

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 11 (1918-1919)

**Heft:** 1-2

**Rubrik:** Mitteilungen des Rheinverbandes

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.12.2025

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

# Mitteilungen des Rheinverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Präsident: Reg.-Rat Dr. J. Dedual, Chur. Sekretär: Ing. Walter Versell, Welschdörfli, Chur.

Erscheinen nach Bedarf

Die Mitglieder des Rheinverbandes erhalten die Nummeri der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ mit den „Mitteilungen“ gratis

Verantwortlich für die Redaktion: SEKRETARIAT DES RHEINVERBANDES in CHUR. Postcheck X 684 Chur. Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1 Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10 Telephon Selnau 224. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

## Zur Frage der elektrischen Energiegewinnung, Verteilung und Ausfuhr im Kanton Graubünden.

Von C. Rieder, Ing., Fanas.

(Schluss.)

Dies trifft in ganz besonderem Masse für die Verhältnisse in unserem Kanton zu, wo die der Bogenlichtbeleuchtung noch verbliebenen erfolgreichen Anwendungsbereiche nur in ganz beschränktem Masse vorhanden und diese zum grossen Teil schon befriedigt sind. 2. Die Einführung der elektrischen Betriebskraft in Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft, Haushalt, Hotellerie usw., überhaupt auf fast allen Gebieten menschlicher Betätigung nimmt stetig grössere Dimensionen an und wird nach dem Kriege voraussichtlich noch wachsen. Deshalb müssen die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Niederspannungs-Orts-Verteilungsnetze hinsichtlich Kraftabgabe immer höher gestellt werden. Dieser Umstand in Verbindung mit der namentlich bei ländlichen Verhältnissen meist sehr ausgedehnten örtlichen Verteilung der einzelnen Konsumstellen ruft energisch der Anwendung möglichst hoher Betriebsspannungen für die Motoren, wenn nicht andernfalls sehr schwere und deshalb auch sehr teure Energieverteilungsnetze nötig werden sollen. 3. Für die Zukunft wird hierzu noch kommen, dass auch für elektrisches Kochen und Heizen im Verteilungsnetz sehr bedeutende, bisher kaum gewohnte Energiemengen neben jenen für elektrische Antriebe und Beleuchtung nötig sein werden. Diesen sehr gesteigerten Anforderungen werden in Zukunft die Niederspannungsverteilungsnetze unter annehmbaren wirtschaftlichen Bedingungen nur genügen können, wenn sie mit höheren, praktisch noch zulässigen Spannungen betrieben werden. 4. Die Erfahrung mit solchen Netzen hat ergeben, dass sich bei dem heutigen Stande der Installationstechnik die Installationen namentlich bei entsprechender Verwendung der Schutzwirkung des geerdeten Nulleiters für 220/380 oder 250/420 Volt mindestens ebenso betriebs- und feuersicher und dauerhaft herstellen lassen wie für 110/190 Volt. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich dringend, für den weiteren Ausbau der sekundären Ortsverteilungsnetze eine höhere Spannung und zwar zweckmäßig

etwa 220 Volt Phasenspannung (zwischen Phase und Nulleiter) für Beleuchtung und etwa 380 Volt „verkettete Spannung“ (zwischen je 2 Phasen I, II und III) für Kraftabgabe möglichst einheitlich für den ganzen Kanton zu wählen. Der grosse Vorteil, der sich hieraus für die einzelnen Werke ergeben würde, besteht in der sehr bedeutenden Vereinfachung der Lagerhaltung durch Normalisierung der Transformatoren, Zähler, Schalt-, Mess- und Installationsapparate und Materialien, eventuell auch der Stromverbrauchsgegenstände, für die Konsumenten aber in der grösseren, allgemeineren Verwendbarkeit ihrer einmal angeschafften Stromverbrauchsgegenstände (Lampen, Motoren, Heiz- und Kochapparate etc.) im Anschluss an die Mehrzahl der Ortsnetze im Kanton.

Auch bezüglich der Erstellung der Niederspannungs-Ortsnetze soll es nach den oben aufgestellten Verwaltungsgrundsätzen prinzipiell den einzelnen Werken überlassen bleiben, mit ihren Stromabnehmern ihnen gutdünkende Vereinbarungen zu treffen, also die Netze für eigene Rechnung zu bauen oder von den Gemeinden selbst erstellen zu lassen, event. auch von Vereinigungen (Genossenschaften) mehrerer benachbarter Gemeinden. Letzterer Weg dürfte in der Regel für die Gemeinden der richtigere und vorteilhaftere Weg sein. Sie erlangen dadurch den für die Stromlieferung in Betracht kommenden Werken gegenüber eine weit grössere Selbständigkeit und Unabhängigkeit sowie den Charakter und erhöhten Wert von Grosskonsumenten. Solchen können allgemein günstigere Stromlieferungsbedingungen eingeräumt werden, und es ist im allgemeinen öffentlichen Interesse durchaus gerechtfertigt, dass dies Gemeinden als öffentlichen Korporationen gegenüber in erhöhtem Masse geschieht. Aus diesem Grunde bestimmen z. B. die Verträge eines sehr grossen Elektrizitätswerkes mit dem Staate über die Führung von Starkstromleitungen auf Staatseigentum, „dass die Stromlieferungsbedingungen der staatlichen Genehmigung unterliegen“, und es ist vorgesehen, dass das Ueberlandwerk im Allgemeinen Strom nur an Gemeinden verkauft, die ihn ihrerseits innerhalb des Gemeindegebietes zu beliebigen, den besondern Verhältnissen angepassten Tarifen weiterverkaufen. Die Strompreise setzen sich dabei zusammen aus: 1. einer

monatlichen Grundgebühr, die sich nach dem höchsten zur Verfügung gestellten Strom richtet und die für Gemeinden Fr. 6.25, für unmittelbar anschliessende Grosskonsumenten Fr. 7.50 für das Kilowatt beträgt, und 2. einem Strompreise für jede bezogene kWh., der sich je nach der Menge des bezogenen Stromes auf 7,5—2,5 Cts. für die kWh. stellt. Der Unterschied in der monatlichen Grundgebühr von Fr. 6.25 pro kW für Gemeinden und Fr. 7.05 für Einzel-Grossabnehmer ist begründet, weil den Gemeinden der Wiederverkauf des Stromes erleichtert werden soll, so dass sie einerseits durch den Unterschied in der Grundgebühr, anderseits durch die mit der Vergrösserung ihres Anschlusses eintretende Stromverbilligung die Verzinsung und Unterhaltung der gemeindlichen Leitungsnetze decken können, wenn sie als Wiederverkäufer den elektrischen Strom an Grossabnehmer ebenso billig abgeben, als er von dem Ueberlandwerk bei unmittelbarem Anschluss geliefert würde. Die Ausführung der Verteilungsnetze in den einzelnen Gemeinden und der Hausinstallationen, sowie die Lieferung aller übrigen Materialien und Einrichtungsgegenstände für den Stromverbrauch müssen dem freien Wettbewerb überlassen bleiben. Den stromliefernden Werken erstehen bei einer derartigen Regelung der Stromabgabe neben einer sehr wesentlichen Vereinfachung der Verrechnung und Verwaltung der wesentliche Vorteil einer erhöhten Werbetätigkeit für elektrische Anschlüsse durch die Mitarbeit der Gemeinden und Installateure. Es dürfte eine dankbare Aufgabe unsererer Kantonsregierung sein, die Gemeinden durch entsprechende Anweisungen aufzuklären und event. durch Schaffung einer unparteiischen öffentlichen Beratungsstelle in elektrotechnischen Fragen rechtzeitig und wirksam zu unterstützen. Auf diesem Wege kann noch sehr viel Gutes geschaffen und die Interessen der Allgemeinheit, sowie auch jene eines gesunden, selbständigen und tüchtigen Elektroinstallateurgewerbes im Kanton gewahrt werden. Namentlich letzteres wäre bei den ganz besonderen Verhältnissen in unserem Kanton sehr erwünscht und dankenswert.

Ich wende mich nun zur Frage der

#### *Finanzierung und Organisation*

des Unternehmens mit dem Zwecke des Baues, Unterhaltes und Betriebes des oben vorgeschlagenen und eingehend beschriebenen Einheitsnetzes für den Kanton Graubünden. Trägerin desselben dürfte zweckmässig eine hierfür besonders zu bildende Aktien-Gesellschaft oder eine Genossenschaft sein. Nehmen wir eine „Allgemeine Leitungsnetz-Aktiengesellschaft“ (A. L. A. G.) mit Sitz in Chur und in üblicher Gliederung in Generalversammlung (G. V.), Verwaltungsrat (V. R.), geschäftsführenden Vorstand oder „Allgemeine Netz-Verwaltung“ (A. N. V.) und Kontrollstelle oder Rechnungsprüfungs-Kommission (R. K.) an.

Das für den Betrieb und den 1. Ausbau des Leitungsnetzes in noch zu bestimmendem Umfange und nach unten angegebenen Gesichtspunkten festzustellende Betriebs- resp. Baukapital könnte etwa je zur Hälfte durch Anleihe und durch Aktien aufgebracht werden. Für das Anleihekaptial übernimmt der Kanton die Zinsgarantie. Er erhält dafür Sitz und Mitbestimmungsrecht für zwei Delegierte im V. R. der Gesellschaft. Das Aktienkapital ist prinzipiell von den das allgemeine Leitungsnetz mitbenützenden Werken im Verhältnis ihrer Inanspruchnahme des Netzes aufzubringen. Diese ist gegeben durch die Produktesumme  $\Sigma (km \times kW.)$ , wenn km die Entfernung des Werkes von den einzelnen Konsumstellen und kW. deren Anschlusswert in Kilowatt bedeutet. Für diejenigen Teile des Netzes, für welche beim ersten Ausbau eine Beteiligung der erst noch zu erwartenden und mit einiger Sicherheit vorauszusehenden Werke noch nicht möglich ist, übernimmt der Kanton eventuell mit Unterstützung des Bundes die anfallenden Aktien so lange, bis die diesbezüglichen Werke finanziert sind und zum Ausbau kommen, so dass dann auch die diesbezüglichen Aktienanteile von diesen Werken übernommen werden können. Natürlich sollen Kanton und eventuell auch Bund nach Massgabe ihres Aktienbesitzes in G. V. und V. R. der Gesellschaft wie die anderen Aktieninhaber vertreten sein, unbeschadet der oben schon erwähnten Delegation zweier Mitglieder in den V. R. der A. L. A. G. auf Grund der Zinsgarantieübernahme. Zweck und Ziel der Gesellschaft ist nicht die Erzielung von Unternehmungsgewinnen, sondern lediglich die möglichst rasche und wirtschaftliche Erstellung, Unterhalt und Betrieb des allen Werken in gleicher Weise dienenden Einheitsnetzes. Ausser dem für den Ausbau des Netzes nötigen Kapital haben deshalb die Werke der A. L. A. G. auch noch das nötige Betriebskapital, für etwa zwei Geschäftsjahre ausreichend, zur Verfügung zu stellen, welches in analoger Weise wie das Baukapital auf die einzelnen Werke zu verteilen ist. Im übrigen soll jeweils der ordentlichen Jahres-Generalversammlung für das kommende Geschäftsjahr neben den sonst üblichen Jahres- und Rechenschaftsberichten auch ein Haushaltplan zur Genehmigung vorgelegt werden.

Der Kanton erteilt der A. L. A. G. die Genehmigung zur Führung der Starkstromleitungen auf, über und unter Kantonsgrund unter nachstehenden Bedingungen und unterstützt sie behufs Erlangung der gleichen Vergünstigungen seitens der einzelnen Gemeinden: 1. Von einer Besteuerung dieses dem öffentlichen Interesse und Wohle in so hohem Masse dienenden und auf Unternehmergewinn nicht abzielenden Unternehmens wird Abstand genommen. 2. Ausser einer möglichst niedrig zu bemessenden Anerkennungsgebühr werden weitere Vergütungen für die Benutzung kantonalen oder gemeindlichen Grundes weder vom Kanton noch von den Gemeinden beansprucht, soweit nicht dadurch ein wirklicher Schaden verursacht wird. 3. Schäden, die dem Kanton oder den

Gemeinden durch Herstellung, Bestand, Verlegung oder Beseitigung der Anlagen der A. L. A. G. entstehen, hat diese innerhalb einer vom Kanton zu bestimmenden Frist auf ihre Kosten zu beseitigen, andernfalls der Kanton befugt ist, diese Schäden auf Kosten der A. L. A. G. zu beheben. Ist der Kanton oder die Gemeinden Dritten gegenüber für Nachteile entschädigungspflichtig, die durch Anlagen der A. L. A. G. entstanden sind, so hat letztere alle aus dieser Entschädigungspflicht sich ergebenden Leistungen zu übernehmen oder die erwachsenden Kosten dem Kanton bzw. den Gemeinden einschliesslich der Kosten etwaiger Prozessführung zuersetzen. Wird ein solcher Anspruch gegen den Kanton bzw. eine Gemeinde erhoben, so hat der- bzw. dieselbe der A. L. A. G. hiervon Kenntnis zu geben und auf ihr Verlangen die Streitsache im Prozesswege auszutragen. 4. Die besonderen Bedingungen für die Erteilung der Erlaubnis zur Führung der Starkstromleitungen nebst Zubehör haben die zuständigen kantonalen Dienststellen bzw. die Gemeindevorstände zu bestimmen. Der Kanton bzw. die Gemeinden sind jederzeit befugt zu verlangen, dass die Stromverteilungsanlagen, welche Kantons- oder Gemeindegrund berühren, auf Kosten der A. L. A. G. verlegt oder verändert werden, sofern dies das öffentliche Interesse erheischt. 5. Die Ausführungspläne für das Leitungsnetz des ersten Ausbaues, sowie wesentliche Änderungen, Erweiterungen und Erneuerungen desselben bedürfen der Genehmigung der Kantonsregierung, nicht aber die einfacheren Anschlüsse an das allgemeine Leitungsnetz. Der erste Umfang der Anlage hat dem von der Regierung genehmigten Projekte zu entsprechen. 6. Sollte der Kanton oder eine Gemeinde selbst ein Werk zum Zwecke der Verteilung elektrischer Energie errichten, so werden sie sich in genau gleicher Weise an der A. L. A. G. beteiligen wie die übrigen Werke. Sie werden namentlich auch ohne Zustimmung der A. L. A. G. keinem anderen Unternehmen die Genehmigung zur Benützung kantonalen oder gemeindlichen Eigentums erteilen, es sei denn zur Erstellung der im Anschluss an die Anlagen der A. L. A. G. erforderlichen Niederspannungs-Verteilungsnetze oder zur Führung von Leitungen, welche ausschliesslich Strom anderer Art (Gleichstrom oder Einphasenwechselstrom) oder anderer Periodenzahl für die Fortbewegung von Eisenbahnzügen liefern. Der Kanton bzw. die Gemeinden behalten sich auch vor, die Benützung des Eigentums zur Führung von Fahrdrahtleitungen und allen sonstigen auf dem Bahn- oder Treidelgestänge verlegten Leitungen für den elektrischen Bahn- und Schiffahrtsverkehr resp. Betrieb zu gestatten; sie behalten sich endlich auch vor, die Führung von Starkstromleitungen zu gestatten, soweit diese zum Zwecke einheitlicher Stromversorgung der Betriebsanlage eines und desselben Unternehmens auf, über oder unter Kantons- bzw. Gemeinde-eigentum geführt werden, das diese Betriebsanlage durchschneidet. Schon bestehende Verträge und bereits er-

teilte Genehmigungen zur Benützung kantonalen, bzw. gemeindlichen Eigentums werden durch vorstehende Vereinbarungen nicht berührt, soweit es sich um schon ausgeführte oder im Bau begriffene Anlagen handelt. Alle Erweiterungen aber fallen unter diese allgemeinen Vereinbarungen. 7. Kanton und Gemeinden werden die Inhaber schon erteilter Wasserrechtkonzessionen auffordern, sobald als irgend möglich und so genau als irgend angängig ist anzugeben, wo, wie und jeweils in welchen Mengen sie die aus den verliehenen Wasserkräften zu gewinnende elektrische Energie zu verwenden gedenken. Für neu zu erteilende Konzessionen sollen diese Angaben wenigstens in allgemeinen Umrissen schon in den bezüglichen Gesuchen enthalten sein. Eine genauere Spezifizierung der Leistungsverteilung soll alsdann sobald als möglich, längstens aber innert 3 Jahren nach Konzessionserteilung, folgen. Auf alle Fälle aber darf mit der Bauausführung nicht eher begonnen werden, als obige Angaben der A. N. V. gemacht und bezüglich Beteiligung an der A. L. A. G. die erforderlichen Vereinbarungen getroffen und die bezüglichen Anteil-Aktien übernommen worden sind. Die A. L. A. G. wird dem Anteil-Übernehmer eine besondere diesbezügliche Bescheinigung zu Handen der h. Kantonsregierung ausstellen. 8. Der Kanton hat das Recht, die sämtlichen Stromverteilungsanlagen der A. L. A. G. nach Ablauf von 25 Jahren abzulösen. Die Absicht dieser Ablösung ist drei Jahre vorher der A. L. A. G. bekannt zu geben. Als Ablösungspreis ist zu bezahlen der Herstellungspreis der ersten Anlage mit Einschluss der Erweiterungen unter Abzug von 2 % für jedes der verflossenen Jahre. Die Abzüge sind je nach dem Zeitpunkte der Inbetriebsetzung der ersten Anlage und etwaiger späterer Erweiterungen gesondert zu berechnen. Die Herstellungskosten der ersten Anlage zuzüglich derjenigen aller Erweiterungen sind dem Kanton jeweils jährlich zur Feststellung der Baukonti zu melden. Der hiernach an die A. L. A. G. zu bezahlende Betrag soll keinesfalls geringer sein als der Wert der Grundstücke und der Altwert der zu übernehmenden Einrichtungen. 9. Die A. L. A. G. ist verpflichtet, die Anlagen den bestehenden Vorschriften entsprechend zu erstellen und in gutem baulichen Zustande zu erhalten und den Betrieb in einer Weise zu führen, dass die Interessen des Kantons im Hinblick auf seine eventuelle Anwartschaft als Besitznachfolger gewahrt sind. Im Falle der Ablösung wird der Kanton die Interessen der beteiligten Gemeinden soweit als möglich berücksichtigen. 10. Die Erlaubnis zur Führung der Leitungen auf Kantons- und Gemeinde-eigentum wird auf 70 Jahre, von der Inbetriebnahme der ersten Ausbaustrecke an, erteilt und gilt auf unbestimmte Zeit verlängert, solange sie nicht unter Einhaltung einer dreijährigen Frist widerrufen wird.

Aufgabe der A. N. V. wird es sein, die technischen und kaufmännischen Jahresberichte, die Bilanz- und Jahresabrechnung für das verflossene sowie den Haushaltplan für das kommende Geschäftsjahr zu Handen

von V. R. und G. V. aufzustellen, Dienstreglemente und Pflichtenhefte zur Regelung der Kompetenzverhältnisse zwischen V. R. und A. N. V. auszuarbeiten und die Anstellungsverhältnisse und Pflichten der einzelnen Angestellten und Arbeiter untereinander und zum Vorstande zu regeln und den ordnungsmässigen, hemmungslosen Geschäftsgang zu überwachen und zu leiten. Nach aussen wird die A. N. V. durch Aufstellung von klaren Vorschriften, Normalien und Formularien den raschen und reibungslosen Verkehr zwischen der A. L. A. G. und den Beteiligungswerken zu regeln haben, so namentlich die Anmeldungen zur Beteiligung am allgemeinen Leitungsnetz, Anträge bezüglich Netzerweiterungen und Erstellung von Anschlüssen. Durch Anfertigung von Richtlinien, Normalien und Preisverzeichnissen wird sie es den Anschlusswerken ermöglichen, approximative Selbstkalkulationen über die Kosten derartiger Arbeiten vorzunehmen. Dabei wäre als Grundsatz festzuhalten, dass für Netzerweiterungen, an welchen auch andere Werke und eventuell Kanton und Bund beteiligt sind, das Kapital durch Aktienzuteilung im Verhältniss der Mitbenutzung aufzubringen ist, während Netzerweiterungen und Anschlüsse, welche lediglich im Interesse eines Antragswerkes erstellt werden, für dessen direkte Rechnung erstellt werden. Ferner wären durch zweckmässiger Weise getrennte Betriebsvorschriften und Formularien zu regeln: die Verteilung der Energieproduktion, die Belastungsverteilung auf die drei Phasen des Drehstromsystems, die Regelung der Phasenverschiebung im Netz zufolge stark induktiver Anschlüsse, das Meldewesen betreffend Aushilfs-Stromlieferungsvereinbarungen zwischen den Beteiligungswerken und von kurzzeitigen Betriebsstörungen mit Aushilfs-Strombezügen im Sinne der auf Seite 41 unter 1—3 aufgestellten Bau- und Betriebsgrundsätze und endlich die Meldung der Fertigstellung von Anschlussanlagen mit dem Antrage auf deren Inbetriebsetzung. Betriebsgrundsatz 4 (Seite 41) von der G. V. alljährlich neu zu genehmigenden Tarifes für gegenseitige Aushilfsstromlieferung ohne besondere Preisvereinbarung zwischen Empfangs- und Lieferungswerk nebst diesbezüglichen Anmeldungen bei der A. N. V. gehört in deren Arbeitsgebiet. An speziell technischen Arbeiten wären von der A. N. V. zu leisten: 1. Die Aufnahme des Gesamtenergiebedarfes im Kanton durch Ausgabe eines Fragebogens an alle Gemeinden, Korporationen, grössere Werke und Fabriken sowie Bahnverwaltungen. 2. Aufnahme eines Gesamtplanes aller zurzeit im Kanton bestehenden oder in Betrieb befindlichen Stark- und Schwachstromleitungen (Maßstab 1 : 10,000 bis 1 : 50,000) mit Angabe der Leitungszahlen, Betriebsspannungen, Querschnitte, Verlegungs- und Stromsystem sowie Lage und Leistung der Stromerzeugungs- und Verbrauchsstellen, der Transformatorenstationen in kW. und der Schaltstationen etc. 3. Zur Beurteilung der Frage, in welchem Umfange und in welcher Weise die schon vorhandenen Starkstromanlagen an das allgemeine Leitungs-

netz angeschlossen oder in dasselbe einbezogen werden können, sind über deren Ausdehnung und technische Einrichtungen genaue Aufschlüsse zu erholen. Soweit als irgend möglich soll auf die bereits bestehenden Leitungsnetze und Transformatorenstationen Rücksicht genommen werden, ohne indessen die geschlossene Einheitlichkeit des Materials und Bausystems für das Einheitsnetz preiszugeben. 4. Die Aufnahme aller bisher im Kanton von der Regierung genehmigten Wasserrechtsverleihungen mit Unterstützung durch das kantonale Bauamt und Sammlung der auf Seite 49 unter 7 von den Konzessionsinhabern geforderten Angaben über Ort, Menge, Verwendungszweck und -Art der vorgesehenen Energieverteilung. 5. Auf Grund der Aufnahmen unter 1—4 sind folgende Pläne auszuarbeiten: a) ein Bedarfsplan (Tektur 1 : 10,000 bis 1 : 50,000), aus welchem nicht nur die Grösse des Gesamtbedarfes, sondern auch dessen örtliche Verteilung ersichtlich wird und zwar für etwa vier, einen Zeitraum von zirka 25 Jahren umfassende Ausbauperioden. b) einen Produktionsplan (Tektur 1 : 10,000 bis 1 : 50,000), aus welchem die z. Zt. schon bestehenden, die konzessionierten aber noch nicht ausgebauten und die noch verfügbaren Wasserkräfte resp. Werke ersichtlich sind. 6. Auf Grund der unter 5 erwähnten Pläne ist ein genereller Leitungsplan mit Projekt und Kostenanschlag aufzustellen für vier Ausbaustufen. Daraus soll der Teil für die erste Ausbaustufe soweit gefördert werden, dass darauf fussend, der erste Ausbau beschlossen, von der Regierung genehmigt, die finanzielle Beteiligung von Anteilswerken, Kanton und eventuell Bund festgestellt und das ganze erste Ausbauprojekt finanziert und ausgeführt werden kann. 7. Mit der Ausführung dieses ersten Ausbaues würden zweckmässig ein oder mehrere in der Herstellung solcher moderner Hochspanungsanlagen erfahrene Unternehmer betraut, welche schon über ein hierfür eingeschultes Personal verfügen und deshalb voraussichtlich in der Lage sein dürften, die Arbeiten billiger herzustellen als dies z. Zt. bei Regieausführung mit nicht ein- und zusammengearbeitetem Personal möglich wäre. Die A. N. V. würde sich dann bei diesem ersten Ausbau auf die Projektbearbeitung, die Linienabsteckung und -Bereinigung, die Materialbeschaffung, die Bauaufsicht, Abnahme und Abrechnung beschränken. Um für die im Anschluss an die erste Bauausführung zu bildende Betriebsabteilung und für spätere Erweiterungen einen Stamm von eingeschulten Monteuren und Arbeitern heranzubilden, wären solche schon während des Baues anzustellen und behufs Einschulung und genauer Orientierung von den Bauunternehmern gegen entsprechende Vergütung mitzubeschäftigen. 8. Nach Fertigstellung des ersten Ausbaues erfolgt die Abnahmeprüfung, soweit solche nicht schon in den Fabriken geschah und die genaue Abrechnung sowie die Aufnahme der definitiven Ausführungs-, Netz- und Schaltpläne etc. Die generellen Pläne, Projekte und Kostenanschlag für den weiteren Ausbau sind entsprechend zu ergänzen und nachzuführen und die Verträge

mit Lieferanten und Bauunternehmern soweit möglich vorzubereiten, sodass die nötigen Unterlagen für die folgenden Erweiterungen jederzeit zur Verfügung stehen.

An betriebstechnischen Arbeiten ergeben sich schon während und sofort nach dem Baue der ersten Stufe namentlich die folgenden: 1. Einteilung des Netzes in geeignete Betriebssektionen, Ausarbeitung genauer Dienst-Instruktionen, Arbeits-Ordnungen, Schalt- und Bedienungsvorschriften sowohl für das eigene als das mit der örtlichen Bedienung von Schalt- und Kontrollvorrichtungen beauftragte Werkspersonal. 2. Prüfung und Abnahme (Garantieversuche) der Transformatoren, Isolatoren, Apparate, Transformatoren- und Schaltstationen sowie der Leitungsnetze etc. hinsichtlich Erfüllung der Garantiebedingungen, Ab- und Inbetriebnahme der fertiggestellten Leitungsnetzteile. 3. Dauernde Kontrolle und Ueberwachung des Isolations-, Betriebs- und baulichen Zustandes der in Betrieb übernommenen Anlageteile und Fürsorge für deren Erhaltung in gutem Zustande. 4. Fortlaufende Überwachung der richtigen Verteilung der elektrischen Energieproduktion auf die einzelnen Werke und der Belastungsverteilung auf die drei Phasen gemäss Betriebsgrundsatz 5, Seite 41. 5. Die Vornahme der betriebsmässig nötigen Schaltungen, kleineren Reparaturen und Beseitigung von Störungen. 6. Überwachung und laufende Instandhaltung des Betriebs-Telephons. 7. Führung der Statistik über Betriebsstörungen und Betriebsunfälle und Bericht über deren Ursachen im zweiten Falle auch zu Handen der hohen Kantonsregierung. 8. Kontrolle eventuell Eichung und monatliche Ablesung aller in das Netz eingebauten Zähler und Messinstrumente, periodische Prüfung derselben. 9. Aufstellung der monatlichen Stromverrechnungen, der Energiebilanz und der Monats- und Jahresstatistik (gemäss Schema der Tabellen im Anhang Seite 43—46. 10. Verteilung der Betriebskosten auf die einzelnen Werke im Verhältnis der  $\Sigma$  (km  $\times$  kW.)

An kaufmännischen Geschäften ergibt sich für die A. N. V. neben der Verwaltung des Gesellschaftsvermögens und der Führung und Erledigung der laufenden Kassengeschäfte die Führung der Buchhaltung mit besonderen Konti für die einzelnen Beteiligungswerke (Bau, Betrieb, Stromverrechnung, Kapitalbeteiligung), der Baukonti für Oberspannungsnetz im Kanton, Mittelspannungsnetz, Mess- und Schaltstationen, Transformatorenstationen, Export-Oberspannungsnetz, Export-, Mess- und Schaltstationen, die Betriebskonti für: Verzinsung, Amortisation, Reserve, Reparaturen, Erneuerung und Unterhalt, Lager von Reserve- und Baumaterial, Instrumente und Werkzeuge, Gehälter und Löhne, Steuern und Versicherungen, Anerkennungsgebühren, Gebäude, Mieten für Büros, Lagerräume und Plätze, Mobiliar, Utensilien, Allgemeine Unkosten, Bibliothek. Dazu käme dann noch das Abrechnungswesen für Netzerweiterungen, Anschlüsse, Vierteljahrs-Stromverrechnung mit den Beteiligungswerken, die Führung der Gehalts- und Lohnlisten, der Personalakten für Arbeiter und Angestellte, Kranken-

kasse, Unfallversicherung, Verwaltung des Lagers von Bau- und Reservematerialien, Instrumenten, Apparaten, Werkzeugen und Baumaschinen, Mobiliar, Utensilien, Bibliothek etc., ferner die Registratur und die Ausgabe-kontrolle von Akten, Büchern, Plänen, Preislisten etc., die Besorgung von Korrespondenz, Kopiatur, Post und Spedition nebst Lieferungskontrolle usw.

Ausser den vorstehend aufgeführten, sich aus dem allgemeinen Beteiligungsobligatorium der Werke ergebenen Arbeiten übernimmt die A. N. V. gegen entsprechende Entschädigung auch die Ausführung etwa folgender fakultativer Arbeiten für Kanton, Gemeinden und Beteiligungswerke, eventuell auch Grosskonsumenten: 1. Beratung in elektrotechnischen Fragen, Erstattung von Berichten und Gutachten, Prüfung und Begutachtung von Projekten und Abrechnungen über elektrische Anlagen. 2. Projektierung und auch Bau von kompletten Transformatorenstationen, „Ober- bzw. Mittel-Niederspannung“ im Anschluss an das Einheitsnetz bis zum Anschluss der Niederspannungsverteilungsnetze, sowie von den, der direkten Stromverrechnung unterstehenden Strich-Doppelpunkt gezeichneten) Mittelspannungsleitungen nach den Normalien des allgemeinen Mittelspannungsnetzes. 3. Projektierung, Vergebung und auch Bauleitung einschliesslich Abnahme und Abrechnung von Niederspannungsverteilungsnetzen und Haus- und Fabrikinstallationen aller Art im Anschluss an das allgemeine Einheitsnetz. 4. Periodische Revisionen, Kontrollen und Unterhalt der Anlagen unter 2, dagegen nur periodische Revisionen und Kontrollen (nicht auch Unterhalt) von Niederspannungsnetzen und Installationen. 5. Periodische Kontrolle und Ablesung auch der nicht in das „allgemeine Leitungsnetz“ eingebauten Zähler namentlich in den Niederspannungsnetzen. 6. Verrechnung und Inkasso sowie Überweisung der Beträge aus Zählerablesungen a) von Grosskonsumenten für Rechnung der Werke, b) von Detailkonsumenten für Rechnung der Beteiligungswerke oder Gemeinden (Grosskonsumenten). Für die Ausführung aller dieser Arbeiten wird die A. N. V. einen detaillierten Honorartarif A gültig für Kanton, Beteiligungswerke und Gemeinden aufstellen, welcher die Berechnung der voraussichtlichen Kosten ermöglicht. Einen besonderen Tarif B wird sie ferner aufstellen für Beratung, Projektbearbeitung und Bauleitung nebst Abnahme und Abrechnung, periodische Prüfungen und Kontrollen, Stromverrechnungen etc. für Gross- und Detailkonsumenten, sowie solche Gemeinden, welche der A. L. A. G. gegenüber die auf den Seiten 48 und 49 unter 1—10 aufgestellten Vertragsbestimmungen nicht anerkannt haben. Die A.-N.-V. wird für die Erstellung von Transformatorenstationen „Ober- bzw. Mittel-Niederspannung“ sowie von Leitungsnetzen für Niederspannungsverteilung Richtlinien aufstellen und Normalien ausarbeiten, soweit dies möglich ist unter Berücksichtigung des von ihr für die Herstellung dieser Anlagen benutzten Baumaterials. Sie wird auch für die von ihr selbst gebauten Anlageteile (unter 2 dieses Ab-

schnittes) ein Lager in Reserveteilen und Bauelementen unterhalten, welches sie in den Stand setzt, Reparaturen und Auswechslungen schadhaft gewordener Anlageteile und dringende Netzerweiterungen schnellstens auszuführen.

#### *Wirtschaftliches.*

Aus dem damit wohl in der Hauptsache aufgestellten Arbeitsprogramm ist ersichtlich, wie vielgestaltig und umfangreich das Arbeitsgebiet der A.-N.-V. ist und wie befruchtend und fördernd auf die Entwicklung und Ausbreitung der Elektrotechnik in unserem Kanton eine derart grosszügig angelegte Organisation zu wirken vermag selbst ohne das Mittel besonderer Propaganda, welche indessen natürlich auch nicht unbenutzt bleiben soll. Im Gegenteil wird die A.-N.-V. durch Ausgabe billiger Propaganda- und Aufklärungsschriften, welche sie den Beteiligungswerken und Gemeinden zum Selbstkostenpreise überlässt, die Werbetätigkeit dieser Stellen nach Kräften unterstützen. So ergeben sich denn aus der Schaffung des vorgeschlagenen Einheitsnetzes und der eben skizzierten Zentralverwaltung bei aller Freiheit und Unabhängigkeit, die sie dem einzelnen lässt, für alle Beteiligten eine grosse Reihe erheblicher wirtschaftlicher Vorteile, auf die im folgenden noch näher hingewiesen werden soll.

Für die beteiligten Anschlusswerke ergibt sich zunächst der grosse Vorteil aus der auf den Seiten 32—36 bzw. 36—37 eingehend begründeten und nachgewiesenen, sehr bedeutenden Verminderung der Anlage- und Betriebskosten für die Leitungsnetze und deren Unterhalt und Betrieb. Diese Ersparnisse werden aber noch ganz wesentlich gesteigert durch die mannigfachen Bauerleichterungen, welche seitens des Kantons und der Gemeinden mit Fug und Recht einem derartigen, dem allgemeinen Wohl in so hohem Masse dienenden Gemeinwerk eingeräumt werden dürfen und im wohlverstandenen öffentlichen Interesse eingeräumt werden müssen, namentlich wenn als Entgelt dafür dem Kanton und den Gemeinden, wie vorgesehen, ein Mitbestimmungsrecht eingeräumt wird. Eine weitere Verringerung des Anlagekapitals wird beim Ausbau des Einheitsnetzes eintreten durch Ersparnisse an Bauzinsen, welche sich einerseits dadurch ergeben, dass — vielleicht abgesehen vom ersten Ausbau — ein Aufwand von Bau- und Betriebskapital nur erforderlich wird für den Anschluss schon gewonnener Stromabnehmer, mit deren Anschluss und Inbetriebsetzung das hierfür aufgewendete Baukapital sofort fruchtbringend wird. Anderseits besteht auch beim Anschluss an ein derartiges Einheitsnetz die Möglichkeit, einzelne Anlageteile wie Zentrale, Ortsnetze, Grosskonsumenten, Leitungsnetzteile mit Anschlüssen unter vorläufigem Strombezug von andern Produzenten resp. von Stromlieferung an andere Konsumenten sofort nach ihrer Fertigstellung in Betrieb zu nehmen und dadurch produktiv zu verwerten. Die hieraus sich ergebenden Vorteile liegen sowohl auf Seite der Werke als der Strom-

abnehmer. Aber nicht nur auf die Höhe und Gestaltung der Bau- und Betriebskosten der Leitungsnetze wirkt die bei dem vorgeschlagenen Einheitsetze gegebene Möglichkeit gegenseitiger sofortiger Aushilfe mit Stromlieferung der Werke günstig zurück, sondern in starkem Masse auch auf die Gestaltung der Bau- und Betriebskosten der einzelnen Werke selbst. Zunächst wird ihnen diese Möglichkeit erlauben, die nötigen Reserveanlagen erheblich kleiner zu gestalten als dies bei ganz getrenntem, gegenseitig unabhängigem Betriebe aus Rücksicht auf die Ansprüche der Konsumenten an die Betriebssicherheit möglich wäre. Daraus resultiert eine wesentliche Verringerung des in Reserve unproduktiv angelegten Baukapitals für jedes einzelne Beteiligungswerk. Aber auch auf die Betriebskosten der einzelnen Werke wird der Anschluss an ein ausgedehntes, gemeinschaftliches Einheitsnetz seinen günstigen Einfluss geltend machen, ganz abgesehen von der aus der eben begründeten Verminderung des Anlagekapitals sich ergebenden Ermässigung von Verzinsung und Amortisation. Zunächst wird den Beteiligungswerken die Möglichkeit gegeben, in einem sehr ausgedehnten Absatzgebiete mit für ihre speziellen Verhältnisse ganz besonders geeigneten Konsumenten für beide Teile vorteilhafte Stromlieferungsvereinbarungen zu treffen und dadurch den für die Betriebskosten und Rentabilität eines jeden Werkes sehr wichtigen mittleren Belastungsfaktor, d. i. das Verhältnis der wirklich abgegebenen, zu der nach der Leistungsfähigkeit der Zentrale möglichen Energieabgabe wesentlich zu verbessern, ohne dabei für Leitungsanlagen und Anschlüsse besonders grosse, die Rentabilität wieder in Frage stellende Aufwendungen machen zu müssen oder durch den Bau von Leitungen wertvolle, bei derartigen Abschlüssen meist entscheidend ins Gewicht fallende Zeit verlieren zu müssen. Die durch den Zusammenschluss mit andern Werken gegebene, wertvolle Reserve gestattet aber auch den einzelnen Werken eine intensivere Beanspruchung und Ausnutzung ihrer Maschinenanlagen, also auch dadurch eine Verbesserung des Belastungsfaktors. In welch hohem Grade die Grösse des Absatzgebietes und die Mannigfaltigkeit, Art und Zahl der Anschlussnehmer die Grösse des Belastungsfaktors beeinflussen, mag die nachstehende Tabelle über die mittlere Nutzungsdauer der Maximalbelastung und den mittleren Belastungsfaktor bei Städte-Elektrizitätswerken (nach Dettmar in E. T. Z. 1909, Heft 146) zeigen:

Städtegrösse nach Einwohnern	Benutzungsdauer in Stunden	Belastungsfaktor in %
bis 1,000	808	9,1
1,001 „ 5,000	1010	11,5
5,001 „ 10,000	1265	14,4
10,001 „ 20,000	1450	16,6
20,001 „ 50,000	1440	16,5
50,001 „ 100,000	1716	19,6
über 100,000	1984	22,7

Ein neues sehr wichtiges Absatzgebiet kann sich den Elektrizitätswerken erschliessen, das rückwirkend bei ent-

sprechender geschickter Tarifpolitik den Belastungsfaktor derselben wieder sehr zu verbessern vermag, nämlich die Abgabe von Strom zu Heiz- und Kochzwecken. Die Lösung dieses, durch die enorme Kohlenpreissteigerung für unsere Volkswirtschaft so ungeheuer wichtig gewordenen Problems ist letzten Endes eine Frage der Strompreisstellung, einer geschickten Tarifpolitik und einer rationellen umfassenden Energieverteilung im Lande. Wir werden nur in die Lage kommen, die uns von unseren bisherigen Lieferanten fast unzugänglich gemachte „schwarze Kohle“ wirklich und in grösserem Umfange durch die uns von der Natur glücklicherweise so reichlich zugeschickte „weisse Kohle“ — das sind unsere Wasserkräfte — zu ersetzen und uns wenigstens in dieser Richtung vom Auslande unabhängig zu machen, wenn es uns gelingt, die elektrische Energie für Heiz- und Kochzwecke zu erheblich billigeren Preisen auf den Markt zu bringen, was aber eine wesentliche Reduktion der Gestehungskosten voraussetzt, wenn nicht die Wirtschaftlichkeit der Werke geschrägt werden soll. Da nun im Gegensatz zum Wärmekraftmaschinenbetrieb, beim hydraulischen Betrieb die Gestehungskosten in sehr hohem Masse von den indirekten Bereitstellungskosten, in ganz geringem Masse aber von den direkten Betriebskosten und damit auch von der Grösse der jährlich abgegebenen Energiemengen abhängig sind, werden wir unser Ziel erreichen können, wenn es uns gelingt, einerseits die indirekten Betriebskosten zu reduzieren und anderseits mit derselben Betriebsanlage eine grössere Energiemenge zu produzieren und abzusetzen, d. h. den Belastungsfaktor zu verbessern. Für die indirekten Betriebskosten ist die Höhe des investierten Anlagekapitals durch die erforderliche Verzinsung und Amortisation sowie die Rücklagen in Amortisations- und Reservefonds von ausschlaggebender Bedeutung. Seine Reduktion ist aber, wie oben nachgewiesen wurde, durch den Anschluss an das vorgeschlagene Einheitsnetz möglich und zwar nicht nur für die in jedem Falle erforderliche Energieverteilungsanlage, sondern auch für die bereit zu stellende hydraulische und elektrische Reserveanlage, welche erheblich kleiner gewählt werden darf. Dazu kommt aber noch, dass auch die beim Betriebe des Einheitsnetzes entfallenden Betriebskostenanteile erheblich kleiner ausfallen dürften als bei Betrieb und Unterhalt mehrerer getrennter, selbständiger Netze, wodurch also auch neben den indirekten auch die direkten Betriebskosten der einzelnen Beteiligungswerke reduziert und diese in die Lage gesetzt werden können, das wichtige Problem der elektrischen Heizung ohne Schmälerung ihrer Rentabilität befriedigend zu lösen. Dies wird um so eher möglich sein, als bei einer geschickten Tarifpolitik der Werke zufolge der Abgabe von „Heiz- und Koch-Strom“ rückwirkend auch der Belastungsfaktor der einzelnen Werke wieder wesentlich verbessert werden kann. Nötig wird es dabei allerdings sein, der Ausbildung des Zähler- und Tarifwesens auch bei uns eine erhöhte Beachtung zu schenken unter gleichzeitigem, sorgfältigem Studium der Entwicklung und der Fortschritte

im Bau von elektrischen Heiz- und Koch-Apparaten und Systemen, sowie der Eigenart und der besondern Erfordernisse des elektrischen Heizens und Kochens (Doppel-, eventuell Mehrfachtarife, Wärmespeicher, Selbst- und Fortkocheinrichtungen etc.). Es wird auf diesem Gebiete noch manche aussichtsreiche und lohnende Arbeit zu leisten sein. Vor allem aber gilt es auch, das Publikum aufzuklären und durch Vorführungen und Vorträge mit den Eigentümlichkeiten, Vor- und Nachteilen der neuen Einrichtungen bekannt zu machen und ihm die Wirkung und beste Ausnutzung der naturgemäß nicht sehr einfachen Stromtarife der verschiedenen Werke verständlich zu machen. Hier mitzuarbeiten, werden neben den Werkleitungen und Aufsehern resp. Verwaltern der Ortsnetze namentlich auch die Installateure berufen sein. Das eigentliche und primäre Mittel zur Lösung dieses sehr wichtigen Problems wird aber die grosszügige Schaffung des vorgeschlagenen Einheitsnetzes sein, welches so mit nicht nur den Interessen der einzelnen Beteiligungswerke, sondern in ausgedehntem Masse auch jenen der breiten Öffentlichkeit, der Konsumenten, Gemeinden, des Kantons und Bundes dient. In ganz ähnlicher Weise wird aber das Einheitsnetz auch berufen sein, die Frage des Exportes unserer Überschussenergie nach der „unteren“ Schweiz zu lösen und damit dem *beschlagnahmten Ausbau* unserer bündnerischen Wasserkräfte einen neuen, mächtigen Impuls zu geben. Der Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Ingenieur A. Härry in Zürich, schreibt in seiner Broschüre „Die Wasserwerksteuer und die Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte“ auf Seite 23/24 zusammenfassend: „Die natürlichen Verhältnisse (in Graubünden) sind einer Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte günstig. Es sind nach Deckung des Bedarfes für Licht- und Kraftversorgung, Landwirtschaft, Bahnbetrieb, Kochen etc. im Jahre 1950 noch enorme Energiemengen für die Grossindustrie oder den Export verfügbar.“

Die zu erstellenden grösseren Wasserkraftanlagen werden voraussichtlich mit andern günstig gelegenen Wasserkraftanlagen der Schweiz bei gleicher Qualität der Energie erfolgreich in Wettbewerb treten können. *Er schweiz* sind für die Entwicklung der Industrie im Kanton Graubünden folgende Umstände: Ungünstige geographische Lage des Kantons, hohe Transportspesen, Mangel an einheimischen Arbeitskräften, hohe Erwerbsssteuern, ungenügende Förderung der Industrie durch den Staat. Wegen der angeführten Gründe und mit Rücksicht auf die Funktion eines grossen Teiles der Bündner Wasserkraftanlagen als Akkumulier- und Spitzenkraftwerke in allfälliger Verbindung mit Niederdruckwerken der schweizerischen Hochebene wird der weitaus grösste Teil der aus den Bündner Wasserkraftanlagen erzeugten Energie exportiert werden müssen. Die Konkurrenzfähigkeit der Bündner Wasserkraftanlagen mit andern günstig gelegenen Hochdruckwerken der Schweiz und damit der mehr oder weniger schnelle Ausbau der Wasserkräfte im Kanton hängt ab von den Gestehungskosten

der Energie an der Verwendungsstelle.“ Diesen Ausführungen muss unbedingt und in vollem Umfange beigeplichtet werden und es gilt, daraus die nötigen Konsequenzen zu ziehen. Möchten namentlich alle diejenigen, denen es mit der Förderung des baldigen Ausbaues unserer Wasserkräfte ernst ist, und die gar dazu in der Lage oder sogar berufen sind, sich ganz besonders den letzten Abatz stets vor Augen halten. Ich stimme Herrn Ing. Härry auch vollständig bei, wenn er weiterhin sagt (Seite 30): „Die elektrische Energie ist eine Handelsware und muss, um konkurrenzfähig zu sein, mit dem Marktpreis rechnen. Wenn also elektrische Energie aus den Bündner Wasserwerken erzeugt, auf den Markt kommt, der in der Gegend des Bodensees oder Zürichsees sein kann, dann muss sie mit der Konkurrenz ähnlicher Wasserkraftanlagen (Glarus, Uri, Urkantone, Luzern und Bern) rechnen. Von dieser Konkurrenzfähigkeit allein hängt es ab, wie schnell sich die Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte vollziehen wird.“ Herr Härry zeigt dann an Hand von einigen Beispielen den Einfluss der geographischen Lage, der Steuergesetzgebung und der Wasserzinsabgaben auf den ausserordentlichen Auslagenanteil an den Gestehungskosten für verschiedene Kantone mit dem Ergebnis, dass sich diese ausserordentlichen Gestehungskostenzuschläge pro Kilowattstunde unter sonst gleichen Voraussetzungen relativ stellen werden auf: 0,86 Cts. für Graubünden, 0,38 Cts. für Schwyz, 0,51 Cts. für Glarus, 0,48 Cts. für Obwalden und 0,50 Cts. für Uri. Zu diesem für Graubünden wenig erfreulichen Resultat gelangt Herr Härry dadurch, dass er ein und dasselbe Werk von bestimmter Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit bei einem bestimmten Kapitalaufwand jeweils in den genannten Kantonen annimmt und es seine Energieproduktion in den Schwerpunkt eines Absatzgebietes bei Zürich mit hoher Spannung übertragen lässt. Er untersucht dann den Einfluss der geographischen Lage und der Steuergesetzgebung in den betreffenden Kantonen auf die ausserordentlichen Auslagen und kommt für Graubünden zu folgender Aufstellung:

Vermögens- und Erwerbssteuern	Fr. 118,000.—
Fernleitung (Verzinsung u. Unterhalt)	
150 km	„ 300,000.—
Energieverlust in der Fernleitung	„ 360,000.—
Wasserwerksteuer und Wasserzinse, bei einem Ansatz von Fr. 6 pro PS.	„ 180,000.—
Gemeindesteuern (pro memoria)	„ —
Total	Fr. 958,000.—

Bei der angenommenen Leistungsfähigkeit des Werkes von 120 Millionen kWh ab Sammelschienen und dem vorgesehenen Energieverluste von 5 % pro 100 km Leitungslänge ergibt sich daraus als ausserordentlicher Zuschlag zu den Gestehungskosten der oben genannte

Betrag von  $\frac{958\,000 \cdot 100}{111\,000\,000} = 0,86$  Cts. Dazu kämen dann noch die grossen Auslagen für Verzinsung

und Tilgung des Anlagekapitals für das Werk, die Betriebsauslagen und die ordentlichen Rückstellungen für Erneuerungen. Als Ergebnis seiner Untersuchungen gelangt schliesslich Herr Härry zu folgender Zusammenfassung: „Durch den Umstand, dass die Wasserkraftunternehmungen des Kantons Graubünden mit höheren besonderen Auslagen für Steuern und Abgaben, sowie für Verzinsung, Unterhalt und Verlusten in langen Fernleitungen zu rechnen haben werden als sonst gleichartige Unternehmungen in andern Gebieten der Schweiz, wird ihre Konkurrenzfähigkeit empfindlich beeinträchtigt. Dieser Umstand wird eine merkliche Verzögerung im Ausbau der Wasserkräfte des Kantons Graubünden zur Folge haben. Die Korrektur kann zunächst in einer geringeren fiskalischen Belastung durch Steuern und Wasserzinse gefunden werden. Neben einer Ermässigung der bezüglichen Ansätze dürfte besonders auch die Einräumung von Steuerfreiheit seitens der Gemeinden und eventuell der Vermögenssteuerfreiheit seitens des Kantons während der für Wasserkraftunternehmungen besonders schwierigen Entwicklungsjahre in Erwägung zu ziehen sein“ und er schlägt endlich zur Verbesserung dieser für Graubünden nicht gerade günstigen Verhältnisse auf Seite 41 abschliessend vor: „Durch die Herabsetzung des Steuersatzes auf Fr. 1.— pro mittlere Jahresturbinen-PS. oder 0,017 Cts. pro kWh und Beschränkung der Maximalbelastung von Fr. 4.— pro Bruttopferdekraft kann die Konkurrenzfähigkeit der Bündner Wasserwerke erhöht und der rasche Ausbau der Graubündner Wasserkräfte gefördert werden. Dabei bleiben für die Gemeinden nach Abzug der kantonalen Wasserwerksteuer zufolge der neuen Berechnungsart der Wasserzinse immer noch gleich grosse Einnahmen wie bisher.“

Durch das mittlerweile zur Annahme gelangte neue Steuergesetz ist leider nur ein sehr bescheidener Teil dieser Vorschläge und Wünsche in Erfüllung gegangen. Da erscheint nun das vorgeschlagene Einheitsnetz als bilden, in die Lücke zu treten und zeigt sich ohne Zweifel als wirksamstes Mittel, um als Ersatz für die abgelehnten Steuererleichterungen die dringend notwendige Korrektur in der ungünstigen Stellung der bündnerischen Wasserkräfte gegenüber den Konkurrenzwerken anderer Kantone herbeizuführen. Dies wird am besten ersichtlich durch eine kurze Untersuchung der Einwirkung, die das vorgeschlagene Einheitsnetz durch seine Ermöglichung der Reduktion der Baukosten auf die nebenstehend angeführte Berechnung Härrys betreffend die ausserordentlichen Auslagen auszuüben vermag. Nach den Seite 35 und 36 bezüglich der relativen Baukosten gemachten Angaben darf angenommen werden, dass sich die anteiligen Baukosten bei Ausführung des Einheitsnetzes für die Übertragung der gleichen Leistung (19,000 PS.) auf die gleiche Entfernung (150 km) auf die Hälfte reduzieren lassen bei gleichzeitiger Verminderung der Leitungsverluste um den gleichen Betrag, d. h. die Hälfte, dank der Anwendung der nur für ganz grosse Verhältnisse vorteilhaften, sehr hohen Oberspannung für die

Fernübertragung und der Konzentration der mehrfachen Einzelanlagen in einem Einheitsnetz. Die Berechtigung obiger Annahme stützt sich auf folgende Überlegung und Folgerung aus den auf Seiten 35 und 36 bezüglich der Baukosten gemachten Angaben. Für die von Härry angenommene Kraftübertragung von 19,000 PS. auf ca. 150 km Entfernung dürfte bei Einzelausführung nach Grösse und bisheriger Übung eine Übertragungsspannung von etwa 50,000 Volt schon reichlich hoch sein, während sie beim Einheitsnetz mindestens 100,000 Volt betragen wird. Für letzteres würde es sich voraussichtlich um eine Teiliübertragung handeln, d. h. es würden auf derselben Leitungslinie auch andere, erheblich grössere Energiemengen zur Übertragung und Ausfuhr gelangen. Gemäss der Energiebilanz Seite 18 (Punkt 1 und 5) sind nach Deckung des Eigenbedarfes für die Ausfuhr noch 552,664 PS., also rund 550,000 PS. verfügbar. Nehmen wir an, dass diese Energie auf fünf verschiedenen Linien und Absatzgebieten zur Verteilung gelangt, so ergibt sich pro Ausführleitung eine Belastung mit etwa 110,000 PS. Es würde also auf einer solchen Hauptverteilungsleitung des Einheitsnetzes die Leistung von etwa sechs Werken in der Grösse von 19,000 bis 20,000 PS. nach den Hauptabsatzgebieten geführt. Bei Einzelausbau der Netze mit etwa 50,000 Volt würde diese Übertragung also ein Baukapital von  $6 \times 3 = 18$  Millionen Franken erfordern. Die Kosten der Leitung im Einheitsnetz würden sich demgegenüber bei gleicher Belastungsübertragung (110,000 PS.) auf etwa  $\frac{2}{3}$ , d. h. 12 Millionen Franken stellen, oder wenn man die prozentualen Energieverluste auf der Leitung durch Verdoppelung des Leitungsquerschnittes auf die Hälfte reduzieren wollte, auf ca. 15 Millionen Franken. Dabei würden aber noch die Kosten der Tragkonstruktionen und Erdungen der bei Einzelausbau parallel geführten fünf weiteren Linien zugunsten des Einheitsnetzes als Gewinn zu buchen sein und da nach den Feststellungen auf Seite 35 diese Kosten jeweils etwa 40 % (32 bis 46 %) der gesamten Leitungskosten ausmachen, wären also noch  $5 \times 3 \times 0,4 = 6$  Millionen Franken an obigen 15 Millionen in Abzug zu bringen. Es würden sich also bei halbem prozentualen Energieverlust die Leitungskosten zur Übertragung von etwa 110,000 PS. auf 9 Millionen Franken stellen, oder der Anteil für die Uebertragung von 19,000 P. S. noch ca. 1,5 Millionen Franken betragen, was gerade der Hälfte jener Kosten beim Einzelausbau mit 50,000 Volt bei doppelten prozentualen Uebertragungsverlusten entspricht und somit die Berechtigung der oben gemachten Annahme bestätigt.

Es ist nun sehr interessant und lehrreich, die Wirkung dieser Annahmen oder eigentlich Ergebnisse auf das von Herrn Härry für Graubünden aufgestellte Berechnungsbeispiel zu betrachten. Sie würde unter Vernachlässigung des Einflusses des verminderten erforderlichen Anlagekapitals auf die Steuern folgende abgeänderte Berechnung ergeben:

Vermögens- und Erwerbssteuern	Fr. 118,000.—
Fernleitung (Verzinsung und Unterhalt)	
150 km.	„ 150,000.—
Energieverlust auf der Fernleitung	„ 180,000.—
Wasserwerksteuer und Wasserzinse)	„ 180,000.—
Gemeindesteuern (pro memoria)	„ —

Total Fr. 628,000.—

Die ausserordentlichen Auslagen betragen somit in diesem Falle pro kWh der an der Verbrauchsstelle abgegebenen Energie noch  $\frac{628,000 \times 100}{155,000,000} = 0,405$  Cts. also annähernd gleich viel wie bei den angeführten Beispielen der Konkurrenzwerke. Die Ermässigung der ausserordentlichen Auslagen, welche durch das Einheitsnetz zufolge Reduktion des Anlagekapitals und dessen Verzinsung verbunden mit entsprechend verringerten Unterhaltungsspesen (150,000 Fr.) sowie der Energieverluste auf den Leitungen (180,000 Fr.) erzielt werden kann, ist also grösser als die gesamten Vermögens-, Erwerbs- und Wasserwerksteuern einschliesslich Wasserzinsen zusammen. Während aber die Steuerbelastungen sofort mit der Betriebseröffnung in fast vollem Umfange eintreten, machen sich die günstigen finanziellen Wirkungen des Einheitsnetzes erst bei voller Ausnützung und mit zunehmender Belastung voll geltend. Man wird also letzteres Ziel mit um so grösserer Entschiedenheit verfolgen müssen und es ist anderseits sehr zu bedauern, dass Artikel 12 des neuen Steuergesetzentwurfes vor Verabschiedung des Gesetzes noch gestrichen wurde, da er sehr geeignet gewesen wäre, die Härten des Gesetzes zu mildern und ausgleichend, vermittelnd zu wirken. Um so mehr sollte man nun erwarten dürfen, dass Kanton und Gemeinden durch intensive Mitarbeit und volle Gewährung der auf den Seiten 48 und 49 unter 1—10 angeführten Vergünstigungen das Zustandekommen des Einheitsnetzes und dadurch auch den dringend nötigen raschen Ausbau unserer Wasserkräfte in jeder nur möglichen Weise fördern würden mit zielbewusstem Blick auf das Grosse und Ganze und unter Hintansetzung von allen Sonderinteressen. Es heisst nun, Worte durch Taten und selbstlose feste Entschlüsse zu ersetzen; zu opfern und zu säen, um später ernten zu können. Wie sehr in der festentschlossenen Zusammenfassung aller Kräfte und Konzentrierung derselben auf ein unverrückbar festes Endziel der Erfolg begründet ist, erläutert jedem, der zu lesen versteht das eben gegebene Rechnungsbeispiel, welches zeigt, wie durch einheitliche Zusammenfassung der wirtschaftlichen Kräfte selbst durch die geographische Lage und ungünstige steuerpolitische Verhältnisse geschaffene Schwierigkeiten erfolgreich überwunden werden können. In volkswirtschaftlicher Hinsicht liegt, ebenfalls an obigem Rechnungsbeispiel erläutert, der grosse Vorteil des Einheitsnetzes darin, dass es bei dem ausserordentlich günstigen Einflusse, den es auf die Konkurrenzfähigkeit unserer bündnerischen Wasserkräfte auszuüben vermag, dem Staate die Möglichkeit lässt, seine Steuern

( $118,000 + 180,000 = 298,000$  Franken) in vollem Umfange zur Befriedigung seiner Bedürfnisse zu erheben und statt dessen die Kosten für Verzinsung unwirtschaftlich angelegter Kapitalien, den Unterhalt zu teurer Anlagen sowie für, für jede Wirtschaft verlorene Energie auf den Leitungen auf die Hälfte reduziert ( $150,000 + 180,000 = 330,000$  Franken). Endlich bietet das Einheitsnetz den beteiligten Hochdruckwerken mit Akkumulieranlagen die Möglichkeit, mit beliebigen geeigneten Mittel- und Niederdruckwerken der untern Schweiz als Spitzenkraftwerke in Kombination zu treten, da es die hierzu erforderliche elektrische Kuppelung mit denselben durch deren Anschluss ohne weiteres herstellt. In der Kombinationsreihe „Sammel- und Staubecken — Hochdruck- und Spitzenkraftwerk; — Elektrische Kuppelung — Einheitsnetz; — Regulierter Mittel- und Unterwasserlauf mit Hochwasserschutz (durch Rückhaltung des sog. „Schadenwassers“ in den Staubecken) — Mittel- und Niederdruckwerke“ findet die moderne Wasserwirtschaft mit dem Ziele Kraftgewinnung und Verteilung ihren charakterisierenden Ausdruck. Die Staubecken finden in diesem Sinne ihre Auswertung in den Hochdruck-Spitzenkraftwerken, die hinsichtlich ihrer Abflusswassermenge regulierten Mittel- und Unterwasserläufe in den dort angelegten Niederdruckkraftwerken und den Ausgleich zwischen den beiden Werksgruppen zum Zwecke der Befriedigung der Konsumbedürfnisse schafft das Einheitsnetz durch die elektrische Verkuppelung beider Gruppen. Die Einzelleitung zwischen zwei einzelnen Werken kann der hier in Frage stehenden grossen, umfassenden Aufgabe nicht genügen. Es handelt sich hier um die elektrische Verbindung von zwei verschiedenen Werks-Gruppen durch eine grössere Mehrzahl von Leitungen oder besser und wirtschaftlicher durch ein Einheitsnetz, welches jede beliebige gegenseitige Kombination je nach dem Bedarf, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit als vollkommenes Instrument zulässt und somit wirklich das einzig geeignete, vollwertige Bindeglied in der obigen Kombination darstellt. Darin liegt aber auch sein, den Ausbau beider Werksgruppen mächtig fördernder Einfluss begründet. Der in den letzten Jahren in der „unteren Schweiz“ besonders stark betriebenen Ausbau von Niederdruck-Kraftwerken hat dortselbst einem ausgesprochenen, starken Bedürfnisse nach Hochdruck-Spitzenkraftwerken gerufen und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass unsere Werke mit der Möglichkeit des Ausbaues grosser Akkumulier- und Ausgleichsbecken durch das Mittel eines leistungsfähigen Einheitsnetzes dort gern gesehenen, willkommenen Anschluss und lohnenden Absatz finden werden. Auch finanzielle und jede moralische Förderung darf erwartet werden, wenn wir unsere Aufgabe in weitsichtiger, grosszügiger Weise entschlossen anfassen. Einen ersten, entscheidenden Schritt auf diesem Wege bildet aber die baldigste, zielbewusste Durchführung des vorgeschlagenen Einheits- und Exportnetzes, welches wie kaum ein anderes Mittel berufen ist, unsere wertvollen

Wasserkräfte einem baldigen intensiven Ausbau und der Verwertung zu erschliessen.

Der Ausbau der bei uns möglichen Hochdruck-Spitzenkraftwerke mit grösseren Stau- und Akkumulierbecken wird aber, sofern dabei nicht zu einseitig und kurz-sichtig verfahren wird und „Rheinverband“, Kantons- und Bundesregierung ihrer wasserwirtschaftspolitischen Aufgabe nur einigermassen gerecht werden, eine Regulierung und wesentliche Verbesserung der Abflusswassermengen unserer grössern Flüsse bringen wie die Hochwassergefahren durch Rückhaltung der „Schadenwasser“ in den Staubecken ganz wesentlich verringern. Es würde zu weit führen, in diesem Zusammenhange den in letzter Hinsicht gebotenen Möglichkeiten und Wirtschaftsaussichten weiter nachzugehen, so verlockend dies auch erscheint. Es sei aber nicht unterlassen, hier mit Ernst und Nachdruck auf diesen wichtigen, volkswirtschaftlich vielleicht wichtigsten Zweig der Wasserwirtschaft hinzuweisen und zu wünschen, dass die Zeit der Lösung der Staubeckenfrage auch eine weitsichtige, in Wasserwirtschaftsfragen allseitig gut orientierte und beratene Regierung und sie unterstützende technische und wirtschaftliche Korporationen vorfinden möge, auf dass die Lösung dieser, für unsere künftige wirtschaftliche Entwicklung so tief einschneidenden Frage eine glückliche werde zum Nutz und Frommen unseres lieben engern und weiteren Vaterlandes. — Mit Rücksicht auf die Wasserkraftgewinnung wird die Regulierung der Abflusswassermengen in den Unterläufen der oben genannten Flüsse die Möglichkeit schaffen auch bei uns im Kanton die an diesen noch vorhandenen Mittel- und Niederdruckstufen zum Ausbau und auf dem vorgeschlagenen Einheitsnetze zur Verteilung zu bringen. Die Energieverteilungskosten würden hierbei nur noch eine untergeordnete Rolle spielen. Aus diesem Grunde wird es auch ohne Zweifel möglich werden, günstigere kleinere und mittlere Wasserkräfte zum Ausbau und zur Verwertung zu bringen, die andernfalls zu Folge der relativ zu hohen Energieverteilungskosten und -Verluste bei Einzelnetzausbau wohl hätten auf Jahre hinaus unbenutzt bleiben zum Schaden der bezüglichen Gemeinden, des Kantons und der Allgemeinheit. So eröffnet uns das allgemeine Einheitsnetz gleichzeitig auch die sehr willkommene und schätzenswerte Aussicht einer vielumfassenderen und tiefer gehenden Erschliessung aller, auch der mittleren und kleineren Wasserkräfte. Während also bei dem bisher geübten Einzelausbau system nur die grössten und besten Wasserkräfte auf eine baldige Erschliessung und Verwertung rechnen durften, eröffnet uns das vorgeschlagene Einheitsnetz die Aussicht, dass auch die mittleren und kleineren zahlreichen Kräfte bald, jedenfalls viel früher zur Verwendung gelangen können und dass auch an einen baldigeren Ausbau der Mittel- und Niederdrucksgefälsstufen unserer grösseren Flüsse gedacht werden darf. Für die Gemeinden und den Kanton eröffnen sich damit die Aussichten, auf einen erheblich früheren und grösseren Eingang der Gefälle wie Steuern, Wasserzinsen etc. Für die kleineren und mittleren Werke

ergibt sich dabei durch die Mitbenutzung des Einheitsnetzes immer noch der sehr beträchtliche Vorteil, dass die Lasten durch Kostenanteil am Netz und Betrieb desselben sich erst einstellen werden (wenigstens wohl in der Hauptsache) nach nutzbringender Inanspruchnahme desselben durch Stromlieferung.

Für den Kanton Graubünden als Grossteilhaber der Rhätischen Bahn ergibt sich aus dem allgemeinen Einheitsnetze noch ein ganz besonderer Vorteil. Wie nämlich ein Blick auf die Karte und den Entwurf zu einem allgemeinen Leitungsnetz Blatt Nr. 1, Seite 22, zeigt, folgt je ein Hauptdoppelleitungsstrang mit Oberspannung den Bahnlinien des Netzes der Rhätischen Bahn. Dadurch wird es dieser möglich sein, an jedem beliebigen ihr für ihr Bahnnetz vorteilhaft erscheinenden Punkte eine Umformerstation für den Bahnbetrieb zu errichten und den erforderlichen Betriebsstrom entweder aus einem bahneigenen oder einem ihr sonst vorteilhaften Stromlieferungswerke über das allgemeine Leitungsnetz zu beziehen. Sie kann dabei die Wahl des Anschlusspunktes lediglich nur nach Zweckmässigkeitsgründen für ihren Bahnbetrieb treffen unabhängig von der Lage ihrer Stromlieferungswerke. In ganz gleicher Weise wird sie auch in der Lage sein, den für die Beleuchtung und den Betrieb der Bahnstationen und Werkstätten erforderlichen elektrischen Strom über das Einheitsnetz aus ihren Werken resp. von ihren Stromlieferanten zu beziehen. Der ihr auf diese Art gebotene Vorteil ist ein ganz bedeutender und es ist nur zu wünschen, dass sie in Voraussicht der notwendigerweise kommenden Dinge schon jetzt bei der inzwischen sehr vordringlich gewordenen Kriegselektrifikation die nötigen Vorkehrungen trifft, um ihre Anlagen später dem allgemeinen Einheitsnetze ohne wesentliche Veränderungen anpassen und an dieses anschliessen zu können. Auch für alle künftigen Erweiterungen des Netzes der Rhätischen Bahn wird das vorgesehene Einheitsnetz, falls nötig mit einigen leicht und relativ billig herzustellenden Verstärkungen, bezüglich Energieübertragung ausreichen.

Dasselbe gilt auch für eine etwa noch kommende Ostalpenbahn, zu deren entschiedener, wirksamster Förderung der vorherige möglichst rasche und umfassende Ausbau der Wasserkräfte die nötigen Mittel und günstigen Voraussetzungen am besten beschaffen könnte.

In volkswirtschaftlicher Hinsicht bietet ein derartiges Einheitsnetz mit seiner Zusammenfassung aller verfügbaren Einzelkräfte gegenüber dem Einzelausbau den nicht hoch genug einzuschätzenden Vorteil, dass es jederzeit und an fast jedem Punkte unseres Kantons beinahe jede beliebige Energiemenge als Hilfskraft menschlicher Betätigung zur Verfügung zu stellen vermag. Bei der täglich wachsenden Bedeutung elektrischer Energie für Beleuchtung, mechanische Kraftabgabe, Heizen, Kochen, Traktion, Elektrochemie, Elektrolyse, Elektrometallurgie, Elektromedizin etc. in Land- und Forstwirtschaft wie im Haushalt, im Hotel und Geschäftshaus wie in Werkstätte und Fabrik, im Bahnhof und auf der Lokomotive wie im Hafen und auf dem

Schiff, in Kunst und Wissenschaft wie im Bergbau und Hüttenwesen ist dieser Umstand, diese Bereitschaft von grösster allgemeinwirtschaftlicher Wichtigkeit und geeignet, ungeheuer befriedend und fördernd auf allen diesen Wirtschaftsgebieten zu wirken. In unserer schnelllebigen Zeit des schwersten Konkurrenzkampfes bedeutet sofortige Lieferungsbereitschaft für jedes benötigte Quantum meist den Sieg und Erfolg. Diesen erringen zu helfen und dadurch unsere Volkswirtschaft zu heben und zu fördern, ist ein Hauptvorzug des vorgeschlagenen Einheitsnetzes.

Wir erwarten von der Zeit nach dem hoffentlich bald kommenden Friedensschlusse eine starke Wiederbelebung und einen kräftigen Neuaufschwung unseres gesamten Wirtschaftslebens. Voraussetzung hierzu ist es aber, dass uns diese Zeit auch gut vorbereitet finde. Dazu gehört aber ohne Zweifel auch eine ausreichende Bereitschaft in der Zurverfügungstellung aller nötigen Hilfskräfte neben jener der Ur- und Rohprodukte. Auf beiden Gebieten mussten wir leider während des Krieges starke Einschränkungen erfahren und mit Bedauern feststellen, auf wie vielen Seiten und in welch' geradezu erschreckendem Masse wir vom Ausland abhängig sind. Starke Bewegungen haben, dieser Erkenntnis entspringend, deshalb bereits eingesetzt, um uns von diesen, unsere wirtschaftliche Entwicklung so sehr hemmenden, fremden Einflüsse sobald und soweit als möglich zu befreien. Im speziellen mussten wir auf dem Gebiete der Versorgung mit Hilfskräften unsere Abhängigkeit vom Auslande beim Bezug von Kohle schwer und drückend empfinden. Um hier Abhilfe zu schaffen ist der Ruf nach beschleunigtem Ausbau und intensivster Ausnützung unserer Wasserkräfte sowie schnellster und weitgehendster Elektrifikation unserer Bahnen, Betriebe und Einrichtungen wieder laut geworden. Wir sind aufgerüttelt worden aus jahrelangem Zusehen und Sichgehenlassen. Manches ist schon mit Erfolg geschehen, manches noch im Werden, aber noch mehr, gar vieles steht erst auf dem Papier, in Projekt und Plan oder gar erst in den Köpfen und harrt noch eines weiten, meist dornenvollen Weges bis zur Ausführung und Vollendung. Denn wir stossen auch hier wieder auf Schwierigkeiten und hemmende Abhängigkeiten vom Auslande. So hat sich namentlich beim Ausbau der Wasserkräfte ein empfindlicher Mangel an geeigneten Arbeitskräften, von manchen Rohstoffen und Halbfabrikaten gezeigt, welche wir bisher ebenfalls in hohem Grade aus dem Auslande bezogen und die wir nur schwer und zum kleinsten Teile oder auch gar nicht im Inlande zu erzeugen oder zu ersetzen vermögen. Der Ausbau moderner, grosser Kraftwerke erfordert heute, wenn er überhaupt möglich ist, eine Bauzeit von 3—8 Jahren je nach Art, Grösse und Umfang. Unsere Fabriken vermögen mangels geeigneter Bau- und Isolierstoffe (Eisen, Kupfer, Porzellan, Seide, Gummi, etc.) Gütegarantien nicht oder kaum mehr zu übernehmen und für Hochdruckleitungen fehlen uns ebenfalls die geeigneten, hochwertigen Halbfabrikate. Wir dürfen deshalb von einer baldigen noch rechtzeitigen

Fertigstellung von Neubauten nicht allzuviel erwarten und die Aufgabe des ausgiebigen Ersatzes der „schwarzen“ durch die „weisse Kohle“ noch vor Friedensschluss erscheint auf diesem Wege kaum lösbar. Es ist vielmehr ernstlich zu befürchten, dass uns die wirtschaftlich sehr wichtige Zeit nach dem Friedensschluss nicht in der Vorbereitung findet, wie wir solche als notwendig erkennen und mit allen Mitteln und auf jedem Wege zu erreichen bestrebt sein müssen. Da ist es nun wohl das Nächstliegende, dass wir einerseits zunächst darnach trachten, die schon ausgebauten oder schon im Bau begriffenen oder halbfertigen Kraftwerke schnellmöglichst fertig zu stellen und durch Zusammenfassung in einem leistungsfähigen Einheitsnetze zu höchstmöglicher wirtschaftlicher Ausnutzung und Verwertung zu bringen und andererseits unsere Freigebigkeit bei der Ausfuhr unserer z. Zt. dringend selbst benötigten Wasserkräfte ins Ausland ganz wesentlich zu beschränken, so lange wenigstens, bis unsere eigenen dringenden Bedürfnisse gedeckt sind. Nach der ersten Seite hin kann es heute wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass durch einen umfassenden, grosszügigen Zusammenschluss aller schon bestehenden und der demnächst fertig zu stellenden Werke durch ein systematisch ausgebildetes Einheitsnetz noch ganz bedeutende Kräfte verfügbar und einer besseren Ausnutzung zugeführt werden können. Ist es doch vorgekommen, dass ein grosses Werk im verflossenen Winter durchgehend mit etwa 2000 kW. Dampfkraft arbeiten musste, während ein anderes, nicht allzu fern liegendes Wasserwerk die gleiche Leistung verfügbarer Wasserkraft mangels Absatz nicht ausnützen konnte. Derlei Fälle sind aber sicher noch mehrere vorgekommen, ganz abgesehen davon, dass ein ausgedehntes, von möglichst verschiedenartigen zahlreichen Konsumenten benutztes Leitungsnetz wie oben Seite 52 gezeigt, eine wirtschaftlichere Ausnutzung der Maschinenanlagen ermöglicht zufolge der Verbesserung des Belastungsfaktors. Hinsichtlich der zweiten Seite, der bisher geübten Energieausfuhr ins Ausland ist anzuerkennen, dass vor dem Kriege hierfür manche berechtigte Gründe geläufig gemacht werden konnten. In manchen Fällen, namentlich in unserem Kanton, ist sie erfolgt mit Rücksicht auf die recht ungünstige Lage der Kraftwerke zu den landeseigenen, aber die wesentlich vorteilhaftere Lage gegenüber den ausländischen Hauptabsatzgebieten (Industriezentren). Auch mag die Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes unter dem Einflusse der kalorischen Kraftquellen vor dem Kriege etwas ungenügend gewesen sein, sodass es wirtschaftlich berechtigt erscheinen musste, die Ausfuhr der Kräfte ins Ausland gutzuheissen statt den Ausbau und die Verwertung wertvoller, ausbaureifer Wasserkräfte noch länger hinzuhalten oder gar ganz in Frage zu stellen, selbst wenn man dadurch in erster Linie die Geschäfte des Auslandes besorgte und förderte zum Nachteil mancher landeseigenen Industrien. Der Krieg hat indessen alle diese Verhältnisse und Voraussetzungen gründlich verändert. In dem vorgeschlagenen allgemeinen Leitungsnetz für den Kanton Graubünden ist auch für

unsere abgelegensten Wasserkräfte bezw. Werke ein Mittel und ein Weg gegeben, in durchaus ökonomischer, rationeller Weise, also auch ohne übermäßig hohe Kapitalaufwendungen für Leitungsnetze die erzeugte elektrische Energie im eigenen engen oder weiteren Vaterlande zu günstigen Preisen abzusetzen und das andernfalls in Leitungsanlagen im Auslande investierte Kapital im Interesse des eigenen Landes zu verwerten. — Auf unserem inländischen Elektrizitätsmarkte herrscht heute eine starke, kaum zu befriedigende Nachfrage nach elektrischer Energie, da die frühere Konkurrenz der kalorischen Kraftquellen zufolge Mangels oder zu hohen Preises der Betriebsmittel fast ganz ausgeschieden ist. Die Preise dieser Betriebsmittel wie Kohle, Petroleum, Benzin, Rohöl etc. sind um ein Vielfaches, bis zum zehnfachen Betrage, gestiegen und die Stoffe selbst stehen uns zum Teil wenigstens überhaupt nicht mehr in der dringend benötigten Menge zur Verfügung. Wir befinden uns diesbezüglich z. Zt. geradezu in einer Notlage, die schon zu mancherlei recht empfindlichen Betriebseinschränkungen aller Art geführt hat. Es bleibt uns ein sehr beträchtliches Manko an Energie zu decken und wir dürfen nicht damit rechnen, dasselbe nach dem Kriege rasch und anhaltend unter den früheren günstigen Bedingungen durch Einfuhr aus dem Auslande wieder zu decken. Auch bei unseren diesbezüglichen früheren Lieferanten macht sich die Erkenntnis und das Bedürfnis geltend, in Zukunft mit der Abgabe und der Ausfuhr dieser Naturschätze sparsamer zu verfahren und deren Verwertung einer sorgfältigeren Wirtschaft zugunsten des eigenen nationalen Haushaltes zu unterwerfen. Schreibt doch z. B. ein bedeutender deutscher Wissenschaftler in seiner Broschüre „Die Bodenschätze als biologische und politische Faktoren“ über dieses Kapitel: „Deutschland treibt heute Raubbau mit seiner Kohle. Aber sobald wir die Arme wieder frei haben, müssen wir reformieren, sonst werden uns die Enkel mit Recht die bittersten Vorwürfe machen wegen unserer Energie-, Kohle- und Stickstoff-Vergeudung. Die Bodenschätze wachsen nicht nach und müssen im Interesse der kommenden Generationen sparsam bewirtschaftet werden. Die idealen Kraftquellen sind die Wasserkräfte, denn sie sind unversieglich und verursachen, einmal gefasst, gezähmt, wenig Unterhaltungskosten, während alle mit Kohle betriebenen Maschinen vom Nationalkapital zehren. Dazu kommt noch folgendes: eine mit Wasserkraft betriebene Dynamomaschine nützt die von der Natur gebotene Energie weit besser aus, als eine mittelst Dampfmaschine betriebene, denn die besten Dampfmaschinen setzen höchstens 15 bis 20 Prozent der Verbrennungswärme der Kohle in nutzbare Arbeit um, dagegen gibt es keine Abhilfe.“ Der Autor fordert deshalb auch für Deutschland trotz dessen reichen Kohlevorräten einen raschen und zielbewussten Ausbau der Wasserkräfte, die namentlich der elektrochemischen Industrie zu dienen hätten.

In derselben Richtung und obige Ausführungen gewissermassen ergänzend, bewegen sich auch die Gedanken-

gänge von Dr. Ing. G. Siegel in seiner unter der Aegide des sehr einflussreichen verstorbenen Grossindustriellen Dr. E. Rathenau erschienenen Broschüre „Der Staat und die Elektrizitätsversorgung“. Dr. Siegel befürwortet darin den Ausbau von Grosskraftwerken mit einem Oberspannungsnetz durch den Staat indem er schreibt: „Unmittelbar an den Kraftquellen, an den Kohlengruben, an geeignet auszubauenden Wasserkräften, an den Torfmooren, errichtet der Staat auf eigene Kosten grosse Kraftwerke und übernimmt deren Betrieb. Diese Werke werden untereinander durch Hochspannungsleitungen verbunden, aus denen an bestimmten Punkten unter Vermittlung von grossen Transformatorenstationen elektrische Arbeit abgegeben wird. Die weitere Verteilung, sowie die bestehenden Werke verbleiben den bisherigen Trägern der Elektrizitätsversorgung. Durch die Errichtung der Werke an den Kraftquellen selbst, durch die Zusammenfassung der Stromerzeugung in Maschineneinheiten grössten Umfanges und daher grösster Wirtschaftlichkeit, durch die Anwendung aller erdenklichen Fortschritte der Technik, durch die infolge des Belastungsausgleiches erreichbare Ausnutzung wird der Staat in der Lage sein, die elektrische Arbeit in diesen Grosskraftwerken so billig zu erzeugen und weiterzuleiten, dass die meisten bestehenden öffentlichen Werke, und durch diese auch der grösste Teil der Einzelanlagen aus den staatlichen Fernleitungen mit Vorteil versorgt werden können. Es wird z. B. angenommen, dass nach diesem Plane in möglichst rascher Folge im Saargebiet, im Rheinland, im Deisteregebiet, in den Bitterfelder, Oberlausitzer, schlesischen, ost- u. westsächsischen Kohlenbecken, an den bayrischen und badischen Wasserkräften eine Anzahl Kraftwerke (etwa 20) mit einer Gesamtleistung von etwa 2,000,000 kW. erbaut werden, die in der Lage sind 6 Milliarden Kilowattstunden nutzbar abzugeben. Diese sämtlichen Kraftwerke werden durch eine Ringleitung von 100,000 Volt verbunden, aus der in Abständen von je 150 km Transformatorenstationen die Abgabe der elektrischen Arbeit an die bestehenden Netze vermitteln. Die Gesamtkosten, die hierbei vom Staate aufzuwenden sind, betragen etwa 400 Millionen Mark; die unmittelbaren Erzeugungskosten werden bei Kraftwerken dieser Grösse und Art durchschnittlich weniger als 1 Pfg. pro Kilowattstunde betragen.“

Ähnliche Überlegungen und Bestrebungen setzen sich auch in anderen Ländern durch. Dazu kommt, dass in all diesen Ländern nach dem Kriege sich einerseits ein empfindlicher Mangel an Arbeitskräften und Transportmitteln geltend machen wird und andererseits ein besonders starker Inlandsbedarf zur Bewältigung der jahrelang unterdrückten dringenden Friedensarbeiten den Energie-Markt und -Vorrat gänzlich beanspruchen wird. Wir würden deshalb gänzlich fehl gehen, wenn wir uns auf eine Rückkehr früherer Verhältnisse nach dem Kriege verlassen und mit einem günstigen Ausgleiche des derzeit bestehenden bedeutenden Energiemangos durch Bezug solcher aus dem Auslande in irgendeiner Form rechnen

würden. Die Ausführungen von Dr. Ing. Siegel, einem durchaus in bester Praxis stehenden Manne, zeigen uns aber weiter auch, wie durch einen entschiedenen Zug ins Grosse, durch Zusammenfassung und durch Verlegung der Grosskraftwerke an die Energiequellen (Kohlengruben, Torfmoore, Wasserkräfte), die höchstreichbare Oekonomie angestrebt wird, wodurch die Abgabe der elektrischen Arbeit auf dem Inlandsmarkt unter den günstigen Bedingungen und zu den niedrigsten Preisen (Gestehungskosten ab Werk exklus. Verzinsung und Amortisation weniger als 1 Pfg. pro kW.) möglich wird. (Als Abgabepreis rechnet der Verfasser mit 2 2/3 Pfg., wobei dem Staate ein Reinüberschuss von 1 Pfg. pro kW. verbleiben würde.) Der Träger dieser grosszügigen Unternehmung, die sich geradezu als Erzeugungsmonopol der elektrischen Arbeit darstellen würde, sollen wie bei den Eisenbahnen, die einzelnen Bundesstaaten sein, die sich ähnlich wie auf jenem Gebiete, zu einem „Reichs-Elektrizitätsverbande“ zusammenschliessen würden. Das aber wäre die sicherste Grundlage und Gewähr dafür, dass die künftige Ausbeutung der Energiequellen in erster Linie im Sinne des erstzitierten Autors in rein nationalem Interesse und in sparsamster Weise erfolgen würde.

Wenn wir daher für die wirtschaftlich so wichtige, für uns sogar entscheidende erste Zeit nach dem Kriege richtig vorbereitet und gerüstet sein wollen, so müssen wir uns auf uns selbst besinnen, unere eigene Kraft zu wirtschaftlich höchstmöglicher Entwicklung bringen und diese entsprechend dem Beispiele des Auslandes zunächst ausschliesslich im eigenen, nationalwirtschaftlichen Interesse verwerten. Da es uns aber voraussichtlich nicht möglich sein wird, wesentliche Neubauten unter den schwierigen und abnormal teuren Kriegsverhältnissen noch vor Friedensschluss fertig zu stellen, so bleibt uns nur übrig, die schon bestehenden Wasserkraftwerke noch besser und wirtschaftlicher auszunützen unter möglichster Reduktion der Ausfuhr und andererseits die beschleunigte Vollendung der z. Zt. schon im Bau begriffenen oder der nur halb ausgebauten Werke mit aller Entschlossenheit anstreben. Dieser Weg wird uns auch vorgezeichnet durch die Notwendigkeit, bei allen unseren jetzigen und künftigen Unternehmungen die denkbar höchste Wirtschaftlichkeit zu erreichen durch Vermeidung aller nicht absolut notwendigen Anlagekapitalerhöhungen, um auch späterhin der Auslandskonkurrenz auf dem Energiemarkte gewachsen zu bleiben. Erreicht werden kann dieses Ziel durch eine gut vorausschauende Ausnutzung der Marktlagen für Baustoffe und Arbeitskräfte, ein entschlossenes Zugreifen nach dem gut Erreichbaren und Notwendigen unter besonnenem Abwarten und Zurückstellen des zunächst noch Vermeidbaren, nur Wünschenswerten für bessere Konjunkturen, ferner durch Zusammenfassung der Wasserkräfte in möglichst grossen, höchstwirtschaftlich arbeitenden Werken und durch planvollen, einheitlichen Ausbau der Energieverteilungsnetze verbunden mit weitgehender Zentralisation und Vereinfachung der Bau- und Betriebsverwaltungen. Letzteres Ziel verfolgt das

vorgeschlagene Einheitsnetz, welches zugleich auch das beste Mittel bietet zur höchstmöglichen Ausnützung der vorhandenen und noch fertig zu stellenden Wasserkraftwerke. An seinem beförderlichsten und grosszügigen Ausbau sind nicht nur die Beteiligungswerke sondern die breite Öffentlichkeit, Gemeinden, Kanton und nicht zuletzt der Bund interessiert. Handelt es sich doch darum, einen ganz wesentlichen Teil (ca. 25 %) der in der Schweiz überhaupt noch verfügbaren Wasserkräfte der schweizerischen Volkswirtschaft in weiten Teilen unseres Vaterlandes in ökonomischer Weise zuzuführen, statt diese wertvollen Kräfte dem Auslande auszuliefern. Kein Kanton der Schweiz verfügt weder absolut noch relativ über derart grosse Wasserkräfte und ist in der Lage, den übrigen schweizerischen Landesteilen so bedeutende Energie Mengen zur Verfügung zu stellen wie Graubünden. Kein Kanton ist aber auch zu industrieller Entwicklung und damit zur Schaffung eigener Absatzgebiete weniger geeignet als gerade der Kanton Graubünden und infolgedessen jetzt und in Zukunft auf die Ausfuhr der sehr bedeutenden Überschussenergie in so hohem Masse angewiesen. Seine excentrische geographische Lage würde ihn naturgemäß zunächst auf den Weg der Ausfuhr eines grossen Teiles seiner Energie ins Ausland weisen, obwohl dies einer gesunden Nationalökonomie zuwiderläuft. Da dürfen und müssen wir mit Vertrauen und gestützt auf gute Gründe damit rechnen, dass unsere übrigen Mitgenossen, d. h. der Bund unseren ganz besonderen Verhältnissen in billiger und gerechter Weise Rechnung tragen und uns in jeder Weise, finanziell und moralisch auf das nachdrücklichste unterstützen werden, wenn wir daran gehen, die Energieverteilung im Kanton und die Ausfuhr aus demselben in gut nationalwirtschaftlichem, graubündnerischem und eidgenössischem Interesse und Sinne zu organisieren durch Schaffung des oben vorgeschlagenen und beschriebenen Einheitsnetzes auf den dabei angeführten Grundlagen. Sie werden diese Erwartung um so eher erfüllen können, als wir damit einen Weg gehen, der auch für eine rationelle Wasserkrafts- und Elektrizitätswirtschaft der ganzen übrigen Schweiz von Natur aus gegeben wäre und der Behörden und Regierungen der unangenehmen Situation und des Zwiespaltes enthebt, wenn es sich darum handelt im Interesse des Zustandekommens von neuen excentrisch gelegenen Werken Energieausfuhr bewilligungen zu erteilen, die im wahren Grunde den grossen nationalen Wirtschaftsinteressen der Gesamtheit entgegenlaufen. Gelangen doch mit jeder solchen Bewilligung grosse Energie Mengen und Kapitalien ins Ausland, werden dort festgelegt und für fremde Interessen bewirtschaftet, die wir sehr wohl selbst gebrauchen könnten und die statt dessen die Konkurrenz unserer eigenen Erwerbszweige vielfach stärken.

Sache unserer bündnerischen Kantsregierung aber wird es sein, im Interesse unserer kantonalen Volks-, Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Idee des vorgeschlagenen „Allgemeinen Leitungsnetzes für den Kanton Graubünden“ ihre intensivste Beachtung zu schenken und

sie durch den Erlass eines weitschauenden, durch unsere besonderen Verhältnisse geradezu herausgeforderten Gesetzes zu regeln und zu fördern. Es dürfte wohl kaum ein Mittel und Instrument geben, das in gleich hervorragender Weise geeignet wäre, den Ausbau und die Verwertung unserer wertvollen Wasserkräfte, unseres grössten National schatzes, auf der ganzen Linie gleichmässig und ohne allzugrosse finanzielle Inanspruchnahme des Staates zu fördern und zu beschleunigen, wie die Verwirklichung dieses Vorschlages und dessen gesetzliche Regelung. Eine Analogie zu einem solchen neuen Gesetze ist in mancher Hinsicht schon gegeben durch das bündnerische Gesetz betreffend Beteiligung des Kantons am Ausbau des bündnerischen Schmalspurbahnnetzes von 1897. Mit jenem Gesetze sind dem Personen- und Güterverkehr die Wege geebnet worden, mit dem neuen Gesetze würde es für den volkswirtschaftlich speziell für unsere Verhältnisse nicht minder wichtigen Energieverkehr geschehen. Die Richtlinien dazu sind angedeutet in meinen Ausführungen betreffend die „Finanzierung und Organisation“ auf den Seiten 48—49.

Die glückliche Lösung der Frage stellt, wie dies unbedingt nötig ist, den Kanton resp. Staat als neutralen Förderer über die konkurrierenden Wasserkrafts- und Elektrizitätsunternehmungen, gibt ihm den erforderlichen Einblick und Einfluss und wahrt ihm Freiheit und Macht erforderlichen Falles jederzeit durch eigene oder gemischtwirtschaftliche Unternehmungen regulierend wirksam einzutreten. Unter einer solchen absolut neutralen Fördererstellung des Kantons wird sich privates Kapital und private Initiative viel lieber und ausgiebiger betätigen, als bei einer konkurrenzierenden Betätigung des Staates. Wir sind bei einem erfolgreichen Ausbau und zu einer raschen zielbewussten Ausbeutung auf die intensivste Mitwirkung beider angewiesen. Der vorgeschlagene Weg weist jedem sein beinahe unerschöpfliches Betätigungs gebiet an zum Wohle unseres geliebten engeren und weiteren Vaterlandes!

Endlich sei noch bemerkt, dass das in den Plänen Nr. 1—5 dargestellte und durch die Schaltbilder ergänzte Leitungsnetz keineswegs den Anspruch erhebt, ein abgeschlossenes, definitives Projekt zu bilden. Es soll damit, wie auch mit allen übrigen Vorschlägen lediglich ein Weg gezeigt werden, wie der Staat resp. Kanton zum wirksamen Förderer der Bestrebungen auf eine baldigste und umfassende Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte sich machen kann unter Wahrung seiner weiteren Entschluss freiheit und der Interessen der Allgemeinheit. Über die Einzelheiten des Weges wird noch manches zu sagen und zu untersuchen sein. Ihre lebhafte Diskussion wird nur das Ganze fördern und klären.

### Zusammenfassung.

Es wird nachgewiesen, dass von den im Kanton Graubünden in 199 Werken resp. Gefällsstufen insgesamt verfügbaren 704,664 Netto-PS. oder 481,600 kW. nur

etwa die in 81 Werken (ca. 40 %) erzeugten Netto-Leistung von ca. 152,000 PS. oder 104,400 kW. (ca. 21,5 %) in absehbarer Zeit im Kanton selbst benötigt wird und dass der Rest, nämlich die in ca. 118 Werken (ca. 60 %) erzielte Leistung von 552,664 PS. oder 377,200 kW. (ca. 78,5 %) für die Ausfuhr nach der Innerschweiz verfügbar ist.

Bei der excentrischen Lage unseres Kantons zur übrigen Schweiz würde aber bei der bisherigen Ausbauweise der Leitungsnetze sich eine ganz unerträgliche, ja unmögliche Überfüllung der hauptsächlichsten Anschluss-täler mit Leitungsanlagen ergeben. Um diesen drohenden Schwierigkeiten zu begegnen, wird als wirksamstes Mittel die Erstellung eines „Allgemeinen Leitungsnetzes für den Kanton Graubünden“ vorgeschlagen, es werden die Anforderungen untersucht und die Bedingungen kritisiert, die an ein solches Netz gestellt werden müssten. Als Resultat ergibt sich, dass das vorgeschlagene, eingehend beschriebene, in Plan und Schaltbildern in seinen Grundzügen dargestellte Einheitsnetz allen aufgestellten technischen, ästhetischen und wirtschaftlichen Forderungen vollauf zu genügen vermag und dass es auch möglich ist, eine Organisation zu schaffen, die bei allen weitgehenden Freiheiten, die sie den einzelnen Teilnehmern lässt, doch eine genaue Stromverrechnung und eine gerechte Verteilung der Bau- und Betriebskosten ermöglicht. Die weitere Untersuchung der wirtschaftlichen Vorteile, die ein solches Einheitsnetz den beteiligten Werken, Gemeinden, Kanton, Bund und der Volkswirtschaft im Kanton und Bund zu bieten vermag, rechtfertigt deren weitgehendste Beteiligung an einer zum Zwecke des Ausbaues zu gründenden „Allgemeinen Leitungsnetz - Aktien - Gesellschaft“ (A L A G), deren Zweck Organisation und Finanzierung sowie Arbeitsprogramm eingehend geschildert wird. Es erweist sich das Einheitsnetz immer deutlicher als bestes Mittel und wirksamstes Instrument zur intensiven Förderung des raschen, planmässigen Ausbaues und der vollen höchstmöglichen Erschliessung des in unsrer wertvollen Wasser-kräften ruhenden Nationalvermögens und der Hebung der Volkswirtschaft im Kanton überhaupt. Der vorgeschlagene Weg und Organisation gibt unserer hohen Kantonsregierung die ihr zukommende Förderer-estellung über den konkurrierenden privaten Interessenten- und Unternehmergruppen und sichert ihr damit den im allgemeinen Interesse nötigen Einfluss, ohne ihre Entschliessungs- und Bewegungsfreiheit zu behindern oder den Staat auf lange Zeit hinaus finanziell zu sehr zu belasten. Es wird deshalb vorgeschlagen, die hohe Kantons-Regierung wolle die Schaffung eines „Allgemeinen Leitungsnetzes für den Kanton Graubünden“ baldmöglichst auf dem Gesetzeswege regeln. Ein Analogon hierzu bietet in vieler Hinsicht schon das „Gesetz betreffend Beteiligung des Kantons am Ausbau des bündnerischen Schmalspurbahnnetzes“ von 1897, die Richtlinien zu dem Gesetze sind in dem Kapitel Finanzierung und Organisation des Aufsatzes angedeutet.

Quellen-Angaben: 1. Die Wasserkräfte der Schweiz II. u. III. Teil d. Veröffentlichung der Abteilung f. Wasserwirtschaft des Schweiz. Departements des Innern. 2. Jahrbuch des Schweiz. Elektrotechn. Vereins (S. E. V.) II. Teil 1909/10 und 1914. 3. Elektrotechnische Zeitschrift (E. T. Z.) 1913 und 1909. 4. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen (E. K. u. B.) 1914. 5. Bericht über den Stand der Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung in Bayern in den Jahren 1910 und 1911, bearbeitet vom k. Staatsministerium des Innern. 6. Die Wasserwerksteuer und die Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte von Ing. A. Härry, Zürich. 7. Mitteilungen der Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb No. 4 von Dr. W. Wyssling. 8. Fernleitung des Kraftwerkes Olten-Gösgen nach Frankreich und nach dem Elsass von Motor, A.-G., Baden. 9. Der Staat und die Elektrizitätsversorgung von Dr. Ing. G. Siegel, 1915.

### Inhalts-Angabe.

(Seiten der Mitteilungen des Rheinverbandes.)

	Seite
Übersicht der Wasserkräfte im Kanton Graubünden	17—18
„ Absatzgebiete für elektrische Energie	18
Aussichten für die künftigen Leitungsführungen und -anordnungen im Kanton	18—19
Notwendigkeit der Regelung der elektrischen Energieverteilung durch ein Einheitsnetz	19—20
Anforderungen, welche an ein Einheitsnetz zu stellen sind	20
Stromsystem des Einheitsnetzes	20
Periodenzahl des Einheitsnetzes	20
Betriebsspannungen des Einheitsnetzes im allgemeinen	21
„ spannungsnetz	21
Betriebsspannungen des Einheitsnetzes für das Oberspannungsnetz	21—24
Anordnung des Einheitsnetzes in elektrischer und baulicher Hinsicht	24—25
Anordnung des Einheitsnetzes hinsichtlich Doppel-leitungen	31
Anordnung des Einheitsnetzes hinsichtl. Ringleitungen	31
Ausführung und Konstruktion des Einheitsnetzes, Tragkonstruktionen, Leitungsmaterial	31—32
Ausführung und Konstruktion des Einheitsnetzes, Weitspannungsnetz	32
Baukosten des Einheitsnetzes	32—36
Baukosten, relative von Leitungen für 50 und 110 Kilovolt	35—36
Betriebskosten des Einheitsnetzes	36—37
Stromverrechnung des Einheitsnetzes im allgemeinen	37
Stromverrechnung, Erläuterung d. zeichn. Darstellungen der Leitungen und Messeinrichtungen	37—39
Stromverrechnung des Einheitsnetzes, Ausführung der Anschlüsse	38
Stromverrechnung des Einheitsnetzes, schematische Zusammenstellung der möglichen Anschlussformen und Anordnung der Messeinrichtungen	38—39
Stromverrechnung des Einheitsnetzes, mathematische Auswertung der Zählerangaben	40
Stromverrechnung des Einheitsnetzes, Verrechnungs- und Betriebsgrundsätze	41
Stromverrechnung des Einheitsnetzes, Beispiel der Stromverrechnung zwischen 12 Beteiligungswerken	42—46
Niederspannung und Ausbau der Niederspannungs-Ortsnetze, Allgemeines	42
Niederspannung und Ausbau der Niederspannungs-Ortsnetze, Wahl der Niederspannung	42, 47
Niederspannung und Ausbau der Niederspannungs-Ortsnetze, Erstellung der Niederspannungsnetze	47—48
Finanzierung und Organisation der „Allg. Leitungs-netz-Aktien-Gesellschaft“ (A. L. A. G.)	48
Finanzierung und Organisation, Vertrag des Kantons mit der A. L. A. G. (Richtlinien für ein Gesetz)	48—49
Pflichtenkreis der A. L. A. G.	
im Allgemeinen und gegenüber den Beteiligungs-werken etc.	49—52

in technischer, bautechnischer Richtung, gegenüber den Beteiligungswerken . . . . .	50
in betriebstechnischer Richtung, gegenüber den Beteiligungswerken . . . . .	51
in kaufmännischer Richtung, gegenüber den Beteiligungswerken . . . . .	51
in allgemein fakultativer Richtung . . . . .	51, 52
Vorteile des Einheitsnetzes für die Beteiligungswerke	
bezüglich Bau- und Betriebskosten . . . . .	52
" Belastungsfaktor . . . . .	52
" elektr. Heiz- und Kochstromlieferung .	52—53
" Energieausfuhr und Wettbewerb .	53—56
" Kombination als Spitzenkraftwerke .	56
Vorteile des Einheitsnetzes für die Gemeinden .	56—57
" " " den Kanton und Rhätische Bahn . . . . .	57
Vorteile des Einheitsnetzes für die Allgemeinheit in volkswirtschaftlicher Hinsicht . . . . .	57—58
Energieverwertungsbestrebungen im Auslande .	58, 59
Ziele und Wege der eigenen Wasserkraft- und Elektrizitäts-Verwertungspolitik . . . . .	59
Aufgaben von Bund und Kanton Graubünden .	60
Zusammenfassung . . . . .	60, 61
Quellenangaben . . . . .	61
Anhang . . . . .	61—62

## Verbands-Mitteilungen.

### Ausnützung der Wasserkräfte im Misox.

Anlehnend an eine Korrespondenz des „Dovere“ Bellinzona vom 30. August 1918 ist hierüber mitzuteilen:

Im Jahre 1908 veranlasste die Verwaltung der Bahn Mucco-Bellinzona das Studium der Wasserkraftausnutzung an der Moësa, an der sie schon 1901 die Konzession für die Gefällstufe San Giacomo-Cebbia von der Gemeinde Misox erworben hatte. Mit den generellen technischen Studien wurden betraut die Herren Prof. Ing. K. E. Hilgard und Ing. Berg. Im Jahr darauf, 1909, übertrug die Gemeinde Misox die Konzession im Einverständnis mit der Bahn an die Kraftwerke Brusio A.-G., die dann detailliertere Pläne und Kostenvoranschläge, gestützt auf Terrainaufnahmen in Monzotenti und San Giacomo, ausarbeiten liess. Absicht der Brusio A.-G. war, die Kraft nach Italien, in das industrielle Absatzgebiet am Comersee und um Mailand, auszuführen, wohin schon die Zentralen Brusio und Robbia (Puschlav) den grössten Teil ihrer Kraft liefern. Die projektierten Kraftwerke sind nicht gebaut worden, wohl weil die damaligen Krisenjahre der italienischen Industrie den Stromabsatz erschwert.

Vor kurzer Zeit, während des Weltkrieges, richtete sich die Aufmerksamkeit der Ingenieure und Finanzleute von neuem auf die vorzüglichen Wasserkräfte des Misoxertales. Vor etwa einem Jahr begann sich der „Motor“ für die Sache zu interessieren und nicht lange nachher liess auch die „Lonza“ bei der Gemeinde ein Konzessionsbegehren einreichen. Die beiden grossen Elektrizitätsunternehmungen vereinigten sich dann zur Erwerbung der Wasserrechte. Weiter schlossen sich ihnen noch an eine Reihe von Firmen der Industrie des Kraftwerksbaus: M. F. Oerlikon, Escher & Wyss, Locher & Cie. u. a. Die geplanten Kraftwerke sollen von den grössten Anlagen der Schweiz werden.

Es handelt sich vor allem um die Schaffung von zwei Stauseen in San Bernadino und auf San Giacomo, die den an sie anschliessenden grossen Kraftwerken in San Giacomo und Cabiolo die nötige Winterwassermenge sichern sollen. Die beiden Gefällstufen haben rund 400 und 700 Meter Höhe. Die betreffenden Projekte sind noch nicht ausgearbeitet; das wird in nächster Zeit geschehen. Änderungen der vorliegenden generellen Projekte sind natürlich zu gewärtigen. Ueber die Verwendung der Kraft kann gesagt werden, dass ein Teil derselben in die elektrischen Fabriken des Motor in Bodio geleitet zu werden scheint, während ein anderer Teil über San Bernadino ins Hinterrheintal zum Anschluss an die Anlagen der Lonza gehen wird. Auch hier werden noch verschiedene Möglichkeiten zu untersuchen sein.

Der „Dovere“ gibt dann noch einige der wesentlichen, speziell finanziellen Punkte des Konzessionsvertrages: Der Vertrag geht auf 80 Jahre, nach denen die Gemeinde die Anlagen gegen teilweise Entschädigung der Anlagen übernehmen kann. Die Zentrale Cebbia der Misoxerbahn geht ein und die Kraftlieferung übernimmt der Konzessionserwerber. Die Gemeinde erhält 400 PS. Gratiskraft zu eignem Gebrauch. Die einmaligen Gebühren betragen: bei Genehmigung der Konzession durch die Regierung Fr. 30,000, bei Inangriffnahme der Arbeiten Fr. 110,000. Der jährliche Wasserrinz beginnt mit gewissen Entschädigungen bei Bauverzug, setzt ein mit Fr. 20,000 bei Eröffnung des ersten Werkes und steigt schliesslich bis auf Fr. 100,000 jährlich. Diese Erträge werden zu 65% der Gemeinde Misox und zu 35% der Misoxerbahn zufallen. Die Gebäude in San Bernhardino werden zum Betrag der kantonalen Brandversicherungsschätzung vermehrt um einen Dritt ausgelöst.

Der „Dovere“ begrüßt die grosse Unternehmung als ausserordentlich vielversprechend für die beteiligten Landesgegenden, warnt aber vor zu überspannten Erwartungen, indem er auf die sehr ungünstigen Verhältnisse auf dem Finanzmarkt und im Baugewerbe hinweist.

Der Kurort San Bernhardino wird dem grossen oberen Stausee weichen müssen, immerhin sind die Auslösungsbedingungen günstig. Es soll möglich sein, die Mineralquelle zu erhalten, so dass zu erwarten ist, dass der schöne Sommerkurort etwas weiter oben neu erstehen wird.

V.

**Absenkung des Davosersees und Zuleitung des Flüelabaches.** Die Gemeinde Davos hat mit dem Elektrizitätswerk A.-G. Davos einen Vertrag abgeschlossen über die Absenkung des Davosersees und Zuleitung des Flüelabaches zur Wiederauffüllung des Sees zur vermehrten Kraftgewinnung in den Wintermonaten.

Der Vertrag mit den nötigen Plänen und dem technischen Bericht liegt während eines Monats, d. h. vom 27. September bis 27. Oktober, in der Gemeinde Davos und beim kantonalen Bauamt in Chur (Staatsgebäude an der Grabenstrasse) öffentlich zur Einsicht auf.

Allfällige Einsprachen sind gemäss § 4 der Ausführungsverordnung zum kantonalen Wasserrechtsgesetz innert der Auflagefrist dem Kleinen Rat einzureichen

**Wasserkräfte der Landquart.** Die Papierfabriken Landquart haben das grosse Gandagut von Major Salis angekauft, um dort neue Stauanlagen zur besseren Ausnutzung der Wasserkräfte zu errichten.

**Gemeinwirtschaftliche Ausnützung der Bündner Wasserkräfte durch eine Bündner Kraftwerk A.-G.** Vom Verwaltungsrat der Genossenschaft für gemeinwirtschaftliche Ausnützung bündnerischer Wasserkräfte ist Ing. Walter Versell mit der Abfassung einer technischen und volkswirtschaftlichen Orientierungsschrift beauftragt worden. Sie soll bestehende Auffassungen abklären, Vorurteile beseitigen und für die Idee Freunde und tätige Mitarbeiter werben. Die Schrift behandelt zunächst den Umfang und die Bedeutung der bündnerischen Wasserkräfte, den Bedarf des Kantons an elektrischer Energie und die Ursachen der geringen Ausnützung der Wasserkräfte. Sie behandelt dann drei grössere pendente Konzessionsbewerbungen, nämlich das Safierwerk, das Landquartwerk und das Werk Silsersee-Bergell. Von diesen wird als technisch einfaches und wirtschaftlich als aussichtstrechstes das Bergeller Werk bezeichnet. Nach Orientierung über die allgemeinen Verhältnisse bespricht der Verfasser die Frage der wirtschaftlichen Form, in die die bündnerischen Wasserkräfte ausgenutzt werden sollen. „Wer wird im Bündnerland die gewaltigen Kraftwerke bauen, wir Bündner oder die andern, wer soll durchdringen, das Privatkapital oder die Gemeinwirtschaft?“ Der Verfasser bespricht nun die Privatwirtschaft in der Kraftnutzung, namentlich nach der nationalen Seite hin und hierauf die Gemeinwirtschaft auf Grundlage der alten Bündner Tradition und der schweizerischen Beispiele. Der Verfasser kommt zum Schlusse, dass die Form der gemeinwirtschaftlichen Aktiengesellschaft, ähnlich der Organisation der Rätischen Bahn und der Bernischen Kraftwerke für einen grosszügigen Ausbau der Bündner Wasserkräfte die beste Form sei.

Hy.