

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 25 (1934)
Heft: 7

Rubrik: Zur Frage der Energieversorgung in Nidwalden

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: 24.12.2024

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:

Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens
et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

EDITEUR ET ADMINISTRATION:

S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zurich 4
Stauffacherquai 36/40

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXV^e Année

N^o 7

Vendredi, 30 Mars 1934

Zur Frage der Energieversorgung in Nidwalden.

621.311(494)

Wie durch die Tagespresse verschiedentlich bekannt wurde, ist in Nidwalden ein grosser Streit ausgebrochen über die Elektrizitätspolitik dieses Kantons, dessen wichtigste Gemeinden bis heute direkt vom EW Luzern-Engelberg versorgt werden, was sich seinerzeit von selbst ergab, da dessen Leitungen durch dieses Gebiet führen und das Werk mit dem Kanton durch verschiedene, zum Teil leider nicht allzu klar umschriebene Wasserrechtskonzessionen in engen Beziehungen steht. Die ganze Angelegenheit ist für die schweizerische Elektrizitätswirtschaft so wichtig, dass wir Wert darauf legen, speziell die Mitglieder des VSE, dann aber überhaupt die Öffentlichkeit über die Sachlage möglichst genau zu informieren und die Stellungnahme des Verbandes, die im Vorstand eingehend besprochen wurde, bekannt zu geben. Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Dr. h. c. J. Büchi, beratender Ingenieur, Zürich, ist es uns heute endlich möglich, die folgende gründliche, anschauliche, zusammenfassende Darstellung des ganzen Fragenkomplexes vorzulegen.

Das Generalsekretariat.

La presse quotidienne a déjà parlé à plusieurs reprises du différend qui a surgi dans le canton de Nidwald à propos de la distribution d'énergie électrique. Les principales communes du canton sont actuellement desservies directement par l'usine électrique de Lucerne-Engelberg, ce qui s'est donné tout naturellement, vu que les lignes de transport de cette entreprise traversent la contrée et que des concessions malheureusement peu claires la lient au canton. Ce cas est si important pour l'économie électrique suisse que nous tenons à renseigner objectivement les membres de l'UCS ainsi que le grand public et à fixer le point de vue de l'Union de Centrales qui a fait l'objet d'une discussion très détaillée au sein de son comité. Grâce à la très grande amabilité de M. J. Büchi, ingénieur-conseil à Zurich, nous sommes en mesure de donner ci-dessous un exposé complet, objectif et facilement compréhensible de la question.

Le secrétariat général.

Im Kanton Nidwalden hat die Landsgemeinde am 29. April dieses Jahres abzustimmen über ein Gesetz, das von einem Initiativkomitee am 14. Februar 1934 eingereicht worden ist und das den Bau eines Kraftwerkes am Bannalpbach, einem Zufluss des Engelberger-Aa, und die Schaffung eines kantonalen Elektrizitätswerkes bezweckt. Diesem Initiativbegehren steht der Regierungsrat des Kantons ablehnend gegenüber, gestützt auf die verschiedenen Gutachten der kantonalen Experten, HH. Ing. Dr. J. Büchi und Ing. Dir. Gysel, sowie auf eine Begutachtung von Hrn. Prof. Dr. Wyssling. Dem Begehren der Initianten wird der Abschluss eines günstigeren und besser angepassten neuen Energieversorgungsvertrages mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg gegenüber gestellt, nachdem noch ein anderes Projekt für ein eigenes Kraftwerk geprüft worden war.

Es stehen sich heute drei Projekte gegenüber, über die wir unsere Leser wie folgt summarisch orientieren müssen: erstens das Bannalpprojekt der Initianten, zweitens ein Gegenprojekt des Experten Herrn Dr. J. Büchi für ein Kraftwerk am unteren Seklisbach und drittens der neue Energieversorgungsvertrag mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

Nach dem Projekt des Initiativkomitees (Bannalpwerk) vom September 1933, von Herrn Flury aufgestellt, ist die Schaffung eines künstlichen

Stausees auf Bannalp mittels eines mit Lehm- und Betonkern gedichteten Erddammes von 19 m Höhe über Talboden vorgesehen. Der Nutzinhalt des Stausees wird für eine Staukote von 1585 m ü. M. mit 1 300 000 m³ = ca. 1,8 · 10⁶ kWh angegeben. An den Stausee schliesst sich eine konzentrierte Gefällsstrecke von 680 m Gefälle an. In der Zentrale bei Oberrickenbach sind zwei Turbinengeneratorgruppen von zusammen 5000 kW Leistung vorgesehen. Die konstante Jahresenergie wird mit 6 500 000 kWh ab Generator angegeben. (Diese Energieangabe wird von den kantonalen Experten als unzutreffend bestritten.)

Das Projekt am unteren Seklisbach, in den sich der Bannalpbach ergiesst, sieht ein Wochenausgleichsbecken bei Oberrickenbach vor und bezieht sich auf die Ausnützung der konzentrierten Gefällsstufe bis Wolfenschiessen mit rund 300 m Gefälle. In der Zentrale sind 2 Turbinengeneratorgruppen von zusammen 3200 kW vorgesehen. Daneben ist für die Deckung des Winterbedarfs eine Dieselmotorenanlage von 1100 kW im Vollausbau angenommen. Die konsumangepasste Jahresenergie kann damit bis auf ca. 7 000 000 kWh gesteigert werden.

Der neue Energieversorgungsvertrag mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg sieht einen neuen Tarif nach dem Muster des Elektrizitätswerkes Altdorf vor und bedeutet für die Energieabnehmer eine Preisreduktion von 15 bis 20 %

gegenüber dem alten vereinbarten Tarif, wie er vor dem 1. Juli 1933 galt. Er ermöglicht den Rückkauf der Netze durch den Kanton und die Schaffung eines kantonalen Elektrizitätswerkes, beides vom Jahr 1945 an. Gleichzeitig ist eine Neuordnung der Konzessionen des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg am Trübsee und am Arnibach vorgesehen.

Der von den Initianten vorgeschlagene Gesetzestext lautet:

«Gesetz betreffend Eigenversorgung von Nidwalden mit elektrischer Energie.»

Art. 1.

Der Kanton Nidwalden baut ein kantonales Elektrizitätswerk unter Ausnützung der Wasserkraft des Bannalpbaehes; er beschafft ebenfalls das dazugehörige Verteilnetz.

Der Kanton erwirbt die Vorarbeiten des «Initiativkom-

tees für das Bannalpwerk» zu dessen Selbstkosten.

Die Landsgemeinde bewilligt für die Finanzierung dieser Zwecke die Aufnahme eines vom Kanton garantierten Anleihs im Höchstbetrage von 4,2 Millionen Franken.

Art. 2.

Das Werk soll im Sommer 1934 in Angriff genommen werden und auf Ende des Jahres 1936 betriebsbereit sein.

Der Kanton wird das Elektrizitätswerk samt Verteilungsanlagen als einheitlich verwaltete, gemeinnützige Anstalt betreiben.

Art. 3.

Der Landrat erlässt die näheren Ausführungsbestimmungen über die Art der Finanzierung, über Bau, Absatz, Betrieb und Verwaltung des kantonalen Elektrizitätswerkes.»

Der kantonale Experte, Herr Dr. J. Büchi, fasst das Resultat der Untersuchungen im folgenden vergleichenden Bericht an die Regierung zusammen:

Vergleichender Schlussbericht über die Energieversorgung von Nidwalden,

erstattet am 20. März 1934 an den hohen Regierungsrat des Kantons Nidwalden, Stans,

von Dr. h. c. J. Büchi, beratender Ingenieur, Zürich.

Hochgeehrter Herr Landammann!

Hochgeehrte Herren Regierungsräte!

Unterm 14. Februar 1934 hat das Initiativkomitee von Ratsherr Werner Christen und Mitunterzeichner Ihrem hohen Regierungsrat zuhanden der Landsgemeinde vom 29. April 1934 neuerdings einen Antrag auf Erlass eines Gesetzes betreffend «Eigenversorgung von Nidwalden mit elektrischer Energie» eingereicht. Dieser Gesetzesentwurf bestimmt in Art. I: «Der Kanton Nidwalden baut ein kantonales Elektrizitätswerk unter Ausnützung der Wasserkraft des Bannalpbaehes; er beschafft ebenfalls das dazugehörige Verteilnetz». Nachdem dieses Begehren vom Landrat auf die Traktandenliste der Landsgemeinde genommen worden ist, wird somit das Nidwaldner Volk im kommenden Frühjahr Beschluss darüber zu fassen haben, ob es ein kantonales Bannalpwerk samt Verteilungsnetz ausführen will oder nicht.

Im nachfolgenden sollen nun die bis heute vorliegenden drei Lösungen für die Energieversorgung von Nidwalden miteinander verglichen werden. Es sind dies die Lösungen:

- a) ein kantonales Elektrizitätswerk auf Grund des Bannalpkraftwerkes, nach dem Vorschlag der Initianten;
- b) ein kantonales Elektrizitätswerk auf Grund des Projektes am unteren Seklisbach;
- c) ein neuer Energieversorgungsvertrag mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg mit reduzierten Tarifen, worin die spätere Schaffung eines kantonalen Elektrizitätswerkes vorgesehen ist.

Dieser Vergleich soll auf einer für alle drei Lösungen gleichen Grundlage vorgenommen werden, nämlich unter der Voraussetzung, dass im Frühsommer 1934 die eine oder andere der Lösungen gewählt und raschmöglichst verwirklicht wird.

a) Das Bannalprojekt mit kantonalem Elektrizitätswerk, nach Vorschlag der Initianten.

Zu dem Fluryschen Bannalprojekt, so wie es dem Volksbegehren der Initianten vom 19. September 1933 zugrunde lag, haben wir in unserem Gutachten vom 21. Oktober 1933 Stellung genommen. Die Initianten schätzten die Kosten des Bannalpwerkes samt Verteilungsnetz komplett zu 4 115 000 Franken und die Jahresauslagen zu Fr. 330 000. Demgegenüber berechneten wir die Anlagekosten zu Fr. 5 700 000 und die Jahresauslagen zu 503 000 Franken.

Gemäss dem damaligen Gesetzesvorschlag hätte man nämlich das Kraftwerk des Fluryschen Projektes, so wie es damals vorlag, noch im Herbst 1933 beginnen und vor Ende 1935 betriebsbereit fertigstellen sollen, weil man von den Gemeinden verlangte, dass sie ihre bestehenden Energielieferungsverträge auf den nächstfolgenden Termin kündigen, d. h. auf Ende 1935. Man hätte also keine erheblichen Aenderungen mehr am Projekt vornehmen können. Die Prüfung der Pläne durch die eidgenössischen Oberbehörden hätte nachträglich erfolgen und allfällige Aenderungen hätten erst nachträglich berücksichtigt werden müssen. Die Arbeiten selbst hätte man sehr rasch vornehmen und mit Hilfe von übermässigen Installationen forcieren müssen, und man hätte keine irgendwie riskierte Baumethode wählen dürfen, um die Fertigstellung innerhalb des äusserst kurzen Termins zu sichern. Wer in derartigen Bauten überhaupt und bei Bauten im Gebirge insbesondere Erfahrung hat, weiss, dass eine solche forcierte Ausführung nur mit erheblichen Mehrkosten gegenüber einer normalen Ausführung zu erkaufen gewesen wäre. Diesem Umstand mussten wir in unserer Begutachtung vom 21. Oktober 1933 Rechnung tragen und entsprechend höhere Ansätze der Anlagekosten, insbesondere der Bauten auf Bannalp, vorsehen.

Für die heutige Beurteilung haben sich nun die Verhältnisse etwas geändert, denn es ist der h. Re-

gierung seither gelungen, vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg eine Erstreckung der nächsten Kündigungsfrist der Verträge auf Ende 1936 zu erreichen. Es ständen somit nunmehr etwa 2½ Jahre Bauzeit, worin drei Sommerperioden enthalten sind, für die Ausführung zur Verfügung. Infolgedessen müsste der Bau nicht mehr abnormal forciert werden. Man benötigt weniger Installationen aller Art und kann die Arbeiten somit etwas billiger ausführen. Auch sind die Unternehmerpreise im Sommer 1934 wohl etwas niedriger einzuschätzen als diejenigen, die im Herbst 1933 massgebend waren und welche letztere Preise wir unseren früheren Berechnungen zugrunde legten. Wir gelangen daher unter den heutigen veränderten Verhältnissen zu etwas geringeren Anlagekosten, als wie sie in unserem Gutachten vom 21. Oktober 1933 aufgeführt sind.

Welches Projekt soll man nun dem neuen Initiativbegehren zugrunde legen? Darüber fehlt sonderbarerweise eine klare Orientierung. In der Tat haben die Initianten bis zum Augenblick der Abfassung dieses vergleichenden Berichtes bei der Regierung des Kantons Nidwalden kein bestimmtes neues Projekt als Grundlage ihres Initiativbegehrens eingereicht und sie haben sich auch nicht darüber ausgesprochen, ob sie am alten Projekt festhalten. In dem Initiativbegehren wird in Art. 1 des Gesetzesvorschlages lediglich verlangt, dass der Kanton Nidwalden «ein kantonales Elektrizitätswerk unter Ausnützung der Wasserkraft des Bannalpaches» bauen und dass hiefür die Aufnahme eines Anleihens von maximal Fr. 4 200 000 beschlossen werden soll. Irgendeine weitere Angabe über das Projekt dieser Wasserkraftanlage am Bannalpach ist weder im Gesetzesantrag noch in dem zugehörigen Begleitschreiben der Initianten vom 14. Februar 1934 enthalten. Man ist also im unklaren darüber, ob es sich immer noch um das Flurysche Bannalpprojekt vom September 1933 handelt oder um ein mehr oder weniger abgeändertes Flurysches Projekt oder um irgendeine andere Kraftanlage am Bannalpach. Eine derartige Unklarheit über das Werk, das einer Volksabstimmung unterbreitet werden soll und das auch gemäss den Annahmen der Initianten über Fr. 4 000 000 kosten soll, ist wirklich einzigartig und bildet meines Erachtens überhaupt ein verwerfliches Vorgehen. Es erschwert eine klare Urteilsbildung. Angesichts dieser Unklarheit der Grundlagen sind wir daher gezwungen, für unseren Vergleich zunächst anzunehmen, dass es sich bei dem neuen Initiativbegehren wiederum im wesentlichen um das Flurysche Projekt vom September 1933 handle, eventuell mit Abänderungen nicht wesentlicher Natur.

Wenn wir nun dieses Projekt auf Grund der heutigen verlängerten Baufrist unter Preisverhältnissen vom Jahr 1934 ausrechnen, so gelangen wir für das Bannalpkraftwerk und das kantonale Verteilungsnetz (letzteres im wesentlichen auf 7 an das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg angeschlossene Gemeinden und einige Ergänzungen be-

schränkt, wie in unserem Gutachten vom 21. Oktober 1933 erwähnt) auf Anlagekosten von:

	Fr.
für die Wasserkraftanlage . .	4 000 000
für die Energieverteilung . .	1 400 000
zusammen	<u>5 400 000</u>

Die Jahresbetriebskosten berechnen wir zu Fr. 480 000 für eine konsumangepasste verfügbare Jahresenergiemenge bis zu 4 250 000 kWh ab Werk. Bei einer spätern Jahresenergieabgabe von 5 000 000 kWh ab Werk, welche durch Zukauf von Aushilfsenergie in einzelnen Wintern möglich ist, würden die Jahreskosten auf Fr. 520 000 steigen, entsprechend 10,4 Rp./kWh inklusive Verteilungskosten. Nun unterscheidet sich unsere Kostenberechnung von derjenigen des Herrn Flury hauptsächlich in vier Punkten: Wir haben wesentlich höhere Kosten für den Fluryschen Staudamm und wir haben wesentlich höhere Zuschläge zu den reinen Baukosten für Verschiedenes, Unvorhergesehenes, Bauleitung, Bauzinsen und allgemeine Verwaltung eingesetzt. Ausserdem haben wir höhere Ansätze für die jährliche Amortisation und für die Bedienung angenommen, insbesondere für die Energieverteilung. Endlich haben wir ungünstigere Wasserverhältnisse zugrunde gelegt, als Herr Flury.

Was nun die höheren Zuschläge zu den reinen Baukosten anbelangt, sowie die höhern Ansätze für Amortisation und Bedienung, so müssen wir an unseren Ansätzen im Gutachten vom Oktober 1933 grundsätzlich festhalten. Die Fluryschen Ansätze entsprechen nicht der Erfahrung und den wirklichen Verhältnissen. Herr Flury setzt die oben erwähnten Zuschläge zu den reinen Baukosten nur mit 8 % ein, während sie auf Grund unserer Erfahrung in Wirklichkeit ungefähr 25 % betragen. Die Jahreskosten für die Energieverteilungsanlage allein rechnet Herr Flury z. B. nur mit 10,5 % seiner Baukosten, während sie auf Grund unserer Erfahrungen ca. 14% betragen. Es sei hier erwähnt, dass in bezug auf diese Zuschläge Herr Prof. Dr. Wyssling in seinem Gutachten vom 16. Dezember 1933 durchaus unserer Ansicht ist, wie er überhaupt allgemein unsere Berechnungen des mechanisch-elektrischen Teils als zutreffend gefunden hat. An den Resultaten unserer Berechnungen vom 21. Oktober 1933 über die Wassermenge und die Leistungen, die ungünstiger sind, als die Fluryschen Zahlen, müssen wir auch heute noch durchaus festhalten.

Was nun die Kosten des Staudammes anbelangt, so rechnet Herr Flury hier in seinem Bericht vom September 1933 mit einem Betrag von nur 1 300 000 Franken für die reinen Baukosten, während wir hiefür Fr. 1 980 000 eingesetzt hatten. Es war nun nicht unsere Aufgabe, mit eingehenden grösseren Studien eine wesentlich andere Lösung des Bannalpstausees, als die Flurysche Lösung herauszufinden; das war vielmehr Sache der Initianten. Das Resultat der seitherigen Untersuchungen der Initianten kennen wir im nähern noch nicht. Es

scheint uns aber bei unserer heutigen Kenntnis der Verhältnisse ausgeschlossen, dass der Damm in der angegebenen Höhe in sicherer und sachgemässer Weise für die Summe von Fr. 1 300 000 erstellt werden könne; aber wenn man sogar, entgegen unserer Ueberzeugung, annehmen sollte, dass dieser Damm in irgendeiner Weise dennoch für diesen Betrag erstellt werden könnte und wenn man zudem den Ausbau der Zentrale auf die für die Bedürfnisse Nidwaldens nötige Grösse reduzieren würde (3000 kW Leistung), so würden sich die gesamten Anlagekosten infolge der grösseren Zuschläge zu den reinen Baukosten und der grösseren Kosten des Netzes doch noch auf zirka Fr. 4 700 000 belaufen. Die jährlichen Betriebsausgaben würden sich dann für das erste Betriebsjahr 1937 mit 3 750 000 kWh Energiekonsum ab Werk auf zirka Fr. 435 000 stellen und sie würden für ein späteres Betriebsjahr von 5 000 000 kWh Energieproduktion auf zirka Fr. 475 000 anwachsen.

b) Das Projekt einer Wasserkraftanlage am unteren Seklisbach mit kantonalem Elektrizitätswerk.

In unserer Vorlage vom 26. Januar 1934 über dieses Projekt hatten wir die Anlagekosten und die Betriebskosten für die Zwecke des Vergleichs mit dem Bannalpwerk wiederum unter der Annahme berechnet, dass diese Anlage ebenfalls auf Ende 1935 vollendet werden müsste und dass die Preise des Jahres 1933 zugrunde zu legen seien. Wenn nun aber auch hier, gleich wie beim Bannalpwerk, die Bauzeit bis Ende 1936 erstreckt wird und die Preise des Frühsommers 1934 zugrunde gelegt werden, so reduzieren sich die Anlage- und Betriebskosten etwas. Wir gelangen für das ganze Werk, inbegriffen die Dieselanlage und die Energieverteilungsanlage (letztere im wesentlichen wiederum auf die 7 an das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg angeschlossenen Gemeinden mit einigen Ergänzungen beschränkt) auf

	Fr.
gesamte Anlagekosten von . . .	3 150 000
jährliche Betriebskosten für das Jahr 1937 bei 3 750 000 kWh Energieabgabe ab Werk von . . .	365 000
jährliche Betriebskosten für ein späteres Jahr bei 5 000 000 kWh Energieabgabe ab Werk von . . .	415 000

c) Der neue Energieversorgungsvertrag mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg gemäss Offerte vom März 1934, samt den zugehörigen Tarifen.

In unserem ausführlichen Bericht vom 17. März 1934 über diesen neuen Energieversorgungsvertrag haben wir eingehend dargelegt, dass die Einnahmen aus Energieabgabe des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg auf Grund der neuen Tarife im Jahre 1937 für eine Energieabgabe von 3 750 000 kWh, ab Werk gemessen, aber inkl. Verteilung, nur noch ca. Fr. 290 000 betragen werden. Steigt der Konsum

nach einigen Jahren auf 5 000 000 kWh, ab Werk gerechnet, so wäre dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg für diese Energielieferung auf Grund der neuen Tarife insgesamt ein Betrag von Fr. 375 000 zu bezahlen, was einem Energiepreis von 7,5 Rp./kWh entspricht, inbegriffen die Kosten der Energieverteilung. Einmalige Ausgaben würden bei dieser Lösung dem Kanton und den Abonnenten nicht erwachsen.

Aus diesen Darlegungen ergeben sich nun für die drei Lösungen Bannalprojekt, Seklisbachprojekt und neue Energieversorgung durch das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg folgende Verhältnisse:

	Bannalp-Projekt Flury 1933 inkl. Verteilung netz nach unserer Berechnung Fr.	Seklis- bach- Projekt inkl. Verteilung netz nach unserer Berechnung Fr.	Neue Energie- ver- sorgung EW Luzern- Engelberg Fr.
A. Bei einer Energieabgabe von 3 750 000 kWh ab Werk im Betriebsjahr 1937:			
Anlagekosten	5 400 000	3 150 000	—
Jahresausgaben resp. Einnahmen aus Energieabgabe	480 000	365 000	290 000
Mittlerer Energiepreis pro kWh inkl. Verteilungskosten	12,8 Rp.	9,8 Rp.	7,8 Rp.
B. Bei einer Energieabgabe von 5 000 000 kWh ab Werk in einem späteren Jahr:			
Anlagekosten	5 400 000	3 150 000	—
Jahresausgaben resp. Einnahmen aus Energieabgabe	ca. 520 000	ca. 415 000	ca. 375 000
Mittlerer Energiepreis pro kWh inkl. Verteilungskosten	ca. 10,4 Rp.	ca. 8,3 Rp.	ca. 7,5 Rp.

Aus diesem Vergleich ergibt sich in klarer Weise, dass die Energieversorgung nach dem neuen Vertrag mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg die weitaus billigste Lösung bedeutet. Für diese Energieversorgung haben die Energiebezüger im Jahre 1937 einen Betrag von insgesamt Fr. 290 000 zu bezahlen. Demgegenüber müssten sie beim Seklisbachprojekt Fr. 365 000, d. h. 26 % mehr bezahlen und beim Bannalprojekt müssten sie gar Fr. 480 000, d. h. 65 % mehr entrichten, wenn überhaupt die beiden eigenen Werke ihre Selbstkosten durch die Einnahmen aus Energieabgabe decken wollen. Aber auch wenn man die niedrigen Flury'schen Dammkosten, entgegen unserer Ueberzeugung, als zutreffend zugrundelegen wollte, so wären die Jahresausgaben mit Fr. 435 000 immer noch 50 % teurer, als nach dem neuen Energieversorgungsangebot des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg.

Für ein späteres Jahr mit einem gesteigerten Energiekonsum von 5 000 000 kWh wäre dem Elek-

trizitätswerk Luzern-Engelberg nach dem neuen Tarif eine Summe von Fr. 375 000 im Jahr zu bezahlen. Bei Ausführung des Seklisbachprojektes würden die Ausgaben mit Fr. 415 000 ca. 10 % höher und bei Ausführung des Bannalpprojektes nach unseren Berechnungen mit Fr. 520 000 um 38 % höher sein. Wollte man sogar, wiederum entgegen unserer Ueberzeugung, die Fluryschen Dammkosten zugrunde legen, so würden die Jahresauslagen für diesen Konsum mit Fr. 475 000 immer noch 27 % höher sein, als nach dem neuen Tarifangebot vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg. Ueberschlägliche Schätzungen zeigen übrigens, dass auch für noch grössere Energiebezüge, wie sie etwa in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren in Frage kommen könnten, der neue Tarif des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg wesentlich günstigere Gesamtauslagen der Konsumenten für die Energie ergibt, als sie beim Bannalpprojekt zu bezahlen wären.

Der zahlenmässige Vergleich zeigt also, dass die Energiepreise für den Konsumenten bei Ausführung des Bannalpprojektes ganz wesentlich höhere sein müssten, als beim neuen Energieversorgungsvertrag, und zwar müssten sie ungefähr 40 bis 60 % höher sein. Sollte dagegen das Bannalpprojekt seine Verkaufspreise den neuen niedrigen Tarifen des neuen Energieversorgungsvertrages des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg zugrunde legen wollen, dann hätte der Staat aus andern Mitteln, wie z. B. Steuern, ein *Defizit* zu decken, das sich im ersten Betriebsjahr auf ca. Fr. 190 000 per Jahr und bei einer Zunahme des Energiekonsums auf 5 000 000 kWh immer noch auf ca. Fr. 145 000 belaufen würde. Sogar nach den Fluryschen Berechnungen der Staudammkosten, aber unter richtiger Einsetzung der übrigen Kosten, würde sich das *Defizit* im ersten Betriebsjahr immer noch auf Fr. 145 000 stellen und in einem Jahr mit 5 000 000 kWh Konsum rund Fr. 100 000 betragen.

Der hauptsächlichste Grund für dieses vernichtende Resultat liegt darin, dass der Stausee auf Bannalp viel zu teuer ist. Die mit dem Stausee alljährlich aufspeicherbare Energie kostet nämlich, lediglich auf die Speicherung bezogen, nach unseren Berechnungen ca. 9,5 Rp./kWh und nach den unzulässigen Fluryschen Berechnungen ca. 6,5 Rp., während eine solche Energie bei andern Speicherkraftwerken ähnlichen Charakters mit künstlichen Stauseen in der Schweiz (Wäggitäl, Etzel, Grimsel, Dixence usw.) nur ca. 1,5 bis 2,5 Rp./kWh kostet. Die Speicherung auf Bannalp kostet also das Fünffache resp. Dreifache der erwähnten andern Speicherungen. Die Folge dieser hohen Speicherkosten ist die, dass die gesamte konsumangepasste Jahresenergie beim Bannalpwerk, trotz der an den Stausee anschliessenden konzentrierten Gefällsstufe, nach unseren Berechnungen auf ca. 6 Rp./kWh ab Werk zu stehen kommt, während die Gesteungskosten der gleichen Energie bei mit Speicherung arbeitenden übrigen Werken in der Schweiz in der Grössenordnung von 3 bis 4 Rp./kWh liegen. *Die Energie des Bannalpwerkes ist also ungefähr doppelt so teuer als die Konkurrenzenergie.*

Aber auch das Seklisbachprojekt kann mit dem neuen Energieversorgungsvertrag des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg nicht konkurrieren. Auch für dieses Projekt würde schon im ersten Betriebsjahr eine jährliche Mehrausgabe von Fr. 75 000 entstehen gegenüber den an das Elektrizitätswerk Lu-

zern-Engelberg zu bezahlenden Energiekosten. Diese Mehrauslagen würden sich auch bei einem Konsum von 5 000 000 kWh immer noch auf Fr. 40 000 belaufen.

In rein wirtschaftlicher Beziehung haben daher die Energieabnehmer des Kantons Nidwalden und der Kanton selbst alles Interesse daran, dass das Bannalpwerk und in vermindertem Masse auch das Seklisbachwerk nicht zur Ausführung gelangen, sondern dass die Energie weiterhin vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg auf Grund des neuen Energieversorgungsvertrages bezogen wird. Neben diesem zahlenmässigen Vergleich sind aber noch einige weitere Momente zu berücksichtigen.

Wir haben in unserem Bericht vom 21. Oktober 1933 bereits ausgeführt, dass nach Ansicht des Geologen Herrn Dr. Cadisch, die uns zutreffend erscheint, die Frage der Dichtigkeit des zu schaffenden Bannalpsees geologisch-technisch noch nicht genügend abgeklärt ist, so dass Ueberraschungen nicht ausgeschlossen sind und dass diese Verhältnisse vor Baubeschluss durch Sondierungen noch besser abgeklärt werden müssten. Wir haben eben dort gezeigt und müssen daran festhalten, dass wegen der trockenen Jahre beim Bannalpwerk nur mit der Erzeugung einer konsumangepassten Energiemenge von ca. 4 250 000 kWh gerechnet werden kann. Eine weiter gehende Energieversorgung kann aber erreicht werden, wenn das Bannalpwerk sich die in trockenen Jahren fehlende Energie durch Zukauf von Energie aus anderen Werken oder durch eine Dieselreserveanlage oder irgendeine andere passende Massnahme verschafft. Aber alle diese Massnahmen verursachen zum mindesten zusätzliche jährliche Betriebsauslagen, die wir in unseren Nachrechnungen berücksichtigten. — Wir haben ferner darauf hingewiesen, dass beim Bau des Bannalpwerkes die Frage der Ablösung der Energielieferungsrechte seitens des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg Schwierigkeiten bietet und wahrscheinlich nur durch gerichtliche Entscheidung abgeklärt werden könnte. Desgleichen dürften sich über die Höhe der Rückkaufsumme der Netze vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg Differenzen ergeben, die voraussichtlich durch ein Schiedsgericht erledigt werden müssten. Eine Energieversorgung des Kantons Nidwalden durch Beschluss eines Bannalpwerkes gemäss dem Vorschlag der Initianten hätte also mit diesen Schwierigkeiten rechtlicher Natur zu rechnen, auch wenn die letzteren unserer Ansicht nach zugunsten des Kantons Nidwalden, respektive der Gemeinden, entschieden werden dürften.

Bei einer Energieversorgung des Kantons mit dem Seklisbachwerk samt Dieselanlage fallen zwar die Unsicherheiten über die Dichtigkeitsverhältnisse weg, dagegen haften dieser Lösung natürlich grundsätzlich die gleichen Schwierigkeiten in bezug auf die rechtlichen Auseinandersetzungen mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg, über deren Energielieferungsansprüche und über den Rück-

kauf der Netze an, wie dem Bannalprojekt der Initianten.

Bei einer Energieversorgung des Kantons Nidwalden auf Grund des *neuen Energieversorgungsvertrages mit dem Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg* nun besteht der Vorteil, dass der Kanton zunächst überhaupt keine weiteren Kapitalaufwendungen zu machen hat. Die Energieversorgung ist in ihrer Höhe unbegrenzt und sie kann sich genau den variierenden Bedürfnissen anpassen. Das Risiko der Bedarfsveränderung liegt beim Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg. Die rechtlichen Verhältnisse bieten keine Schwierigkeiten. Es ist im Gegenteil im neuen Energieversorgungsvertrag Vorsorge getroffen, dass der Kanton von Ende 1945 an unter durchaus klaren Bedingungen über den Rückkauf der Verteilungsnetze ein eigenes kantonales Werk erstellen kann, sei es mit weiterem Energiebezug von dem genannten Elektrizitätswerk oder von einem anderen Werk, oder sei es durch Erstellung eines eigenen Kraftwerkes. Gleichzeitig wird die bisherige Konzession für den Trübsee neu und klar geordnet, und zwar zu wesentlich günstigeren Bedingungen in bezug auf die Wasserzinse für den Kanton. Auch die Arnibachkonzession kann in neuer klarer Weise und zu günstigeren Bedingungen bezüglich des Konzessionspreises und des Wasserzinses für den Kanton neu erteilt werden. Der neue Energieversorgungsvertrag bedeutet also nicht etwa die grundsätzliche Verwerfung der Idee eines eigenen kantonalen Werkes; im Gegenteil schafft er erst die Grundlagen für die spätere einwandfreie Errichtung eines solchen Werkes und sichert den Energieabnehmern in der Zwischenzeit die Versorgung zu viel günstigeren Bedingungen, als sie mit

einem eigenen Kraftwerk am Bannalpbach und auch am Seklisbach in nächster Zeit geboten werden könnte. Das Nidwaldener Volk wird nach ruhiger Ueberlegung vor dem Jahr 1945 und nachher in regelmässigen Zeitabschnitten wiederum frei und klar beschliessen können, ob es alsdann ein kantonales Werk wünscht oder ob es sich weiterhin für beschränkte Fristen vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg mit Energie versorgen lassen will. Dass die Abonnenten den neuen ca. 15 bis 20 % billigeren Tarif schon im Laufe dieses Jahres anwenden können, haben wir ebenfalls erwähnt. Schliesslich haben wir gezeigt, dass die neue Energieversorgung die Konsumenten insgesamt nur etwa zwei Drittel soviel kosten wird, als was sie bei einem kantonalen Bannalwerk zahlen müssten.

Unter diesen Umständen betrachten wir die Annahme des vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg offerierten und in allen Details durchberatenen Energieversorgungsvertrages als die beste Lösung, die der Kanton Nidwalden im Interesse des Kantons selbst und der nidwaldnischen Energieabnehmer treffen könnte. Wir empfehlen Ihnen zuhause dem Landrates und der Landsgemeinde, diesem neuen Energieversorgungsvertrag sowohl gegenüber dem Bannalprojekt der Initianten, als auch gegenüber dem Seklisbachprojekt den Vorzug zu geben. Die Ausführung des Bannalprojektes durch den Kanton Nidwalden aber würden wir als einen verfehlten Beschluss mit schweren finanziellen Nachteilen für die Energieabnehmer und den Kanton selbst betrachten.

Mit vorzüglicher Hochachtung!

(gez.) J. Büchi.

Stellungnahme des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke zum Projekt der Energieversorgung des Kantons Nidwalden.

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke betrachtet es als eine seiner Aufgaben, sich für eine rationelle Versorgung des Landes mit elektrischer Energie einzusetzen. Er verfolgt deshalb aufmerksam die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft auf dem ganzen Gebiet der Eidgenossenschaft. Die in der Frage der Versorgung des Kantons Nidwalden mit elektrischer Energie zutage getretenen Bestrebungen und der darob entstandene Meinungsstreit können deshalb den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke nicht gleichgültig lassen. Wir erachten es im Gegenteil als unsere Pflicht, von neutraler Seite die Angelegenheit in grundsätzlicher Hinsicht ohne Voreingenommenheit zu prüfen, einzig von dem Bestreben geleitet, dem Kanton Nidwalden in der so wichtigen Frage der Elektrizitätsversorgung auf einer technisch wie wirtschaftlich einwandfreien Grundlage unsere Auffassung bekannt zu geben.

Soll grundsätzlich die Elektrizitätsverteilung durch eine kantonale, staatliche Unternehmung

oder durch ein kantonsfremdes Elektrizitätswerk, mag es privater oder öffentlicher Art sein, erfolgen? In dieser Frage können wir bei unseren schweizerischen Verhältnissen keiner Lösung prinzipiell den Vorzug geben. Grosse Gebiete der Schweiz werden ebensogut auf die eine wie auf die andere Art versorgt. Ist es aber der Wunsch des Kantons, seine Elektrizitätsversorgung selbst an die Hand zu nehmen, so ist dagegen nichts einzuwenden; es bleibt nur zu prüfen, auf welche Weise dies am besten erfolgen kann.

Die von der Regierung beigezogenen Experten, die Herren Ing. Dr. Büchi und Mitarbeiter sowie Herr Prof. Dr. Wyssling bieten alle Gewähr für eine zuverlässige und gründliche Prüfung des ganzen Fragenkomplexes, so dass wir auf ihre abgeklärte Beurteilung abstellen können, insbesondere auf den vergleichenden Schlussbericht des Herrn Dr. Büchi an den hohen Regierungsrat vom 20. März 1934. Nach aufmerksamer Prüfung dieser Unterlagen müssen wir eindringlich davor warnen, dass

der Kanton Nidwalden seine Selbstversorgung auf Grund der bis heute bekannt gewordenen Projekte der Ausnützung des Bannalpaches und des Seklisbaches an die Hand nehme. Die für die Deckung des in wenigen Jahren zu erwartenden Bedarfes von beispielsweise 3 750 000 kWh entstehenden Jahreskosten sind beim Seklisbachprojekt um 25 % und beim Bannalpprojekt um 70 % grösser als bei der Versorgung durch das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg, gemäss dem neuen Angebot, wie es dem Kanton vorliegt. Es wäre ein volkswirtschaftlicher Fehler, wenn der Kanton für seine Eigenversorgung durch Ausnützung der oben genannten Wasserkräfte Jahr für Jahr 50 000 bis 180 000 Fr. mehr ausgeben müsste als beim Bezug vom Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg. Das würde gerade dem wünschbaren und letzten Endes beabsichtigten Zweck, die Bevölkerung möglichst wohlfeil mit Elektrizität für alle Bedürfnisse zu versorgen, zuwiderlaufen. Es müsste unvermeidlich dazu führen, entweder dass die Konsumenten in Nidwalden ihre elektrische Energie wesentlich teurer bezahlen als diejenigen in den umliegenden Kantonen, oder dass bei gleichen Tarifen der Kanton jährlich grössere Geldbeträge an das eigene Werk zuschiessen müsste.

Mit Nachdruck möchten wir uns der Empfehlung am Ende des vergleichenden Schlussberichtes Büchi anschliessen, dem neuen Energieversorgungs-

vertrag mit dem EW Luzern-Engelberg den Vorzug zu geben:

weil er für die Konsumenten die billigste Lösung darstellt,

weil er den wechselnden und in Zukunft wohl ansteigenden Bedarf im Kanton in sicherer Weise deckt, und

weil er dem Kanton gestattet, in absehbarer Zeit (in 11½ Jahren) die Verteilungsnetze — und zwar unter klaren Bedingungen — zurückzukaufen, um eine eigene kantonale Versorgung zu errichten, sei es mit Energiebezug en gros von einem produzierenden Werk, sei es durch die Erstellung eines eigenen Kraftwerkes.

Wir bitten die Behörden und die Stimmberechtigten von Nidwalden, in der vorstehenden Aeusserung keinerlei Bestreben zu erblicken, uns in die internen Verhältnisse ihres Kantons einzumischen, oder etwa für die eine oder andere Seite Partei zu ergreifen. Wir sind weder durch die eine noch die andere Seite hiezu aufgefordert worden. Wegleitend für uns war einzig und allein die Sorge um die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung in der Schweiz, insbesondere im Kanton Nidwalden und das Bestreben, zu verhüten, dass ein volkswirtschaftlich und finanziell falscher Beschluss sich zum Schaden für alle Beteiligten auswirke.

Entwicklung und Stand des Elektrotechnischen Institutes, Theoretische Elektrotechnik, Mess- und Hochspannungstechnik an der ETH, seit dem Jahre 1912.

Von Prof. Dr. Karl Kuhlmann.

37(494) : 621.316.313

Es wird ein Ueberblick über die Entwicklung des elektrotechnischen Institutes an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) seit der Zeit des Professors H. F. Weber († 1912) gegeben, wobei besonders auf den mit dem Jahre 1932 vollzogenen Umbau eingegangen wird. Heute besitzt die ETH ein vorbildliches, grosszügig und zweckmässig eingerichtetes elektrotechnisches Institut, in welchem die angehenden Elektroingenieure mit einem Minimum an Zeitaufwand für vorbereitende Arbeiten weitgehenden experimentellen Studien obliegen können.

L'auteur donne un aperçu du développement de l'Institut Electrotechnique de l'Ecole Polytechnique Fédérale (EPF) depuis l'époque du professeur H. F. Weber († 1912), en appuyant sur les transformations terminées en 1932. Aujourd'hui, l'EPF dispose d'un Institut Electrotechnique modèle et des plus perfectionné, dans lequel les futurs ingénieurs électriciens peuvent s'adonner à des études expérimentales en utilisant un minimum de temps pour les préparatifs des expériences.

Das Eidgenössische Physikgebäude an der Gloriastrasse 35, Zürich, wurde in den Jahren 1888 bis 1900 erbaut. Das Institut diente zunächst, wie aus der Zeit verständlich, vornehmlich den Bedürfnissen der Physik; doch fanden in ihm auch die experimentellen Bedürfnisse der damaligen, noch in den Anfängen der wissenschaftlichen Durchdringung steckenden Elektrotechnik Berücksichtigung. Der damalige Vorstand des Physikgebäudes war der vielen heute noch lebenden Schweizer Ingenieuren in Erinnerung stehende Prof. H. F. Weber. Er richtete in diesem Physikgebäude damals schon die nötigen Laboratoriumsräume für spezifisch elektrische Untersuchungen ein, unter anderm auch

einen kleinen Maschinensaal, wie ihn Fig. 1 zeigt. Man erkennt auf diesem Bilde noch sehr deutlich die Anfänge der Elektrotechnik. Alle Untersuchungsmaschinen wurden noch über eine Transmission angetrieben; die Energie hierfür lieferten zwei Deutzer Gasmotoren und als Beleuchtung diente vornehmlich noch das Gasglühlicht. Eigentliche Schaltanlagen und Akkumulatorenräume gab es noch nicht: die Batterien waren in den Räumen aufgestellt, in denen man sie brauchte, und fast alle Leitungen waren, den augenblicklichen Bedürfnissen gerade entsprechend, fliegend installiert. Für die damalige Zeit, wo die gesamte Frequenz an Studierenden für Elektrotechnik und Maschinenbau