

# Das Murkraftwerk Fischeing der Steweaq

Autor(en): **Beer, Oskar**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **85 (1993)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-939975>

## **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.

#### 4. Wirtschaftliche Aspekte

Im Betriebsjahr 1992 wurde mit dem neu eingesetzten Laufrad der Drehstrom-Maschinengruppe 3 eine Jahresproduktion von 38 GWh elektrische Energie produziert. Aufgrund der Wirkungsgradverbesserungen sowie durch Verschiebung des Bestpunktes Richtung Vollast konnte eine Jahresmehrproduktion von zirka 1,4 GWh erreicht werden. Daraus errechnet sich eine Amortisationszeit des neuen Laufrades inklusive Umbauarbeiten von 7 Jahren.

#### 5. Zusammenfassung

Viele Wasserkraftanlagen sind schon seit Jahrzehnten in Betrieb und befinden sich auch heute noch in gutem Zustand. In der Zwischenzeit ist die Technik jedoch nicht stillgestanden. So konnten grosse Fortschritte in der Verbesserung des Wirkungsgrades von Laufrädern erreicht

werden. Mit dem Ersatz alter Laufräder durch neue Laufräder mit optimierter Formgebung kann der Turbinenwirkungsgrad erhöht werden. Die Mehrproduktion an elektrischer Energie lässt den Ersatz zur sinnvollen Investition werden.

Adressen der Verfasser: *Hans Gujan*, Ing. HTL, Bündner Kraftwerke AG, CH-7250 Klosters, und *Hanspeter Hauser*, Ing. HTL, Hugal AG, Tribtschenstrasse 7, CH-6005 Luzern.

Fachtechnische Beratung: *George Neubacher*, Ing. HTL, Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK), Parkstrasse 27, Postfach, CH-5401 Baden.

Eine englische Fassung des Artikels wird im «International Water Power and Dam Construction» veröffentlicht.

## Das Murkraftwerk Fischening der Steweaag

### Hintergründe der Verzögerung bei der Baudurchführung

Zusammenfassung eines Vortrages von Dr. Oskar Beer

Österreich hat 1991 erstmals mehr elektrischen Strom eingeführt als exportiert; die Elektrizität ist mit rund 20% am Energieverbrauch beteiligt und zeigt steigende Tendenz. Die Stromversorgung zeigt einen hohen Anteil an Wasserkraft, je nach Wasserdargebot um 70% schwankend [1]. Die Elektrizitätswirtschaft kann noch auf ein beachtliches ausbauwürdiges Wasserkraftpotential zurückgreifen, alles im Spannungsfeld zwischen Bedarf, Versorgungssicherheit und Akzeptanz, denn nirgends ist der Ausgleich zwischen Ökonomie und Ökologie so deutlich wie im Wasserkraftausbau.

Das Kraftwerk Fischening [2] ist ein Stau- und Ausleitungskraftwerk an der Mur (km 304,30) zwischen Judenburg und Zeltweg. An einer geologisch und vom Gelände her günstigen Stelle wird am Beginn der ersten Farracher Murschlinge (Bild 1, links) ein dreifeldriges Wehr mit hydraulisch betriebenen, 10 m breiten und 7 m hohen Segmentverschlüssen für die Hochwasserabfuhr errichtet (Bild 1, rechts). Das Wasser wird 11 m aufgestaut und über ein 1 km langes Triebwassergerinne dem überschütteten Krafthaus (Bild 2, rechts) mit 22 m Fallhöhe zugeführt. Bei 86 m<sup>3</sup>/s Ausbaudurchfluss hat die Kaplan turbine im Krafthaus ausserhalb des Flusses 17 500 kW Engpassleistung. Die Murschleife erhält die notwendige Wassermenge über eine Restwasserturbine mit 16 m<sup>3</sup>/s Schluckvermögen, 1500 kW Leistung und bis zu 7 Mio kWh jährlichem Arbeitsvermögen. Das Regelarbeitsvermögen des Laufkraftwerks insgesamt beträgt jährlich 73 Mio kWh. Der Strom wird in die 110-kV-Leitung am gegenüberliegenden Ufer eingespeist.

Die den örtlichen Gegebenheiten angepasste, naturnahe Planung zeigt sich besonders im 4,9 km langen Stau-



Bild 1. Farracher Murschlinge heute (links) und künftig nach dem Bau des Wehrs für das Kraftwerk Fischening (rechts) mit Triebwassergerinne und aufgestauter Mur (Fotomontage).



Bild 2. Die Mur heute (links) und nach dem Bau des Krafthauses für das Kraftwerk Fischeing (rechts) mit Triebwassergerinne – gut in die Landschaft eingefügt (Fotomontage).



raum: Die ausgeprägte Form des Geländes sorgt für eine dichte Folge von Halbinseln und tiefen Buchten in einer von Fichtenmonokultur geprägten Umgebung (Bild 1). Durch den angehobenen Wasserspiegel wird das Ufer zum Teil besser zugänglich. Gewisse Bereiche bieten sich daher zur Freizeitnutzung an, wogegen andere Zonen eher der ungestörten Natur vorbehalten bleiben. Die vorhandene Geländeform erlaubt die Einpassung des Kraftwerks ohne Dammschüttungen; Triebwassergerinne und Krafthaus fügen sich auch gut in das Landschaftsbild ein (Bild 2). Die Unterwassereintiefung ist nur 800 m lang.

Die Baukosten sind mit 80 Mio Franken (1991) veranschlagt, und die Bauzeit wird etwa zweieinhalb Jahre betragen.

Das Projekt ist das Ergebnis sorgfältiger Abwägungen der technischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen. Nach einer Vorauslese möglicher Standorte nach den Kriterien der naturräumlichen Gegebenheiten (Talform, Gefälle und Wasserdargebot des Flusses, Gewässergüte, Grundwasserverhältnisse, Pflanzen- und Tierwelt) und Vergleichen der Infrastruktur (Besiedlung, Nutzung, Erholungswert und Energieabtransport) begannen Anfang der 80er Jahre die Planungen. Die Zweckmässigkeit und der Bedarf wurden im Elektrizitätswirtschaftlichen Verfahren geprüft. Die wasserrechtliche und naturschutzrechtliche Genehmigung lag bereits im Jahre 1987 vor und schloss die Berücksichtigung eines umfassenden Landschaftspflegeplanes und zahlreiche Auflagen ein. Nach Vorliegen aller für die Errichtung des Kraftwerkes erforderlichen behördlichen Bewilligungen fasste die Steirische Wasser- und Elektrizitäts-AG (Steweag) am 23. Oktober 1989 den Baubeschluss.

Kurz nach Beginn der ersten Aufschliessungsarbeiten wurde die Baustelle von Umweltaktivisten besetzt, die Bauarbeiten behindert, die Baumaschinen zum Teil blockiert und beschädigt. An bereits verlegten Versorgungsleitungen entstand erheblicher Sachschaden durch mutwillige Zerstörung. Zum Vermeiden einer Eskalation liess die Steweag die Bauarbeiten bis zur Vorlage einer – heute in Österreich gesetzlich noch nicht vorgeschriebenen – Umweltverträglichkeitsprüfung aussetzen. Dadurch sollen die Gesichtspunkte des Umweltschutzes weitgehend berücksichtigt und die Akzeptanz bei der Bevölkerung und Unterstützung im politischen Umfeld gefunden werden. Gerade beim Kraftwerk Fischeing war dieser Konsens mit der örtlichen Bevölkerung gegeben, die Widerstände kamen von aussen (Berufsdemonstranten und wenig informierte Politiker). Wie immer in solchen Fällen, ging es nicht um eine sachliche Auseinandersetzung, um Interessenabwägung, sondern um Grundsatzdiskussionen, die vom eigentlichen Projekt entfernten.

Zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) [3] gehören

- die von der Landesregierung in Auftrag gegebene *Voruntersuchung* mit Überprüfung der bestehenden Unterlagen und Erstellung eines Pflichtenheftes nach Schweizer UVP-Recht unter Einschluss von Verbesserungsvorschlägen und
- die *Hauptuntersuchung* im Auftrag der Steweag mit ergänzenden Abklärungen und Prüfungen sowie Erstellung des abschliessenden Umweltverträglichkeitsberichtes [3].

Die Steweag hat sich für das Kraftwerk Fischeing in einer Umweltverträglichkeitserklärung zur Umsetzung der Erkenntnisse aus der UVP verbindlich verpflichtet. Begleitmassnahmen zur Umwelpflege sind die Einrichtung einer wissenschaftlichen Begleitgruppe und ökologischen Bauaufsicht, umfassende Vorsorge zur Gewässerreinigung und Verbesserung der Grundwassernutzbarkeit sowie Schaffung von Mangelbiotopen bei gleichzeitiger Erhöhung der Artenvielfalt. Die sorgsame Einbindung in die vorhandene Kulturlandschaft ist ebenso selbstverständlich wie die besondere Beachtung der fischökologischen Belange. Die Einführung einer dynamischen, zuflussabhängigen Dotation der Restwasserstrecke, deren genaue Festlegung einem dreijährigen Forschungsprogramm nach Inbetriebnahme vorbehalten bleibt, ist auch für ähnliche Fälle richtungweisend. Die Einbindung des Projektes in ein Freizeit- und Erholungskonzept der Region war schon vorher berücksichtigt; man rechnet mit einem verbesserten Angebot für Erholungssuchende durch die vergrösserten Wasserflächen und die Verfügbarkeit des Wegnetzes unter Einschluss eines Murüberganges beim Wehr.

Erfahrungen und Folgerungen aus den Ereignissen um das Kraftwerk Fischeing:

- Auch beim Vorhandensein sämtlicher behördlicher Genehmigungen sollte der Konsensträger rechtzeitig ein Mindestmass an Vorkehrungen zur Wahrung seiner Rechtsansprüche treffen, wie sichtbare Abgrenzung der Baustelle aus Gründen der Sicherheit und Beweissicherung wegen Besitzstörungs- und Schadenersatzklagen.
- Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ist unerlässlich, um Entscheidungen auf eine interdisziplinäre Ebene zu bringen und den gesamten Planungsprozess zu verbessern, wozu auch fachübergreifende Planungsklausuren und die Einbeziehung der betroffenen Bevölkerung durch umfassende und offene Information (gegebenenfalls Einrichtung eines Ombudsmannes) gehören.
- Die dynamische Planung ermöglicht einen fachübergreifenden Erfahrungs- und Wissensaustausch für wei-

tere Projekte. Nur so kann von der Frühphase eines Projektes bis zur Nachbetreuung feinjustiert und optimiert werden.

- Der Schaden durch die Projektbehinderung bleibt aus betriebswirtschaftlicher Sicht – abgesehen von den direkten materiellen Schäden – in den Grenzen der Soll/Ist-Zinsen, solange die getätigten Vorinvestitionen nicht vergebens sind. Die Schäden in Fischening in der Umweltbilanz (jährlich rund 50000 t weniger CO<sub>2</sub> und anderer Luftschadstoffe) und aus volkswirtschaftlicher Sicht (jährlich rund 4 Mio Franken weniger für Öleinfuhren) schlagen deutlicher zu Buche.

Fasst man die Gründe für die Verzögerung bei der Bau- durchführung des Murkraftwerks Fischening zusammen, so waren es

- mangelnde Akzeptanz [3] wie bei vielen Grossbauvorhaben,
- mangelnde Kenntnis der Energiesituation (nur 20% der Energie in Österreich ist Strom und über drei Viertel kommen aus Verbrennung von Öl, Gas und Kohle [1]) und
- mangelnde Entscheidungskraft auch im politischen Raum.

Die Nutzung der heimischen Wasserkraft steht daher im Einklang mit den Zielen regionaler und internationaler Entwicklungsprogramme. Als unerschöpfliche, verbrennungsfreie Energiequelle zeichnet sie sich durch konkurrenzlose Langlebigkeit, höchste Energieausbeute sowie Preisstabilität des gewonnenen Stroms aus. BG

#### Literatur

- [1] Beer, O.: Zukunftsperspektiven der Energiepolitik. «Österreichische Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift», 135 (1990) 6, S. 265–268.
- [2] Murkraftwerk Fischening – Projektbeschreibung und Umweltverträglichkeitsprüfung (Luft/Mikroklima, Lärm/Erschütterungen, Oberflächenwasser/Geschiebe/Gewässergüte, Abwasser, Grundwasser, Boden, Vegetation, Vogelwelt, Fischerei, Natur- und Landschaftsschutz, Raumordnung, Erholung). Steirische Wasser- und Elektrizitäts-AG (Steweag), Graz, 3. Mai 1991.
- [3] Ja zur Wasserkraft – Ja zu Fischening. Steweag 1991.

Bildnachweis: Steweag

Der Vortrag wurde am 19. Mai 1992 in Graz anlässlich des Österreichischen Betontags gehalten von Generaldirektor Dipl.-Ing. Dr. techn. Oskar Beer, Steirische Wasserkraft- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Leonhardgürtel 10, A-8011 Graz.

## Le réseau sismique national d'accélérographes

Henri Pougatsch

### Introduction

Les ouvrages qui présentent un important risque potentiel en cas de rupture doivent rester sûrs en cas de séisme. Ce principe s'applique en particulier aux barrages et aux centrales nucléaires. Pour un dimensionnement correct, il est de première importance de connaître l'activité sismique ainsi que les paramètres sismiques utiles à l'ingénieur. Dans ce sens, un réseau de mesures des séismes s'impose.

En août 1990, le Conseil fédéral approuvait l'installation et l'exploitation d'un réseau sismique national qui comprend d'une part le réseau existant de stations sismiques très sensibles et d'autre part un réseau d'accélérographes qui devait être réalisé. Une contribution des propriétaires de barrage pour un montant de 1 million de francs

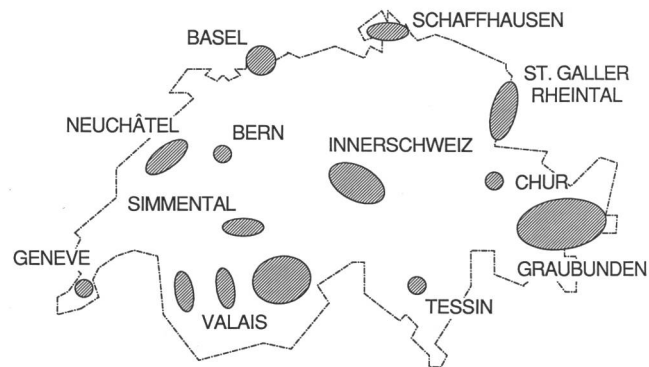


Figure 2. Régions retenues pour l'installation des stations du réseau extérieur.

au titre de la recherche dans le domaine sismique a rendu possible l'installation de ce réseau d'accélérographes.

Par ailleurs, le Conseil fédéral chargeait l'Office fédéral de l'économie des eaux, la Division principale de la sécurité des installations nucléaires, ainsi que le Service sis-

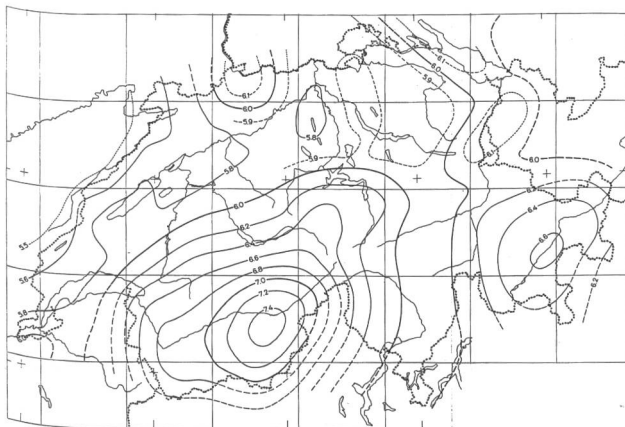


Figure 1. Carte avec courbes d'égal intensités I (MSK) pour une probabilité d'occurrence annuelle de 10<sup>-2</sup>.

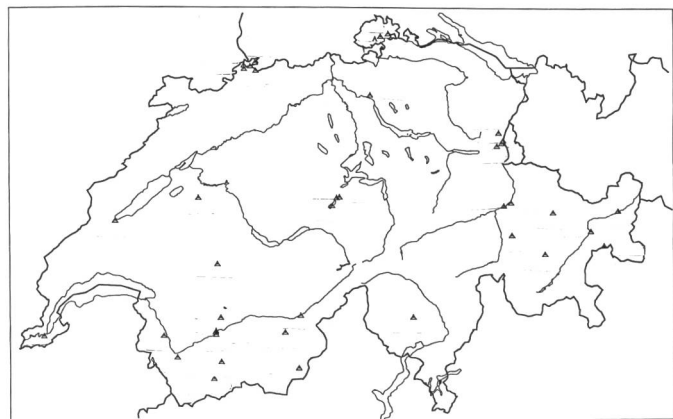


Figure 3. Localisation de l'ensemble des stations du réseau.