

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 45 (1954)
Heft: 11

Artikel: Nutzung der Wasserkräfte der Lienne (Wallis)
Autor: Philippin, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061174>

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: 03.04.2025

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

Nutzung der Wasserkräfte der Lienne (Wallis)

Von M. Philippin, Basel

621.311.21 (494.443.1)

Die Nutzung der Lienne, eines rechtsseitigen Zuflusses der Rhone, südlich des Rawilpasses, erfolgt zur Zeit in zwei Laufkraftwerken mit einer mittleren Jahreserzeugung von 27 GWh, davon 9,5 GWh im Winterhalbjahr.

Der Artikel beschreibt die im Sommer 1953 in Angriff genommenen Bauarbeiten für die zweistufige Speicherwerkanlage, welche eine Erzeugung im Durchschnittsjahr von 185 GWh, davon 153 GWh im Winterhalbjahr, aufweisen wird.

La Lienne, un affluent de la rive droite du Rhône, au sud du col du Rawil, est actuellement utilisée dans deux usines au fil de l'eau, capables de produire en année moyenne 27 GWh, dont 9,5 GWh d'octobre à mars.

L'article décrit le nouvel aménagement, dont les travaux ont commencé en été 1953; il s'agit d'une installation à accumulation qui permettra d'obtenir une production annuelle moyenne de 185 GWh, dont 153 GWh pendant le semestre d'hiver.

1. Einleitung

Die Lienne ist ein rechtsseitiger Zufluss der Rhone. Ihr Tal bildet den südlichen Ausgang des Rawilpasses (2459 m ü. M.); letzterer führt von der Lenk, im oberen Simmental, über die Berner Alpen,

chen Namens hinunter und erreicht, nach einem Lauf von ca. 15 km die Rhone auf Kote 501,0 in der Nähe des Dorfes St. Léonard. Zur Zeit wird die Lienne nur in ihrem untersten Teil, zwischen Kote 911,0 und 542,3 m, in zwei der Gemeinde Sitten gehörenden, in den Jahren 1907 und 1917 erstellten Laufwerken ausgenützt.

Auf Grund von seit 1945 durchgeführten Studien über die Ausnützung der Lienne in ihrem Oberlauf kam die Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft (Suisselectra) in Basel zum Schluss, dass sich das Einzugsgebiet der Lienne in vorzüglicher Weise für die Schaffung eines Speichers auf der Alp Zeuzier mit Ausnützung des Gefälles in zwei Stufen bis zur Rhone eignet. Ein im Februar 1951 gegründetes Studiensyndikat übernahm das Projekt der Suisselectra und setzte sich als Ziel, die von der Initiatorin geleisteten Vorarbeiten in technischer, wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung bis zur Baureife weiterzuführen. Die Studien konnten anfangs 1953 zum Abschluss gebracht und im Juni gleichen Jahres die *Electricité de la Lienne S. A.* mit Sitz in Sitten gegründet werden¹⁾. Das Aktienkapital von anfänglich 15 Millionen Fr., das später auf 24 Millionen Fr. erhöht werden soll, ist zu je 20% von der Bernischen Kraftwerke A.-G. Beteiligungsgesellschaft, der Lonza, Elektrizitätswerke und chemische Fabriken A.-G., dem Kanton Basel-Stadt und der Gemeinde Sitten, die übrigen 20% von der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS), dem Schweiz. Bankverein und der Schwei-

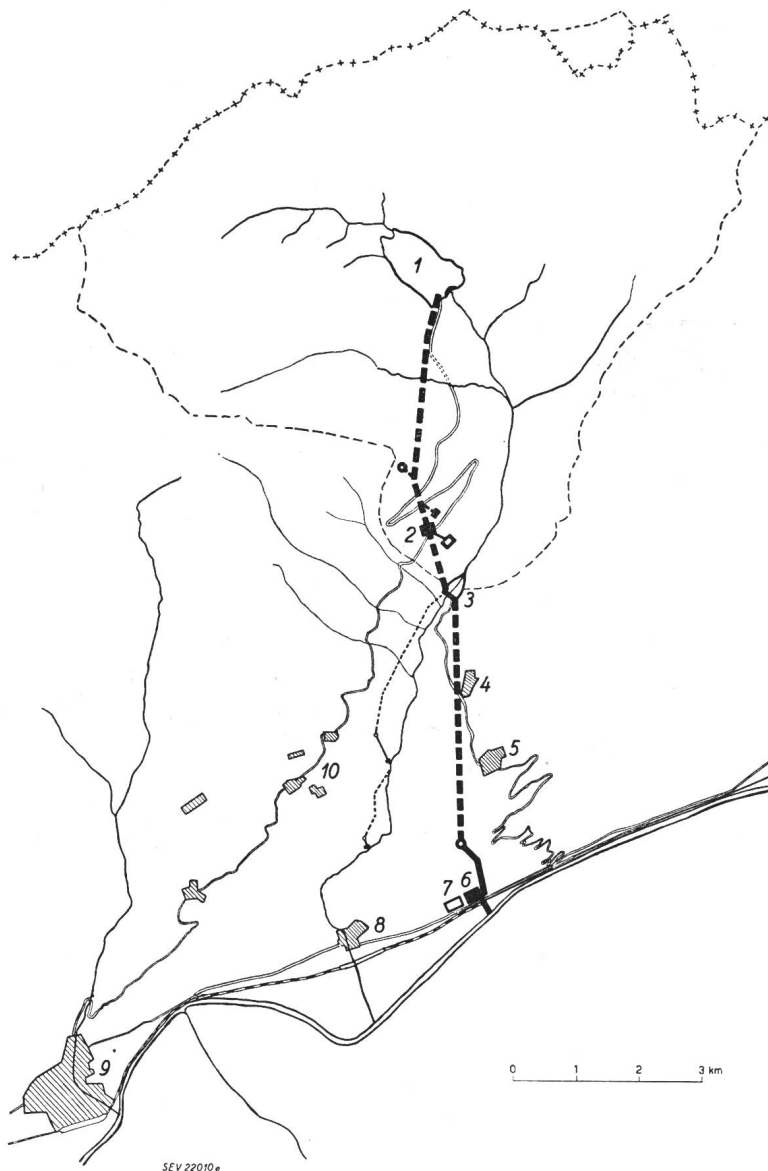


Fig. 1

Lageplan

1 Staubecken Zeuzier; 2 Zentrale Croix, 54 MW; 3 Ausgleichsbecken; 4 Icogne; 5 Lens; 6 Zentrale St. Léonard, 28,6 MW; 7 Freiluftstation; 8 St. Léonard; 9 Sion; 10 Ayent

zwischen Wildstrubel und Wildhorn, nach Sitten hinunter. Die Lienne entsteht in einem vom Wetzsteinhorn, Schneiderhorn und Six des Eaux Froides hoch überragten Talkessel auf Kote ca. 1820, fließt das tief eingeschnittene und unwirtliche Tal glei-

zerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft gezeichnet worden. Die erzeugte Energie wird von den vier erstgenannten Aktionären zu je 25% übernommen.

¹⁾ Bull. SEV Bd. 44 (1953) Nr. 9, S. 424.

2. Beschreibung des Projekts

a) Einzugsgebiet und Geologie

Das von der Suisselectra ausgearbeitete Bauprojekt (siehe Fig. 1 und 2) sieht die Ausnützung der Lienne in zwei Stufen, zwischen Kote 1777 und 502,5 m vor. Das Einzugsgebiet entfaltet sich auf

Kronenlänge 265 m, max. Dicke unten 40 m, oben 7 m, Betonkubatur 320 000 m³.

Die verschüttete Gletscherrinne im Zuge des rechtsufrigen Teiles des Riegels wird durch eine niedrige Schwergewichtsmauer und einen anschließenden Erddamm mit zentralem Abdichtungskern aus Beton bis auf den anstehenden Fels geschlos-

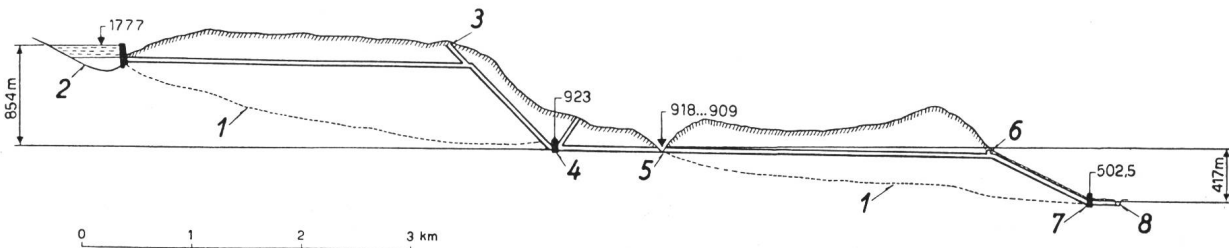


Fig. 2

Längenprofil

1 Lienne; 2 Staubecken Zeuzier, $50 \cdot 10^6$ m³; 3 Wasserschloss; 4 Zentrale Croix; 5 Ausgleichbecken, $70 \cdot 10^3$ m³; 6 Wasserschloss; 7 Zentrale St. Léonard; 8 Rhone

einem Südhang zwischen rund 2200 m Höhendifferenz. Das benützte Einzugsgebiet misst 52,9 km²; davon entfallen 32,1 km² auf die obere Stufe.

Die Prognosen der Geologen sind durch Bohrungen und die seismische Methode — letztere in einzelnen Punkten durch Bohrungen überprüft — voll bestätigt worden. Der Talkessel von Zeuzier, «Les Ravins» genannt, ist an seinem Ausgang durch einen Querriegel aus feinkörnigem, kompaktem Malm begrenzt (siehe Fig. 3), in dessen Mitte die Lienne sich ihren Weg durch eine tiefe, enge Schlucht gebahnt hat. Die geologische Abklärung hat ergeben, dass «Les Ravins» in früheren Zeitepochen zweimal von einem See überdeckt war, welche zwei Lehmschichten, die obere von ca. 1,5 m, die untere von ca. 11 m Mächtigkeit, hinterlassen haben. Dementsprechend ist die Dichtigkeit des Speicherbeckens als günstig zu bezeichnen.

sen. Der während der Bauzeit der Bogenstaumauer dienende Umlaufstollen von 256 m Länge wird später als Grundablass für eine maximale Wassermenge von 40 m³/s dienen.

Die bei vollem Speicher eintretenden Hochwasser werden über ein Dachwehr von 4 m Höhe und 7,5 m Breite, das auf dem rechten Ufer gebaut wird, abgeführt. Die Anordnung ist so getroffen, dass sie,



Fig. 3

Alp Zeuzier

Blick vom linken natürlichen Riegel aus talwärts gegen das Schneiderhorn

Ein Ausgleichbecken für die untere Stufe wird im Bett der Lienne angelegt, wo der anstehende Fels bloss 3 bis 5 m mit Bachgeschiebe überdeckt ist; die zu erstellende Sperre kann also auf dem Fels fundiert werden.

b) Obere Stufe (Zentrale Croix)

Als Sperrstelle wurde die enge Schlucht im Malmriegel von Zeuzier gewählt. Auf dem rechten Ufer ist der Fels beinahe senkrecht, auf dem linken um ca. 45° geneigt. Die Stelle eignet sich vorzüglich für die Errichtung einer Bogenstaumauer, obwohl das Gelände eine unsymmetrische Bauart erheischt. Die Hauptdaten dieser Mauer sind: Höhe 160 m,

unter Beibehaltung der maximalen Staukote von 1777 m, für ein Hochwasser von 40 m³/s genügt. Ein offener Kanal führt das Hochwasser über die rechtsufrige Felswand zum Bett der Lienne zurück.

Vom Speicher fließt das Betriebswasser (ausgebaute Wassermenge 7,5 m³/s) durch einen 3167 m langen Stollen mit kreisförmigem Profil von 2,0 m Durchmesser zum Wasserschloss, im Felsen des Six du Chamarin ausgehoben, das aus zwei Kammern besteht. Am Ende des Stollens wird eine ferngesteuerte Drosselklappe mit automatischer Schliessvorrichtung eingebaut. Als Zuleitung zur unterirdischen Zentrale Croix dient ein schräger Druckschacht von 100% Neigung, ca. 1000 m Länge, mit

Stahlblech-Panzerung, von 1,8/1,6 m Innendurchmesser.

Auf Kote 1388 m wird in einer Kaverne das Nebenkraftwerk Chamarin installiert. Es entnimmt das Wasser dem Hauptschacht und übergibt es dem «Bisse d'Ayent». Auf diese Weise kann dieser «Bisse» auf einer Strecke von 4,1 km ausser Betrieb gesetzt werden, wodurch dessen kostspieliger Unterhalt sowie die beträchtlichen Wasserverluste auf dieser Strecke wegfallen. Die Zentrale wird mit einer Gruppe von 2,1 MVA, $\cos\varphi = 0,8$, 12 kV, 50 Hz, ausgerüstet und vom Kraftwerk Croix ferngesteuert.

Eingehende Studien haben zum Schluss geführt, dass eine ca. 1000 m tief im Berg liegende Kaverne die wirtschaftlichste Lösung für das Kraftwerk Croix darstellt. Sie wird mit zwei horizontalen Gruppen ausgerüstet, jede bestehend aus einer zweidüsigen Pelton-turbine, direkt gekuppelt mit einem Drehstromgenerator von 34,5 MVA, $\cos\varphi = 0,8$, 12 kV, 50 Hz, 600 U./min. Die Kammer mit den

besteht hauptsächlich aus einer Gruppe von drei Einphasen-Transformatoren 75 MVA, 12/60 kV, und einem Dreiphasen-Transformator 12/20 kV, mit den entsprechenden abgehenden Leitungen. Kommandoraum, Werkstatt, Büros usw. sowie die Antriebsstation der Standseilbahn werden in zwei getrennten Gebäuden untergebracht, die neben die Freiluftstation zu stehen kommen. Die Schaltstation und die Betriebsgebäude sind von St. Romain aus über die Strasse nach Torrent Croix erreichbar.



Fig. 4

Alp Zeuzier mit der ersten Arbeitersiedlung
Blick gegen den natürlichen Riegel

Abschliessorganen ist von der Zentrale aus zugänglich und steht in direkter Verbindung mit dem Freilaufstollen des Unterwasserkanals. Der Querschnitt dieses Stollens ist genügend gross gewählt, um auf einer Überdeckung des Unterwasserkanals die normale Zufahrt zum Maschinensaal für Lastwagen von Icogne herkommend zu gewähren.

c) Untere Stufe (Zentrale St. Léonard)

Am Ausgang des Unterwasserstollens des Kraftwerkes Croix wird mit dem Aushubmaterial ein Erddamm erstellt zwecks Schaffung eines Ausgleichbeckens von 70 000 m³ Inhalt bei einem höchsten Wasserspiegel auf Kote 918 m. Zum Schutz gegen Hochwasser sind ein seitlicher Grundablass-Schieber, der die Verbindung mit einem Umleitstollen herstellt, sowie ein Klappwehr auf dem Damm vorgesehen; jedes Entlastungsorgan ist für 40 m³/s bemessen. Das zufließende Wasser aus dem Zwischeneinzugsgebiet durchläuft eine Entsandanlage, die dem Ausgleichsbecken vorgeschaltet ist.

Die Wasserfassung ist auf dem linken Ufer am Fuss einer Felswand angeordnet. Der Zuleitstollen, bemessen für eine Ausbauwassermenge von 8,5 m³/s, ist

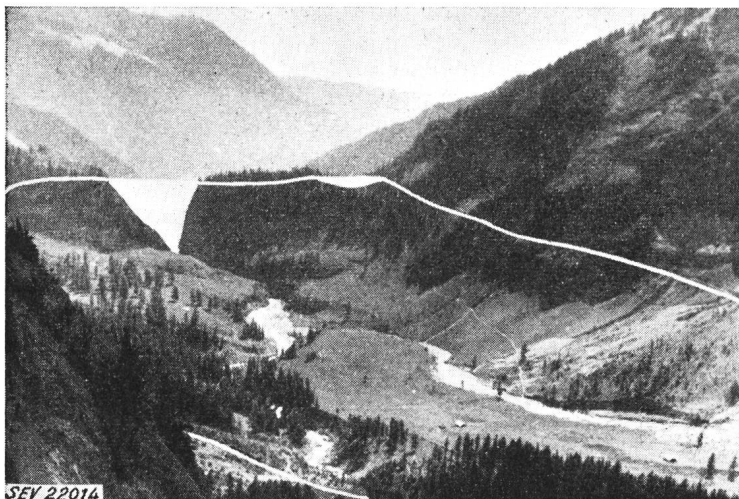


Fig. 5

Der Talkessel von Zeuzier
Blick talabwärts mit der zukünftigen Bogenstaumauer und der Schwergewichtsmauer, sowie der Staugrenze

Der normale Personen-Zugang zum Maschinensaal erfolgt indessen von Giète-Délé aus durch einen ca. 350 m langen Schrägschacht, in welchem eine Standseilbahn zur Aufstellung kommt. In diesem Schacht werden ferner die elektrischen Leitungen zwischen Maschinensaal und Schaltstation verlegt. Letztere liegt als Freiluftstation in Giète-Délé und

4002 m lang und weist einen kreisförmigen Querschnitt von 2,10 m Durchmesser auf; er mündet oberhalb des Dorfes Chelin in das Wasserschloss, das als Schrägschacht, verbunden mit zwei waagrecht Kammern, ausgebildet ist. Als Abschlussorgan des Stollens dient eine ferngesteuerte Drosselklappe von 1,60 m Durchmesser, mit automati-

scher Schliessvorrichtung ausgerüstet. Sie ist in einer im Fels ausgehobenen Kammer nahe der Terrainoberfläche untergebracht. Eine einzige Druckleitung aus Stahlblech von rund 1000 m Länge, 2,0 m Durchmesser oben, 1,55 m unten, führt das Wasser zum Kraftwerk St. Léonard. Die Druckleitung wird auf ihrer ganzen Länge in den Boden eingegraben.

Die Zentrale St. Léonard ist ein freistehendes Gebäude und kommt in unmittelbarer Nähe der kantonalen Strasse Sitten-Sierre am Fusse des Hügels Châtelard zu stehen. Sie wird mit zwei vertikalen Gruppen ausgerüstet, jede bestehend aus einer Francisturbine, direkt gekuppelt mit einem Drehstromgenerator von 19,3 MVA, $\cos \varphi = 0,8$, 8 kV, 50 Hz, 1000 U./min. Im Maschinenhaus sind ferner die übrigen für den Betrieb und die Verwaltung erforderlichen Räume vorgesehen. Westlich davon befindet sich die Freiluftstation, ausgerüstet mit einer Gruppe von 3 Einphasen-Transformatoren 36 MVA, 8/60 kV, einer ähnlichen Gruppe, jedoch für 82,5 MVA, 60/220 kV, 2 abgehenden Linien, davon eine 60 kV und eine 225 kV, sowie den dazugehörigen Schaltapparaten.

Das verarbeitete Wasser wird durch einen kreisrunden Kanal von 2,2 m Durchmesser, 282 m lang, der die kantonale Strasse und die Geleise der SBB unterquert, der Rhone zugeführt.

3. Ausbaugrösse, Baukosten

Die Ausbaugrösse der oberen Stufe (Bruttogefälle max. 854 m) wurde mit $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$, die der unteren Stufe (Bruttogefälle 417 m) mit $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt. Daraus ergibt sich eine Werkleistung von 54 MW bzw. 28,6 MW, total 82,6 MW. Im Durchschnittsjahr beträgt die Energie-Erzeugung des neuen Ausbaus der Lienne: im Winterhalbjahr 153 GWh²⁾ (85 %), im Sommerhalbjahr 27 GWh (15 %), total 180 GWh, statt 27 GWh in den heute bestehenden Werken.

Die Baukosten sind auf 95 Millionen Fr. veranschlagt worden. Bei einem Sommerenergiepreis von 1,5 Rp./kWh, unter Berücksichtigung des Abkommens mit der Gemeinde Sitten, worüber weiter unten berichtet wird, stellen sich die Gesteungskosten der Winterenergie auf 3,75 Rp./kWh.

Die Bauarbeiten sind im Sommer 1953 in Angriff genommen worden. Unter normalen Verhältnissen werden sie fünf Jahre in Anspruch nehmen. Da die übrigen Kraftwerkanlagen bereits vor der Vollendung der grossen Talsperre in Zeuzier fertiggestellt sein werden, kann mit einer teilweisen Ener-

gie-Erzeugung vom Spätherbst 1955 an gerechnet werden.

4. Konzessionen

Das Hoheitsrecht über die Gewässer der Lienne und deren Seitenbäche wird von den Gemeinden Ayent, Sitten, Icoigne und St. Léonard ausgeübt. Die Konzessionen sind zu normalen Bedingungen für die Dauer von 80 Jahren, gerechnet von der Inbetriebsetzung der Werke an, erteilt worden.

5. Gemeinde Sitten

Durch die neuen Werke wird den beiden bestehenden Zentralen der Gemeinde Sitten am Unterlauf der Lienne das Wasser entzogen, so dass sie voraussichtlich stillgelegt werden müssen. Diese Werke verfügen über eine installierte Leistung von 4,4 MW und erzeugen rund 17,5 GWh im Sommer, 9,5 GWh im Winter, total 27 GWh im Durchschnittsjahr. Die Gemeinde Sitten und die «Electricité de la Lienne S. A.» sind übereingekommen, die bestehenden Anlagen, samt zugehörigen Rechten, bei der Inbetriebsetzung der neuen Werke in den Besitz der letztgenannten übergehen zu lassen. Die Gemeinde Sitten erhält als Gegenleistung jährlich 27 GWh zu ihren heutigen Gesteungskosten, unter Berücksichtigung einer vereinbarten Gleitformel, bis zum Ablauf der Wasserrechtskonzessionen der alten Werke, d. h. bis Ende 2010.

6. «Bisses» und Alpweiden

Die Lienne speist gegenwärtig 6 Hangkanäle für Bewässerungszwecke, sog. «bisses», wie sie im Wallis üblich sind. Mit den Besitzern dieser Anlage, den «consortages de bisses», sind Vereinbarungen getroffen worden, damit sie auch inskünftig mit Sommerwasser versorgt werden.

Durch die Schaffung des Speichers in Zeuzier gehen rund 83 ha Land, davon 64 ha Weide und beweideter Wald, unter. Der Verlust dieser Weidfläche wird jedoch keine Störung der Alpwirtschaft der Gemeinden nach sich ziehen. Es ist nämlich in Betracht zu ziehen, dass das für die Schaffung des Speichers benötigte Gelände zweier Alpgenossenschaften der Gemeinde Ayent gehört. Die eine besitzt eine genügend grosse Alp, um auf der nicht beanspruchten Fläche ihren Alpbetrieb aufrecht zu erhalten. Die andere verliert ungefähr die Hälfte der Bestossungsmöglichkeit, kann aber leicht ihr Vieh in den benachbarten Alpen unterbringen. Die Frage der Entschädigung ist für die eine Alpgenossenschaft bereits geregelt; mit der anderen sind noch Verhandlungen im Gang.

Adresse des Autors:

Max Philippin, dipl. Ingenieur, Malzgasse 32, Basel.

²⁾ 1 GWh = 1 Gigawattstunde = $10^9 \text{ Wh} = 10^6 \text{ kWh}$