

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Band: 60 (1968)
Heft: 7-8

Artikel: Wasserkraftnutzung im Kanton Tessin im Zeitraum von 1953 bis 1968
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921092>

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: 15.10.2024

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

im Zeitraum von 1953 bis 1968

Die nachfolgenden, von Vertretern der einzelnen Unternehmungen behandelten Kraftwerkgruppen oder Einzelanlagen betreffen vor allem die Bauperiode der letzten 15 Jahre, da ein Gesamtüberblick der Wasserkraftnutzung im Kanton Tessin mit Stand Frühjahr 1953 im Sonderheft Ticino dieser Zeitschrift (April/Juniheft WEW 1953, vergriffen) geboten wurde.

Dort wurde u.a. auch die damals im Bau befindliche Erweiterung der wasserbaulichen Anlagen des Kraftwerks Ritom der Schweizerischen Bundesbahnen beschrieben; es handelte sich um die 1953 vollendete Erhöhung der Stau-mauer Ritom, die 1955 in Betrieb genommene Zuleitung der Garegna, und schliesslich erfolgte 1958 noch eine Wasser-zuleitung aus der Unteralpreuss.

Bei den Wasserkraftanlagen der Aare-Tessin AG für Elektrizität (ATEL) ist in der hier behandelten Pe-riode 1953/68 im Jahr 1958 zur Spitzendeckung im Energiebedarf die dritte Maschinengruppe im Kraftwerk Piot-tino in Betrieb genommen worden. In den hier betrachteten Zeitraum fällt auch der Ablauf der Wasserrechtsverleihun-gen Biaschina und Tremorgio, die von der 1958 gegründeten kantonalen Azienda Elettrica Ticinese (AET) übernommen wurden, nachdem der Kanton auf dem Heimfall dieser Anlagen bestand.

Um die grossen im Tessin hydroelektrisch erzeugten Energiemengen in die Hauptkonsumzentren nördlich der Alpen zu führen, wurden im hier betrachteten Zeitraum 1953 bis 1968 verschiedene neue Hochspannungsleitungen ge-baut oder bestehende mit höherer Spannung betrieben. Die der ATEL gehörende, seit 1932/33 mit 150 kV betriebene Gott-hardleitung ging 1958 zur 220 kV-Spannung über, und die der gleichen Gesellschaft gehörende, 1948/49 fertigerstellte Luk-manierleitung nahm bereits 1953 den 220 kV-Betrieb auf. Ferner wurden noch die Nufenenleitung (220 kV-Betrieb ab 1959) und die Grandinaglialeitung 220 kV (Inbetriebnahme 1959) erstellt; schliesslich ist die Naretleitung im Bau und soll 1968/69 den 220 kV-Betrieb aufnehmen. Bei den drei letztgenannten Fernübertragungsleitungen handelt es sich um Gemein-schaftsanlagen, an denen einzelne Partner der Maggia- und Blenio kraftwerke mit variierenden Quoten beteiligt sind. Sämtliche Leitungen sind konstruktiv so konzipiert, dass sie später nötigenfalls mit 380 kV betrieben werden können.

(Red.)

Der Ausbau der Blenio Kraftwerke

Mitteilung der Geschäftsleitung der Blenio Kraftwerke AG, Locarno

EINLEITUNG

In der Zeitschrift «Wasser- und Energiewirt-schaft» wurde bereits bei früheren Gelegen-heiten eingehend über den Ausbau der Blenio Kraftwerke orientiert. Es wird verwiesen auf die Beiträge «Der Ausbau der Wasserkräfte des Bleniotales» in Nr. 1 des Jahrgangs 1956, «Die Kraftwerkgruppe Blenio» in Heft 8/9 des Jahrgangs 1961 sowie den «Beitrag zur Ent-wicklung von Kavernenbauten» in den Num-mern 8/9 des Jahrgangs 1967, in welchem u.a. Erfahrungen aus dem Zentralenbau der Blenio Kraftwerke enthalten sind. Im Dezember 1966 erschien ferner auf Veranlassung der Blenio Kraftwerke AG ein reich illustrierter Bildband «Val Blenio», welcher ausser der Beschrei-bung der Bauarbeiten im Bleniotal auch eine umfassende Würdigung der geschichtlichen Ereignisse des Tales aus der Feder von Prof. Guido Calgari enthält.

In Anbetracht dieser zahlreichen bereits erfolgten Veröffentlichungen darf sich die vor-liegende Beschreibung auf eine kurze Charak-terisierung und Zusammenfassung des Aus-baus dieser grossen Werkgruppe beschrän-ken.

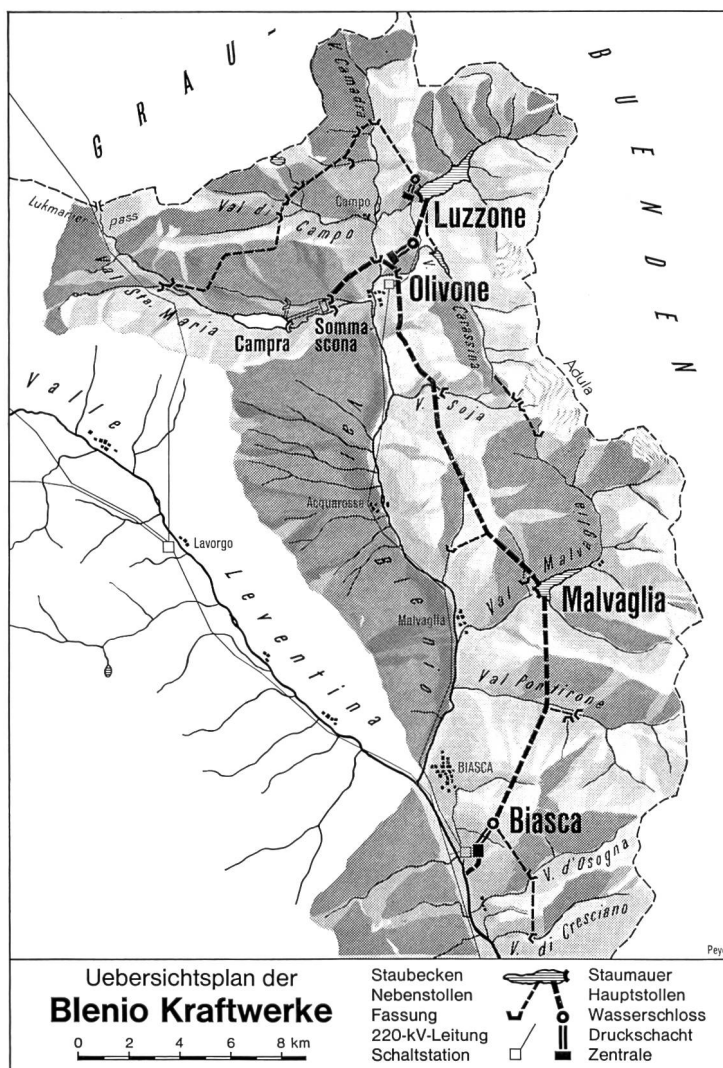


Bild 1 Uebersichtsplan Massstab 1:300 000



Bild 2 Flugbild des obern Bleniotales. Im Vordergrund Olivone mit der Strassenzufahrt nach Luzzone bis zum Eingang des Toiratunnels. Die Zentrale Olivone befindet sich im Sostomassiv (Bildmitte). Links die Dörfer Campo und Ghirone. In Bildmitte die Staumauer und das Speicherbecken Luzzone. Im Hintergrund mit Schnee der Piz Terri, der Greinaboden und die Ausläufer der Medelsergruppe. (Photo Vicari)

DER AUSBAU DER WERKGRUPPE BLENIO

Die Nutzung der Wasserkräfte des Blenioales basiert auf der Konzession des Grossen Rates des Kantons Tessin, welche am 3. November 1953 dem Konsortium Blenio Wasserkräfte erteilt wurde. Am 29. Februar 1956 wurde die Blenio Kraftwerke AG mit Sitz in Olivone gegründet. Zweck der Gesellschaft ist die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Brenno und seiner Zuflüsse sowie die Uebertragung der erzeugten Energie, welche in erster Linie der Allgemeinversorgung des Landes zu dienen hat. Am Aktienkapital von 60 Millionen Franken partizipieren die folgenden Gemeinwesen und Gesellschaften:

Kanton Tessin	20 %
Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden (NOK)	17 %
Aare Tessin AG für Elektrizität, Olten (ATEL)	17 %
Stadt Zürich	17 %
Kanton Basel-Stadt	12 %
Bernische Kraftwerke AG, Beteiligungsgesellschaft, (BKW/BG)	12 %
Stadt Bern	5 %

Die Gesellschaft ist als Partnerwerk organisiert. Jeder Aktionär übernimmt entsprechend seiner Aktienkapitalquote einen Anteil an den Jahreskosten und ist im gleichen Ver-

hältnis zum Energie- und Leistungsbezug berechtigt. Projektierung, Bauleitung und Administration wurde durch eine werkeigene Organisation besorgt.

Die in der Zeitspanne von 1956—1964 ausgebaute Werkgruppe Blenio verfügt über das grosse Saisonspeicherbecken Luzzone, die beiden Hauptstufen Luzzone-Olivone und Olivone-Biasca, sowie das Nebenkraftwerk Luzzone. Die mittlere Produktionserwartung beträgt 932 GWh, wovon 444 GWh im Winterhalbjahr und 488 GWh im Sommer erzeugt werden können.

Das Kraftwerk Luzzone nutzt das variable Gefälle zwischen den Zuleitungssträngen Acquacalda-Val di Campo-Val Camadra-Luzzone bzw. Val Carassina-Luzzone und dem jeweiligen Niveau des Speicherbeckens Luzzone. Die Zuflüsse können im Ausgleichbecken Carassina (Bogenstaumauer von 38 m Höhe, 112 m Kronenlänge und 9000 m³ Mauerkubatur) von 190 000 m³ Nutzinhalt dem Bedarf angepasst werden. Die talseits der Luzzonesperre angeordnete Zentrale ist mit einer horizontalachsigen Gruppe (Francisturbine und Drehstrom-Generator) von 19 MW Ausbauleistung ausgerüstet. Die erzeugte Energie wird nach Auftransformierung auf 50 kV mit einer 3,8 km langen Freileitung nach der Schaltstation Olivone übertragen.

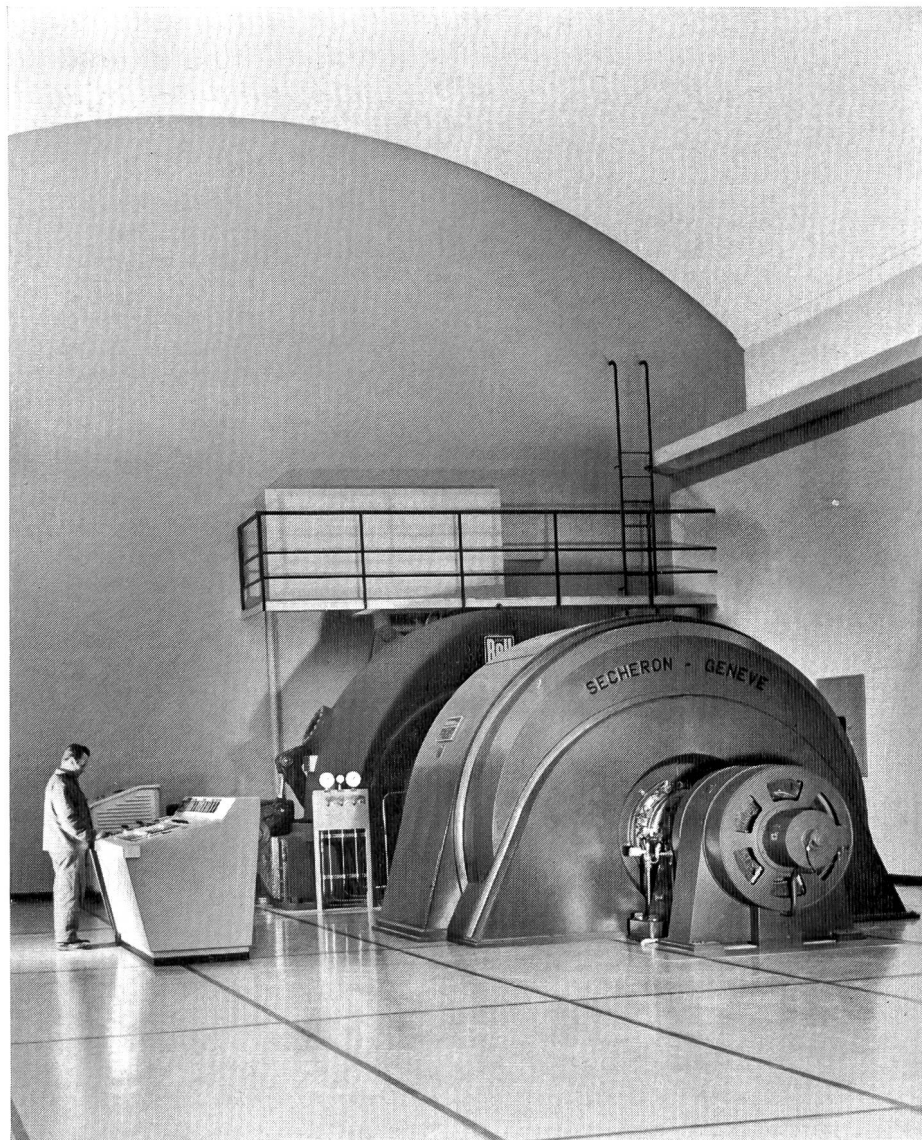


Bild 3
Zentrale des Kraftwerks Luzzone,
die das Wasser verschiedener,
dem Luzzonespeicher zugeleiteter
Bäche nutzt.



Bild 4 Einbau in der Bergschuttstrecke Pinaderio des Freilaufstollens Olivone-Malvaglia.

Das Speicherbecken Luzzone von 87 Mio m³ Nutzinhalt bildet das Kernstück der ganzen Werkgruppe. Sein Stauziel liegt auf Kote 1591 m; die tiefste Absenkung auf Kote 1435 m. Bei Vollstau misst die Seeoberfläche 1.235 km². Am Ausgang des beim Dorfe Campo von Osten ins Haupttal mündenden Val Luzzone, wo sich die Talflanken zu einer V-förmigen Schlucht verengen, erhebt sich die Talsperre, eine Bogenmauer von 208 m grösster Höhe, 530 m Kronenlänge und einem Betonvolumen von 1 330 000 m³. Der Bauauftrag mit einer Kostensumme von über 100 Millionen Franken wurde im Frühjahr 1958 erteilt; die Talsperre war am Ende der Bausaison 1962 fertigbetoniert. Nach einem Teilstau des Beckens im Sommer 1962 wurde die Anlage mit einjährigem Vorsprung auf das Programm zur Aufnahme des ersten Vollstaus im Sommer 1963 bereitgestellt. Die geologischen Gegebenheiten der Sperrstelle erforderten einen verhältnismässig grossen Fundamentaushub von 1 100 000 m³. Das Kiessandmaterial wurde von einem Baggerfeld im benachbarten Val Camadra unterirdisch mittels in den künftigen Wasserzuleitstollen verlegten Förderbändern zugeführt; der Zement wurde ab Bahnhof Biasca auf Strassenfahrzeugen mit Silobehältern auf die Baustelle gebracht.

Das Kraftwerk Olivone (Turbinenaxe 1 017,5 m ü.M.) arbeitet mit einem mittleren Nutzgefälle von ca. 525 m. Der Gesamtausbruch der 70 m langen und 27 m breiten halbkreisförmigen Maschinenkaverne beträgt 29 000 m³. Die Zentrale ist mit zwei horizontalachsigen Zwillingss-Peltonturbinen von 46 MW (Schluckvermögen 2x10 m³/s, Drehzahl 333 T/min) ausgerüstet, welche zwei Drehstrom-Generato-

ren von 52 MVA Ausbauleistung antreiben. Zwei Dreiphasen-Transformatorgruppen zu je 52 MVA erlauben die Spannungsumwandlung von 12 auf 220 kV. Auf zwei dreiphasigen 220 kV-Kabelsträngen von 700 m Länge gelangt die erzeugte Energie nach der Schaltstation Olivone, welche durch eine 24 km lange einsträngige 220 kV-Freileitung mit der Schaltstation Biasca verbunden ist. Das Nutzwasser der Zentrale Olivone gelangt mit weitem auf Kote rund 1000 m ü.M. gefassten Zuflüssen der Zwischengebiete zunächst durch einen 14,9 km langen, im linksufrigen Gebirgsmassiv des Bleniotales verlaufenden Freilaufstollen ins Ausgleichbecken Malvaglia von 4 Mio m³ Nutzinhalt bei Stauziel 990 m ü.M. Das Becken wird durch eine 92 m hohe Bogenstaumauer von 292 m Kronenlänge und 164 000 m³ Betonkubatur abgeschlossen. Ein 10,5 km langer Druckschacht von 4,0 m Durchmesser und ein 1160 m langer Druckschacht von 2,80 bis 3,10 m Durchmesser verbinden das Ausgleichbecken Malvaglia mit der Zentrale Biasca, welche unter einem mittleren Nutzgefälle von 685 m arbeitet. Die Maschinenkaverne von 122,5 m Länge, 30,5 m Breite und 27,25 m grösster Höhe erforderte einen Felsausbruch von 60 000 m³. Die Zentrale verfügt über vier horizontalachsige Zwillingsspeltonturbinen von je 70 MW Ausbauleistung (Gesamtleistung 280 MW; 4x12,5 m³/s; 333 T/min). Mit diesen Turbinen sind Drehstrom-Generatoren von je 80 MVA verbunden. Die erzeugte Energie wird mit vier Dreiphasen-Transformatoren 12/220 kV, 80 MVA, auf Uebertragungsspannung gebracht, durch vier Dreiphasen-Kabelstränge von 340 m Länge in die Schaltstation geleitet und von dort mit einer Stichleitung zum Dorf Iragna in den 220 kV-Ring Lavorgo-Riazzino-Avegno-Peccia-Campolungo eingespiessen.

Vor der Inangriffnahme der Bauten mussten einige Baustellen durch neue Zufahrten erschlossen werden. Die Blenio Kraftwerke AG erstellte hiezu rund 50 km neue ein- und zweispurige Strassen mit einem Kostenaufwand von 24,5 Millionen Franken, u.a. auch eine neue wintersichere zweispurige Verbindungsstrasse Olivone-Luzzone von 10 km Länge, welche eine 1,5 km lange belüftete Tunnelstrecke enthält. Diese Werkstrassen leisten einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der örtlichen Verkehrsverhältnisse und zur touristischen Erschliessung wenig bekannter, landschaftlich reizvoller Täler. Einzelne Baustellen wurden mit Seilbahnen zugänglich gemacht, welche mit Ausnahme der zum definitiven Betrieb eingerichteten Schwerlastbahn zum Wasserschloss Biasca und der permanenten Seilbahnverbindung Olivone-Luzzone nach Abschluss der Arbeiten wieder demontiert wurden. Zu den Bauvorbereitungen gehörten auch die Erstellung des Baustromversorgungsnetzes, der Erwerb von Grund und Rechten samt allfälligen Ersatzleistungen und die Organisation der umfangreichen Transporte.

Die Stollenbauten der Blenio Kraftwerke AG erreichen eine Gesamtlänge von 77 km. Es mussten auf den Baustellen 18 700 000 Arbeitsstunden geleistet werden. Für den Bau der Anlagen wurden 440 000 Tonnen Zement, 2 600 000 kg Sprengstoffe und über 100 GWh elektrischer Energie verbraucht.

Das beim Baubeschluss in Aussicht genommene Erstellungsprogramm konnte gut eingehalten werden; bei einzelnen Objekten war sogar eine etwas frühere Inbetriebnahme möglich. Das Programm kann durch folgende Hauptdaten charakterisiert werden:

- Frühjahr 1956: Beginn der grösseren Arbeiten des Kraftwerks Biasca
- Sommer 1958: Baubeginn Staumauer Luzzone
- Frühjahr 1959: Baubeginn Kraftwerke Olivone und Luzzone
- November 1959: Inbetriebnahme Kraftwerk Biasca
- Mai 1962: Inbetriebnahme Kraftwerk Olivone, erster Teilstaubeginn Luzzone
- Frühjahr 1963: Inbetriebnahme Kraftwerk Luzzone
- Sommer 1963: Erster Vollstau Luzzone, Fertigstellung des Ausbaus Luzzone-Olivone-Biasca
- November 1964: Kollaudation der Werkgruppe.

Der Voranschlag sah gemäss Kostensituation vom April 1959 Anlagekosten im Gesamtbetrage von 395 Millionen Franken vor. Die Werkgruppe wurde Ende Sept. 1965 mit einem Kostenaufwand von 376 Millionen Franken abgerechnet. Bei den eigentlichen Baukosten wurde ungefähr der veranschlagte Betrag erreicht. Der günstige Abschluss ist in erster Linie auf die Bauzinsenrechnung zurückzuführen, der die Einnahmen aus dem Produktionsanfall während der Bauzeit gutgeschrieben wurden.

Die Finanzierung erfolgte mit eigenen und fremden Mitteln. An eigenen Mitteln stand das Aktienkapital von 60 Millionen Franken zur Verfügung. Es wurden ferner Obligationen-Anleihen im Gesamtbetrage von 245 Millionen Franken aufgenommen; weitere Darlehen von 65 Millionen Franken leisteten der Ausgleichfonds der AHV und die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Der mittlere Zinssatz der Fremdgelder beträgt 3,8%. Der Rest des Finanzbedarfs wurde durch kurzfristige Vorschüsse von Banken und Aktionären gedeckt.

Nach den Ergebnissen der ersten Betriebsjahre ist mit Jahreskosten von rund 25,5 Millionen Franken zu rechnen, das heisst mit einem Aufwand von rund 6,8% der Anlagekosten. Der mittlere Gestehungspreis der Energie beträgt 2,75 Rp./kWh, der Winterenergiepreis 3,6 Rp./kWh unter Einrechnung eines Ertragswerts für die Sommerenergie von 2 Rp./kWh. Mit diesem vorzüglichen Wirtschaftlichkeitsergebnis reiht sich die Blenio Kraftwerke AG unter die günstigsten Produktionsanlagen unseres Landes.



Bild 5
Erstellung des
Ueberlaufbauwerks
beim Ausgleichbecken
Malvaglia.



Bild 6
Ansicht der 92 m hohen
Bogenstaumauer Malvaglia, die
einen Speicherraum von
4 Mio m³ geschaffen hat.
In diesen Speicher mündet der
lange, von Olivone kommende
Freilaufstollen.

WEITERAUSBAUMÖGLICHKEITEN DER WERKGRUPPE

Die Konzession zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Bleniotales umfasst ausser dem bisherigen Ausbau auch die Kraftwerkstufe Campra-Olivone (Sommascona) am Lukmanierbrenno. Nach Modifikation des ursprünglichen Projekts durch die Verlängerung der Campo-Camadrazuleitung zum Luzzzonebecken bis nach Acquacalda wurden die obersten Gebiete des Lukmanierbrenno bereits in das bestehende Nutzungssystem eingegliedert. Der Restausbau dieses Gewässers mit der Stufe Campra-Olivone hat durch die genannte Ergänzung wesentlich an Bedeutung verloren. Unter den heutigen Verhältnissen wäre ein wirtschaftlicher Ausbau des Campra-Olivonewerkes mit Speicherbecken Campra kaum mehr realisierbar.

Da die an das Bleniotal angrenzenden Talschaften wasserwirtschaftlich bereits weitgehend genutzt werden oder zur Eingliederung in andere Ausbausysteme vorgesehen sind, ist es auch nicht möglich, die Werkgruppe Blenio durch Zuleitungen von ausserhalb liegenden Gewässern zu ergänzen.

Die Weiterausbaumöglichkeiten der heutigen Anlage sind daher aus den natürlichen Voraussetzungen limitiert. Es wurde untersucht, in welcher Weise die noch konzedierten Wasserkräfte des Lukmanierbrenno mit wirtschaftlich tragbarem Aufwand in das bestehende Nutzungssystem eingegliedert werden können. Dabei wurde in Aussicht genom-

men, den Lukmanierbrenno und zwei nahegelegene ergiebige Nebenbäche auf dem Niveau des Talbodens von Pian Segno zu fassen, diese Gewässer einem kleinen Ausgleichbecken zuzuführen und sie durch ein automatisch arbeitendes Pumpwerk von zirka 2800 kW Ausbauleistung auf das Niveau des vorhandenen Zuleitungsstrangs Acquacalda - Campo - Camadra - Luzzzone zu heben, um auf diese Weise die Zuflüsse zum Luzzzonebecken zu vergrössern und das neu zugeleitete Wasser in den bereits bestehenden Kraftwerken Luzzzone und Olivone zu verarbeiten. Für das unterste Kraftwerk Biasca handelt es sich bei dieser Ergänzung um keinen Mehrwasserzuschuss, da die Abflüsse des Lukmanierbrenno bereits auf dem Niveau von Olivone gefasst werden können.

Dieser Ergänzungsausbau ermöglicht einen zusätzlichen Energiegewinn von 30 GWh pro Jahr, wovon zwei Fünftel Winterenergie. Für das Hochpumpen des Nutzwassers ins bestehende System müssen 5 GWh Ueberschussenergie aufgewendet werden. Die Anlagekosten werden nahezu 8 Millionen Franken erreichen. Der durchschnittliche Gestehungspreis der Energie liegt mit 2,2 Rp./kWh unter dem Mittel des bisherigen Ausbaus. Es handelt sich demnach um eine günstige, wenn auch verhältnismässig bescheidene Ergänzungsmöglichkeit. Die Blenio-Kraftwerke AG wird in absehbarer Zeit über das genannte Ausbauvorhaben entscheiden.