

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 70 (1978)
Heft: 8-9

Artikel: Die Kraftwerke Ilanz I und II
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941082>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Kraftwerke Ilanz I und II

1. Beschrieb der Projekte

Das Kraftwerk Ilanz I

Das Kraftwerk Ilanz I nützt die Wasserkraft des Vorder-
rheines auf einer Länge von rund 12,5 km zwischen der
Wasserrückgabe der bestehenden Zentrale Tavanasa der
Kraftwerke Vorderrhein AG und der Stadt Ilanz aus. Der
Standort der Zentrale befindet sich oberhalb von Ilanz,
und das Betriebswasser wird ebenfalls oberhalb der Stadt
in den Rhein zurückgegeben.

Das Projekt sieht vor, das von den Kraftwerken Vorder-
rhein in der Zentrale Tavanasa verarbeitete Wasser in ei-
nem Düker unter dem Rhein hindurch in ein Ausgleichs-
becken auf der linken Talseite oberhalb von Danis über-
zuleiten. Diesem Becken wird auch das Wasser der Rhein-
fassung Tavanasa, die ein Zwischeneinzugsgebiet von
230 km² erfasst, zugeführt. Die gefasste Wassermenge ist
auf 12 m³/s beschränkt.

Ein rund 12,5 km langer Druckstollen mit einem lichten
Durchmesser von 4,60 m leitet das Betriebswasser zum
Wasserschloss und durch den anschliessenden Druck-
schacht von rund 3,50 m Durchmesser zur freistehenden
Zentrale Ilanz. Die Ausbauwassermenge beträgt 50 m³/s,
das Bruttogefälle 96 m und die Leistung der beiden Fran-
cisturbinen zusammen 34 500 kW.

Das Kraftwerk Ilanz II

Das Kraftwerk Ilanz II nutzt die Wasserkraft des Panixer-
und Siaterales mit einem Gefälle von 740 m zwischen dem
projektierten Stausee Panix und der Zentrale Ilanz. Mittels
einer rund 40 m hohen Staumauer wird auf der 1450 m ü. M.
liegenden Alp Panix ein Stausee von 5 Mio m³ Nutzinhalt
geschaffen.

Ein 7,8 km langer Druckstollen von 2,2 m Durchmesser
führt unter dem Val de Siat hindurch zum Wasserschloss
oberhalb von Ruschein. In diesen Stollen wird auch das

aus dem Siaterbach gefasste Wasser eingeleitet. An das
Wasserschloss schliesst der Druckschacht von rund 2 km
Länge an. Die Schluckfähigkeit der Peltonturbine beträgt
8 m³/s und ihre Leistung 49 500 kW. Die Maschinen und
Einrichtungen der Anlagen Ilanz I und II werden im glei-
chen Zentralengebäude installiert und von der Zentrale
Tavanasa aus ferngesteuert.

Die Energieproduktion im Durchschnittsjahr beträgt für je-
de Anlage je 137 Mio kWh. Für die Übertragung der erzeug-
ten Energie kann die bestehende 220-kV-Leitung Tavana-
sa—Bonaduz benützt werden.

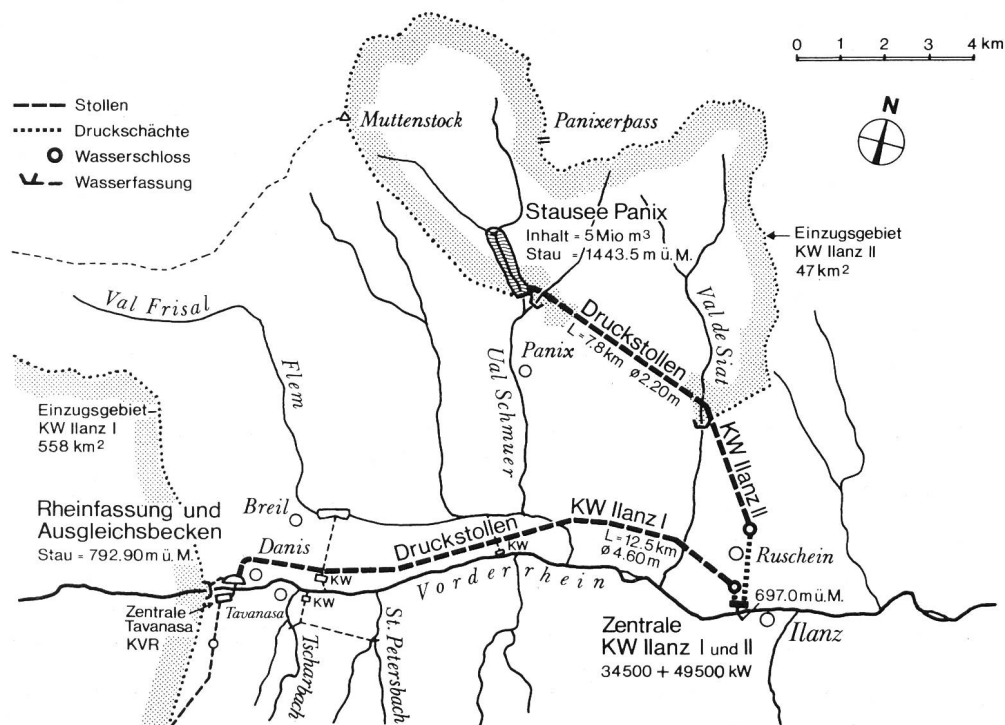
2. Erläuterungen zu einzelnen Sachgebieten

Vorgeschichte und rechtlicher Sachverhalt

Die Bemühungen der NOK um den Ausbau der Wasser-
kräfte im Vorderrheintal reichen in die frühen fünfziger
Jahre zurück. Infolge der Konkurrenzierung durch eine
weitere Interessengruppe zerschlug sich ein Gesamtaus-
bauplan, den die NOK auf Anregung der Bündner Regie-
rung ausgearbeitet hatte. Nach langen Vorverhandlungen
reichten die NOK schliesslich am 3. November 1962 ein
neues, bereinigtes Konzessionsgesuch für ein Doppelkraft-
werk Ilanz I und II ein, und am 22. Juni 1964 erteilte die
letzte der zuständigen Gemeinden die Konzession, nach-
dem inzwischen die Zentralen Sedrun und Tavanasa der
Kraftwerke Vorderrhein AG bereits den Betrieb aufgenom-
men hatten. Das gesetzlich vorgeschriebene Planauflege-
verfahren wurde im Frühjahr 1964 durchgeführt.

Am 13. Juli 1964 stimmte der Kleine Rat des Kantons
Graubünden den von den Gemeinden erteilten Wasser-
rechtsverleihungen mit zusätzlichen Bedingungen zu. Da
diesen Bedingungen nicht in vollem Umfange entsprochen
werden konnte, verzichteten die NOK vorerst auf die An-
nahme der Konzession. Nach lange sich hinziehenden Ver-

Bild 1. Übersichtskarte mit den ge-
planten Kraftwerken Ilanz I und II.



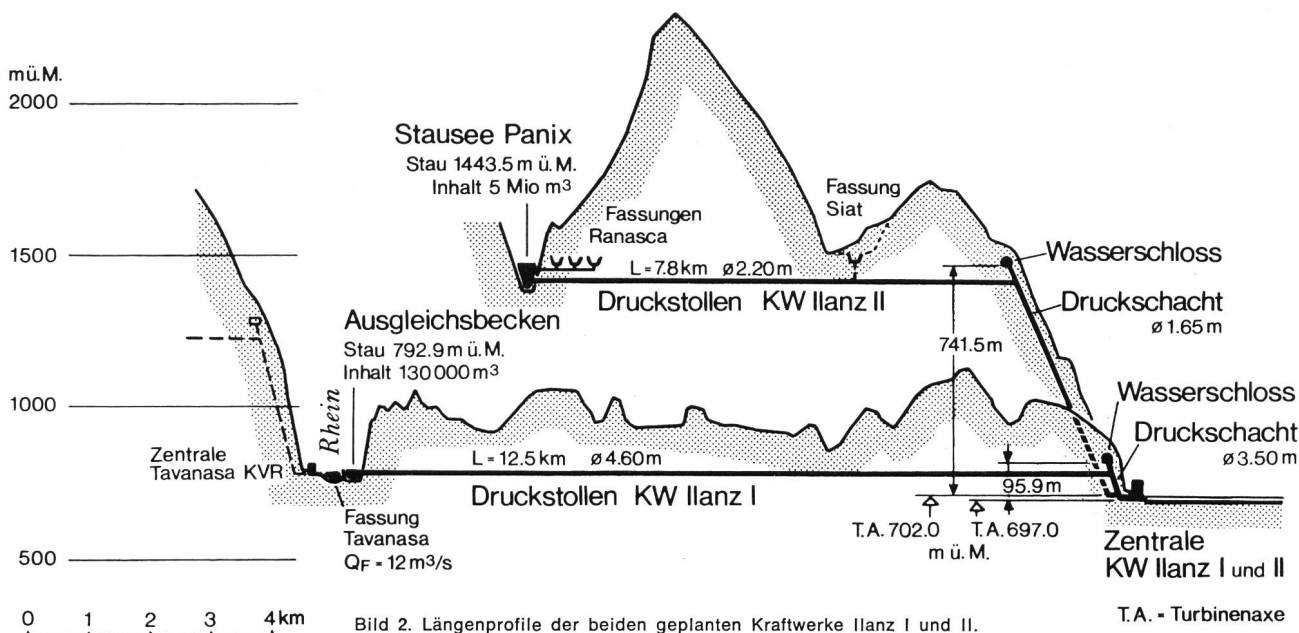


Bild 2. Längsprofile der beiden geplanten Kraftwerke Ilanz I und II.

T.A. = Turbinenaxe

handlungen wurde schliesslich eine Einigung erzielt, und der Kleine Rat genehmigte am 24. Juni 1968 definitiv die Wasserrechtsverträge, wobei in den Verhandlungen festgelegt wurde, dass als eigentliches Genehmigungsdatum weiterhin der 13. Juli 1964 gelte und als Datum des Inkrafttretens der Konzessionen der 3. August 1964.

Die ab Mitte der sechziger Jahre rasch anwachsende Bau- und Kapitalteuerung und die aufkommende günstige Kernenergie verunmöglichten damals den Bau der Werke Ilanz I und II aus wirtschaftlichen Gründen. Der Baubeginn, in den Konzessionsverträgen bis zum 11. Juli 1967 vorgesehen, wurde deshalb nach dem Baubeschluss für das Kernkraftwerk Beznau II auf unbestimmte Zeit verschoben. Um den Verfall der Konzessionen zu verhindern, wurden rechtzeitig mit den Gemeinden Verhandlungen über eine Fristerstreckung aufgenommen und die Ergebnisse in einem Nachtrag I zur Konzession festgehalten. Dieser Nachtrag ist am 12. Mai 1969 vom Kleinen Rat genehmigt worden und legt als spätesten Termin für den Baubeginn den 1. August 1979 fest. Für diese Fristverlängerung werden den Gemeinden und dem Kanton Wartegelder entrichtet.

Änderungen gegenüber den Konzessionsprojekten

Nach der weiteren Überarbeitung der Konzessionsprojekte sind folgende unwesentliche Änderungen vorgesehen, die nach der Bestätigung des Regierungsrates innerhalb der genehmigten generellen Konzessionsprojekte liegen:

KW Ilanz I:

Geringfügige Erhöhung der Schluckfähigkeit der Turbinen von 48 auf 50 m³/s; Erhöhung der Stauhöhe des Ausgleichbeckens um 40 cm.

KW Ilanz II:

Verzicht auf Fassung der Schleuiserbäche (grosser Geschiebeanfall); Reduktion des Stauinhaltes auf der Panixeralp von 15 auf 5 bis 7 Mio m³ (der genaue Wert wird erst nach Abschluss der geologischen Detailuntersuchungen festgelegt); Erhöhung der Ausbauwassermenge von 6 auf 8 m³/s.

Restwassermengen

Mit der definitiven Konzessionsgenehmigung vom 24. Juni 1968 hat der Kleine Rat für eine vorerst 4jährige Versuchsperiode folgende — gegenüber früheren Konzessionen wesentlich erhöhte Dotierwassermengen festgelegt:

1 m³/s im November bis Februar

2 m³/s im September/Okttober und März/April

3 m³/s im Mai bis August

Die im Fluss während den verschiedenen Jahreszeiten endgültig zu belassenden Mindestwassermengen werden vom Kleinen Rat nach Ablauf der Versuchszeit im Benehmen mit den Gemeinden und nach Anhörung der Beliehenen festgelegt, wobei jedoch die Gesamtwassermenge der Versuchszeit nicht überschritten, sondern lediglich innerhalb der Sommer-, Winter- und Übergangszeit anders verteilt werden soll.

Wie aus Bild 3 ersichtlich ist, liegt die durchschnittliche Wasserführung des Rheins bei der Wasserfassung in den Sommermonaten meist erheblich über der grössten fassbaren Wassermenge von 12 m³/s, und entsprechend übersteigt der im Rhein verbleibende Abfluss die festgelegte Dotiermenge. Die Darstellung zeigt ferner die wesentliche Vergrösserung des Abflusses durch die seitlichen Zuflüsse, insbesondere in den Sommermonaten.

Auf Bild 4 sind die durchschnittlichen Abflusswerte bei Tavanasa zu verschiedenen Zeiten des Kraftwerksbaus dargestellt. Bemerkenswert ist die Verlagerung der Abflüsse vom Sommer auf den Winter durch den Bau der Kraftwerke Vorderrhein AG und ferner die Feststellung, dass vor dem Bau dieser Werkgruppe der Winterabfluss zum Teil ebenfalls recht bescheiden war.

Die angeführten Abflüsse stellen Mittelwerte dar, die von Jahr zu Jahr — und insbesondere innerhalb des betreffenden Monats — beträchtliche Schwankungen nach oben und unten aufweisen.

Die Beeinträchtigung der Wasserführung des Schmuërbaches und des Siaterbaches durch das Kraftwerk Ilanz II beschränkt sich auf kurze, wenig auffällige Teilstücke. Insbesondere bleiben die eindrucksvollen Wasserfälle im Kessel der Panixeralp ungeschmälert erhalten; sie werden vom Kraftwerksbau nicht tangiert.

Nutzbare Wassermengen und Energieproduktion

Kraftwerk Ilanz I

Die gesamte Abflussmenge des Rheins bei Tavanasa erreicht im Durchschnittsjahr rund 865 Mio m³. Davon werden 495 Mio m³ von den Kraftwerken Vorderrhein (Stauseen St. Maria, Nalps und Curnera mit 152 Mio m³ Inhalt) genutzt und an das projektierte Kraftwerk Ilanz I weitergeleitet. Von den 370 Mio m³ des Rheinabflusses oberhalb

Bild 3. Mittlere Monatsabflüsse des Rheins in m³/s. Unterhalb der Fassung Tavanasa des Kraftwerkes Ilanz I (oben); nach der Einmündung des Tscharbaches, d. h. 2 km unterhalb der Fassung Tavanasa des Kraftwerkes Ilanz I (Mitte); vor der Wasserrückgabe der beiden Kraftwerke Ilanz I und II (unten).

von Tavanasa sollen rund 188 Mio m³ — also rund die Hälfte — für das Kraftwerk Ilanz I gefasst werden. Die verbleibenden 182 Mio m³ setzen sich zusammen aus: 63 Mio m³ Dotierwasser und aus 119 Mio m³ nicht fassbarem Überlauf.

Das nutzbare Wasserdargebot des Kraftwerkes Ilanz I beträgt somit 683 Mio m³ im Durchschnittsjahr, davon entfallen 283 Mio m³ auf das Winter- und 400 Mio m³ auf das Sommerhalbjahr. Die erzeugbare Energie beträgt insgesamt 137 Mio kWh bei einer installierten Leistung von 34,5 MW.

Kraftwerk Ilanz II

Das nutzbare Wasserdargebot beträgt im Mittel 80 Mio m³ pro Jahr, davon 15 Mio m³ im Winter und 65 Mio m³ im Sommer. Daraus resultiert eine Energieproduktion von ebenfalls 137 Mio kWh. Das Staubecken Panix erlaubt nur eine geringe Umlagerung der verfügbaren Wassermengen. Es dient hauptsächlich dem Tages- und Wochenausgleich und ermöglicht die Erzeugung von vorwiegend (höherwertiger) Tagesenergie bei einer installierten Leistung von 49,5 MW.

Die gesamte verfügbare Leistung beträgt somit 84 MW und die gesamte Energieproduktion rund 275 Mio kWh pro Jahr.

Zum Vergleich

Das Kraftwerk Eglisau am Hochrhein produziert bei 32,5 MW Ausbauleistung im Mittel 237 Mio kWh pro Jahr, wobei die Produktion unmittelbar vom momentanen Abfluss abhängt und keinerlei Umlagerungsmöglichkeiten bestehen.

Anlage- und Energiegestehungskosten

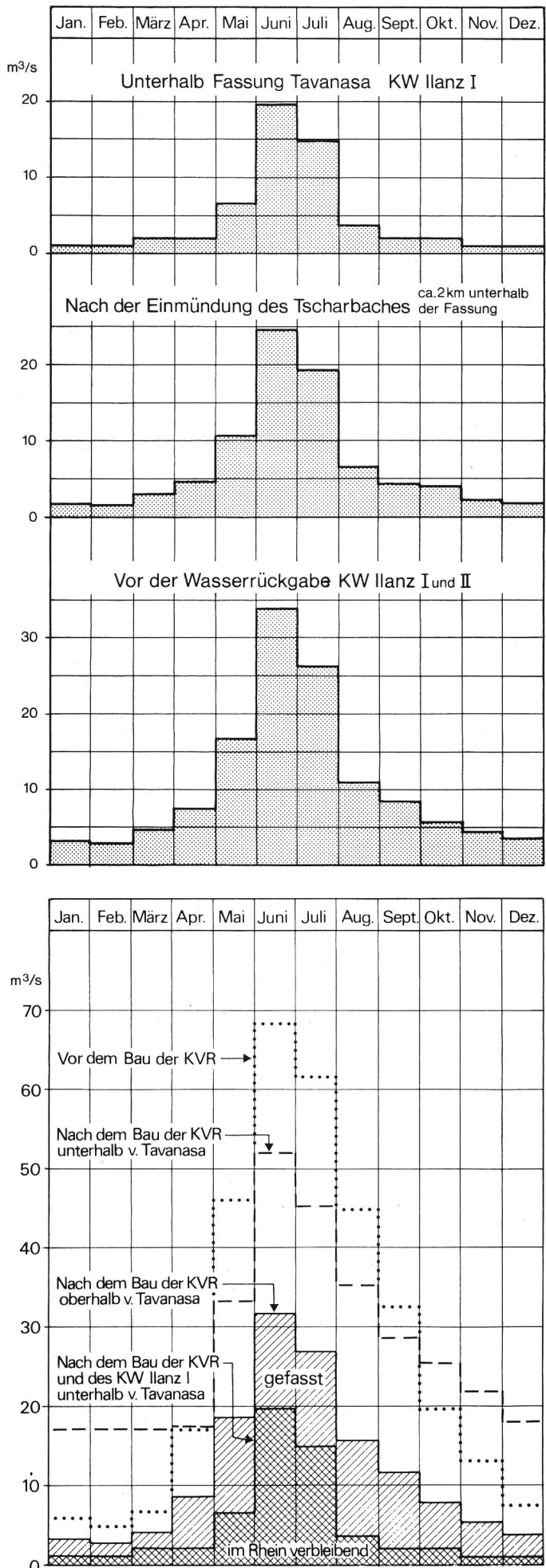
Die gesamten Anlagekosten wurden zu rund 310 Mio Franken ermittelt. Bei einer mittleren Verzinsung des investierten Kapitals von 4% muss mit Gestehungskosten von 8,4 Rp/kWh im Jahresmittel gerechnet werden (frühere Angaben basieren noch auf einem abweichenden Zinssatz). Dies ist im heutigen Zeitpunkt relativ hoch. Da die Wasserkraftwerke jedoch eine lange Lebensdauer aufweisen und nur unbedeutend der Teuerung unterworfen sind, verbessert sich ihre Wirtschaftlichkeit im Laufe der Jahre erheblich.

Warum werden die Kraftwerke Ilanz I und II gebaut?

Die Konzessionen laufen am 1. August 1979 ab, sofern mit den Bauarbeiten nicht begonnen wird. Da einige Gemeinden eine weitere Erstreckung des Baubeginnes ablehnten, fasste der Verwaltungsrat der NOK den Beschluss, die Konzessionen innerhalb der vertraglichen Frist auszunützen.

Der Elektrizitätsverbrauch hat im vergangenen Jahr um 5,5% zugenommen. Für dieses Jahr wird eine Zunahme in ähnlicher Grössenordnung erwartet. Mit einem weiteren Anwachsen muss auch in Zukunft trotz der Sparbemühungen gerechnet werden, wobei auch die Substitution flüssiger Brennstoffe von Einfluss sein wird; die Bereitstellung von zusätzlicher elektrischer Energie ist langfristig notwendig.

Bild 4. Mittlere Monatsabflüsse des Rheins in Tavanasa zu verschiedenen Zeiten: vor dem Bau der Kraftwerke Vorderrhein; nach dem Bau der Kraftwerke Vorderrhein, unterhalb von Tavanasa; nach dem Bau der Kraftwerke Hinterrhein, oberhalb von Tavanasa; nach dem Bau der Kraftwerke Vorderrhein und des Kraftwerkes Ilanz I, unterhalb von Tavanasa.



Die Entwicklung auf dem Energiesektor hat sich seit der Fristverlängerung für die Kraftwerke Ilanz I und II im Jahre 1968 in einigen wesentlichen Punkten geändert, denken wir zum Beispiel an den wahrscheinlichen weiteren Kostenanstieg der thermischen Produktion, an die Notwendigkeit der Schonung der Ölvorräte, an die Forderung zur Verwendung regenerierbarer Energie usw.

Der Beitrag von 275 Mio kWh der Kraftwerke Ilanz I und II an unsere Versorgung ist grösser als derjenige des Kraftwerkes Eglisau und bedeutet eine wertvolle Ergänzung, besonders in einer eventuellen künftigen Mangelsituation. Dabei ist zu bedenken, dass auch die Realisierung von Wasserkraftanlagen acht bis zehn Jahre benötigt.

Weiter war auch die Lage auf dem Bau- und Kapitalmarkt für den Baubeschluss von Bedeutung; das Investitionsvorhaben kommt im übrigen fast vollumfänglich der Binnenwirtschaft zugute.

Die Beeinträchtigung der Landschaft ist unseres Erachtens durchaus tragbar; es handelt sich in überwiegendem Masse um Stollenbauten. In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, dass die Stauanlagen unserer Kraftwerke im allgemeinen recht beliebte Ausflugsziele geworden sind.

Bedeutung für die Gemeinden

Für die betroffenen Gemeinden bedeutet der Kraftwerkbau eine grundlegende Verbesserung der wirtschaftlichen Existenzgrundlagen. Sie sind an der Abgabe von Gratis- und Vorzugsenergie sowie an den Wasserzinsen im Verhältnis der auf Gemeindegebiet genutzten Wasserkraft (ausgedrückt in sogenannten Bruttopferdestärken) beteiligt. Gesamthaft stehen den Gemeinden zur Verfügung:

537 000 kWh Gratisenergie	} zu Preisen von 1964
1 074 000 kWh Vorzugsenergie I	
1 611 000 kWh Vorzugsenergie II	

An jährlichen Wasserzinsen sind aufgrund der gegenwärtig gültigen Ansätze je 450 000 Franken für die Gemeinden und den Kanton zu erwarten. Ebenso sind von Bedeutung: der Ausbau der Strassen, die für den Kraftwerkbau verbessert oder neu angelegt werden müssen, die Verdienstmöglichkeiten während der Baujahre wie auch die Steuereinnahmen von Gesellschaft und Personal.

Adresse der Verfasser: Nordostschweizerische Kraftwerke AG, 5401 Baden.

Les centrales nucléaires en Suisse en 1977

Le texte suivant est tiré du rapport annuel 1977 de l'Association Suisse pour l'Energie Atomique.

Pour la troisième année consécutive, les trois unités nucléaires suisses, *Beznau-I et -II* ainsi que *Mühleberg*, ont établi des records de production, ayant dépassé une fois de plus les résultats d'exploitation déjà remarquables des deux années précédentes. Pour l'exercice sous revue, les trois centrales ont fourni en tout 8,07 milliards de kilowatt-heures d'énergie électrique, avec un facteur de charge supérieur à 85 %. Ces résultats placent les centrales nucléaires suisses en tête du classement mondial.

Pour la centrale nucléaire de *Gösgen*, pratiquement tous les travaux de montage ont été achevés en 1977 et les divers systèmes de l'installation ont été testés graduellement. A la mi-décembre, on a pu procéder au premier essai de fonctionnement à chaud, qui s'est déroulé sans accroche. Selon les prévisions, la mise en service de cette centrale de 920 MW, dotée d'un réacteur à eau pressurisée fourni par la Kraftwerk Union, devra avoir lieu au courant du printemps 1979.

La Centrale nucléaire *Leibstadt* S.A. a reçu au mois d'avril 1977 la deuxième partie de l'autorisation de construire, ce qui a permis d'entreprendre les travaux de construction d'autres éléments de l'installation. Les travaux portant sur le bâtiment du réacteur, le bâtiment des machines et le bâtiment des services auxiliaires du réacteur, qui étaient déjà compris dans la première autorisation partielle de construire, ont bien progressé. Des gros équipements importants comme la turbine, le générateur et les transformateurs, sont déjà achevés dans les fabriques respectives. Cette centrale de 942 MW sera équipée d'un réacteur à eau bouillante et construite clé en main par un consortium formé de Brown Boveri/General Electric. Si le reste des travaux est effectué conformément aux plans, la mise en service est prévue pour 1981.

Pendant l'automne 1977, les autorités de sécurité de la Confédération ont fait connaître leurs prises de position concernant les documents soumis par l'Energie Nucléaire de *Kaiseraugst* S.A. Après avoir répondu aux questions ainsi soulevées, la Commission pour la sécurité des installations nucléaires pourra procéder à l'élaboration de sa

prise de position concernant l'octroi de l'autorisation de construire nucléaire pour la centrale de *Kaiseraugst*. Cette centrale de 925 MW sera pourvue d'un réacteur à eau bouillante de General Electric et d'un turbogroupe de Brown Boveri. Sauf pour l'achèvement de quelques travaux d'infrastructure, l'arrêt de l'activité de construction sur le site s'est poursuivi. En janvier 1977, l'Energie Nucléaire de *Kaiseraugst* S.A. a ouvert à proximité immédiate du site de la construction un centre d'information qui doit promouvoir le dialogue entre la population et les maîtres d'œuvre. Ce centre comporte une exposition conçue par l'Association suisse pour l'énergie atomique, ainsi qu'une salle de conférence où a lieu toutes les deux semaines un cycle de conférences sur des problèmes d'actualité de l'énergie nucléaire.

La Centrale nucléaire de *Graben* S.A. dispose depuis le 31 octobre 1972 d'une autorisation de site et depuis la fin d'octobre 1977 de toutes les autorisations de construire et d'utilisation de l'eau requises par le canton de site, Berne. Il ne manque que le permis de construire nucléaire, pour l'obtention duquel la demande a été présentée en mars 1974 déjà. Le Consortium Brown Boveri / General Electric a été choisi en 1974 comme fournisseur de cette installation de 1140 MW qui sera équipée d'un réacteur à eau bouillante. Pendant l'exercice, on a continué les travaux d'adaptation du projet aux prescriptions des autorités suisses compétentes pour l'octroi des autorisations, ainsi qu'à l'état actuel de la technique. Pour assurer l'approvisionnement en combustible, il a été conclu en 1973 un accord d'enrichissement avec le Département de l'énergie américain. Pour la livraison de la quantité d'uranium naturel prévue par contrat pour 1978, on a pu établir des contrats d'achat avec la société *Uranengesellschaft mbH & Co. KG* à Francfort.

En relation avec les projets à long terme, on a pu noter les développements suivants:

Au sujet de la centrale nucléaire de *Verbois*, l'élaboration du projet se poursuit, notamment en ce qui concerne les caractéristiques du site. L'étude de la fissuration tectonique régionale et locale, confiée au géologue cantonal