

Die Wasserkräfte des Kantons Glarus

Autor(en): **Leuzinger, J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1913-1914)**

Heft 7

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920701>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT ./. ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT RHEIN-BODENSEE

HERAUSGEGEBEN VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL



Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 15.— jährlich, Fr. 7.50 halbjährlich
Deutschland Mk. 14.— und 7.—, Österreich Kr. 16.— und 8.—
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion:
Dr. OSCAR WETTSTEIN u. Ing. A. HÄRRY, beide in ZÜRICH
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post“
in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42
Telephon 3201 Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 7

ZÜRICH, 10. Januar 1914

VI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Die Wasserkräfte des Kantons Glarus. — Die Elektrifizierung der Gotthardlinie. — Die Ausnutzung der Rhone-Wasserkräfte an der schweizerisch-französischen Grenze. — Wasserrecht. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Verschiedene Mitteilungen. — Patente und technische Neuerungen.

Die Wasserkräfte des Kantons Glarus.

Von J. Leuzinger in Firma Th. Bersdinger Söhne in Zürich.

Der Kanton Glarus mit etwa 640 km² Horizontalfläche wird in der Hauptsache aus dem 36 km langen Tieftal von Thierfeld 810 m ü. M. bis Bilten-Wallensee 420 m ü. M. und mehreren Seitenhödtälern, die rings von hohen Bergketten, die bis in die Schneeregion 2400—3000 m hoch hinaufragen und alle hochalpinen Charakter haben, gebildet. Die in diesen Höhenregionen vorhandenen Gletscher und Firne, am Tödi, Vorab, Hausstock, Glärnisch, Rauti usw., bilden natürliche Wasserspeicher, welche den Winterschnee für den Sommer und Herbst aufbewahren und damit die Bäche in den trockenen Perioden speisen, so dass die Glarner Gewässer oft, wenn bei langandauernder Trockenheit die Bäche des Tieflandes bereits eingetrocknet und verdunstet sind durch die Wärmewirkung der Sonne auf die Schneefelder noch reichlich Wasser führen. Andererseits zeigen aber gerade die Glarner Bäche infolge der klimatologisch ungünstigen Verhältnisse im kalten Winter einen äusserst geringen Wasserhaushalt und zwar im Escherkanal auf ein Einzugsgebiet von 620 km² 3—4 m³/sek. gleich 5,6 l per km², und bei Linthal zirka 0,6 m³/sek. auf ein Einzugsgebiet von 180 km² gleich 3,5 l per km². Diese sehr geringe Wassermenge im Winter setzt den Wert der, auf das ganze

Jahr bezogen, im allgemeinen wasserreichen Glarner Gewässer in bezug auf die direkte Wasserkraftausnutzung der natürlichen Gewässer bedeutend herunter. Dagegen sind die hoch gelegenen Seitentäler (ausser dem Sernftal) sehr gut geeignet zur Anlage von grössern künstlichen Stauseen durch Talsperren, welche ermöglichen, die im Sommer von der Schneeschmelze herrührenden Wassermengen, oder während Stunden oder Tagen fallenden Regenmengen für den nächsten Winter aufzuspeichern, und damit den stark veränderlichen natürlichen Wasserabfluss auf das ganze Jahr mehr oder weniger gleichmässig zu verteilen.

Da für unsere Studie die sogenannten minimalen Wassermengen, mit denen bei nicht akkumulierbaren Flüssen gerechnet werden muss, nicht in Betracht kommen, über welche auch keine, beziehungsweise noch nicht veröffentlichte, Messungswerte vorhanden sind, können wir uns damit begnügen, aus den mittleren jährlichen Niederschlagshöhen, die für die je sechs Monate des Sommers und Winters zur Verfügung stehenden Wassermengen angenähert zu ermitteln und daraus die entsprechenden Wasserkräfte zu berechnen (siehe Tabelle oben auf folgender Seite).

Zu diesen Wasserkräften kommen noch die Wasserkräfte von Linthal bis Mollis (Badbrücke). Auf dieser 25 km langen Strecke waren schon 1886 nach Herrn Ingenieur Bleuler-Hüni (späterer Regierungsrat in Zürich) 28 Wasserkraftanlagen vorhanden, welche von dem Totalgefälle von 230 m auf dem rechten Ufer (12,67 km Kanäle) 112 m, auf dem linken Ufer (7,75 km Kanäle) 50 m Gefälle ausnutzten.*) Herr

*) Bericht über die Wasserrechtsverhältnisse des Kantons Glarus von Ingenieur C. Bleuler-Hüni in Riesbad 1886.

No.	Fluss	Ein- zugs- gebiet km ²	Mittlere Nieder- schlags- höhe mm	Gleich- mäßig auf das Jahr ver- teilt m ³ /sek.	Ausnutzbare Wasser- menge		Inhalt der Stauseen Millionen m ³		Ausnutzbare Wassermenge		Höhen über Meer		Nutzgefälle m	Leistung in PS. 24-stündig		Jährliche Energie- Erzeugung KWh.
					Koeffi- zient	m ³ /sek.	einzel	in Serie	Sommer April bis Sept. m ³ /sek.	Winter Okt. bis März m ³ /sek.	Wasser- fassung m	Turbine m		Sommer PS.	Winter PS.	
1	Sandbach, oberer	16	2200	1,1	0,6	0,66	5	—	0,9	0,44	1970	1340	620	5,600	2,700	85,000,000
2	„ unterer	34	2100	2,25	0,6	1,35	5	10	1,8	0,88	1330	1080	240	4,300	2,100	
3	Muttbach	3,5	2200	0,24	0,6	0,146	4	—	—	0,28	2450	1770	670	—	1,900	
4	Limmernbach	20	2200	1,34	0,7	0,94	24	28	—	2,0	1750	1080	660	—	13,400	
5	Linth	73	2100	4,9	0,65	2,95	3	41	2,8	3,2	1070	650	410	11,500	13,200	70,000,000
	(Limmernbach)	(20)	(2150)			1,2					1760	810	940	(11,000)	(11,000)	(55,000,000)
6	Fätschbach	32	1900	1,94	0,7	1,34	15	—	1,4	1,28	1350	650	680	9,500	8,500	50,000,000
7	Sernf	155	2000	10					8—6	2,5—1	770	490	270	20,000	5,000	65,000,000
8	Klön	36	2100	2,4	0,5	1,20	10	—	1,4	1,0	1110	870	230	3,200	2,300	15,000,000
9	Löntsch	79	2000	5,0	0,7	3,5	50	60	1,9	5,1	850	485	345	6,500	17,600	70,000,000
10	Rauti (Obersee)	32	1900	1,94	0,65	1,26	15	—	1,26	1,26	990	445	530	6,600	6,600	35,000,000
														67,200	73,300	400,000,000
11	Escherkanal	640	(2050)	41	(0,6)		—	116	30	20			12	3,600	2,400	
12																
13	Linthkanal	1050	(1900)	72	(0,5)		50	166	45	25			3,8	1,700	900	24,000,000
14																
Zusammen alle 14 Wasserkräfte														72,500	76,600	424,000,000

Bleuler-Hüni macht hierüber in seinem Bericht unter anderem folgende interessante Bemerkung: „Mit Ausnahme der (10 km langen) Strecke des Aabaches zwischen Pfäffiker- und Greifensee im Kanton Zürich sind die Gefälle keines andern Flusses der Schweiz so intensiv ausgenutzt, wie an der Linth und am Löntsch und es reiht sich von da an, wo nach bisheriger Verwendungsmöglichkeit Gefälle ausgenutzt werden konnten, Etablissement an Etablissement in ununterbrochener Kette.“

Wir können daher entsprechend dem durch die vorgesehenen Stauanlagen hervorgerufenen veränderten Wasserhaushalt und dem zugehörigen Gefälle die bei einer rationellen Ausnutzung vorhandenen Wasserkräfte am Linthfluss und Löntsch im Tieftal etwa wie folgt bemessen:

PS. Wasserkräfte vorhanden sind, mit einer Jahresenergie von zirka 550,000,000 KWh.

Zu den einzelnen Wasserkräften ist folgendes zu bemerken:

1., 2., 3. und 4. Muttsee, Limmern- und Sandbach. Die Bauobjekte dieser vier Kraftwerke liegen örtlich sehr ungünstig, hoch im Gebirge, wo keinerlei fahrbare Verkehrswege vorhanden sind. Für die Talsperren dieser vier Werke würde, um die Zufuhr von Baumaterial vom Tal herauf (600—1800 m Höhendifferenz) auf ein Minimum zu beschränken, mit Vorteil der Erd- oder Gerölldamm mit wasserdichtem Mauerwerk- oder Eisenbetonkern angewendet, wie ein solcher von Ingenieur Killias unter ähnlichen Verhältnissen für die Talsperre auf der Panixeralp am Schmuerbach (Südabhang der Tödi-Vorabkette)

	Höhenkoten		Strecke km	Nutz- Gefälle m	Wassermenge		Wasserkräfte	
	m	m			Winter m ³ /sek.	Sommer m ³ /sek.	Winter PS.	Sommer PS.
Linth (Linthal-Haslen)	650	550	7,5	90	5	10	4500	9000
„ (Haslen-Mitlödi)	550	490	6,0	55	7	15	3800	8200
„ (Mitlödi-Mollis)	490	440	11,0	45	8	20	3600	9000
Löntsch (Löntschwerk-Mollis) . .	480	440	5,5	35	4,5	2,5	1600	900
							13500	27100

Die übrigen kleinen Wasserkräfte sind auf etwa 3000 PS. einzuschätzen mit etwa 16,000,000 KWh. Jahresenergie.

Aus diesen Berechnungen ergibt sich, dass im Kanton Glarus durch Erstellung von Stauanlagen im obern Linthgebiet und rationelle Ausnutzung der Gefälle bis an die Landesgrenze (bei Bilten) im Winter etwa 88,000, im Sommer etwa 105,000

projektiert ist.)*

5. Linth. Das Wasser des Sandbaches und Limmernbaches, das zusammen die Linth bildet, wird in einem kleinen Stausee unterhalb der Uelialp gesammelt; zu diesem Zwecke wird etwas oberhalb

*) Siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft“ 10. Sept. 1912, Seite 290, 291.

der Pantenbrücke in der engen Linthschlucht eine hohe Staumauer erstellt. Von hier bis zum Tierfeld wären auf eine kurze Strecke von 1 km etwa 250 m Gefälle vorhanden. Es dürfte aber zweckmässig erscheinen, das Wasser in einen 7,3 km langen Druckstollen bis Linthal zu führen und dadurch weitere 160 m Gefälle zu gewinnen, so dass etwa 410 m Gefälle ausgenutzt werden könnten. Das Krafthaus würde etwa 500 m oberhalb der Eisenbahnstation Linthal zu stehen kommen.

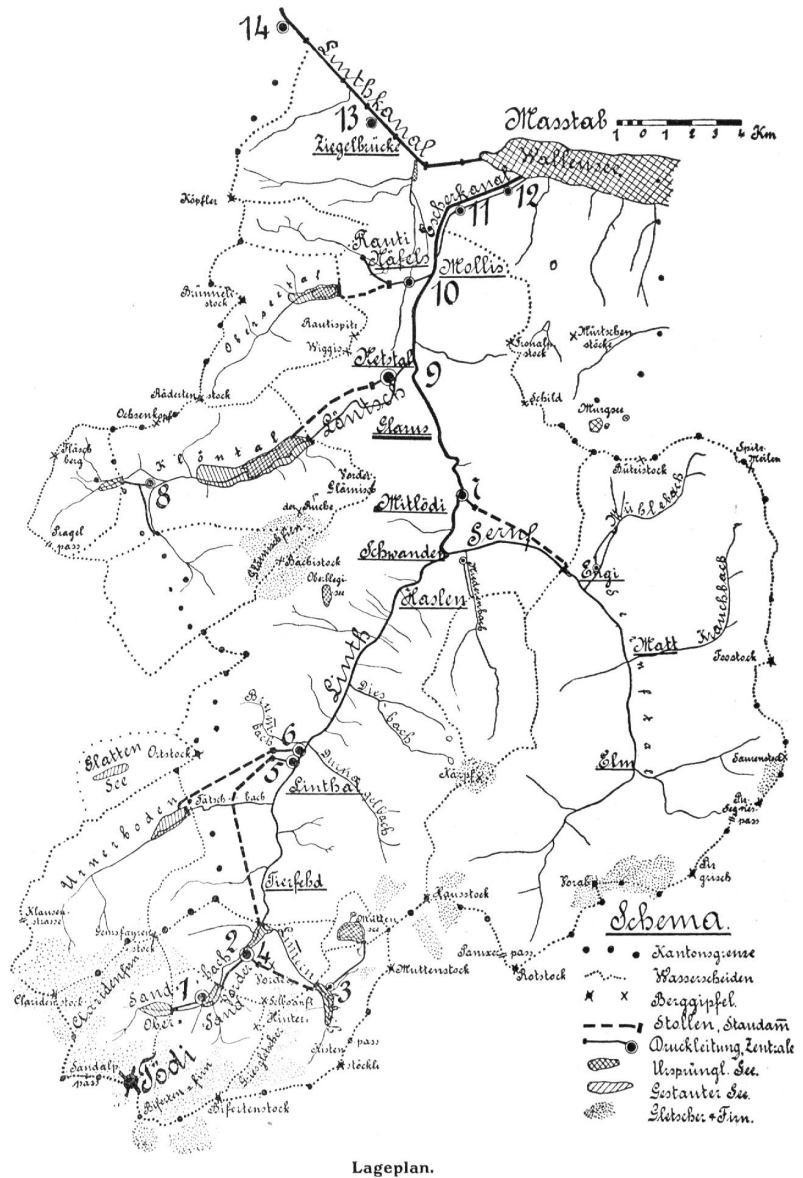
6. Fätschbach. Die hier vorgesehene Talsperre mit Stausee würde zirka $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ des Urnerbodens unter Wasser setzen. Das Wasser würde in einen zirka 4 km langen Druckstollen nach dem Nussbühl und dann in einer Rohrleitung dem Krafthaus an der Linth zugeleitet. Das Krafthaus dieses Werke könnte mit dem Krafthaus des Werkes 5 an der Linth vereinigt werden. Beide Werke zusammen würden eine konstante Leistungsfähigkeit von 22,000 PS., eine Ausbaugrösse von zirka 50,000 PS. und eine Jahresenergieproduktion von zirka 120,000,000 KWh. aufweisen.

7. Der Sernf hat von allen Seitenflüssen der Linth das grösste Einzugsgebiet, zirka 155 km². Von der Erstellung einer grossen Stauanlage muss hier wahrscheinlich abgesehen werden, und es könnte sich höchstens um einen kleinen Tagesregulierweiher handeln. Im hintern Sernftal sind ebenfalls keine geeigneten Stellen für die Anlage von grössern Stauanlagen vorhanden. Aus diesem Grunde ist die Wasserkraftausnutzung des Sernf abhängig von der natürlich fliessenden Wassermenge, welche zwischen 100 bis 130 m³/sek. bei Hochwasser und 1 m³/sek. bei sehr langen Kälteperioden schwankt. Die praktisch zur Ausnutzung gelangende Wassermenge wird zwischen 8—10 m³/sek. im Sommer und 1—2 m³/sek. im Winter variieren, und die daraus resultierende Wasserkraft bei 270 m Gefälle auf 21,000 und 5000 PS. zu bewerten sein. Diese Wasserkraft für sich allein wäre höchstens für elektrochemische Industrie geeignet, sie würde aber am zweckmässigsten mit einer grössern Stauwasserkraftanlage kombiniert, wobei die letztere den jeweils beim Sernf fehlenden Effekt zu ersetzen hätte.

8. Klön. Hinter dem Kurhaus Richisau wäre durch einen Staudamm ein Stausee zu erstellen, die Richisauer Klön zu akkumulieren, und demselben auch ein Teil des Wassers der Rossmatter Klön (Fassung bei Klönstalden) in einer Rohrleitung durch den Timmerwald zuzuführen. Das Krafthaus würde

am Fuss des Timmerwaldes auf der Liegenschaft Boden erstellt.

9. Das Löntschwerk wurde von der „Motor A.-G.“ in den Jahren 1905—1908 erbaut und im Jahre 1908 dem Betrieb übergeben und bildet eine der interessantesten modernen Wasserkraftanlagen Europas. Der Klöntalsee wird durch einen Lehmkerndamm von Kote 832 auf 850 gestaut, bis auf



Kote 816 m abgesenkt, und damit von dem mittleren Gesamtfluss von zirka 3,5 m³/sek. aus dem 79 km² umfassenden Einzugsgebiet die Aufspeicherung von 50,000,000 m³ Wasser vom Sommer auf den Winter geschaffen. Ein 4,2 km langer Druckstollen führt das Wasser durch die Felswände des Wiggis nach einem Wasserschloss am Grundkopf und von hier gelangt das Wasser durch drei zirka 900 m lange Rohrleitungen mit 360 m mittlerem Gefälle nach dem Turbinenhaus am Löntsch auf Kote 485 m. Sechs Maschinengruppen à 6000 PS. gleich 36,000 PS. Ausbaugrösse verwandeln die

zirka 100,000,000 PS./st. jährliche hydraulische Energie in zirka 67,000,000 KWh. elektrische Energie. Vor einiger Zeit wurde die Installierung einer weitem Maschinengruppe von 15,000 PS. für Spitzenkraft beschlossen. Bei diesem Löntschwerk wäre jedoch eine rationellere Ausnutzung möglich gewesen, wenn das Krafthaus anstatt zu oberst in der Gemeinde Netstal (Kote 485 m) unterhalb derselben, etwa im Brand (Kote 452 m), erstellt worden wäre, mit einem Mehrgefälle von etwa 33 m = 9 ‰. Das Werk ist vorteilhaft mit dem Aarekraftwerk Beznau kombiniert. Beide Werke mit einer Leistungsfähigkeit von 50,000 PS. versorgen gegenwärtig fast die ganze Nordostschweiz, Aargau, Zürich, Schaffhausen, Thurgau, St. Gallen, Schwyz und Glarus, ja sogar einige Bezirke des Grossherzogtums Baden mit elektrischer Energie.

(Schluss folgt.)



*** Die Elektrifizierung der Gotthardlinie.**

(Schluss.)

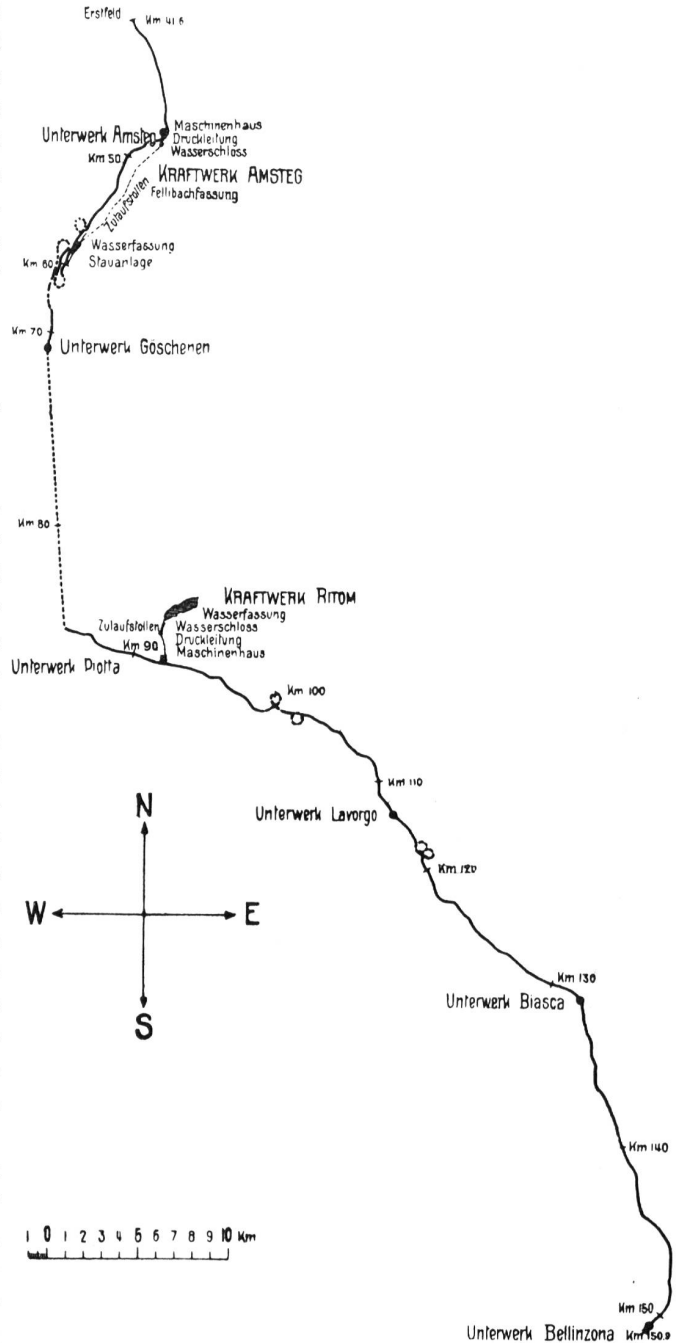
2. Die Kraftübertragung.

Die Speisung der Bahnlinie soll von drei Unterwerken aus erfolgen, von denen je eines in der Nähe der Maschinenhäuser Amsteg und Ritom (bei Piotta) und das dritte für den unteren Teil der Südrampe bei Biasca aufgestellt wird. Die gesonderte Aufstellung der Unterwerke bei den Maschinenhäusern der Kraftwerke geschieht aus Gründen der Betriebssicherheit; Unterwerk und Kraftwerk stehen für den betreffenden Bahnabschnitt im Verhältnis von selbständigen Reserven zueinander. Drei Speisepunkte genügen bei 7500 V. Fahrspannung am Anfang und bei 15,000 V. Fahrspannung solange, bis der Verkehr grösser wird, als jetzt vorausgesehen werden muss. Wenn aber die Fahrspannung von 7500 V. beibehalten werden müsste, so werden schon bald nach der Eröffnung des elektrischen Betriebes noch Unterwerke in Göschenen, Lavorgo und Bellinzona nötig sein. Diese Unterwerke sind vorsichtshalber auch in den Kostenvoranschlag aufgenommen worden.

Als Übertragungsleitung von den Kraftwerken zu den Unterwerken (zugleich Verbindungsleitung der in Reserve zueinander stehenden Kraftwerke) sind zwei Kabelstränge für je 60,000 V. Spannung angenommen. Jeder Strang vermag einzeln die voraussichtlich im ganzen Kreis V benötigte Energie zu übertragen. Gegen Erde stehen die Kabel unter einer Spannung von nur 30,000 V., so dass sie eine nach der Erfahrung längst als genügend festgestellte Sicherheit der Isolation besitzen. Sie werden in das Bahngelände gelegt, ausgenommen da, wo Kehrtunnels oder Schleifen abgeschnitten werden.

Die Unterwerke sind der Reihe nach abwechselungsweise an den einen und den andern Kabelstrang angeschlossen, können aber an jeden der

beiden Stränge angeschlossen werden. Sie sind so ausgerüstet, dass, wenn eines von ihnen gestört sein sollte, seine Belastung ohne weiteres durch die beiden benachbarten übernommen werden kann. Auf diese Weise ist eine irgendwie dauernde Unterbrechung der Versorgung der Züge mit elektrischer Energie ausgeschlossen.



Die Elektrifizierung der Gotthardlinie.

Das Unterwerk Amsteg erhält vorläufig drei, die Unterwerke Piotta und Biasca je vier Transformatoren zu 3500 KVA. Höchstleistung. Die Unterwerke Göschenen und Lavorgo werden dieselbe Ausrüstung und Anordnung erhalten, wie dasjenige von Amsteg; beim Unterwerk Bellinzona ist zudem eine Erweiterung wegen des elektrischen Betriebes über Bellinzona hinaus vorzusehen.