

# Die Anlage der Azienda Elettrica Ticinese

Autor(en): **Sciaroni, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **60 (1968)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-921095>

## **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.

# Die Anlagen der Azienda Elettrica Ticinese

Dipl. Ing. L. Sciaroni, Bellinzona

## EINLEITUNG

Die Azienda Elettrica Ticinese (AET), gegründet durch Gesetzesbeschluss vom 25. Juni 1958, begann ihre praktische Tätigkeit am 1. Oktober 1959 mit dem Betrieb der Wasserkraftwerke Biaschina und Tremorgio.<sup>1</sup> Beim ersten handelte es sich um die in den Jahren 1906—1911 gebaute Anlage, die den Tessin zwischen Lavorgo und Bodio, mit einer installierten Leistung von 32 MW und einer mittleren jährlichen Energieerzeugung von ca. 240 GWh, ausnutzte.

Sie wurde 1962—1966 durch eine neue Anlage ersetzt (Nuova Biaschina), die weiter unten beschrieben wird.

Das Kraftwerk Tremorgio (gebaut 1918—1926) nutzt den Bach Lagasca vom Lago Tremorgio (1830 m ü.M.) bis zu seiner Einmündung in den Tessin bei Rodi. Es ist ein Saisonspeicherwerk (nutzbarer Speichereinhalt: 9 Mio m<sup>3</sup>) mit einer installierten Leistung von 10 MW, das ferner mit Pumpen von 2 x 5 MW ausgerüstet ist. Die Produktionsmöglichkeit beträgt ca. 13 GWh Winterenergie, wobei ca. 10 GWh Sommerenergie für den Pumpbetrieb nötig sind.

Die Anlage wurde in den Jahren 1964—1966 weitgehend überholt und automatisiert, sowie für vollständig ferngesteuerten Betrieb ausgerüstet.

<sup>1</sup> Biaschina gebaut durch die Motor AG, Baden, 1917 Uebertragung der Konzession an die Officine Elettiche Ticinesi SA, Bodio (OFELTI); Tremorgio gebaut durch die OFELTI; 1936 Fusion der OFELTI mit dem Elektrizitätswerk Olten-Aarburg, als neue Gesellschaft Aare-Tessin AG (ATEL); Heimfall der beiden Konzessionen an den Kanton Tessin und Weiterbetrieb durch die Azienda Elettrica Ticinese ab 1958.

## NUOVA BIASCHINA

Da die Anlage Biaschina veraltet war, die Abflüsse nur unvollständig ausnutzte und als reines Laufwerk keine Reguliermöglichkeit bot, beschloss die AET deren Neubau und Vergrößerung nach modernen Gesichtspunkten auf Grund eines Projektes des Ingenieurbüros Dr. Ing. Lombardi — Ing. Gellera, Locarno. Das Konzessionsgesuch mit Bau- und Kreditbewilligung wurde mit Botschaft des Regierungsrates vom 20. Oktober 1961 dem Grossen Rat unterbreitet.

Die «Neue Biaschina» nutzt das Gefälle des Tessins zwischen Lavorgo (Wasserrückgabe des Kraftwerks Piottino, 606,5 m ü.M.) und Personico auf Quote 302 m ü.M. (Bruttogefälle 304,5 m).<sup>2</sup>

Das Betriebswasser der Zentrale Piottino wird zusammen mit den Zuflüssen aus dem Zwischeneinzugsgebiet des Tessins (Wasserfassung Lavorgo) dem Zuleitungsstollen zugeleitet, der auf der rechten Talflanke parallel zum Tessin verläuft. Das in der Nähe der Zentrale Piottino gelegene Ausgleichbecken Nivo reguliert die Zuflüsse zum Hauptstollen und dient als Ausgleich zwischen dem Rückgabewasser des Kraftwerks Piottino und der von der neuen Anlage Biaschina aufgenommenen Wassermenge.

In den Zuleitungsstollen Lavorgo-Val d'Ambra werden ebenfalls die Zuflüsse der Zentrale Ticinetto (Val Chironico) und der Seitentäler eingeleitet (Wasserfassungen: Osadigo, Fouda, Cramosina, Nadro und Marcri) und dem Ausgleichbecken Val d'Ambra zugeführt. In diesem durch einen Erd-

<sup>2</sup> siehe auch WEW 1967 S. 475/477.

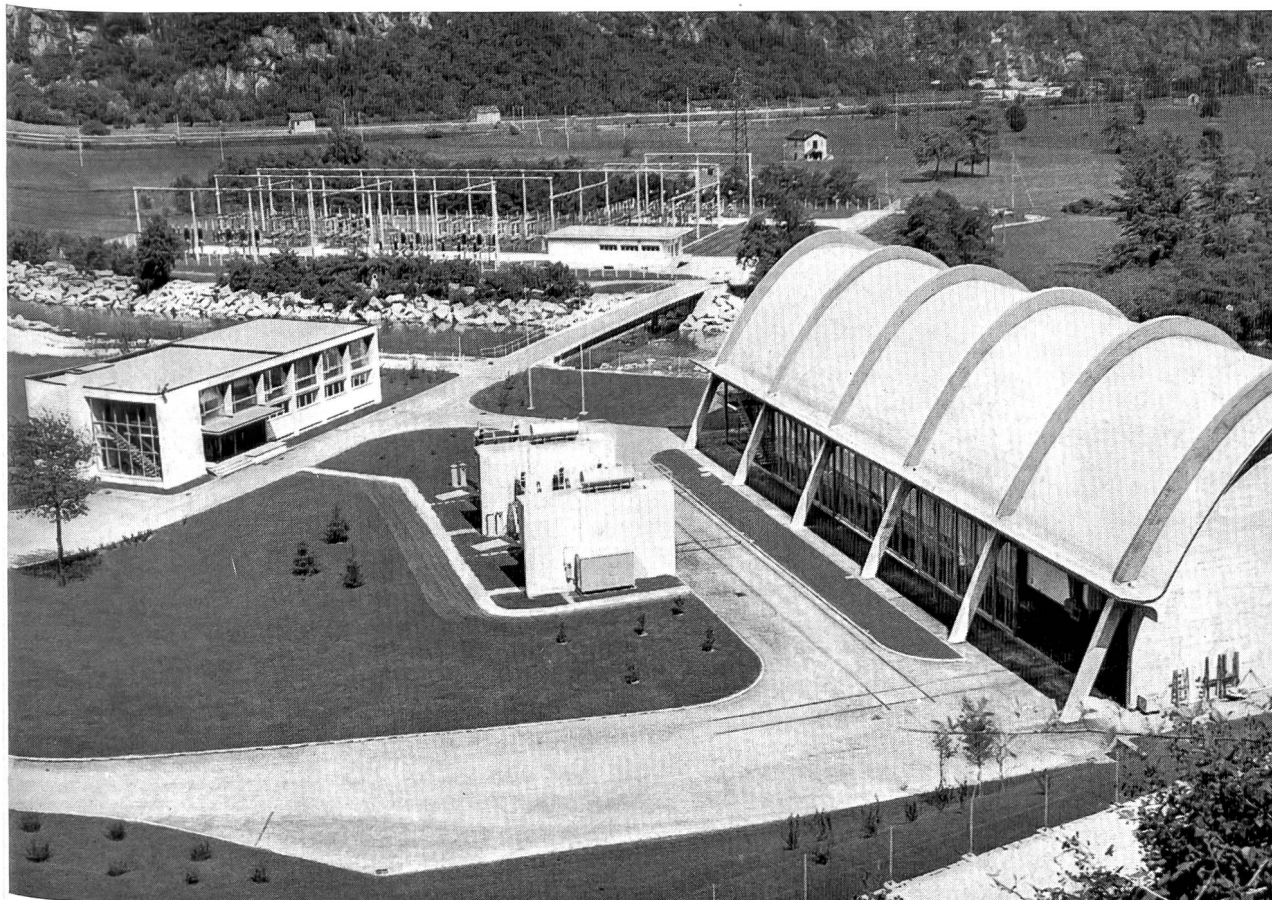


Bild 1 Anlagen der Nuova Biaschina der AET bei Personico; rechts Zentrale, Bildmitte Transformatoren, links Kommandoposten, jenseits des Ticino die Schaltanlage.

damm gebildet und mit einer Asphaltverkleidung abgedichteten Becken werden auch die Zuflüsse aus dem gleichnamigen Tal gefasst. Vom Ausgleichbecken gelangt das Betriebswasser direkt in den gepanzerten Schrägschacht und von hier zum Maschinenhaus, das im Freien am Ufer des Tessins, in der Gemeinde Personico gelegen ist.

Die installierte Leistung beträgt gegenwärtig 90 MW (zwei Gruppen); es besteht jedoch die Möglichkeit, die Zentrale durch Einbau einer dritten Gruppe von 45 MW zu erweitern.

#### Hauptdaten der Anlage

Einzugsgebiet:	410 km <sup>2</sup>
Zuleitungsstollen:	11 350 m, 30 m <sup>3</sup> /s
Ausgleichbecken Nivo:	60 000 m <sup>3</sup>
Ausgleichbecken Val d'Ambra:	400 000 m <sup>3</sup>
Druckschacht:	543 m, 36 (54) m <sup>3</sup> /s
Mittlere mögliche Energieproduktion:	Winter 135 GWh Sommer 245 GWh
	Jahr 380 GWh

2 (3) vertikalachsige Francisturbinen von je 45 MW, 18 m<sup>3</sup>/s, 600 U/min

2 (3) Drehstrom-Generatoren von je 55 MVA, 8 kV

2 (3) Dreiphasen-Transformatoren 8/150 kV, von je 55 MVA

Die Zentrale Personico weist einige Besonderheiten auf, und zwar hinsichtlich der allgemeinen Disposition der Anlageteile einerseits und der Bedachung des Maschinenhauses anderseits.

Bei der Gesamtdisposition wurde die vollständige Trennung zwischen Maschinenhaus und Kommandogebäude mit Nebenräumen angestrebt, was im Hinblick auf die unterschiedlichen Anforderungen, die an diese Gebäudeteile gestellt werden, sowie bei den Montagearbeiten gewisse Vorteile bringt.

Beim Maschinenhaus hat man versucht eine Anordnung zu realisieren, die sonst bei Freiluftaufstellung der Maschinen üblich ist, wobei, mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse eine leichte Bedachung, gebildet durch ein dünnwandiges Betongewölbe, sich als zweckmässig erwiesen hat.

#### STALVEDRO

Die Anlage Stalvedro nutzt den Tessin und seine linksseitigen Zuflüsse zwischen Airolo (1134 m ü.M.) und Piotta (1000 m ü.M.) aus.

Die Konzession mit Bau- und Kreditbewilligung wurde vom Grossen Rat auf Grund der Botschaft des Regierungsrates vom 11. Mai 1964 erteilt.

Die Bauarbeiten konnten 1966 in Angriff genommen werden, und die Inbetriebsetzung erfolgte im Frühling 1968.

Durch einen kleinen Damm wird in Airolo ein Ausgleichbecken mit einem Nutzinhalt von 370 000 m<sup>3</sup> gebildet. Der Zuleitungsstollen besteht im ersten Teil (ca. 1400 m) aus einem armierten Betonrohr von 2,50 m Durchmesser. In der Nähe der Stalvedro-Schlucht beginnt der Druckstollen, der mit einer Länge von ca. 4200 m bis zum Wasserschloss, talabwärts der Druckleitung des Kraftwerks Ritom der SBB, führt. Von hier gelangt das Wasser durch einen gepanzerten Schrägschacht mit einer Länge von 203 m zum Maschinenhaus, das im Freien in unmittelbarer Nähe der Zentrale Ritom gelegen ist.

In der Zentrale sind zwei horizontalachsige Francisturbinen von je 6500 kW, 5,75 m<sup>3</sup>/s, 750 U/min, installiert.

Die Generatoren haben eine Leistung von 8300 kVA und geben die Energie über Transformatoren in Blockschaltung auf das 50 kV-Netz ab.

Die mittlere mögliche Energieproduktion beträgt 61 GWh, wovon 24 GWh auf das Winterhalbjahr und 37 GWh auf den Sommer entfallen.

#### ENERGIEÜBERTRAGUNGSANLAGEN — FERNSTEUERUNG

Neben dem Bau der genannten Anlagen hat die AET in den Jahren 1961 bis 1966 den Bau von Hochspannungsleitungen und Unterwerken (teilweise auch die Uebernahme bestehender Anlagen) vorgenommen, so dass sich heute das AET-Netz wie folgt zusammensetzt:

80 km 50 kV-Leitungen	2 220/150 kV-Unterwerke
11 km 150 kV-Leitungen	1 150/50 kV-Unterwerk
26 km 150/220 kV-Leitungen	1 150/50/8 kV-Unterwerk
14 km 220 kV-Leitungen	

Alle Kraft- und Unterwerke der AET werden aus einem in der Nähe von Bellinzona gelegenen Fernsteuerzentrum vollständig gesteuert und überwacht. Ge-

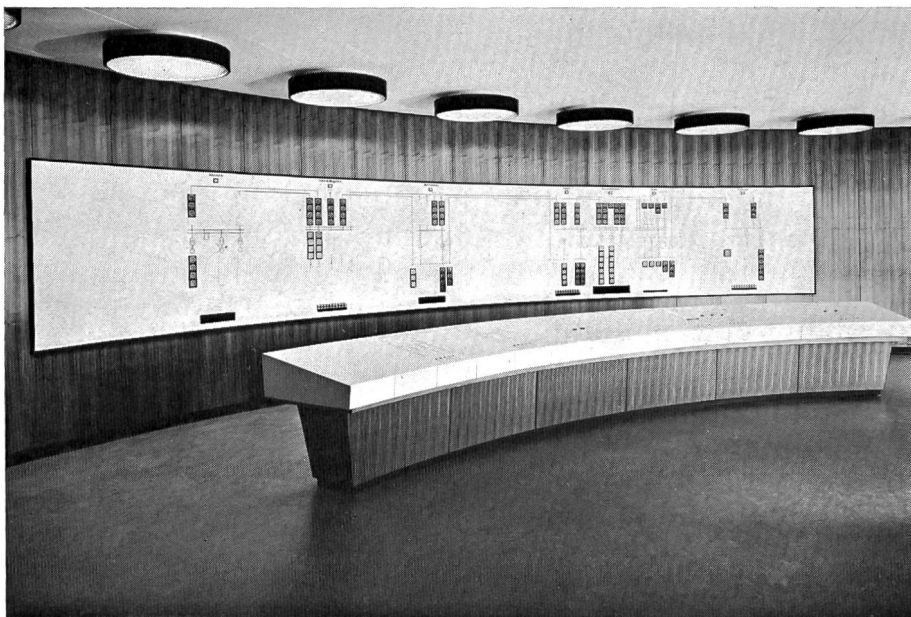


Bild 2  
Kommandoraum  
im Fernsteuerzentrum  
Bellinzona.

genwärtig sind es sieben Anlagen ( 3 Kraftwerke und 4 Unterwerke) und der Endausbau ist für 15 Anlagen vorgesehen.

Die mit der Inbetriebnahme der neuen Unterwerke und besonders der neuen Kraftwerke (Nuova Biaschina und

Stalvedro) gemachten Erfahrungen haben die Richtigkeit dieser Konzeption bewiesen, wobei neben der besseren Uebersicht der Umstand zu beachten ist, dass die neuen Aufgaben ohne Personalvermehrung gelöst werden konnten.

## Die Entwicklung der Società Elettrica Sopracenerina in den Jahren 1952 bis 1967

Ing. G. B. Pedrazzini, Locarno

Eine Abhandlung über die 15jährige Entwicklung eines Elektrizitätswerkes, mit seinen Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen, wirkt nur interessant, wenn sie im Rahmen der allgemeinen Wirtschaft erfolgt, sowohl als Bestätigung oder Analyse des Fortschrittes einer voralpinen Region als auch als Rückblick auf die regelmässigen und laufenden Entwicklungsvoraussichten auf dem Sektor der schweizerischen Energiewirtschaft.

Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass das mit Strom belieferte Gebiet hauptsächlich den mittleren und oberen Teil des Kantons Tessin umfasst, wo kurze Entfernungen die Ufer des Langensees mit den in den umliegenden, tiefeingeschnittenen Bergtälern gelegenen kleinen Dörfern verbinden. Derartige Unterschiede von Klima, Lebensweise, Bevölkerung und Bedürfnissen – auf einer Fläche von nur ca. 1500 km<sup>2</sup> – dürften anderswo schwer zu finden sein, weshalb es interessant ist, die nachstehenden Daten zu kennen.

Wenn die Gegend von Locarno in den letzten 15 Jahren einen starken Aufschwung erlebt hat – wie es in der vergleichbaren Periode auch für andere Zentren der Fall war, – so ist dies, ausser dem Entstehen von kleinen aber aktiven Industrien, speziell der Entwicklung des Tourismus zu verdanken, da die Gegend auf die nördlich der Alpen lebenden Völker stets eine besondere Anziehungskraft ausübte.

Die Entvölkerung der über 800 m Höhe gelegenen Berggegenden schreitet weiter fort, obwohl die Behörden dies durch den Ausbau der Verkehrswege und mittels Unterstützungen verschiedener Art zu verhindern suchen. Der Kontrast zwischen dem erfreulichen Aufschwung des zentral gelegenen Gebietes und der Entvölkerung der oben erwähnten, abgelegenen Gemeinden wurde glücklicherweise, in den letzten zehn Jahren, durch einen ermutigenden Fortschritt in den mittleren Talgegenden, zwischen 300 und 600 m Höhe, gemildert. Dies ist darauf zurückzuführen, dass einige handgewerbliche Betriebe sich gut entwickelt haben und dass durch die billigeren Landpreise und die Nachfrage nach ruhigeren Wohnstätten die Bautätigkeit hier zunahm.

Nach der Darstellung dieser Verhältnisse, welche sich kaum sonderlich von jenen anderer Gebiete mit den gleichen geographischen Charakteristiken unterscheiden dürften, sei nachstehend kurz in Zahlen die Entwicklung des Gebietes im Sektor der Elektrizitätswirtschaft geschildert:

Von 1952 bis 1967 stieg die Zahl der Strombezieher von 18 000 auf 37 700; gleichzeitig erhöhte sich der Energieabsatz von 90 Mio auf 230 Mio kWh. Die Zunahme der Strombezieher um ca. 110 % ergab einen erhöhten Energieabsatz von 155 %. Die letztgenannte Zahl ist interessant: einerseits beweist sie, dass im Gebiet der Stromabsatz intensiv zunahm, andererseits bestätigt sie die Schätzungen der Jahre 1940–1945, die für alle zehn Jahre eine Verdoppelung des Stromverbrauches annahmen. Bei den Sektoren «Haushal-

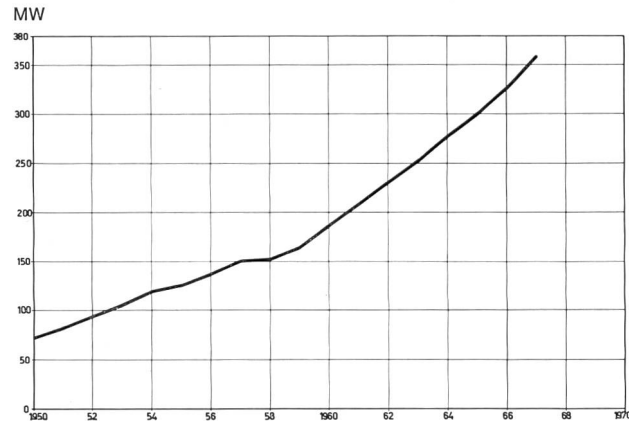


Bild 1 Entwicklung der installierten Leistung bei den Abonnenten.

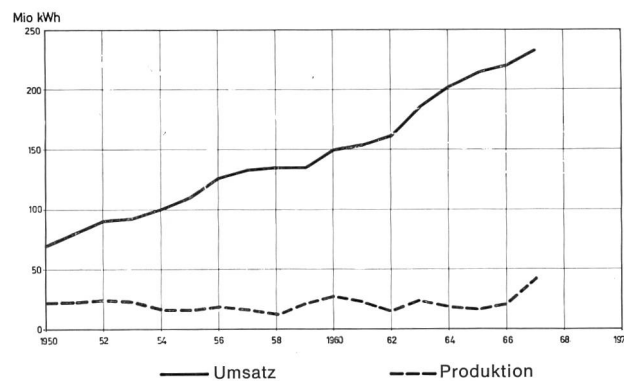


Bild 2 Energie-Umsatz und Energie-Produktion in eigenen Anlagen.

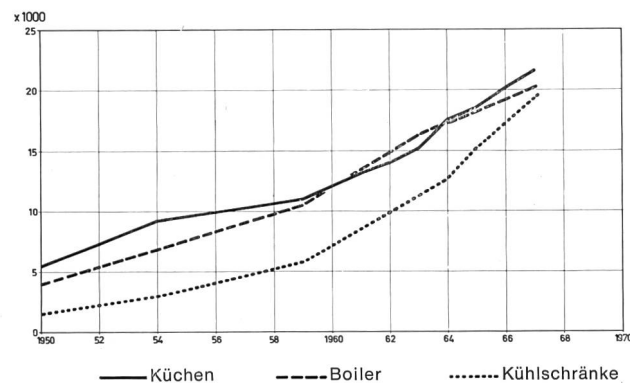


Bild 3 Entwicklung im Anschluss elektrischer Haushaltapparate.