Die künftige Entwicklung der Nordostschweizerischen Kraftwerke

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt**

Band (Jahr): **12 (1919-1920)**

Heft 13-14

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920659

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ganz wesentlich grösser als die des Kupfervitriols und ebenso auch des Zinkchlorids ist, andererseits darin, dass es vom Wasser nicht wieder ausgelaugt wird und gleichzeitig auch das Eindringen von Wasser in das imprägnierte Holz verhindert. Mit diesen wertvollen Eigenschaften erwies sich das Teeröl als Holzschutzmittel den Metallsalzen bedeutend überlegen, sowohl hinsichtlich des Grades wie auch der Dauer des Schutzes, und wenn es dennoch lange Zeit hindurch nicht gegen die Metallsalzimprägnierung aufkommen konnte, so lag die Ursache darin, dass zur Zeit der Erfindung dieses Verfahrens das Teeröl nur in verhältnismässig geringen Mengen gewonnen wurde, wodurch sich die Imprägnierung damit ausserordentlich teuer, viel teurer als diejenige mit Metallsalzen, stellte. Das änderte sich jedoch, als mit der Leuchtgasindustrie auch die Koksbereitung einen gewaltigen Aufschwung nahm, bei der gleichzeitig und ständig grosse Mengen von Teeröl als Nebenprodukt gewonnen werden. Nachdem dann Rütgers ein Verfahren zur Imprägniererung des Holzes mit Teeröl ausgearbeitet hatte, fand dieses bald ausgedehnte Verwendung und zwar zunächst wiederum seitens der Eisenbahn- und Postverwaltungen zur Imprägnierung von Schwellen und Telegraphenstangen. Die hervorragend günstigen Erfolge, die hier mit der Teerölimprägnierung erzielt wurden, wurden dann der Ausgangspunkt für die Anwendung dieses Verfahrens auch in anderen Zweigen der Technik.

(Schluss folgt).

Die künftige Entwicklung der Nordostschweizerischen Kraftwerke.

Im Bericht vom 30. Januar 1920 an die Aktionäre entwickelt der Verwaltungsrat der N. O. K. sein Programm über den Ausbau dieser grossen interkantonalen Unternehmung, den wir seines allgemeinen Interesses wegen in extenso publizieren:

I. Einleitung.

In Ihrer a. o. Generalversammlung vom 2. Oktober 1918 haben Sie, gestützt auf unsern Bericht und Antrag vom 29. Juni 1918, beschlossen, das Aktienkapital unserer Gesellschaft von Fr. 18,000,000.— auf Fr. 36,000,000.— zu erhöhen. Die Einzahlung der neuen Aktien hat seither in vollem Umfange stattgefunden. Die damit uns zur Verfügung gestellten Mittel sind bisher zum Teil verwendet worden und zwar:

1. für das Werk Eglisau rund	Fr. 8,000,000.—
2. für die Löntschwerkerweiterung rund	„ 3,800,000.—
3. für Leitungsbauten etc. rund	„ 1,550,000.—
4. für die A.-G. Schweiz. Kraftübertragung	„ 150,000.—
Total	Fr. 13,500,000.—

Verfügbar bleibt also noch ein Betrag von Fr. 4,500,000.—, der im Laufe des Jahres 1920 für die Fortsetzung der Bauarbeiten des Werkes Eglisau aufgebraucht wird.

Wir haben in unserem Berichte vom 29. Juni 1918 neben dem Bau des Werkes Eglisau als notwendig bezeichnet die Erstellung eines weitern Hochdruck- und eines Niederdruckwerkes mit einem Kostenbetrage von insgesamt ca. Fr. 60,000,000.—, ferner die Erstellung von Leitungsbauten. Insgesamt haben wir bis 1926 einen Kapitalbedarf von rund Fr. 84,000,000.— berechnet.

Seither hat sich die Wirtschaftslage stark verschoben. Die Teuerung des Frühjahrs 1918 hat nicht nur angehalten, sondern sie ist ganz beträchtlich gestiegen. Die allgemeine Verkürzung der Arbeitszeit hatte beträchtlich höhere Arbeitslöhne im Gefolge. Die Berechnungen über den künftigen Geldbedarf müssen daher von Grund auf revidiert werden. Die Entwicklung des Energieabsatzes seit dem Frühjahr 1918 zeigt zudem, dass wir in den nächsten Jahren mit einem die bisherigen Schätzungen übersteigenden Bedarf an akkumulierfähiger Energie rechnen müssen. Der Umstand, dass gerade an solcher Energie ein grosser Mangel herrscht, nötigt uns, das bisherige Bauprogramm nach dieser Richtung zu erweitern.

II. Die bisherige Energieproduktion.

In unserm Bericht vom Juni 1918 haben wir die Energieproduktion unserer Unternehmung seit 1913/14 bis 1916/17 dargestellt. Seither liegen die Geschäftsergebnisse der Jahre 1917/18 und 1918/19 vor. Wir wiederholen der Vollständigkeit halber die im erwähnten Bericht wiedergegebenen Zahlen und ergänzen sie auf den heutigen Stand:

Geschäftsjahr	Energie-Produktion Total Millionen kWh.	Hievon Fremdstr. Mill. kWh.	Beanspr. Max.-Leistg. kW.	Gebrauchsdauer Std.	Zunahme der Energieproduktion gegenüber dem Vorjahre in Mill. kWh.	%
1913/14	110,52	—	38,600	2,840	—	—
1914/15	99,70	—	32,600	3,004	— 10,82	— 10
1915/16	137,99	—	41,900	3,280	+ 38,29	38
1916/17	149,54	1,67	45,000	3,322	+ 11,55	8,4
1917/18	185,66	44,04	56,500	3,280	+ 36,12	24,2
1918/19	222,22	66,04	66,900	3,320	+ 36,56	19,7

Es zeigt sich, dass der Verbrauch in den beiden letzten Geschäftsjahren wieder stark gestiegen ist, und zwar um 36,120,000 kWh im Jahre 1917/18 und um 36,560,000 kWh im Jahre 1918/19.

III. Der künftige Energiebedarf.

Unsere im Bericht vom Juni 1918 niedergelegten Anschauungen über die Entwicklung des Energiebedarfes haben sich somit bestätigt und die Nachfrage nach Elektrizität zu motorischen, thermischen und elektrothermischen Zwekken ist derart, dass wir uns bereits nach neuen interimistischen Stromquellen haben umsehen müssen. Wir sind uns dabei vollständig darüber im Klaren, dass diese Entwicklung inskünftig nicht im Tempo der Kriegsjahre vor sich gehen wird, dass vielmehr in einigen Jahren namentlich auf dem Gebiete der Beleuchtung und des elektrischen Antriebes eine gewisse Sättigung eingetreten sein und die Vermehrung des Absatzes für diese Zwecke sich auf neue Anlagen beschränken wird. Auf thermischem Gebiet wird die Verwendung der Elektrizität zu Kochzwecken voraussichtlich noch weitere Fortschritte machen. Die elektrische Küche hat während der Gas- und Kohlenknappheit in weiten Kreisen Eingang gefunden; ihre Reinlichkeit, ihre stete Bereitschaft, sowie die gegenüber den derzeitigen Preisen anderer Brennmaterialien relativ geringen Kosten sichern ihr eine weitere Ausdehnung. Ein aussichtsreiches Verwendungsgebiet für thermische Zwecke scheint sich der Elektrizität in der Bereitung von Warmwasser und Dampf erschliessen zu wollen. Auch die Verwendung der elektrischen Energie zu metallurgischen Zwecken ist im Zunehmen begriffen. Bei der Elektrifikation der Bahnen ist trotz der hohen Baukosten eine Beschleunigung zu verzeichnen.

Die Gestaltung des Kohlenmarktes wird auf die Entwicklung des Energieabsatzes von wesentlicher Bedeutung sein. Bisher sprechen alle Anzeichen dafür, dass in absehbarer Zeit mit den früheren Kohlenpreisen nicht mehr gerechnet werden kann, und dass auf viele Jahre hinaus die Elektrizität auch bei grössern Produktionskosten gegenüber der Kohle konkurrenzfähig bleiben wird. Beleuchtung und Antriebsmaschinen können als unbestrittenes Gebiet der Elektrizität betrachtet werden und eine ausgiebige Verwendung von Sommer- und Nachtenergie wird auch imstande sein, einen Teil der Warmwasser- und Dampferzeugung unserer Industrie der Elektrizität dauernd zu sichern. Auch wenn die Verwendung der elektrischen Energie auf diesem Gebiete für den Konsumenten finanzielle Vorteile nicht be-

deutet, so verschafft ihr doch die hinsichtlich der Produktion und des Preises der Kohle bestehende Unsicherheit Eingang in viele Betriebe.

Schwer zu beurteilen ist zurzeit die Absatzmöglichkeit für Elektrochemie. Dem grossen Bedarf der Kriegszeit für solche Zwecke ist ein starkes Abflauen gefolgt, und die Stagnation dürfte noch längere Zeit anhalten. Man wird sich darüber klar sein müssen, dass grosse Energiemengen für elektrochemische Zwecke nur abgesetzt werden können, wenn die herzustellenden Produkte mit den Preisen des Auslandes zu konkurrieren vermögen. Mit einer starken Konkurrenz des Auslandes muss gerechnet werden.

Auf Grund dieser Erwägungen sind wir zu folgenden Schätzungen des Energiebedarfs für die nächsten Jahre gelangt:

Geschäftsjahr	Bedarf an 3000 st. Energie in Millionen kWh.	Davon Fremdkraft in Mill. kWh.	Beanspruchte Leistung in kWh.	Zunahme in %
1918/19	222	66	66,900	—
1919/20	241	76	80,000	13,0
1920/21	265	23	88,000	10
1921/22	289	41	96,000	9
1922/23	310	51	103,000	7,5
1923/24	329	70	110,000	6
1924/25	346	80	115,000	5

Die Werke Beznau, Löntsch und Eglisau produzieren total 315,000,000 kWh elektr. Energie. Davon sind 186,000,000 kWh 3000stündige Energie und 129,000,000 kWh Abfallenergie. Der Bedarf an 3000stündiger Energie war somit schon im Jahre 1918/19 durch die Werke Beznau, Löntsch und Eglisau bei weitem nicht mehr gedeckt. Wir müssen, wie aus der Tabelle hervorgeht, auch nach der Inbetriebsetzung des Kraftwerkes Eglisau noch grössere Mengen von Fremdenenergie beziehen. Die Beschaffung dieser Energiemengen von dritten Werken wird auf grosse Schwierigkeiten stossen, wenn nicht unmöglich sein, da in der Schweiz und speziell im Bereiche unseres Absatzgebietes ein Defizit an elektrischer Energie besteht. Das auferlegt den N. O. K., welche die Energieversorgung der Nordostschweiz übernommen haben, die Pflicht, mit aller Beförderung diejenigen Kraftwerksbauten durchzuführen, die sie vom Fremdstrombezug unabhängig machen und ihnen die Erfüllung ihrer Aufgabe ermöglichen.

IV. Der Bau neuer Werke.

Die vorstehenden Erwägungen haben den Verwaltungsrat schon vor geraumer Zeit bestimmt, den Bau neuer Anlagen und zwar eines Hoch- und eines Niederdruckwerkes in Aussicht zu nehmen. Wir verweisen auf den mehrfach erwähnten Bericht über unsere Aktienkapitalerhöhung vom Jahre 1918. Wir haben uns auch bemüht, Konzessionen für neue Werke zu erhalten. In erster Linie bemühten wir uns um solche für eine Hochdruckanlage. Zunächst glaubten wir im Kanton Glarus die Konzession für einige kleinere Werke erhalten zu können, die uns rasch einen Teil des fehlenden Effektes und Jahresarbeit verschafft hätten. Leider stellten sich aber verschiedene Hindernisse der Konzessionserteilung in den Weg, so dass der ursprüngliche Zweck dieser Bewerbung, die rasche Erschliessung einer neuen Stromquelle, nicht erfüllt wurde.

Dagegen haben die N. O. K. die Konzession für ein Niederdruckwerk im Kanton Aargau, nämlich für das Kraftwerk Böttstein-Gippingen, erworben. Ferner sind, vorbehältlich der Genehmigung durch den Verwaltungsrat der S. B. B., die Grundlagen für den Bau und Betrieb des Etzelwerkes gemeinsam durch die S. B. B. und N. O. K. festgelegt und endlich besteht die Aussicht, den Bau des Kraftwerkes Wäggital gemeinsam mit der Stadt Zürich durchführen zu können.

Wir geben untenstehend eine kurze Orientierung über die Konzessionsbedingungen, die bauliche Disposition, die Verhältnisse der Energieproduktion und die Baukosten der drei Werke.

Das Kraftwerk Böttstein-Gippingen.

a) Konzession. Gemäss der grundsätzlichen Bewilligung vom 1. August 1919 hat die Anlage das Gefälle der Aare zwischen den Eisenbahnbrücken Turgi-Brugg und Koblenz-Felsenau auszunützen.

Die Konzession ist erteilt auf die Dauer von 77 Jahren, vom Tage der Betriebseröffnung an gerechnet.

Nach Ablauf dieser Frist ist der Staat Aargau befugt, die baulichen Anlagen unentgeltlich an sich zu ziehen und den elektromechanischen Teil des Werkes zu dem dannzumaligen Sachwert zu erwerben.

Ferner besteht zugunsten des Staates Aargau ein Rückkaufsrecht je nach Verfluss von 50, 60 und 70 Jahren. Der Rückkaufspreis ist gleich den Erstellungskosten abzüglich einer Abschreibung von 1¼ % für jedes Jahr vom Beginn des 21. Betriebsjahres.

b) Disposition der Anlage. Durch ein etwas oberhalb der Zentrale des bestehenden Beznauwerkes quer über die Aare gelegtes bewegliches Schützenwehr wird der Fluss so hoch gestaut, dass die Stauhaltung bis zur Reussmündung reicht. Vom Wehr aus gelangt das Triebwasser in einen Kanal, der den grossen Aarebogen bei Döttingen abschneidet und unmittelbar vor der Eisenbahnbrücke bei Koblenz wieder in den freien Fluss mündet. Nördlich der Ortschaft Eien-Kleindöttingen ist die Zentrale in den Kanal eingebaut.

In dieser Zentrale ist somit das ganze Gefälle der Aare von der Reussmündung bis zur Bahnbrücke bei Koblenz konzentriert und ausnützbar, das Nettogefälle an den Turbinen schwankt zwischen 14,5 und 13 m.

Die bestehende Beznau geht insofern in der neuen Anlage auf, als ihr bei Nieder- und Mittelwasserständen alles Wasser entzogen wird; dagegen kann sie bei allen Ständen über Mittelwasser, also noch vorwiegend im Sommer und bei Anschwellungen im Winter, Energie produzieren.

c) Kraftleistung. Entsprechend einem Niederwasser von 230 m³/sek. ist die Minimalleistung der neuen Anlage auf 22,000 kW anzusetzen, die Maximalleistung auf 50,000 kW entsprechend der für die Kanäle vorgesehenen Kapazität von 550 m³/sek. In der Zentrale werden im ersten Ausbau etwa 30,000 kW installiert werden. Bei diesem Ausbau beziffert sich die technisch erzielbare Jahresleistung auf rund 260 Millionen kWh, zu welcher noch 40 Millionen kWh aus der alten Beznau hinzukommen; also total 300 Millionen kWh. Bis zu welchem Grade diese Energieproduktion kommerziell ausgenützt werden kann, hängt davon ab, wieviel Hochdruckenergie zum Ausgleich des Mankos bei Niederwasser zur Verfügung steht.

d) Kosten. Die Baukosten dieses Werkes waren veranschlagt im Frühjahr 1918 zu Fr. 40,000,000.— (ohne Abschreibung der alten Beznau-Anlage). Infolge der seit jenem Datum eingetretenen weiteren Material- und Lohnteuerungen, insbesondere aber wegen der Wirkungen der 48-Stundenwoche muss mit einer um 60 % höheren Kostensumme, also mit Fr. 65,000,000.—, gerechnet werden.

Etzelwerk.

a) Konzession. Die von den Kantonen Zürich, Schwyz und Zug den Schweiz. Bundesbahnen zu erteilende Konzession für das Etzelwerk läuft 50 Jahre, gerechnet von der Betriebseröffnung des Werkes ab. Die Kantone erklären sich bereit, die Konzession nach Ablauf der Frist um weitere 50 Jahre zu erneuern; sie verzichten auf das Recht des Rückkaufs der Wasserwerksanlagen nebst Zubehörden.

Den Bezirken Einsiedeln und Höfe sind zusammen jährlich 600,000 kWh elektrischer Energie bei einem Maximaleffekt von 200 kW unentgeltlich und 1,050,000 kWh bei einem Maximaleffekt von 350 kW zum Selbstkostenpreis abzugeben. Ferner stellt die Konzessionärin für den übrigen Kraftbedarf im Kanton jährlich 2,400,000 kWh bei einem Maximaleffekt von 800 kW zum Selbstkostenpreis zur Verfügung.

b) Disposition der Anlage und Kraftleistung. Durch eine Staumauer von etwa 25 m Höhe im sogenannten „Schlagen", nordöstlich von Einsiedeln wird die Sihl aufgestaut und dadurch der flache Talboden auf etwa 9 km Länge unter Wasser gesetzt. Dieser „Sihlsee" gestattet, von der jährlichen Abflussmenge der Sihl, die zu 164,000,000 m³ angenommen werden kann, 96,000,000 m³

nutzbar aufzustauen. Die Hälfte davon wird den N. O. K. zur Verfügung stehen.

Die Ausnützung der Energie dieser Wassermengen erfolgt mit rund 400 m Nutzgefälle in den obern Zürichsee, indem das Triebwasser durch einen Stollen zum Wasserschloss bei Megglen und von da durch Druckleitungen zur Zentrale bei Altendorf geleitet wird. Die Anlage soll auf etwa 70,000 kW ausgebaut werden und erreicht eine Jahresenergieproduktion von 135,000,000 kWh, also etwa das Doppelte des Löntschwerkes bei ungefähr gleichen Akkumulationsverhältnissen.

c) Kosten. Wenn mit den 2½fachen Kosten gegenüber der Vorkriegszeit gerechnet wird, so erreicht die Bausumme den Betrag von Fr. 94,000,000.—.

Wäggitalwerk.

a) Konzession. Die Konzession für das Wäggitalwerk ist auf die Dauer von 80 Jahren erteilt, gerechnet ab Betriebseröffnung des Werkes. Die Konzessionserteiler anerkennen, dass sowohl die heutigen Konzessionsinhaber als auch die N. O. K., auf welche die Konzession ohne weiteres übertragen werden kann, Gemeinwesen sind, die gemäss Art. 58 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte nach Ablauf von 80 Jahren die Erneuerung der Konzession verlangen können. Falls die Erneuerung nicht verlangt wird, geht nach Ablauf der Konzessionsdauer die Wasserwerksanlage je zur Hälfte ins Eigentum des Bezirkes March und des Kantons Schwyz über gegen Vergütung von 75 % des dannzumaligen Verkehrswertes. Die Konzessionserteiler haben aber das Recht, an Stelle dieser Vergütung von den Konzessionsinhabern den Fortbetrieb des Werkes ohne Bezahlung neuer Konzessionsgebühren und gegen die gleichen jährlich wiederkehrenden Leistungen wie in der alten Konzession auf weitere 20 Jahre zu verlangen mit der Bedingung, dass nach Ablauf der 20 Jahre der unentgeltliche Heimfall erfolgen und eine weitere Erneuerung ausgeschlossen sein soll.

Der Energiebedarf des Bezirkes ist bis auf eine Energiemenge von 3,000,000 kWh bei einer Maximalleistung von 1000 kW zu den billigsten, unter gleichen Verhältnissen bei den N. O. K. oder den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich geltenden Tarifpreisen zu decken.

b) Disposition der Anlage. Die Felsenenge zwischen Gugelberg und Schräh am Ausgang des Talbodens des Wäggitales soll durch eine etwa 50 m über den Talgrund reichende Staumauer geschlossen und dadurch das „Innertal" unter Wasser gesetzt werden. Es lässt sich ein Staubecken von 60 Millionen m³ Nutzinhalt schaffen, das die vollständige Akkumulierung des gesamten Jahresabflusses auf den Winter gestattet. Das Gefälle wird ausgenützt bis nach Siebnen, es beträgt rund 400 m. Die Zuleitung des Wassers erfolgt in einem Druckstollen von 7 km Länge zum Wasserschloss im Stockberg und von dort in eisernen Druckleitungen zur Zentrale in Siebnen. Unterwegs wird auch das Wasser des Trebsenbaches beigezogen.

c) Kraftleistung. Bei etwas 80 Millionen m³ Jahresabfluss erreicht die Energieproduktion 60 Millionen kWh, die vollständig kommerziell verwertbar wird. In Anbetracht der starken Akkumulationsfähigkeit ist der Ausbau sehr weitgehend, d. h. auf 50—60,000 kW vorgesehen. Die Hälfte der Energieproduktion steht den N. O. K. zur Verfügung.

d) Kosten. Für den Ausbau auf ein Becken von 60 Millionen m³ Nutzinhalt sind die Kosten auf 60 Millionen Franken veranschlagt.

Da die nähern Studien ergeben haben, dass die Jahresabflussmenge im Durchschnitt mit 80 Millionen m³ zu niedrig gegriffen ist — sie steigt auf 100 Millionen m³ an —, wird der Gedanke ernsthaft erwogen, das Werk etwas grösser anzulegen. Man könnte alsdann mehr Energie aus dem Werke herausholen, müsste allerdings auch entsprechend mehr Kapital investieren.

Wir haben oben festgestellt, dass wir im Jahre 1924/25 voraussichtlich eines Wintereffektes von ca. 115,000 kW bedürfen werden. Da das Böttsteinerwerk wohl eine grosse Menge von Sommerkraft liefert, seine Winterleistung aber bis auf rund 22,000 kW zurückgeht, in welcher Zahl die Winterleistung der Beznau inbegriffen ist, stünden uns, wenn nur Böttstein gebaut würde, gegenüber den im Jahre 1924/25 voraussichtlich benötigten 115,000 kW nur zur Verfügung:

am Löntsch	45,000 kW	
in Eglisau	10,000 kW	
in Böttstein	22,000 kW	
Total		77,000 kW

so dass ein Manko an Winterleistung bestehen würde von 38,000 kW

wenn es nicht gelänge, vorher genügend leistungsfähige Akkumulierwerke zu erstellen.

Wir haben daher beschlossen, den Bau von neuen Akkumulierwerken mit aller Beförderung zu betreiben und uns zunächst am Bau des Etzelwerkes und eines weitern Werkes von ähnlicher Akkumulierfähigkeit zu beteiligen, von deren Leistung uns je die Hälfte zukommen wird. Daneben verfolgen wir auch die Konzessionsverhandlungen für andere Werke, insbesondere auch diejenigen im Kanton Glarus, weiter, um bei einem eventuellen Wechsel der Konstellation baureife Projekte bei der Hand zu haben. Mit Rücksicht hierauf ist im nachstehenden Finanzplan auch ein gewisser Betrag für weitere neue Werke eingesetzt.

Neben der Ausführung des neuen Niederdruckwerkes und der zwei Akkumulierwerke ist die Erstellung von neuen Unterwerken zur Transformierung der in die Netze unserer Abonnenten zu leitenden Energie, ferner die Erstellung neuer Leitungsbauten erforderlich.

V. Beteiligung an andern Unternehmungen.

Bei der durch die N. O. K. und die Bernischen Kraftwerke gegründeten Schweiz. Kraftübertragung A.-G. ist der Bau des ersten Teilstückes einer Verbindungsleitung zwischen den Netzen beider Unternehmungen im Gange und wir werden von dieser Gesellschaft, welcher demnächst auch eine Reihe anderer Werke beitreten dürften, vom Jahre 1921 an ein gewisses Quantum Aushülfsenergie erhalten. Die Einzahlung der Aktienbeteiligung bei der Schweiz. Kraftübertragung hat noch nicht voll stattgefunden. Eine Erhöhung unserer Beteiligung von 1,5 auf 2 Millionen Franken ist auf den Zeitpunkt des Beitritts weiterer Werke in Aussicht genommen.

Für eine Beteiligung an der A.-G. Bündner Kraftwerke benötigen wir einen Betrag von Fr. 500,000.—. Wir sichern uns damit einen gewissen Einfluss auf den Ausbau der Bündner Wasserkräfte und schützen unser Absatzgebiet gegen Konkurrenzierung von dieser Seite. Auch ermöglicht uns diese Beteiligung im Bedarfsfalle den Bezug von Aushülfsenergie zu günstigen Bedingungen.

VI. Die Beschaffung der finanziellen Mittel.

Zur Lösung der im vorhergehenden Abschnitt skizzierten Aufgaben bedarf die Gesellschaft grösserer Geldmittel, als im Jahre 1918 angenommen wurde.

Damals wurde zur Fertigstellung des Werkes Eglisau und zum Beginn der Bauarbeiten für ein neues Hoch- und ein Niederdruckwerk eine Erhöhung unseres Aktienkapitals von Fr. 18,000,000.—, also auf den Betrag von Fr. 36,000,000.— beschlossen und es hat, wie bereits erwähnt, die Einzahlung der neuen Aktien im Laufe des Jahres 1919 voll stattgefunden. Aus der Übersicht am Eingang dieses Berichtes geht hervor, dass die aus dieser Erhöhung herrührenden Geldmittel bis auf einen Rest von Fr. 4,500,000.— aufgebraucht sind.

Unsere Obligationenschuld beträgt wie im Jahre 1918 Fr. 25,000,000.—. Sie dürfte den anderthalbfachen Betrag des Aktienkapitals, also Fr. 54,000,000.— ausmachen; die Gesellschaft ist also berechtigt, noch ein Obligationenanleihen von Fr. 29,000,000.— aufzunehmen. Davon soll ein Teil demnächst begeben werden.

An die Durchführung der in Aussicht genommenen Bauten kann nur gedacht werden, wenn die an den N. O. K. beteiligten Kantone bereit sind, die Finanzierung sicher zu stellen, d. h. wenn sie einer Erhöhung des Aktienkapitals

in dem Umfange zustimmen, der gestattet, durch Aktien- und Obligationen-Kapital zusammen die erforderlichen Mittel aufzubringen.

Eine Erhöhung des Aktienkapitals um bloss einen Teil des im ganzen nötigen Betrages kann nicht in Frage kommen. Nur wenn das Aktienkapital so bemessen wird, dass zusammen mit dem zulässigen Obligationenkapital der gesamte Bauaufwand gedeckt werden kann, ist der Beginn der grossen Bauten zu rechtfertigen.

Wir geben im folgenden eine Aufstellung über das nötige Baukapital und die Art und Weise der Beschaffung desselben.

1. Benötigte Mittel.

	Millionen Fr.
a) Eglisau Fertigstellung	10
b) Böttstein Neubau	65
c) Etzelwerk: Totalkosten ca. 94 Millionen, davon Aktienbeteiligung der N. O. K.	16
d) Werk Wäggital: Totalkosten 60 Millionen, davon Aktienbeteiligung der N. O. K.	15
e) Leitungsbauten und Unterwerke	6,0
f) Schweiz. Kraftübertragung, Aktienbeteiligung	2
g) Bündner Kraftwerke, Aktienbeteiligung	0,5
h) Bau weiterer Werke und Reserve	4
Total	118,5
Hievon gedeckt durch verfügbare Mittel	4,5
Bleiben zu decken	114

2. Totalbetrag des künftigen investierten Kapitals.

	Millionen Fr.
a) Vorhandene Aktien	36
b) Vorhandene Obligationen	25
c) Neu zu beschaffen	114
Total	175

3. Deckung des künftigen Kapitalbedarfs.

Nach den Bedingungen früherer Obligationenanleihen darf die Obligationenschuld nicht mehr als das Anderthalbfache des Aktienkapitals betragen. Bei einem Totalbedarf von Fr. 175,000,000.— sind daher zu decken:

	Millionen Fr.
durch Aktien	70
durch Obligationen	105
Total	175
Von den neu zu beschaffenden 175 — 61 =	114
sind zu decken: durch Aktien	34
durch Obligationen	80
Total	11

Die neuen Aktien entfallen in folgendem Verhältnis auf die beteiligten Kantone:

	%	Millionen Fr.
Zürich	42	14,28
Aargau	32	10,88
Thurgau	14	4,76
Schaffhausen	9	3,06
Glarus	2	0,68
Zug	1	0,34
	100	34,00

4. Für die Jahre 1920 und 1921 zu beschaffende Gelder.

	1920 Millionen Fr.	1921 Millionen Fr.
Eglisau	5,5	2
Böttstein	6	5
Etzel	4	2,5
Wäggital	2,5	2,5
Leitungen	1	0,5
Schweiz. Kraftübertragung	2	—
Bündner Kraftwerke	0,5	—
	21,5	12,5
		21,5
Total		34,0

Auf Grund von Konferenzen mit den Finanzdirektoren und den Direktoren der Kantonalbanken einiger bei unserer Gesellschaft beteiligten Kantone sind wir zu dem Schlusse gelangt, dass zunächst einmal beschafft werden sollten die für das Jahr 1920 notwendigen Mittel. Die Beschaffung würde nach Ansicht der Finanzleute am zweckmässigsten erfolgen teilweise durch Ausgabe neuer Aktien, teilweise durch Aufnahme eines Obligationenanleihens in nicht zu grossem Betrage. Man einigte sich dahin, dass

a) das Aktienkapital von Fr. 36,000,000 auf Fr. 70,000,000 d. h. um Fr. 34,000,000 erhöht werden solle.

Von diesen Fr. 34,000,000 wären 1920 einzuzahlen 20 % =	Fr. 6,800,000.—
b) vorläufig ein Obligationenanleihen im Betrage von	„ 15,000,000.—
aufgenommen werden soll.	
Damit würden verfügbar	Fr. 21,800,000.—

also ungefähr der Betrag, der für das Jahr 1920 voraussichtlich benötigt werden wird. Die weitern Gelder wären zu beschaffen durch sukzessive Einberufung weiterer Quoten des Aktienkapitals und durch Obligationenanleihen.

Die neuen Aktien sollen während der Bauzeit zu einem Zinsfuss verzinst werden, der die Selbstkosten der Kantone deckt und in der Folgezeit wird für eine angemessene Verzinsung des Aktienkapitals gesorgt werden.

VII. Die künftigen Energiepreise.

Die Betriebskosten der bestehenden Werke und Verteilanlagen haben sich infolge der Erhöhung der Löhne, der Einführung der 48-Stundenwoche und der Preissteigerung aller Bau- und Betriebsmaterialien auf das Mehrfache der Vorkriegspreise erhöht, so dass allein deshalb schon ein Missverhältnis zwischen den Einstandspreisen der Energie und den bisherigen Verkaufspreisen eingetreten ist. Sodann sind wir, um der vermehrten Nachfrage entsprechen zu können, genötigt gewesen, in zunehmendem Masse Energie aus fremden Werken zu beziehen. Die Mehrkosten dieser Energie und die Ausgaben für deren Zuleitung bedingen eine weitere Erhöhung der durchschnittlichen Gestehungskosten. Im Frühjahr 1920 wird das Werk Eglisau in Betrieb kommen. Die Gestehungskosten der daselbst produzierten Energie werden das Doppelte dessen betragen, was auf Grund des Projektes seinerzeit berechnet wurde. Noch höher werden sich die Gestehungspreise der in den neu zu bauenden Werken produzierten Energie stellen. Diese Verhältnisse bedingen für die Zukunft auch höhere Verkaufspreise für die elektrische Energie. Die Vorbereitungen für eine Tarifrevision sind im Gange und die neueste Jurisdiktion des Schweiz. Bundesgerichtes dürfte uns die Möglichkeit geben, die Preiserhöhung auch entgegen allfälligen Widerständen von seiten der Abnehmer durchzuführen. Wir hoffen zwar, dass wir bei unseren Abonnenten das nötige Entgegenkommen finden werden. Eine angemessene Erhöhung der Energiepreise bedeutet ein kleines Opfer gegenüber den Nachteilen, welche die Sistierung weiterer Kraftwerkbauten für unsere Volkswirtschaft, insbesondere die Industrie, im Gefolge haben würde.

Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge.

An der Sitzung der naturforschenden Gesellschaft in Bern vom 29. November 1919 hielt Herr Oberingenieur. O. Lütschg, Beamter des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, einen interessanten Vortrag über dieses Thema; er liegt im Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Gesellschaft vor; wir bringen ihn im Nachfolgenden in extenso zum Abdruck. Als wichtiges Resultat scheint aus den Ausführungen hervorzugehen, dass man sich bei Aufstellung von Wasserkraftprojekten im Hochgebirge nicht auf die unsichern Niederschlagsmessungen verlassen darf, sondern dass die Ausführung von direkten Wassermessungen auch in hohen Lagen immer noch vorzuziehen ist.

Der Vortragende fasst einleitend in kurzen Zügen die Lehre vom Kreislauf des Wassers zwischen Weltmeer, Atmosphäre und Festland zusammen. Hernach berichtet er über