion

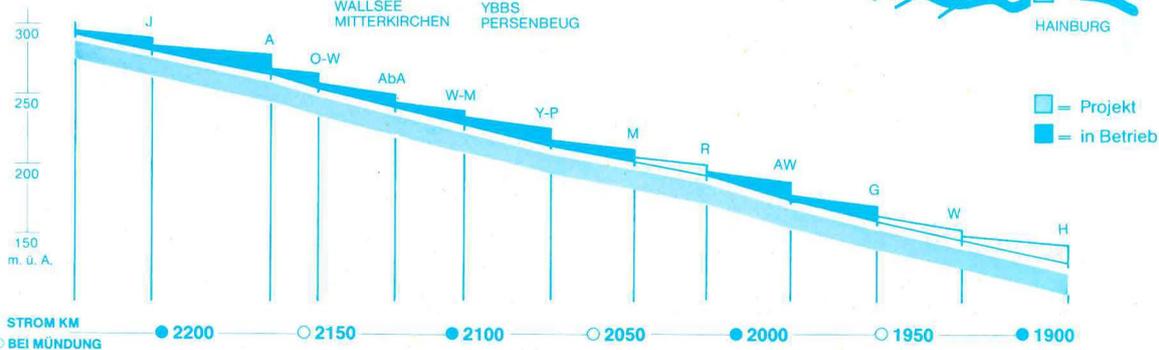
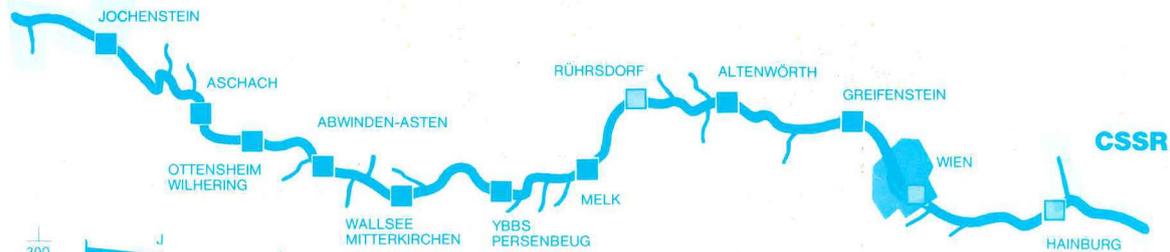
Maßeinheiten für elektrische Arbeit

Leistung (W) mal Zeit (h) = Arbeit (Wattstunde, Wh).

kWh	Kilowattstunde	= 1000 Wh
MWh	Megawattstunde	= 1000 kWh
GWh	Gigawattstunde	= 1 Mio. kWh
TWh	Terawattstunde	= 1 Mrd. kWh

Stufenplan der Österreichischen Donaukraftwerke AG

BRD



	2200	2150	2100	2050	2000	1950	1900	SUMME					
LEISTUNG (IN 1000 KW)	130	286	179	168	210	200	187	150	328	293	141	360	2567*
REGELARBEITS- VERMÖGEN (IN MIO. KWH)	850	1648	1143	1028	1320	1282	1180	800	1950	1720	907	2075	15478*

Stand 1985

* MIT 1/2 ANTEIL VON JOCHENSTEIN