

# Das Innkraftwerk Schärding-Neuhaus

Autor(en): **Stöckl, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :  
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes  
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **54 (1963)**

Heft 19

PDF erstellt am: **11.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-916515>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

# Das Innkraftwerk Schärding-Neuhaus

Von H. Stöckl, Simbach

621.311.21 (436.2)

Das Grenzkraftwerk Schärding-Neuhaus der Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke AG (ÖBK) mit einer Gesamtleistung von 96 MW und einer Jahreserzeugung von 555,4 GWh ist nach einer nahezu dreijährigen Bauzeit im Mai 1962 in Betrieb genommen worden.

Den Bau dieser Innstufe führte die Gesellschaft im Rahmen ihrer Aufgaben aus, da ihr durch den Vertrag zwischen der Bundesregierung der Republik Österreich und der Staatsregierung des Freistaates Bayern vom 16. Oktober 1950

In dem unteren Inn, der von der Salzachmündung an bis zur Einmündung in die Donau auf dieser 68 km langen Flußstrecke die Grenze zwischen Österreich und Bayern bildet, errichtete die ÖBK als ihr erstes Kraftwerk von 1951 bis 1954 die Innstufe Simbach-Braunau, nachdem schon vor deren Gründung die Innstufen Ering und Obernberg durch die Innwerk AG entstanden waren (Fig. 1).

Das Flusskraftwerk Schärding-Neuhaus (Fig. 2) [1]<sup>1)</sup>, vorletztes in dieser Kette von insgesamt fünf Kraftwerken

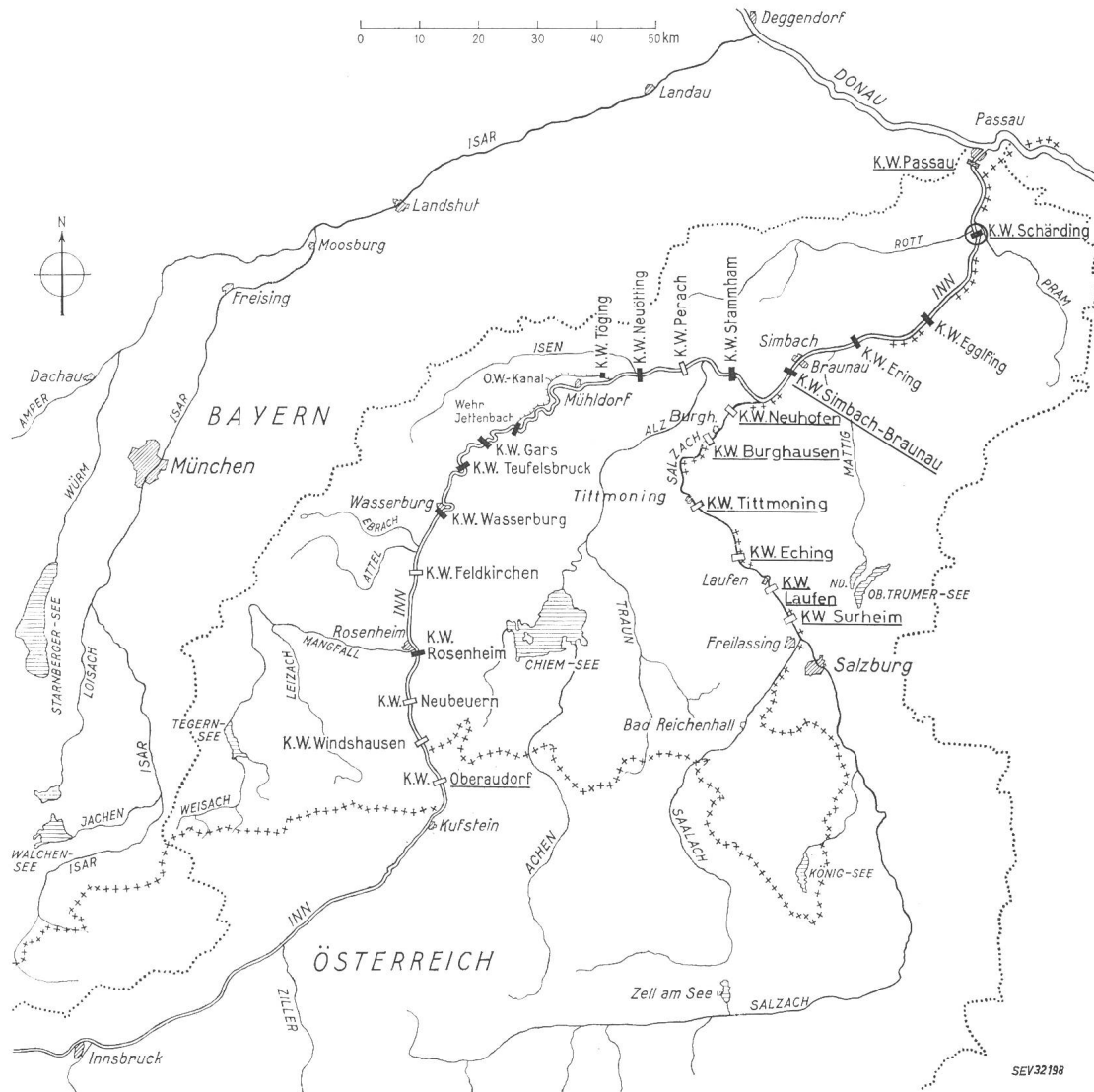


Fig. 1  
Situationsplan

- ausgebaute Kraftwerke
- ▤ im Bau befindliches Kraftwerk
- ▨ projektierte Kraftwerke
- +++ Grenze Bayern-Österreich
- ..... Einzugsgebiet des Inn

der Ausbau und die Nutzung der Wasserkräfte an österreichisch-bayerischen Grenzflüssen, insbesondere am Inn und an der Salzach — mit Ausnahme der Donau — übertragen worden sind.

am unteren Inn, ist bei Fluss-km 18,8 oberhalb der österreichischen Stadt Schärding gelegen. Das Einzugsgebiet des Flusses beträgt dort 24 430 km<sup>2</sup>, hiervon entfallen 14 310 km<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

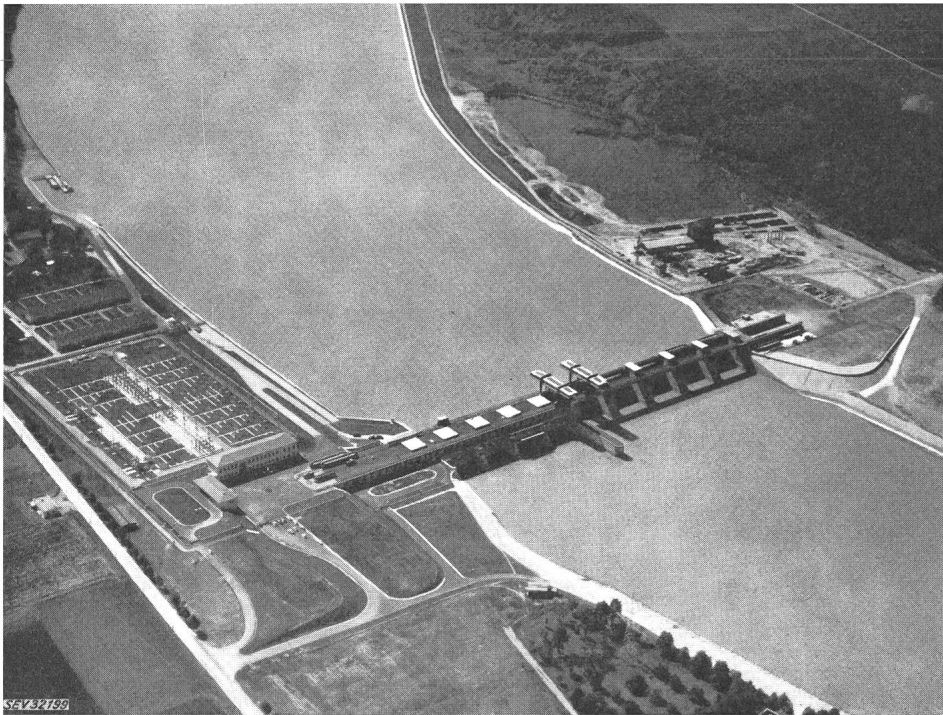


Fig. 2  
Luftaufnahme des Flusskraftwerkes  
Schärding-Neuhaus

Das Maschinenhaus, seine Anbauten und die Wehranlage sind wie die Kraftwerke am oberen Inn — von der Innwerk AG Töging errichtet — in Flachbauweise gebaut und lehnen sich in der konstruktiven Gestaltung eng an die nahezu gleich grosse Innstufe Simbach-Braunau [2] an. Die Anlage staut den Fluss 10,70 m über das

auf die Hochgebirge, 2690 km<sup>2</sup> auf die Vorgebirge und 7430 km<sup>2</sup> auf Hügel- und Flachland.

In der Verteilung des jährlichen Abflusses weist der Inn mit der Niederwasserperiode im Winter und hoher Wasserführung während der Sommermonate alpinen Charakter auf. Hochwässer, meist schnell anschwellend, treten fast ausschliesslich in den Sommermonaten auf. Die grössten, an der Pegelstelle Schärding beobachteten, sind seit 1826 die Hochwasser von 1899 mit 6400 m<sup>3</sup>/s und vom Juli 1954 mit 6350 m<sup>3</sup>/s. Das 50-jährige Mittel der Wasserführung beträgt 734 m<sup>3</sup>/s. Der statistischen und hydraulischen Berechnung liegt ein aus Wahrscheinlichkeitsrechnungen ermitteltes 500-jährliches Hochwasser mit einer Wassermenge von 6800 m<sup>3</sup>/s zu Grunde.

ursprüngliche Mittelwasser und nur 3,15 m über den Katastrophenhochwasserspiegel des Jahres 1899.

Das Maschinenhaus steht im Stromstrich in der rechten Flußseite und schliesst mit den Anbauten an das österreichische Hochufer an. Es besteht aus vier gleichen, durch Fugen voneinander getrennten Maschinenblöcken, in denen vier Kaplansturbinen und ein aufgesetzter Drehstromgenerator untergebracht sind. Die Maschinengruppen binden im Oberwasser und Unterwasser mit Stahlbetonspornen in den wasserundurchlässigen, für Gründungen sehr gut geeigneten Schliermergel ein, der im Bereich des Maschinenhauses und der Wehranlage unter dem alluvialen Flusskies ansteht. Die Einlaufschwelen der 11 m hohen und 20 m breiten Spiralenkammern liegen auf der mittleren Flußsohle, die tiefste

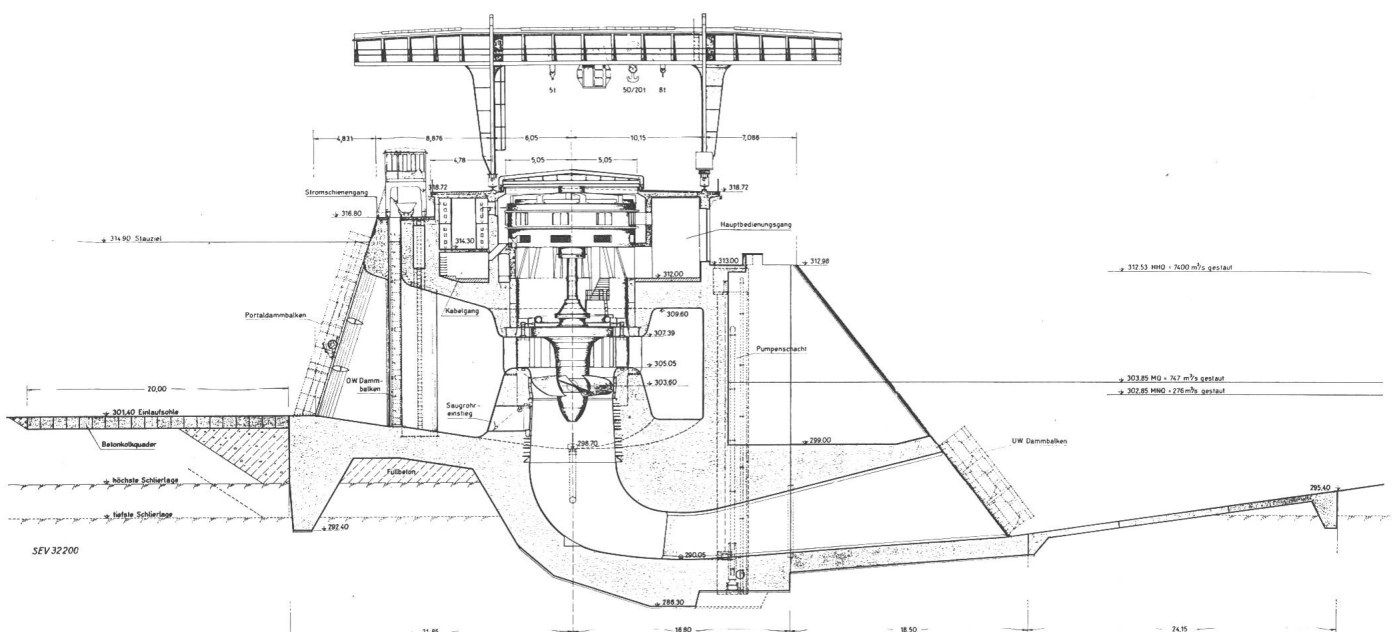


Fig. 3  
Querschnitt des Maschinenhauses

Sohlenlage der 35 m langen Saugschläuche befindet sich 11 m unter der Einlaufschwellehöhe. Spiralkammern und Saugschlauchausläufe können bei gesetzten Notverschlüssen trockengelegt werden. Ein über den Spirallendecken angeordneter Stromschiene- und Kabelgang und ein Hauptbedienungsang verbinden die Maschinengruppen. Von dem taghellen Hauptbedienungsang aus sind die Maschinen gut zugänglich, dieser weitet sich zwischen den Maschinenschächten zu den Hilfsmaschinenräumen aus und bietet genügend Platz für die Turbinenregler und die Erregerumformer (Fig. 3).

Die Konstruktionsdaten der fünfzähligen, rechtsdrehenden Kaplan-turbinen und der Drehstrom-Synchron-Generatoren sind:

Kaplan-turbine	
Nutzleistung . . . . .	24 800 kW (33 700 PS)
Wassermenge . . . . .	266 m <sup>3</sup> /s
Nutzfallhöhe . . . . .	10,85 m
Drehzahl . . . . .	83,3 U./min
Generator	
Nennscheinleistung . . . . .	30 000 kVA
Nennleistungsfaktor . . . . .	cos $\varphi$ = 0,8
Nennspannung . . . . .	10,5 kV $\pm$ 5 %
Nennfrequenz . . . . .	50 Hz

Die Ausbauwassermenge von 1020 m<sup>3</sup>/s ist an 82 Tagen des Regeljahres verfügbar.

Turbine und Generator besitzen eine gemeinsame, ungeteilte Welle, die von einem auf den Turbinendeckel abgestützten Segment-Spurlager getragen und von zwei Führungslagern, statisch bestimmt, geführt wird. Sowohl der 175 t schwere Rotor des Generators wie auch das über 60 t schwere Flügelrad der Turbine sind fliegend an die Welle angeschraubt. Um die bewegten Massen möglichst nahe an die Lagerkörper heranzurücken, wurden die Schleifringe über dem Generator angeordnet, so dass das obere Führungslager weit in das mit gekröpften Armen versehene Polrad hineinragt. Auch das untere Führungslager ist möglichst nahe an das Turbinenlaufrad herangerückt, um die Kraftwirkung einseitiger, wechselnder Führungskräfte möglichst direkt in die Abstützung zu übernehmen.

Damit die Maschinenerregung von Eigenbedarf und Hilfsbetrieben vollkommen unabhängig werde, sind über den Rotoren der Hauptgeneratoren Wellengeneratoren für 380 V, 50 Hz, in die Generatorgehäuse eingebaut, die getrennt aufgestellte Erregerumformer speisen. Die Geschwindigkeitsdoppelregler der Turbinen sind je für eine Laufradregulierung von 86 200 mkg und eine Leitradregulierung von 40 800 mkg ausgelegt.

Die einbetonierte Saugschlauchpanzerung, der halb-kugelige Laufradmantel mit einem Durchmesser von 6300 mm, die zwölf Stützschaufeln im Bereich der Wasserzuführung sind über eine Turbinenschachtpanzerung (lichte Weite 8500 mm) mit dem Generatortragring und dem Stator des Generators zu einer Einheit verbunden. Unmittelbar über dem Generator, nur 3,90 m über dem konstanten Stauwasserspiegel, schliesst eine horizontale Krafthausdecke den Maschinenblock ab. Dem Merkmal der am Inn üblichen Flachbauweise entsprechend, fehlt eine Maschinenhalle über den Maschinensätzen. Die Maschinenschächte überdecken verschiebbare, stählerne Hauben, so dass bei Überholungsarbeiten die Maschinen gut zugänglich sind. Als Vorteil dieser Disposition ist neben den verhältnismässig niedrigen

Baukosten zu werten, dass die zwei Hauptkrane der Anlage Wehr und Krafthaus überstreichen können. Ausserdem bietet sich die Flachbauweise als eine für die Aulandschaft des Inn günstige architektonische Lösung an.

Die Wehranlage in der linken Flusshälfte hat fünf, durch Doppelhakenschützen verschlossene Wehröffnungen von je 23,00 m Lichtweite. Die landseitige Wehröffnung begrenzt am linken Ufer ein Widerlager mit einer ober- und unterwasserseitigen Ufermauer. Im Fluss trennen vier Wehrpfeiler die Wehrfelder. Der fünfte Wehrpfeiler, der Trennpfeiler, der die Wehranlage vom Maschinenhaus scheidet, reicht mit seiner Verlängerung 36 m über die Wehrpfeilerflucht ins Unterwasser, damit der Abfluss aus der benachbarten Turbinenöffnung vom Wehr her nicht beeinträchtigt werde. Die Einlaufschwelle der 23 m breiten und insgesamt 36,45 m langen Wehrböden liegen auf der Höhe der mittleren Flußsohle. Der 11,75 m lange, waagrechte Teil des Wehrbodens geht mit einer Neigung von 1 : 2 in das um 3 m tiefer gelegene, waagrechte Tosbecken über.

Die 6 m breiten und 17 m hohen Wehrpfeiler sind oberwasserseitig abgerundet und unterwasserseitig stumpf ausgebildet. Modellversuche für die Innstufe Simbach-Braunau haben ergeben, dass bei dieser Form der Wehrpfeiler ein sehr günstiger Hochwasserabfluss erreicht wird. Die unterwasserseitige Gleitfläche der Pfeiler und vertikale Nischen oberwasserseitig dienen als Auflager für die Notverschlüsse der Wehrfelder. Nischen im Mittelteil der Pfeiler nehmen die Auflagerkonstruktion der Wehrschützen auf.

Die Doppelhakenschützen, die eine Verschlusshöhe von 13,8 m aufweisen, sind in Schweisskonstruktion ausgebildet und bestehen aus getrennt oder gemeinsam zu bewegendem Oberschützen und Unterschützen. Die Oberschützen besitzen eine hakenförmige Überfallhaube mit einem darunterliegenden Fachwerkträger und eine durch neun Vertikalspante versteifte Stauwand, deren unterer Teil sich auf die Unterschütze stützt. Im oberen Teil übertragen den Wasserdruck zwei Rollenwagen auf die Druckschienen in den Pfeilernischen. Die Stauwandkonstruktion der Unterschützen wird von zwei Hauptträgern gehalten, welche die Kräfte aus dem Wasserdruck über vier Rollenwagen auf die Druckschienen der Pfeilernischen leiten. Als Huborgane dienen für Ober- und Unterschütze zwei Doppelwindwerke, die paarweise in den Windwerkhäusern auf den Wehrpfeilern aufgestellt sind. Die Hubketten sind als dreifach gelagerte Lasketten ausgeführt, die unter Zwischenschaltung eines Dehnungsmessgliedes an den Schützentafeln angreifen und unter Last über das Kettenritzel umgelenkt werden.

Für die hydraulische Berechnung der Wehranlage ist angenommen, dass bei Katastrophenhochwasser nur vier der insgesamt fünf Wehröffnungen zur Verfügung stehen und das Maschinenhaus keinen Durchfluss zulässt. Unter diesen Annahmen kann durch die Anlage eine Wassermenge von 7050 m<sup>3</sup>/s ohne Aufstau abgeführt werden.

Die Wehröffnungen werden von einer unterwasserseitigen Wehrbrücke und einem oberwasserseitigen Kransteg überspannt. Über die unterwasserseitige Wehrbrücke wird der interne Verkehr zwischen den beiden Ufern geleitet. Auf Brücke und Steg, die als torsionssteife Kästen aus Stahl ausgeführt sind, ruht je eine Fahrschiene für die beiden, die gesamte Anlage überfahrenden 50/20 t Portalkrane. Die Krane dienen dem Einsetzen der Ober- und Unterwasser-

Notverschlüsse am Maschinenhaus und Wehr und bei abgedeckten Maschinenschächten als Montagehilfe bei Überholungsarbeiten an den Maschinen.

Auf der 16,5 km langen Rückstaustricke durchfließt der Inn ein Auengelände, das bereits bei mittleren Hochwässern überflutet worden ist. Auf der österreichischen Seite engt dieses Auland ein dicht an das Flussbett heranreichendes Hochufer ein, am bayerischen Ufer dehnt es sich bis zu 2000 m Breite aus und steigt nur flach zu einer niederen Geländeterrasse an. Der Rückstau der neuen Anlage endet an der bereits bestehenden Innstufe Egglfing-Obernberg bei Inn-km 35,3.

Damit der gestaute Inn das Inundationsgebiet am linken Ufer nicht dauernd überflute, ist vom Kraftwerk Schärding-Neuhaus bis zur Innstufe Egglfing-Obernberg der 16,4 km lange Staudamm Neuhaus angelegt. Dieser ist an der Wehranlage 10 m hoch und wird zur Stauwurzel hin flacher. Der Dammkörper, dessen Kiesmaterial in der Menge von 2,4 Millionen m<sup>3</sup> aus dem Inn zu gewinnen war, ist unmittelbar auf den Schlicksand des Auengeländes aufgesetzt. Die Dammkrone ist 3,50 m breit, die wasserseitige Böschung in der Neigung 1 : 1,75 ist mit 16 cm starken, 3 m breiten, in Ortbeton hergestellten, unbewehrten Böschungsbetonplatten abgedeckt, deren Pressfugen nicht weiter gedichtet sind. Die sich allmählich verflachende, landseitige Böschung ist humusiert. Auf der unteren Dammschleife dichtet eine Dichtungsschwand den Untergrund ab. Als Vorflut für das linksufrige Auengelände hinter dem Staudamm Neuhaus dient ein Altwassermulden verbindender Entwässerungsgraben, der frei in das Unterwasser der Stufe einmündet.

Auf der österreichischen Seite begrenzt den Stauraum das Hochufer, bis zu dem das schmale Auengelände eingestaut worden ist. Dieses Steilufer musste mit Böschungsbetonplatten geschützt werden und nur an einigen Stellen, an denen es weiter zurücktritt, wurden kurze Dämme notwendig. Die am rechten Ufer einmündenden Bäche fließen über dem Katastrophenhochwasserspiegel in das Staubecken ein.

Die Gesamterzeugung wird über zwei, in der Freiluftschaltanlage angeordnete, für eine Nennscheinleistung von 60 MVA ausgelegte Freiluft-Schaltanlage in die 220-

kV-Leitung Jochenstein–St. Peter eingespeist und von dort, entsprechend dem Anteil des Aktienkapitals der Gesellschaft zu 50 % der österreichischen Verbundgesellschaft, zu je 25 % dem Bayernwerk und dem Innwerk zugeleitet.

Das Kraftwerk Schärding-Neuhaus ist mit einem Aufwand von rund 141 Millionen DM errichtet worden, wobei die Finanzierung durch eine langfristige Teilschuldverschreibung in Höhe von 100 Millionen DM und durch Erhöhung des Grundkapitals der Gesellschaft sichergestellt werden konnte. Unter Zugrundelegung der angegebenen Baukosten ergeben sich die für Vergleichszwecke herangezogenen Einheitswerte der Ausbauposten mit

Leistungseinheit . . . . .	1470.— DM/kW
Arbeitseinheit . . . . .	—25 DM/kWh

Diese Werte liegen an der unteren Grenze dessen, womit man heute bei Laufkraftwerken rechnet, so dass der österreichischen und der deutschen Energiewirtschaft mit der Inbetriebsetzung dieses Werkes eine wertvolle und billige Wasserkraft zur Verfügung gestellt worden ist.

Noch vor Inbetriebnahme der Innstufe Schärding-Neuhaus begannen die Projektierungsarbeiten für das als letztes in der Kette der Flusskraftwerke am unteren Inn gelegene Kraftwerk Passau-Ingling. Das Kraftwerk ist bereits im Bau und wird nach dem Terminplan im Jahre 1966 fertiggestellt sein. In weiterer Zukunft liegt der Bau von sechs im Rahmenplan für die konzessionierte Strecke der Salzach vorgesehenen Flusskraftwerken mit einer Leistung von insgesamt 161 MW und einem jährlichen Arbeitsvermögen von 928 Millionen kWh.

#### Literatur

- [1] *Zelenka, J. und H. Stöckl*: Das Innkraftwerk Schärding-Neuhaus. ÖZE 16(1963)2, S. 181...243.
- [2] *Das Innkraftwerk Simbach-Braunau der Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke A.-G.* Mitgeteilt von der Innwerk Aktiengesellschaft, Töging am Inn, Bayern. Schweiz. Bauztg. 72(1954)18, S. 249...255; 21, S. 297...303; 22, S. 315...321; 27, S. 387...394; 28, S. 404...409; 29, S. 424...430; 35, S. 499...505; 38, S. 558...564; 40, S. 588...592.

#### Adresse des Autors:

Dipl.-Ing. *Herwig Stöckl*, Österreichisch-Bayerische Kraftwerke AG, Postfach 1, Simbach/Inn (Bayern).