

<b>Zeitschrift:</b>	Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
<b>Band:</b>	50 (1958)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Engadiner Kraftwerke : volkswirtschaftliche Bedeutung und Entwicklung der Projektgestaltung
<b>Autor:</b>	Töndury, G.A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-921924">https://doi.org/10.5169/seals-921924</a>

### **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:** 20.02.2026

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

## Engadiner Kraftwerke

### Volkswirtschaftliche Bedeutung und Entwicklung der Projektgestaltung

G. A. Töndury, dipl. Ing., Zürich/Wettingen

#### 1. Einleitung

Das Schweizervolk hat am 6./7. Dezember 1958 zum schweizerisch-italienischen Abkommen vom 27. Mai 1957 über die Nutzung der Spülwasserkräfte in letzter Instanz Stellung zu nehmen und damit indirekt auch darüber zu entscheiden, ob eine wirtschaftliche und zweckmäßige Wasserkraftnutzung im unteren Teil des Engadins ermöglicht wird; eine solche ist nämlich von der Möglichkeit der Schaffung eines großen Speicherbeckens in dem vom Spül durchflossenen italienischen Livignotal, die durch die Annahme des Staatsvertrages gewährleistet ist, abhängig.

Diese Umstände rechtfertigen es wohl, auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der geplanten Engadiner Kraftwerke für die betroffene Talschaft, den Kanton Graubünden und unser ganzes Land etwas eingehender aufmerksam zu machen und auch kurz auf die lange geschichtliche Entwicklung der Projektgestaltung hinzuweisen, um bei dieser Gelegenheit auch aufzuzeigen, wie stark diese im Verlaufe der Jahre durch eine durchwegs gerechtfertigte, verstärkte Rücksicht auf das Landschaftsbild und durch Wünsche und Forderungen aus Natur- und Heimatschutzkreisen und um die Erhaltung der Naturschönheiten besorgter Menschen beeinflußt wurde.

Wir lassen diesem Berichte daher auch gerne die Stellungnahme eines Vertreters des Engadins, des Präsidenten der am stärksten durch die Schaffung des

Schweizerischen Nationalparks und durch die geplante Wasserkraftnutzung betroffenen Gemeinde Zernez, und diejenige eines langjährigen, anerkannten Verfechters des Nationalparks und Naturschutzgedankens folgen.

#### 2. Volkswirtschaftliche Lage des Engadins

Das von der Natur mit Schönheiten so verschwendisch bedachte lange Hochtal von den einzigartigen Oberengadinerseen bis zur wilden und düsteren Schlucht bei Finstermünz bot seiner Bevölkerung von jeher nur karge Existenzmöglichkeiten, stets konnte nur ein Teil der Bewohner im Tale selbst ein Auskommen finden. Die Existenzbasis ist sehr schmal, und die Natur bietet lediglich die Möglichkeit einer ausgesprochenen Berglandwirtschaft, vorwiegend Viehzucht mit starker und daher krisenempfindlicher Exportorientierung; einzig im Unterengadin ist auch etwas Ackerbau möglich. Dazu kommt die Waldwirtschaft, die im Haushalt der Gemeinden eine wesentliche Rolle spielt und den Bergbauern für Aufbereitung und Transport eine besonders im Winter erwünschte zusätzliche Verdienstmöglichkeit bietet. Seit der Schaffung des Schweizerischen Nationalparks im Jahre 1913/1914 und den Parkerweiterungen in den Jahren 1918, 1920, 1932 und 1937 brachten die Gemeinden, welche ausgedehnte Gebiete ihres Territoriums für die Durchführung des großzügigen Naturschutzgedankens gegen eine ganz



Bild 1 Heuernte am Silvaplanersee, der seit 1950 unter Naturschutz steht; Blick gegen Maloja

unwesentliche jährliche Geldentschädigung zur Verfügung stellten, anerkennenswerte Opfer besonders auf dem Gebiete der waldwirtschaftlichen Nutzung und dokumentierten damit auch ihren Sinn für ideelle Werte. Zur Zeit des regen Güterverkehrs über unsere Paßwege und -straßen bot auch dieses Gewerbe und der Handel einem Teil der Bevölkerung ein gutes Einkommen, das aber mit dem Bau der großen Eisenbahn-Alpendurchsticke und der Inbetriebnahme viel leistungsfähigerer Transportmittel plötzlich fast vollständig versiegte, ohne daß für die davon hart betroffene Bevölkerung irgend eine Hilfe oder ein Gegenwert geboten wurde.

In früheren Jahrhunderten blieb einem beachtlichen Teil der angestammten ladinischen Bevölkerung trotz ihrer Liebe und Anhänglichkeit zur Heimat nichts anderes übrig als Auswanderung oder Militärdienstleistung in fremden Heeren. Bei der Auswanderung wurden namentlich Venezien, später ganz Italien bevorzugt, doch wanderten die Engadiner auch in andere europäische und sogar in ferne überseeische Länder aus, wo sie besonders im Konditor- und Gastgewerbe mit Erfolg tätig waren und durch diesen Beruf und die damit erworbenen Erfahrungen den Grundstein für den späteren Aufbau des Gastgewerbes in ihrer Heimat schufen. Mit dem im Transithandel und dem auswärts erarbeiteten Vermögen wurden die meisten der stattlichen und eine ganz typische Wohnkultur zeigenden Engadiner Häuser gebaut, in denen viele Auswanderer meist ihre Sommerferien und ihren Lebensabend verbrachten. Diese fast durchwegs im 17. und 18. Jahrhundert gebauten massiven Patrizier- und Bauernhäuser und schönen Dörfer täuschen heute noch oft über die jetzige wirtschaftliche Lage der Insassen, sind doch viele Familien kaum mehr in der Lage, diese großen Häuser richtig zu unterhalten, und leider oft gezwungen, diese an wohlhabende Auswärtige zu verkaufen.

Vor rund 100 Jahren begann nun der Aufbau des einheimischen Gastgewerbes, wobei vorerst Gasthäuser und größere Hotels besonders dort gebaut wurden, wo seit altersher bekannte Heilquellen entspringen; die ersten Kurorte entstanden also im Gebiet von St. Moritz und Scuol/Schuls-Tarasp-Vulpera. Der etwa zu gleicher Zeit aufkommende Alpinismus förderte stark die Bestrebungen des Gastgewerbes, und es entstanden bald vielerorts Gasthöfe und Hotels, die vorerst nur eine Sommersaison kannten. Erst mit dem Aufkommen des Skisportes und anderer Wintersportarten im Anfang dieses Jahrhunderts öffneten mehr und mehr Hotels ihre Tore auch im Winter, und die Bedeutung der Wintersaison überflügelt mancherorts immer mehr diejenige der Sommersaison. Mit der starken Entwicklung des Gastgewerbes wurde für die einheimische und für die mehr und mehr aus anderen Talschaften, Kantonen und dem Ausland zuwandernde Bevölkerung eine Verdienstmöglichkeit geschaffen, die in den Kurorten schon bald alle anderen Erwerbsmöglichkeiten weit in den Schatten stellte; die Hotellerie brachte auch der Landwirtschaft geschätzte zusätzliche Verdienstmöglichkeiten. Da aber das Engadin in der Schweiz äußerst exzentrisch gelegen ist und daher von der Ungunst der Verkehrslage in jeder Hinsicht besonders hart betroffen wird, ist es stets weitgehend auf den ausländischen Fremdenverkehr angewiesen und damit außerordentlich krisenempfindlich, man denke nur an die verheerenden wirtschaftlichen Auswirkungen der beiden Weltkriege und der großen Weltwirtschaftskrise der dreißiger Jahre. Die Verkehrsunst des Engadins und die Lebensgewohnheiten und Charaktereigenschaften seiner Bewohner werden wohl nie eine eigentliche Industrialisierung dieses Hochtals ermöglichen, und wir wollen darob nicht unglücklich sein; ist es doch nicht nötig, daß die Industrie mit ihren unvermeidlichen Auswirkungen in alle Alpentäler eindringt! Man kann also ohne Übertreibung feststellen, daß Wohl und



Bild 2  
Walddarbe im Winter, eine der  
wenigen Erwerbsquellen  
der Bergbauern



Bild 3  
Dorfpartie in Zuoz mit dem  
prächtigen Haus Dr. P. C. von Planta,  
im Hintergrund Piz d'Esan

Wehe des Engadins weitgehend vom Fremdenverkehr abhängen, und diese Tatsache muß bei allen anderen Erwägungen in entscheidender Weise berücksichtigt werden.

Auch im Engadin hat man seit altersher, wie in den meisten Gebirgstälern, einen steten Kampf gegen die Naturgewalten, wie Hochwasser, Lawinen und Rüfen, führen und viele Opfer tragen müssen; in den letzten Jahren häuften sich besonders die Hochwasserschäden im Oberengadin, und verschiedene Gemeinden müssen finanzielle Lasten für deren Bekämpfung auf sich nehmen, welche sie in eine noch nie gekannte Verschuldung führten<sup>1</sup>. So ist es durchaus verständlich, daß man nicht nur die vom Wasser verursachten Schäden mit großem finanziellem Aufwand zu bekämpfen gewillt ist, sondern auch Ausschau hält nach Möglichkeiten, durch die Nutzung der Wasserkräfte eine finanzielle Hilfe zu erlangen, wohl bewußt, daß eine zu weit getriebene integrale Wasserkraftnutzung aus obgenannten Gründen im Engadin gar nicht in Frage kommen kann, und daß es gewisse Regionen gibt, die unangetastet bleiben müssen.

Obige Darlegungen zeigen, daß man im Engadin also ganz besonders um eine sinnvolle Wasserwirtschaft besorgt sein und die verschiedenen Sparten der Wasserwirtschaft — Hochwasserschutz, Schutz der Mineralquellen, Wasserkraftnutzung, Bewässerungen, Gewässerschutz — wohl gegeneinander abwegen und abgrenzen muß.

### 3. Allgemeine Betrachtungen zur Nutzung der Wasserkräfte im Engadin

Wie steht es nun mit der Wasserkraftnutzung? Schon 1879 erstrahlte im Engadin das erste elektrische Licht in der Schweiz und

<sup>1</sup> Ausführliche Berichterstattung siehe auch: «Ursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten der Hochwassergefahr im Engadin», von G. A. Töndury in WEW 1954, S. 308/323 (Separatdruck). «Hochwasserprobleme im Oberengadin», verschiedene Beiträge in WEW 1957, S. 139/158 (Separatdruck).

zwar im Speisesaal des Hotels Engadiner-Kulm in St. Moritz, dank der Initiative und Aufgeschlossenheit des Hoteliers Johannes Badrutt<sup>2</sup>. Während der achtziger- und anfangs der neunziger Jahre waren es vornehmlich Hotelunternehmen, die diesem Beispiel folgten und kleine Elektrizitätswerke für ihre eigenen Bedürfnisse erstellten, so St. Moritz (Erweiterungen 1882/83, 1886), Morteratsch/Pontresina (1890), Julier/Silvaplana (1891), Charnadüra/St. Moritz (1891), Hotelgesellschaft Vulpera (1894), Samedan (1898) usw.

Heute sind im ganzen Engadin ein Dutzend kleiner und kleinster Kraftwerke für Gemeinden und Hotelunternehmen im Betrieb, die gesamthaft eine installierte Leistung von knapp 8000 kW und eine mittlere Jahresproduktion von nur etwa 35 Mio Kilowattstunden aufweisen und damit von nur eng lokaler Bedeutung sind.

Aber schon früh interessierte man sich für weitgehende Wasserkraftnutzungen im Oberengadin, und es wurden zum Teil phantastische Projekte für Nutzungen mit Einbezug aller Seen und Seitentäler aufgestellt, die das Landschaftsbild verheerend beeinflußt hätten und gar nicht ernst genommen werden konnten. Allerdings wurden dann im Zusammenhang mit den Studien für den Ausbau der Bergeller Wasserkräfte auch ernsthafte Projekte mit Einbezug des Silsersees verfolgt. Zu erwähnen ist hier ein Projekt Zschokke und Lüscher aus dem Jahre 1908 für die Verwendung des Silsersees als Speicherbecken mit Ableitung und Wasserkraftnutzung im Bergell; dieses Projekt wurde von der Gemeinde Sils abgelehnt. Weiter denken wir an das bekannte Projekt zur Ausnutzung der Silsersee-Bergeller-Wasserkräfte von Ing. A. Salis/Dr. iur. A. Meuli aus dem Jahre 1918, welches bedauerlicherweise die Zustimmung der Ufergemeinden Sils und Stampa fand. Es wurde aber vor allem im übrigen Engadin, aber auch sonst in der ganzen Schweiz und von vielen Institutionen, darunter besonders vom Natur-

<sup>2</sup> Neuere Forschungen lassen vermuten, daß die erste Anwendung des elektrischen Lichts bereits 1878 im Hotel Bernina in Samedan erfolgte.



Bild 4 Spätherbst am Silsersee, der ebenfalls unter Naturschutz steht; Blick auf Fuorcla Surlej, Piz Corvatsch und Val Fex

und Heimatschutz, während Jahrzehnten leidenschaftlich bekämpft, bis 1936 durch letztinstanzlichen Entscheid des Bundesgerichtes die Frage im Sinne des regierungsrätlichen Entscheides von 1934 und gegen die von den Gemeinden Stampa und Sils erteilten Wasserrechtsverleihungen am Silsersee gelöst wurde. Auch später tauchten immer wieder neue Projekte für die Wasserkraftnutzung im Bergell auf, welche einen Eingriff in die Oberengadinerseen bedeutet hätten. Nach jahrelangen Bemühungen von Engadinern und Freunden des Engadins gelang es dank der maßgebenden Unterstützung durch die «Pro Helvetia», den Schweizerischen Bund für Naturschutz und die Schweizerische Vereinigung für Heimatschutz mit Beiträgen der erstmals im Jahre 1946 besonders hiefür durchgeföhrten Schokoladen-Taler-Aktion und anderweitigen Beiträgen die erforderlichen Mittel aufzubringen, um die Gemeinden Stampa mit Fr. 200 000.— und Sils mit Fr. 100 000.— zu entschädigen, damit ein 99 Jahre währendes, besonders umschriebenes Schutzgebiet geschaffen werden könne. Träger dieses Reservates ist die «Pro Lej da Segl», welche in Verhandlungen mit den Ufergemeinden der Oberengadinerseen die erforderlichen Verträge abschließen konnte und zwar 1946/47 für den Silsersee, 1950 für den Silvaplaner-Champfèrsee und schließlich 1951 auch für den St. Moritzersee<sup>3</sup>. Diese Verträge

sichern vor allem die Beibehaltung des natürlichen Zu- und Abflußregimes der Seen unter Vorbehalt geringfügiger Seeregulierungen im Bereich der natürlichen Seespiegelschwankungen und enthalten besondere Bestimmungen für einen gewissen Uferschutz in genau umschriebenen Zonen, namentlich in baulicher Hinsicht. Inzwischen ist nun 1955 auch ein großzügiger Ausbau der Bergeller Wasserkräfte durch die Stadt Zürich in Angriff genommen worden; diese bedeutende Werkgruppe wird in wenigen Jahren den Vollbetrieb ihrer Anlagen aufnehmen können. Im Zusammenhang mit der steten und in letzter Zeit sich steigernden Bedrohung des Bergells durch die Hochwasser von Orlegna, Albigna, Maira und den Wildbächen aus den steilen und unzugänglichen Tobeln der in starker Verwitterung stehenden Felssmassive, hat man in letzter Zeit wieder einen allfälligen Einbezug des Silsersees als Ausgleichsbecken für die künstlich einzuleitenden Hochwasser der Orlegna erwogen und sogar mit einem entsprechenden, der Wasserkraftnutzung im Bergell zugutekommenden Wasseraustausch aus dem Fedozbach, Hauptzufluß des Silsersees, geliebäugelt. Die verständliche Beunruhigung, die vorerst intern, besonders in den Kreisen der «Pro Lej da Segl», und dann im September 1958 in einer neuen Publikation und nach einem Aufsehen erregenden Artikel in der NZZ auch in der übrigen Tagespresse zum Ausdruck kam, veranlaßte den Vorsteher der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich, am 22. September 1958 in Maloja anlässlich eines Presse-

<sup>3</sup> Siehe auch WEW 1952, S. 143/144, «Areguard il Lej da Segl — Um den Silsersee», von Dr. R. Ganzoni.

besuches bei den Bergellerwerken mit allem Nachdruck darzulegen, daß die Stadt Zürich die Oberengadiner Landschaft in keiner Art und Weise zu verschandeln gedenke, weder durch Wasserentzug, durch Geschiebe-einleitung, noch durch Trübung des Wassers des Silsersees. Die Stadt sei jedoch bereit, für den Hochwasserschutz im Bergell mit den Gemeinden, dem Kanton und dem Bund zusammenzuarbeiten und insbesondere mitzuhelfen, die wilde Orlegna zu bändigen. Eine ähnliche Zusicherung erfolgte am 22. September 1958 auch durch das bündnerische Bau- und Forstdepartement in Form eines Briefes an das Bündner Aktionskomitee gegen das Spölreferendum. Es ist erfreulich, daß diese eindeutigen Klarstellungen erfolgt sind und Gewißheit darüber besteht, daß für die Zukunft die Oberengadiner Seen und ihre Zuflüsse vor jedem Eingriff bewahrt bleiben, und daß man erneut den Willen betont hat, die zwischen den Ufergemeinden an den Oberengadiner Seen und der «Pro Lej da Segl» abgeschlossenen Verträge zu respektieren. Daß dem Hochwasserschutz für das Ber-

gell bei bestmöglicher Schonung des Landschaftsbildes die größte Aufmerksamkeit und Hilfe gewährt werden muß, ist klar, doch werden bestimmt technische Lösungen gefunden, die eine Tangierung des Silsersees ausschließen; selbst bedeutend größere Kosten für den Hochwasserschutz wären kein Grund hiezu.

Im Verlaufe der nachstehend näher zu erläuternden Projektgestaltung für eine großzügige Wasserkraftnutzung Inn/Spöl und der zwischenstaatlichen Besprechungen und Verhandlungen mit Italien tauchte 1954 für kurze Zeit auch das Projekt für einen großen Stausee Val Bernina mit hohem Staudamm in unmittelbarer Nähe des Kurortes Pontresina und Einbezug von Val Roseg in die Wasserkraftnutzung auf; glücklicherweise konnten auch diese, besonders von amtlicher Seite geförderten Bestrebungen vereitelt werden. Es darf nicht übersehen werden, daß gewissen Zonen und einigen Alpentälern, die besonders durch ihre Urwüchsigkeit bekannt und beliebt sind, wie vor allem Val Roseg, ein weitgehender Schutz zu gewähren



Bild 5

Val Roseg mit Sella-Glüschaint-Gruppe, im Vordergrund Bahnhof Pontresina. Auf dieser älteren Aufnahme vereinigen sich noch Roseg- und Tschierva-gletscher.

Val Roseg, eines der meist besuchten hochalpinen Täler, unberührt von Eisenbahn- und motorisiertem Straßenverkehr, ist ein besonders schützenswertes und in seinem urwüchsigen Zustand erhaltenes Refugium.

ist, nicht zuletzt im Interesse des Tourismus, von dem ja das Oberengadin so stark abhängig ist.

Zu prüfen bleiben im Oberengadin oberhalb der geplanten Werkgruppe Inn/Spöl, die nachstehend eingehend gewürdigt wird, die Nutzungsmöglichkeiten am Berninabach und seinen Zuflüssen oberhalb Morteratsch und am Beverin im langgestreckten Val Bever. Letztere dürfte geeignet sein als Ersatz für die Nutzung der linksseitigen Seitenbäche des geplanten, vorläufig aber zurückgestellten Kraftwerkes Tasna der Engadiner Kraftwerke AG., da der Ausbau dieser Laufwerkstufe im Sinne der Belassung einer der Bedeutung der Talschaft gebührenden, genügenden restlichen Wassermenge im Inn unterhalb Susch, wohl besser unterbleiben sollte.

#### 4. Geschichtliche Entwicklung der Projekt-Gestaltung Inn/Spöl<sup>4</sup>

Über die Vorgeschichte ist der sehr gründlichen und aufschlußreichen Botschaft des Bundesrates vom 28. Juni 1957 an die Bundesversammlung «betreffend die Genehmigung eines zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Italienischen Republik abgeschlossenen Abkommens über die Nutzbarmachung der Wasserkraft des Spöl» einleitend wörtlich zu entnehmen:

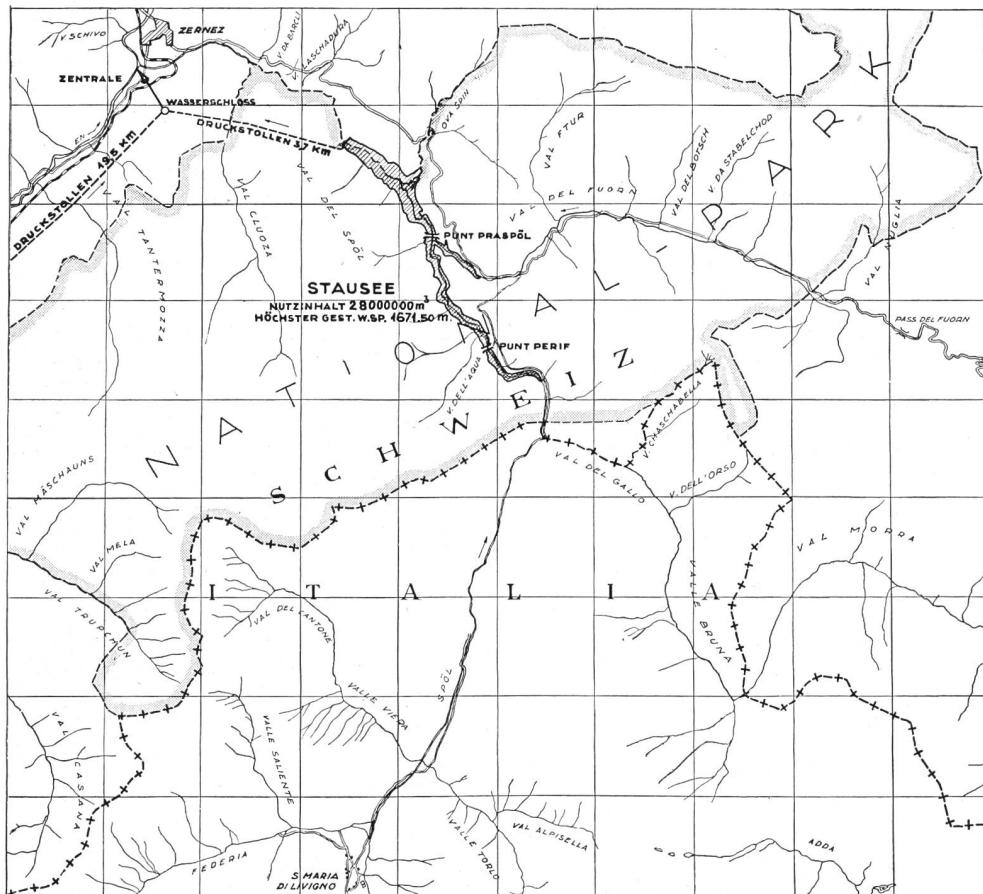
«Die Idee, Wasserkräfte im Einzugsgebiet des Spöl nutzbar zu machen, ist so alt wie der im Jahre 1908 in

<sup>4</sup> Siehe auch WEW 1952, S. 94/98, 145/150; WEW 1956, S. 142/144; WEW 1957, S. 320/336.

die Bundesverfassung aufgenommene Artikel 24<sup>bis</sup>, welcher, ohne prinzipiell die Gewässerhoheit der Kantone anzutasten, die Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Oberaufsicht des Bundes unterstellt hat.

Einem Projekt für ein kleines Werk im Val Cluozza, linksseitig des Spöl, aus dem Jahre 1908 folgte 1914, im Rahmen der amtlichen Veröffentlichung über «Die Wasserkräfte der Schweiz», ein genereller Ausbauplan mit zwei Werken am Spöl, einem oberliegenden internationalen mit einem Stausee von 15 Mio m<sup>3</sup> Inhalt im Val Mora und einem unterliegenden nationalen mit Zentrale in Zernez. In diese Zeit fällt auch die Errichtung des schweizerischen Nationalparkes im Unterengadin durch Bundesbeschluß vom 3. April 1914 und Genehmigung des Dienstbarkeitsvertrages mit der Gemeinde Zernez.

Etwa zur gleichen Zeit wie das im vorigen Abschnitt erwähnte Projekt für die Nutzung der Silsersee-Bergell-Wasserkräfte wurde das vom gleichen Projektverfasser, Ingenieur Adolf von Salis, aufgestellte Projekt für ein Spöl-Inn-Kraftwerk bei Zernez bekannt; es datiert vom 1. März 1919 und darf für die damaligen Verhältnisse als ein kühnes Großkraftwerkprojekt bezeichnet werden (Plan 1). Als Kernstück der Wasserkraftnutzung war ein Speichersee von 28 Mio m<sup>3</sup> Inhalt im Nationalpark projektiert; die fast 100 m hohe Talsperre bei Praspöl war als Bogen-Gewichtsmauer mit einer Kronenlänge von 160 m und einer Kubatur von 170 000 m<sup>3</sup> Beton gedacht. Diese Staumauer sollte etwa 200 m oberhalb der Einmündung des Vallun da l'Uors zu stehen kommen, d. h. innerhalb der damaligen Nationalparkgrenze. Der geplante 7,25 km lange Stausee mit Stauziel auf Kote 1671 m ü. M. reichte bis 1,1 km an die schweizerisch-italienische Landesgrenze bei Punt dal



Plan 1  
Inn/Spöl-Projekt von Ing. A. von Salis aus dem Jahre 1919 mit Stausee Praspöl von 28 Mio m<sup>3</sup> im Nationalpark. Wird der Spölvertrag mit Italien verworfen, so wird an Stelle des bedeutend kleineren Ausgleichsweihers bei Ova Spin (gemäß Verständigungsprojekt) dieser langgestreckte Stausee geschaffen; hier sind für die erforderliche Konzession die Gemeinde Zernez und der Kanton zuständig. Der Bund hat sich 1920, und später, verpflichtet, gegen diese Anlage keine Opposition zu machen.



Bild 6

Die flachste Partie des Oberengadins, zwischen Schlarigna/Celerina und La Punt, die am meisten durch sich häufige Überschwemmungen von Flaz und Inn heimgesucht wird und den Gemeinden große Korrektionskosten verursacht.

Im Vordergrund das «brückenmäßig» gelegene Dörfchen La Punt; unmittelbar vor dem Dorf mündet von links der Bach aus Val Chamuera, der oberste Innzufluss, der nach den Engadiner Kraftwerkprojekten genutzt wird.

Gall. Dieses Projekt nimmt, wie wir sehen werden, direkt oder indirekt bis zum heutigen Tag eine Schlüsselstellung in der Auseinandersetzung um die Nutzung der Spölwasserkraft ein, da anlässlich einer wesentlichen Erweiterung des Nationalparks im Nachtrag vom 13. Juni 1920 zum Dienstbarkeitsvertrag vom 29. November / 30. Dezember 1913 für die Schaffung des Schweizerischen Nationalparks in den Punkten 4 und 5 ein ausdrücklicher Hinweis auf dieses bekannte Projekt enthalten ist und folgenden Wortlaut hat:

«4. Die Schweizerische Eidgenossenschaft erklärt, daß sie der Stauung des Spöls im Parkgebiet durch Erstellung erforderlicher Stauwerke zum Zwecke der Erstellung eines Elektrizitätswerkes oder anderer industrieller Unternehmungen keine Opposition machen wird. Diese Erklärung erfolgt unter Verzicht auf eine bezügliche Entschädigung. Sollte dieses Projekt zur Ausführung gelangen, so hat die Gemeinde Zernez dafür zu sorgen, daß bei Punt Praspöl und Punt Perif oder in

deren Nähe Übergänge über den Spöl erstellt und in gutem Zustand erhalten werden.

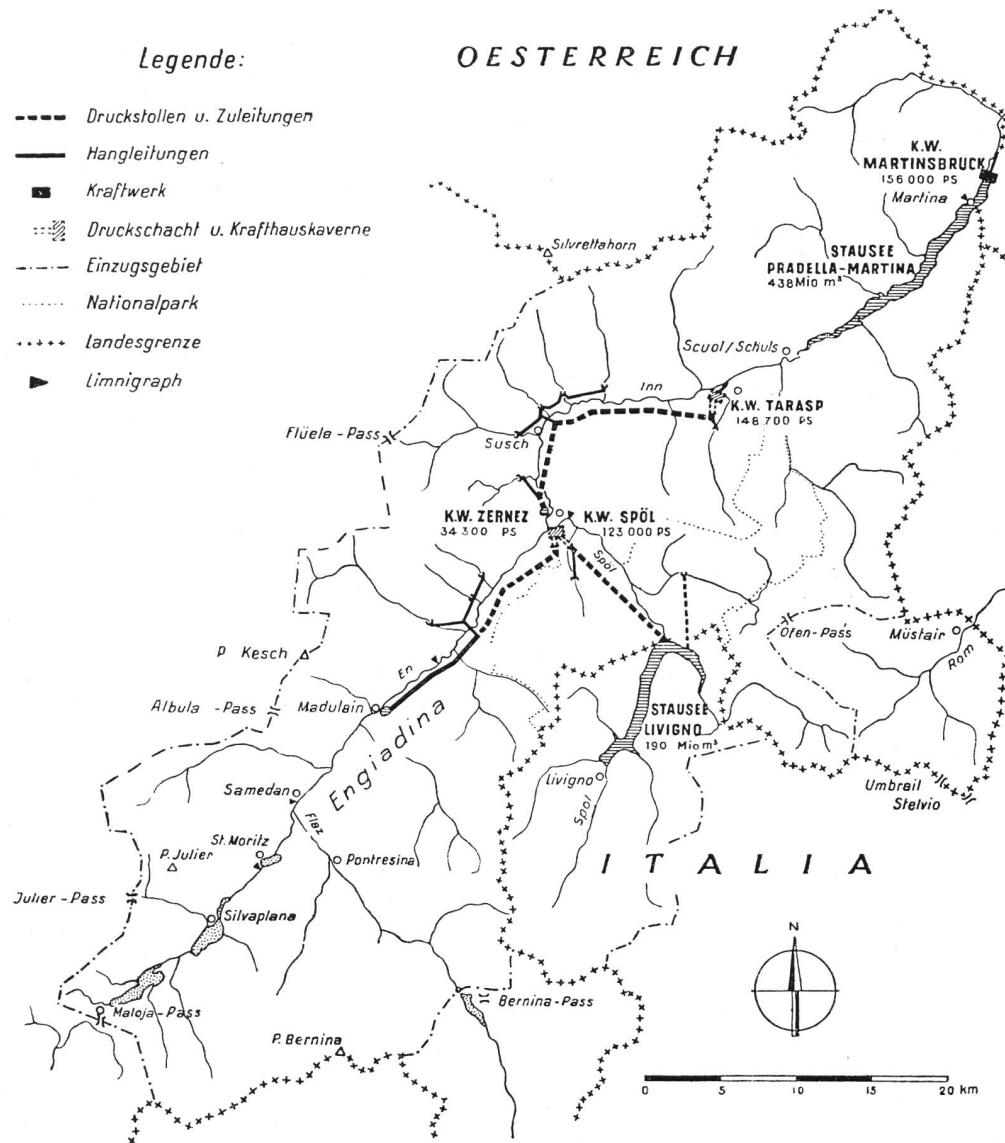
5. Die jährliche Entschädigung an die Gemeinde Zernez wird pro 1920 und die folgenden Jahre um Fr. 400.— erhöht, bis die Wasserkräfte des Spöls ausbeutet werden können.»

Das Projekt Salis war für seine Zeit zur Realisierung wohl zu groß, um so mehr als das Unterengadin sehr weit von den großen schweizerischen Energiekonsumzentren entfernt ist. Man sprach deshalb lange nicht mehr davon; die langdauernde Weltwirtschaftskrise der dreißiger Jahre mit ihren Energie-Absatzschwierigkeiten und der bald darauf anschließende Zweite Weltkrieg brachten weitere Verzögerungen. Aber schon während des Weltkrieges, als sich zukünftige, große Energiebedürfnisse unseres Landes abzeichneten, trat im Jahre 1943 das «Konsortium für Engadiner Kraftwerkprojekte» (KEK) mit einem Gesamtausbauplan an die öffent-



Bild 7

Steinbrücke über den Inn mit Durchblick auf die schönen Dörfer Zuoz und S-chanf (im Vordergrund). Die Wasserfassung am Inn für die obere Innstufe erfolgt etwa 500 m unterhalb dieser Brücke.



Plan 2 Inn/Spöl-Projekt 1943 des «Konsortiums für Engadiner Kraftwerkprojekte»

lichkeit und bewarb sich um die Wasserrechtsverleihungen (Plan 2). Wesentliche Merkmale dieser Projektkonzeption waren die großen Stauseen Livigno mit 190 Mio m<sup>3</sup> in Italien und Pradella-Martina mit 438 m<sup>3</sup> im untersten Teil des Engadins, sowie die Stufeneinteilungen:

1. Madulain-Zernez mit Hangkanal Madulain-Schanf
2. Livigno-Zernez mit Stausee Livigno von 190 Mio m<sup>3</sup> und Wasserkraftnutzung von Ova dal Fuorn und Cluozza
3. Zernez-Tarasp
4. Stauseewerk Martinsbruck

Die mittlere Energieproduktion dieser Kraftwerkgruppe wurde auf 1,4 Milliarden Kilowattstunden errechnet.

Besonders gegen das Spölwerk Livigno-Zernez wurde seitens des Schweizerischen Naturschutzbundes und der Nationalpark-Kommission sofort starke Opposition ge-

macht; seitens der Kraftwerkbefürworter bemühte man sich in der Folge um Lösungen, die auf berechtigte Wünsche mehr Rücksicht nahmen. So verzichtete man auf die Fassung und direkte Nutzung der Ova dal Fuorn und der Cluozza sowie der in die Spölschlucht von links einmündenden Bäche aus Val da l'Acqua und Val Föglia und auf die Bewerbung einer Wasserrechtsverleihung für den riesigen Stausee Martina, weil sich besonders gegen diesen eine starke Opposition im Unterengadin zeigte. Die langjährigen intensiven Studien ergaben eindeutig, daß eine Wasserkraftnutzung des Inn und seiner Zuflüsse ohne die Schaffung bedeutender Akkumulierräume nicht wirtschaftlich ist; als beste Speichermöglichkeit ist unzweifelhaft das unbewohnte und unproduktive untere Livignotal, im benachbarten Italien gelegen, erkannt worden; diese ganze Talstrecke ist fast durchgehend durch teilweise mit Legföhren bewachsene Schutthalden charakterisiert. Es mußte darnach getrachtet werden, mit Italien zu einer Verständigung über ein Speicherbecken Livigno zu gelangen. Das KEK konzentrierte seine Bemühungen daher auf das internatio-

## Entwicklung in der Projektgestaltung

(Pläne 1 bis 8)

## LEGENDE :

- ZENTRALE
  - PUMPANLAGE
  - ==== FREIHAUFSTÖLLEN
  - DRUCKSTÖLLEN
  - ===== HANGLEITUNG
  - EINZUGSGEBIET
  - NATIONALPARK
  - \*\*\*\*\* LANDESgrenze
  - ▶ LIMNIGRAPH



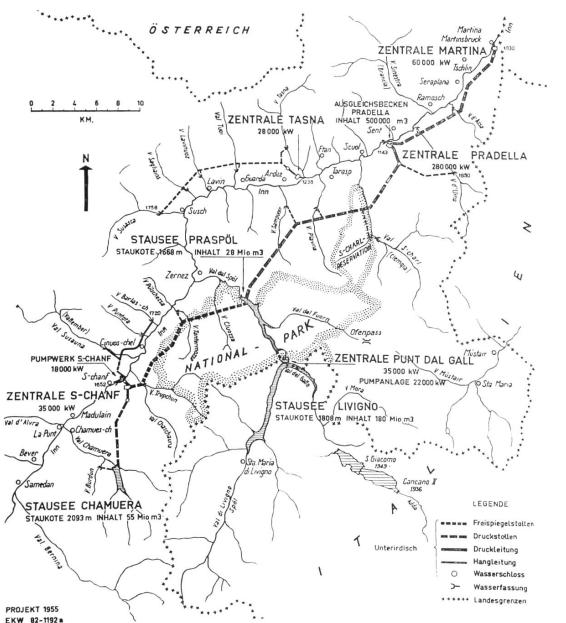
Plan 3 a Inn/Spöl-Projekt 1952 des «Konsortiums für Innkraftwerke» (KIK) mit Wasserkraftnutzung Richtung Münsterthal/Ferschweiler

## LEGENDE :

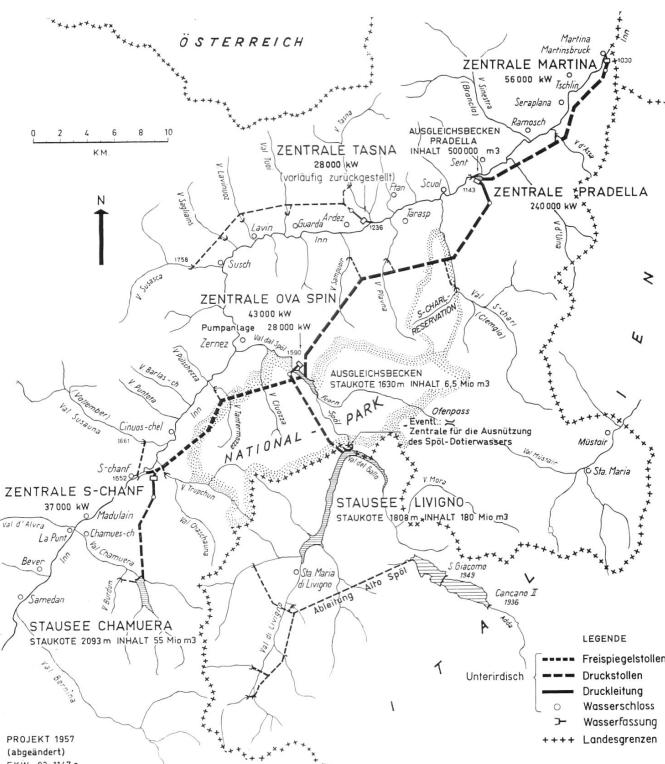
- ZENTRALE
  - PUMPANLAGE
  - DRUCKSTÖLLEN
  - ==== HANGLÉITUNG
  - - - - - EINZUGSGEBIET
  - NATIONALPARK
  - \*\*\*\*\* LANDESgrenze
  - ▶ LIMNIGRAPH



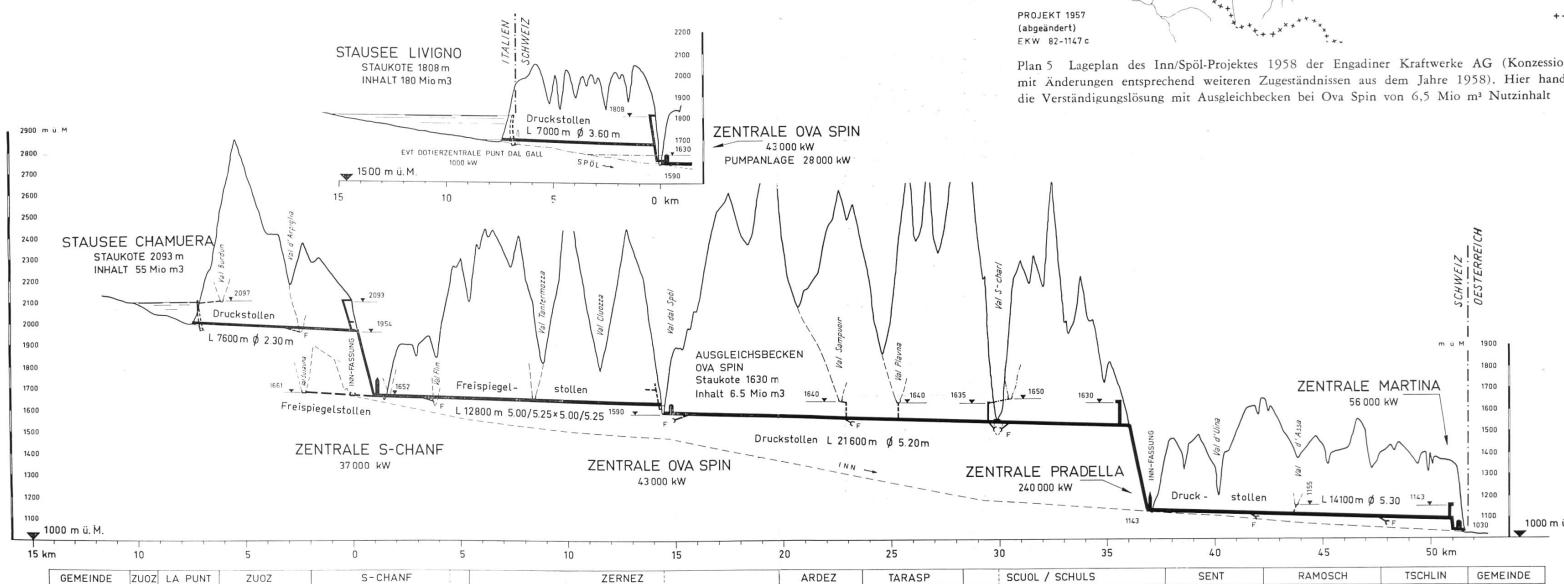
Plan 3 b Inn/Spöl-Projekt 1952 des «Konsortiums für Engadiner Kraftwerkprojekte» (KEK)



Plan 4 Inn/Spöl-Projekt 1955 der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) mit Stausee Praspol von 28 Mio m<sup>3</sup>, genau wie beim Projekt Salis aus dem Jahre 1919



Plan 5 Lageplan des Inn/Spöl-Projektes 1958 der Engadiner Kraftwerke AG (Konzessionsprojekt 1957 mit Änderungen entsprechend weiteren Zugeständnissen aus dem Jahre 1958). Hier handelt es sich um die Verständigungslösung mit Ausgleichsbecken bei Ova Spin von 6.5 Mio m<sup>3</sup> Nutzhalt



Plan 6 Schematisches Längenprofil des Inn/Spöl-Projektes 1958 der Engadiner Kraftwerke AG

nale Spölkraftwerk und auf die beiden kantonalen Stufen zwischen Madulain und Tarasp.

Bald traten auch andere schweizerische und ausländische Interessengruppen auf den Plan; schweizerischerseits handelte es sich um das «Konsortium für Innkraftwerke» (KIK); als italienische Interessenten sind zu nennen: die *Stadt Mailand für ihre Azienda Elettrica Municipale* (AEM), die eigene Wasserkraftanlagen im oberen Addatal betreibt, und die mächtige *Società Montecatini*, die auch Kraftwerke im oberen und mittleren Etschtafel besitzt. Aus dem KIK gingen am 26. November 1951 die *Innkraftwerke AG* mit Sitz in Scuol, aus dem KEK am 9. Januar 1954 die *Engadiner Kraftwerke AG* (Ouvras Electricas d'Engadina S. A.) mit Sitz in Zernez hervor. Hier erlebten wir nun einen jahrelangen Kampf um die Erlangung der Gemeinde-Konzessionen, die teils der einen, teils der anderen Interessentengruppe erteilt wurden. Auf dem Weg über ein gemeinsames Ingenieurkomitee der beiden Interessengruppen und Vorlage von zwei Projektvarianten mit Berechnung auf gleicher Basis gelangte man im Jahre 1954 zu einer Einigung, indem die Schweizer Partner des KIK der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) beitraten. In dieser durchwegs schweizerischen Gesellschaft sind als Aktionäre folgende Partner vereinigt: Motor-Columbus AG, Baden; Elektro-Watt AG, Zürich; Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft (Suiselectra), Basel; Schweizerischer Bankverein, Basel; Schweizerische Kreditanstalt, Zürich; Bernische Kraftwerke AG Beteiligungsgesellschaft, Bern<sup>5</sup>. In der Übergangsperiode standen zeitweise auch Projekte für einen großen Stausee in Val Bruna (150 Mio m<sup>3</sup>), einem Seitental des Livignotals, mit bedeutender Wasserableitung und Wasserkraftnutzung Richtung Münsterthal-Etschtafel zur Sprache (Pläne 3a und 3b), wurden aber in der Folge aufgegeben.

Die EKW veröffentlichte im Jahre 1955 ein Projekt, das die Grundlage für die in den folgenden Jahren kommenden Verhandlungen bildete (Plan 4); es gliederte sich in den kantonalen Ausbau des Inn und seiner Seitenbäche mit den Stauseen Chamuera im gleichnamigen Tal und Praspöl im Nationalpark (identisch mit dem Stausee des vorerwähnten Projektes Salis von 1919) und der internationalen Anlage des Speicherwerks Livigno.

Im wesentlichen umfaßt dieses Projekt folgende Hauptanlagen:

1. Kraftwerk S-chanf mit Stausee Chamuera von 55 Mio m<sup>3</sup>
2. Obere Innstufe S-chanf-Pradella mit Stausee Praspöl von 28 Mio m<sup>3</sup> und Pumpanlage in S-chanf
3. Untere Innstufe Pradella-Martina
4. Laufwerk Tasna

Die internationale Anlage sah einen Stausee Livigno von 180 Mio m<sup>3</sup> (früher 190 Mio m<sup>3</sup>) vor.

Dieses Projekt, bzw. das modifizierte Projekt vom März 1957 mit der sog. Verständigungslösung (Ausgleichweiher Ova Spin von 6,5 Mio m<sup>3</sup> an Stelle des Stausees Praspöl von 28 Mio m<sup>3</sup>) bildeten für die Anlagen des kantonalen Ausbaues die Grundlage für die

Wasserrechtsverleihungen durch die Gemeinden. Die in Graubünden für die Wasserrechtsverleihungen zuständigen Gemeinden erteilten die Konzessionen mit folgenden Stimmenverhältnissen:

Politische Gemeinden (in Reihenfolge der Flußrichtung)	Zustimmung	Ablehnung	Datum der Stellungnahme
La Punt-Chamues-ch	30	0	31. 5. 57
Madulain	12	0	20. 6. 57
Zuoz	35	8	17. 6. 57
S-chanf	42	2	20. 6. 57
Zernez	109	2	23. 1. 57
Susch	43	0	14. 2. 57
Lavin	33	7	14. 3. 57
Guarda	32	0	3. 2. 57
Ardez	84	0	9. 2. 57
Ftan	48	8	20. 7. 57
Tarasp	34	11	17. 11. 57
Scuol/Schuls	183	52	21. 6. 57
Sent	105	28	11. 12. 57
Ramosch	53	30	14. 7. 57
Tschlin	69	9	5. 3. 57
<b>zusammen</b>	<b>912</b>	<b>157</b>	

Zustimmende und ablehnende Stimmen stehen also gesamthaft im Verhältnis von 85,3 zu 14,7, wahrlich eine eindeutige Meinungsäußerung der stimmberechtigten Talbewohner. Die erforderliche Genehmigung der Gemeinde-Konzessionen durch den Kleinen Rat erfolgte am 3. November 1958.

Eine wesentliche Verbesserung der Projekte 1955/57 gegenüber den früheren — besonders im Sinne eines

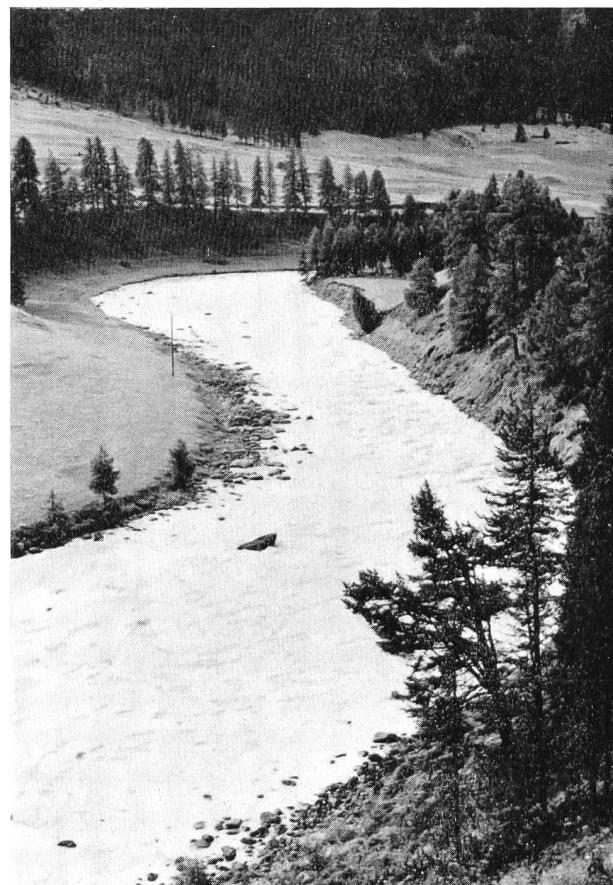


Bild 8 Projektierte Fassungsstelle am Inn unterhalb S-chanf. Aufnahme vom 2. Oktober 1958 bei einer für diese Zeit ziemlich großen Wasserführung, mit 67 m<sup>3</sup>/s angegeben; hier sollen gemäß Projekt maximal 32 m<sup>3</sup>/s gefaßt werden.

<sup>5</sup> Letztere ist 1958 der EKW beigetreten.

vermehrten Landschafts-Schutzes — ist die Verlegung der obersten Wasserfassung am Inn von La Punt-Chamues-ch bzw. Madulain nach S-chanf, und zwar an den Beginn der Innschlucht unterhalb der Steinbrücke, womit der rund 8 km lange, offene Hangkanal von La Punt bis Ova Varusch mit seiner Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und des Wiesenareals in Wegfall kommt und zudem die künftige Gestaltung des Inn-Längenprofils bei La Punt im Zusammenhang mit der Inn-Korrektion für die schadlose Abführung der häufig auftretenden Hochwasser nicht präjudiziert wird. Große Sorgfalt erheischte auch die geologisch günstigste Planung sämtlicher Anlagen, um jede Beeinträchtigung der Heilquellen im Gebiet von Scuol/Schuls-Tarasp-Vulpera zu vermeiden, ein Problem von vitaler Bedeutung für das ganze Kurgebiet und darüber hinaus. Über diese Fragen liegen geologische Gutachten von Prof. Dr. J. Cadisch, Bern, und Prof. Dr. R. Staub, Fex/Meilen, vor, letzteres datiert vom 18. Dezember 1957, also nach Erteilung der Gemeinde-Konzessionen. Im Frühjahr 1958 — also ebenfalls nach der Konzessionserteilung seitens der Gemeinden — konnten zudem in Verhandlungen mit den Projektverfassern weitere Zugeständnisse erreicht werden, um auf besonders empfindlichen Innstrecken eine etwas größere Wassermenge im Flußlauf zu belassen; es handelt sich um den Verzicht auf die Nutzung der linken Seitenbäche von Val Punt'ota und Barlas-ch und des rechtsseitigen Uinabaches. Zudem wird vorläufig auf den Ausbau des Laufwerkes Tasna, das fünf linksseitige Zuflüsse des Inn nutzt (Susasca, Sagliains, Lavinuoz, La Clozza und Tasnan) verzichtet; nach Inbetriebnahme der oberen Innstufe und Beobachtung der Abflußverhältnisse im Inn soll erst entschieden werden, ob man überhaupt an den Ausbau dieses Werkes treten darf. Für dieses Werk haben übrigens einige Gemeinden die Wasserrechtsverleihung zurückgestellt bzw. verweigert. Von den Konzessionsbewerbern sind auch Zusicherungen für bestimmte Dotierwassermengen in verschiedenen Teilstrecken des Inn gemacht worden; diese Wassermengen, die bei den Wehren und Sperrstellen in trockenen Jahreszeiten als Mindestmenge durchgelassen werden, betragen im:

Inn bei S-chanf 0,8 m<sup>3</sup>/s im Winter, 3,0 m<sup>3</sup>/s im Sommer;

Spöl bei Ova Spin 0,3 m<sup>3</sup>/s im Winter, 1,0 m<sup>3</sup>/s im Sommer;

Inn bei Pradella 1,0 m<sup>3</sup>/s im Winter, 5,0 m<sup>3</sup>/s im Sommer.

(Als Sommer gilt die Zeit vom 16. Mai bis zum 30. September.)

Diese minimalen Dotierwassermengen können zudem gemäß Konzessionstext nachträglich durch den Kleinen Rat erhöht werden, sofern dies im öffentlichen Interesse als erforderlich erkannt wird; die entsprechende Bestimmung in den Konzessionen lautet:

«Sollten die Abflußverhältnisse zufolge des Betriebes der Werke berechtigte Anforderungen der Hygiene und des Landschaftsschutzes nicht entsprechen, so kann der Kleine Rat, nach Anhören der betreffenden Gemeinde und der Beliehenen, letztere zur Abgabe der zusätzlichen nötigen Wassermenge verpflichten.»

Die an verschiedenen Stellen im Inn verbleibenden Restwassermengen (im Fluß belassene natürliche Zuflüsse<sup>6</sup> einschließlich Dotierwassermengen) sind aus Tabelle 1 ersichtlich, wobei es sich, wohlverstanden, nur um Saison-Mittelwerte handelt, die durch die über das Wehr der Fassungen kurzfristig abfließenden, weil nicht faßbaren Hochwassermengen, beeinflußt sind.

Da verschiedene der erwähnten Zugeständnisse nach Erteilung der Gemeinde-Konzessionen erfolgt sind, ist eine Festlegung derselben in der Konzessionsgenehmigung durch die Bündner Regierung notwendig geworden und erfolgt.

Das nun heute vorliegende Projekt 1958 der Engadiner Kraftwerke (siehe Pläne 5 und 6) umfaßt gemäß Angaben der EKW folgende Anlagen:

a) Speicheranlage Chamuera

Die Speicheranlage Chamuera nutzt das Wasser der Bäche aus Val Burdun und Val Chamuera. Durch die Erstellung einer Bogenmauer von etwa 120 m Höhe im Val Chamuera (etwa 400 m talabwärts der Einmündung des Val Laverun) ergibt sich für die Staukote 2093 m eine Speichermöglichkeit von 55 Mio m<sup>3</sup>. Dieser Stauinhalt entspricht in einem Jahr mittlerer Abflüsse gerade dem ganzen Sommerzufluß. Das Betonvolumen der Staumauer wird rund 680 000 m<sup>3</sup> betragen. Die Ausbauwassermenge der Anlagen von 11,5 m<sup>3</sup>/s erlaubt, den Speicherinhalt und die Winterzuflüsse während einer Betriebsdauer von 1600 Stunden zu verarbeiten.

Der wenig oberhalb der Staumauer beginnende 7600 m lange Druckstollen führt zum Wasserschloß, von welchem ein rund 1050 m langer Druckschacht das Nutzwasser zu dem östlich von S-chanf im Freien gelegenen Maschinenhaus leitet. Dieses weist eine installierte Leistung von 37 000 kW auf. Die Wasserrückgabe erfolgt bei Bügls auf Kote 1651 m in den Stollen S-chanf-Varusch des Kraftwerkes Pradella (obere Innstufe).

b) Obere Innstufe S-chanf-Pradella

Die obere Innstufe S-chanf-Pradella mit dem Ausgleichsbecken Ova Spin und dem Maschinenhaus bei Pradella nutzt das Wasser des Inn, des Spöl und einiger

<sup>6</sup> Zwischen S-chanf und Martina werden von 33 Seitenbächen, die in den Inn münden, nur deren 8 für die Energieerzeugung herangezogen.

Mittlere Abflüsse im Inn (ohne Kraftwerk Tasna)

Tabelle 1

Inn bei	Sommerhalbjahr			Winterhalbjahr		
	Natürliche mittlere Abflußmenge m <sup>3</sup> /s	Restwassermenge inkl. Dotierwasser m <sup>3</sup> /s	Restwasser in % der natürlichen Abflüsse	Natürliche mittlere Abflußmenge m <sup>3</sup> /s	Restwassermenge inkl. Dotierwasser m <sup>3</sup> /s	Restwasser in % der natürlichen Abflüsse
S-chanf, unterhalb Wehr	37,5	11,4	30,5 %	7,0	1,1	15,7 %
Zernez, unterhalb Spölzufluß	65,0	18,1	27,9 %	14,4	2,8	19,4 %
Lavin, unterhalb Lavinuoz	71,3	24,4	34,2 %	16,0	4,4	27,4 %
Tarasp, bei der Trinkhalle	79,6	31,2	39,2 %	18,1	6,0	33,4 %
Scuol, bei der Lischannabrücke	85,4	34,0	39,8 %	19,6	6,6	33,8 %
Pradella, unterhalb Wehr	85,4	17,8	20,8 %	19,6	1,7	8,5 %
Martina, oberhalb Zentrale	94,6	24,6	26,0 %	21,9	3,4	15,4 %

ihrer Seitenbäche aus einem totalen Einzugsgebiet von 1144 km<sup>2</sup> (nach Abzug von 104,8 km<sup>2</sup> infolge der Ableitungen aus dem Gebiet des Alto Spöl ins Veltlin). Gefaßt werden auf der linken Flanke des Inntales der Bach aus dem Val Susauna, dann der Inn bei S-chanf, das aus dem Maschinenhaus S-chanf fließende Wasser sowie auf der rechten Talseite des Inn die Ova da Varusch, die Ova da Tantermozza und unterhalb des Ausgleichbeckens Ova Spin die Bäche der Täler Sampoir, Playna und S-charl. Die Zuflüsse des Spöltals und das Nutzwasser der Livignostufe münden direkt in das Ausgleichsbecken Ova Spin ein.

Die Fassung des Inn erfolgt mittels eines Wehres etwa 500 m unterhalb der steinernen Brücke bei S-chanf auf Kote 1652 m. Sie wird für eine Nutzwassermenge von 32 m<sup>3</sup>/s ausgebaut.

Die Überleitung des Nutzwassers von S-chanf in das Ausgleichsbecken Ova Spin (1630 m) erfolgt vorerst durch einen eingedeckten Kanal von 1,4 km und von Varusch an durch einen Freispiegelstollen von 12,8 km Länge. Dieser Stollen, dessen Schluckvermögen auf 43 m<sup>3</sup>/s und unterhalb der Einleitung der Ova da Tantermozza auf 44 m<sup>3</sup>/s ausgebaut wird, muß aus geologischen Gründen voraussichtlich ziemlich tief in den Berg verlegt werden. Zwei Stollenfenster im Val Flin und Val Tantermozza verkürzen die Bauabschnitte.

Die Anlage eines Ausgleichbeckens im Spöltal wird durch den Bau einer Sperrre in der engen Schlucht 200 m oberhalb der Einmündung des Vallun da l'Uors, bzw. 1400 m unterhalb derjenigen der Ova Spin ermöglicht. Es wird eine Bogenmauer von etwa 60 m Höhe und etwa 100 m Kronenlänge erstellt (Pläne 7, 8); diese ist von der Ofenpaßstraße aus nicht sichtbar. Das Ausgleichsbecken Ova Spin weist zwischen dem Stauziel von 1630 m und der tiefsten Absenkung auf Kote 1600 m einen Nutzhinhalt von 6,5 Mio m<sup>3</sup> auf. Bei Vollstau hat das Staubecken eine Länge von rund 4 km und eine Oberfläche von etwa 0,35 km<sup>2</sup>, wovon etwa 72 Prozent auf das Gebiet des Nationalparkes entfallen.

Am linken Ufer des Stautees, unmittelbar oberhalb der Sperrstelle, mündet der Zuleitungsstollen für das

Innwasser von S-chanf ein. Mit dem linksufrigen Teil der Staumauer sind dies die einzigen Bauwerke auf Parkgebiet. Der Einlauf in den Druckstollen des Kraftwerkes Pradella liegt auf der rechten Talseite, während die Hochwasser über einen Entlastungsüberfall abfließen können. Die Zufahrt zur Sperrstelle erfolgt von der Ofenpaßstraße aus auf der rechten Talseite.

Der Druckstollen, der das im Stausee Ova Spin gesammelte und unterwegs noch eingeleitete Wasser zum Wasserschloß oberhalb des Maschinenhauses Pradella führt, weist bei einer Ausbauwassermenge von 66 m<sup>3</sup>/s eine Länge von etwa 21,6 km auf. Die Einleitung der Bäche muß im Unterengadin aus topographischen Gründen durch Stollen erfolgen: die Aua da Sampoir durch das Baufenster, die Bäche Playna und Clemgia (Val S-charl) durch Stollen und Fallschächte. Vom Wasserschloß führt die Druckleitung zu dem südlich des Dorfes Sent auf der rechten Talseite des Inn im Freien gelegenen Maschinenhaus Pradella hinunter. Im Maschinenhaus werden Francisturbinen mit einer totalen Leistung von 240 000 kW installiert. Die Wasserrückgabe erfolgt auf Kote 1143 m in das Ausgleichsbecken Pradella der unteren Innstufe Pradella-Martina. Die Freiluftschanlage des Kraftwerkes Pradella wird auf dem linken Innufer gegenüber dem Ausgleichsbecken erstellt.

### c) Untere Innstufe Pradella-Martina

Das Kraftwerk Martina (untere Innstufe) nutzt das Wasser aus einem totalen Einzugsgebiet von 1633 km<sup>2</sup>. Gefaßt werden der Inn, das aus dem Maschinenhaus Pradella fließende Wasser und auf der rechten Talseite des Inn der Bach des Val d'Assa. Die Innfassung (auf Kote 1143 m) besteht aus Stauwehr, Einlauf zum kurzen Hangkanal und anschließender Entsandungsanlage; das Bauwerk befindet sich rund 700 m nordöstlich des Weilers Pradella. Der Entsander ist für eine Wassermenge von 20 m<sup>3</sup>/s dimensioniert.

Unterhalb der Fassung von Pradella wird am rechten Innufer ein Ausgleichsbecken von 500 000 m<sup>3</sup> Inhalt geschaffen, in welches auch die Wasserrückgabe des Ma-



Plan 7 Staumauer und Ausgleichsbecken Ova Spin gemäß Verständigungslösung

Legende der unterirdischen Werkanlagen:

- |                                 |                                       |                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Druckstollen Livigno-Ova Spin | 5 Freispiegelstollen S-chanf-Ova Spin | 9 Unterwasserstollen              |
| 2 Wasserschloß                  | 6 Kavernenzentrale Ova Spin           | 10 Vorflutstollen                 |
| 3 Steigschacht                  | 7 Schieberkaverne                     | 11 Zugangsstollen                 |
| 4 Druckschacht                  | 8 Unterirdische Schaltanlage          | 12 Druckstollen Ova Spin-Pradella |



Bild 9

S. Maria im mittleren Teil des vom Spöl durchflossenen italienischen Livignotales. Der große Stausee Livigno reicht bis an das nördliche Ende dieser ausgedehnten Ortschaft.

schinenhauses Pradella erfolgt. Wehr, Wasserfassung und Ausgleichbecken kommen auf eine Schotterbank des Inn im Talboden zu liegen. Der anschließende, 14,1 km lange Druckstollen ist für eine Ausbauwassermenge von  $70 \text{ m}^3/\text{s}$  bemessen. Vom Wasserschloß führen zwei parallele Druckschächte zum unterirdischen Maschinenhaus Martina, das sich gegenüber dem gleichnamigen Dorf in dem aus Bündner Schiefer bestehenden südlichen Talhang befindet. Die Wasserrückgabe erfolgt auf einen kurzen Unterwasserstollen in den Inn etwa auf der Kote 1030 m dicht bei der Landesgrenze oberhalb der Straßenbrücke. Auf dem linken Innuf er wird zwischen Martina und dem Fluß die Freiluftschaltanlage erstellt.

Anschließend an die untere Innstufe Pradella-Martina ist nach dem Projekt der österreichischen Studiengesellschaft oberer Inn (SOI) der Bau der internationalen Stufe Martina-Prutz mit einem Speicherbecken bei Finstermünz vorgesehen.

#### d) Internationale Speicheranlage Livigno

Das natürliche Einzugsgebiet des Spöl beträgt bei Punt dal Gall, wo etwa 60 m unterhalb seines Zusammenflusses mit der Acqua del Gallo die Sperre errichtet werden soll,  $295 \text{ km}^2$ , von welchen  $247 \text{ km}^2$  auf italienisches und  $48 \text{ km}^2$  auf schweizerisches Territorium entfallen. Davon ist jedoch das vom Kollektor «Alto Spöl» für die Wasserableitung ins Addagebiet erfaßte Gebiet von  $104,8 \text{ km}^2$  in Abzug zu bringen, so

dass für das Livignowerk ein total ausnutzbares Einzugsgebiet von  $190,2 \text{ km}^2$  verbleibt. Dieses liefert den größten Teil des Speicherwassers zur Erzeugung wertvoller Winterenergie im Spölkraftwerk Ova Spin und den weiter unten liegenden Innstufen. Da die Spenden des verkleinerten Einzugsgebietes im Durchschnittsjahr nicht ausreichen, um den Livignostausee (Staukote 1808 m, Nutzinhalt 180 Mio  $\text{m}^3$ ) zu füllen, müssen unter Berücksichtigung der Abgabe von jährlich 32 Mio  $\text{m}^3$  Dotierwasser und der Verdunstungsverluste im Sommer rund 60 Mio  $\text{m}^3$  aus dem Ausgleichbecken Ova Spin (Staukote 1630 m) in den Livignosee hinauf gepumpt werden.

Die Sperre bei Punt dal Gall wird als Bogenmauer ausgebildet, die mit einer Höhe über Talsohle von etwa 124 m und einer Kronenlänge von etwa 490 m ein Betonvolumen von rund 750 000  $\text{m}^3$  aufweisen wird. Sie kommt linksufrig auf italienisches und rechtsufrig auf schweizerisches Gebiet — jedoch außerhalb des Nationalparkes — zu stehen. Der Livignostausee teilt sich hinter der Staumauer in zwei Arme, deren einer bei Vollstau sich 10 km weit in das Valle di Livigno bis zum Dorfe S. Maria di Livigno und der andere 4,5 km weit in das Val del Gallo hinein erstreckt. Die Oberfläche des vollen Sees, der zum größten Teil auf italienischem Territorium liegt, beträgt  $5,2 \text{ km}^2$ .

Von der Wasserfassung (auf italienischem Boden im Valle di Livigno) gelangt das Wasser durch einen 7 km langen Druckstollen mit einer Ausbauwassermenge

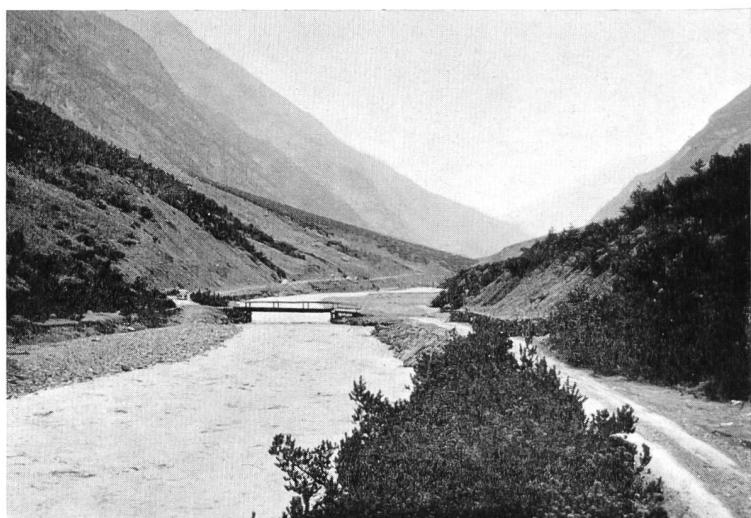


Bild 10

Der Spöl im unteren, durchwegs von Schutthal- den flankierten Livignotal (Staugebiet); Blick tal- abwärts

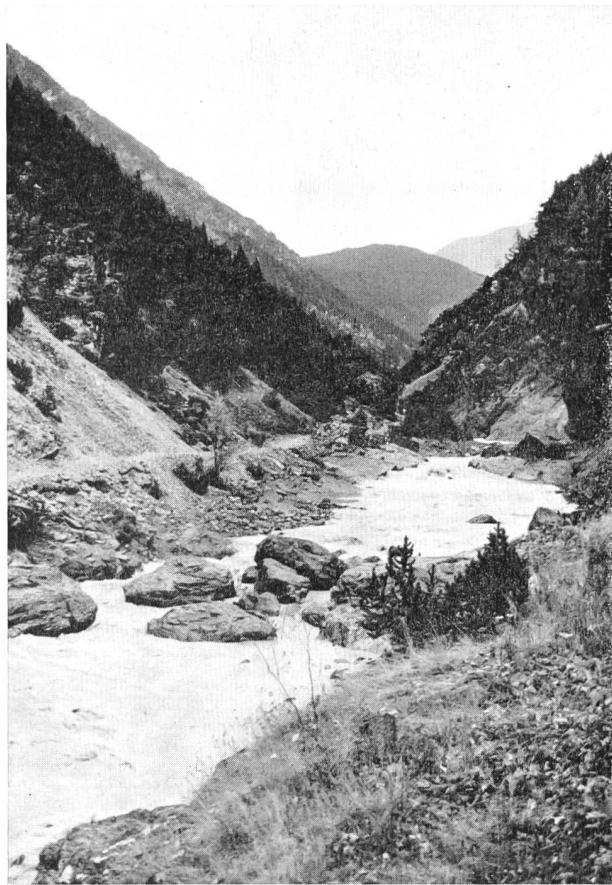


Bild 11 Oberste schweizerische Teilstrecke der Spölschlucht; Blick talaufwärts gegen Sperrstelle Punt dal Gall

von  $33 \text{ m}^3/\text{s}$  zum Wasserschloß im linken Talhang und von dort durch einen 300 m langen Druckschacht zum unterirdischen Maschinenhaus Ova Spin. Mit Rücksicht auf den Nationalpark soll der Druckstollen fensterlos ausgeführt und das Kavernenmaschinenhaus, in dem auch die Pumpenanlage mit einer Ausbaugröße von  $12 \text{ m}^3/\text{s}$  zur Füllung des Stautees Livigno untergebracht ist, in der rechten Talflanke neben der Staumauer Ova Spin angeordnet werden. Daher kreuzt der unterste Teil des Druckschachtes das Spöltal innerhalb der Staumauer. Während nur der Fenstereingang für den Bau des Druckstollens und des Wasserschlosses am Rande des Nationalparkes liegt, befinden sich alle übrigen Bauwerke, wie Zugangsstraße und -stollen zum Maschinenhaus und auch dieses selbst, außerhalb des Parkgebietes. Die Bauinstallationen bei Ova Spin können größtenteils und diejenigen bei Punt dal Gall ganz außerhalb des Parkes angelegt werden. Die Deponien des Aushub- und Ausbruchmaterials werden in Punt dal Gall ganz und in Ova Spin teilweise im sog. toten Winkel des Speichers aufgeschüttet; bei letzterer Baustelle wird das restliche Material am rechtsseitigen Talhang unterhalb der Staumauer Ova Spin abgelagert, humusiert und bepflanzt. Der Transport der Installationen und des Zementes für den Bau der Staumauer Livigno erfolgt über italienisches Gebiet entweder durch Val del Gallo oder durch Valle di Livigno. Die jetzt bestehende Verbindung zwischen der Ofenpaßstraße und dem Valle di Livigno muß aufrechterhalten bleiben. Das Sträßchen wird bei Punt dal Gall voraussichtlich über die Mauerkrone führen und in geeigneter Weise an das bestehende Sträßchen Punt la Drossa-Punt dal Gall angeschlossen.

#### e) Laufwerk Tasna

Das Kraftwerk Tasna, ein Laufwerk, das — wie bereits erwähnt — vorläufig zurückgestellt wird, nutzt das Wasser von fünf linksseitigen Zuflüssen des Inn im

Bereich der Gemeinden Susch bis Ardez. Die Wasserrückgabe erfolgt in den Inn bei der Mündung des Tasnan.

Die EKW hat beschlossen, diese Nebenstufe bis nach dem Bau der oberen Innstufe und der Livignostufe zurückzustellen, um den Taleinwohnern und der breiten Öffentlichkeit Gelegenheit zu bieten, sich ein genaues Bild von der tatsächlichen Rückwirkung der genannten Stufen auf die Wasserführung des Inn zwischen Susasca und Tasnan machen zu können. Erst nachdem sie sich davon überzeugt haben, daß die von der EKW gemachten Angaben betreffend die Restwasserführung des Inn zutreffen, wird dieses Projekt wieder aufgenommen.

#### f) Die italienische Ableitung des «Alto Spöl»

Da für den internationalen Ausbau des Spöl mit dem Speicher Livigno der Stauraum von Italien der Schweiz zur Verfügung gestellt wird, ist als Gegenleistung eine jährliche Ableitung von Wasser im Ausmaß von im Mittel 97 Mio  $\text{m}^3$  aus dem «Alto Spöl» ins Veltlin vorgesehen. Ein System von Wasserfassungen und Stollen auf italienischem Boden wird diese Wassermenge dem Stausee San Giacomo di Fraele (Addagebiet) zuführen. Diese Ableitung bildet für Italien einen wertvollen Beitrag zur rationellen Wasserkraftnutzung und für die Bewässerung im Addagebiet.

Durch den Kollektor «Alto Spöl» wird ein Gesamt-einzugsgebiet von  $104,8 \text{ km}^2$  erfaßt. Die Wasserfassungen liegen zwischen den Koten 2000 und 1960 m.

Die abgeleitete Wassermenge von 97 Mio  $\text{m}^3$  pro Durchschnittsjahr gestattet in allen an der Adda gelegenen Kraftwerkstufen mit einem Nutzgefälle von insgesamt rund 1750 m eine Energieproduktion von anähernd 350 Mio kWh. Die oberste Stufe wird vom kombinierten System der Stauteen San Giacomo di Fraele (Staukote 1949 m, Nutzvolumen 64 Mio  $\text{m}^3$ ) und

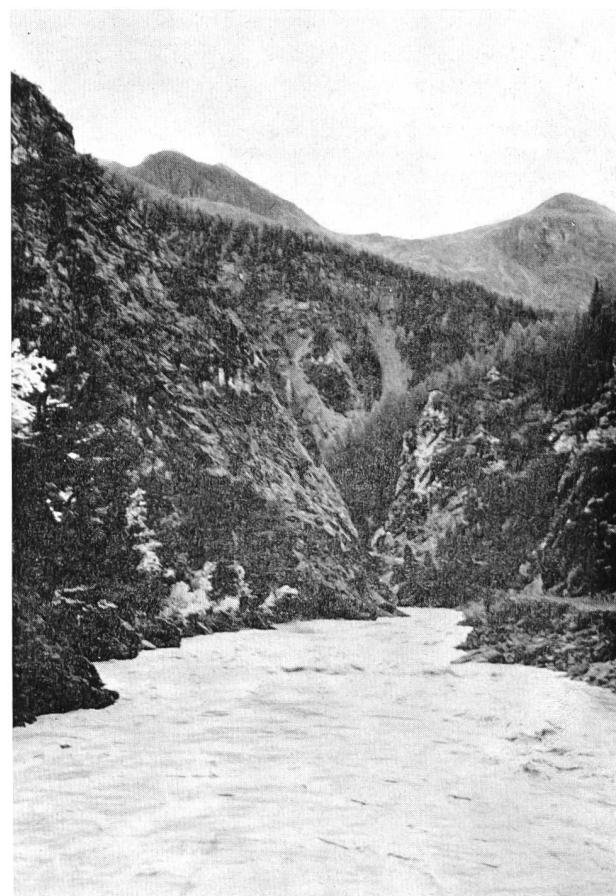


Bild 12 Spölschlucht im Nationalpark, Blick talabwärts. Aufnahme vom 1. Oktober 1958 mit hochwasserführendem Spöl

## Engadiner Kraftwerke (Projekt 1958)

Tabelle 2

Kraftwerkstufe	Nutzwasser- menge m <sup>3</sup> /s	Mittleres Nettogefälle m	Max. installierte Leistung ab Generator MW	Mittlere mögliche Energieproduktion in GWh		
				Winter- halbjahr	Sommer- halbjahr	Jahr
Chamuera-S-chanf	11,5	386	37	56	—	56
Livigno-Ova Spin (Internationale Stufe)	33,0	135	43	62	—29 <sup>1</sup>	33
S-chanf-Pradella (obere Innstufe)	66,0	453	240	426 <sup>2</sup>	530	956 <sup>2</sup>
Pradella-Martina (untere Innstufe)	70,0	94	56	103 <sup>2</sup>	157	260 <sup>2</sup>
zusammen (ohne Laufwerk Tasna)			376	647	658	1305

<sup>1</sup> Nach Abzug der erf. Pumpenergie.<sup>2</sup> Inkl. Speicherwasser Chamuera und Livigno.

Cancano II (Staukote 1936 m, Nutzvolumen 240 Mio m<sup>3</sup>) gebildet. Diese Anlagen gehören der AEM.

Einige markante technisch-wirtschaftliche Angaben der Engadiner Kraftwerke sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Die gesamten Baukosten (Preisbasis 1957) der in Tabelle 2 aufgeführten Anlagen werden 660 Millionen Franken erreichen.

Es ist geplant, zuerst die wirtschaftlich besten Anlagen, das sind die Kraftwerkstufen S-chanf-Ova Spin-Pradella und Livigno-Ova Spin in Angriff zu nehmen, deren Ausführung 6 bis 7 Jahre in Anspruch nehmen wird; erst später soll der Bau der übrigen Stufen erfolgen.

Im Bewußtsein, daß die Kraftwerkanlagen nur unter größter Rücksicht auf die Natur gebaut werden dürfen, hat die EKW von vornherein selber die wesentlichen Vorkreihen zur Schonung des Nationalparkes und zum Schutze des Landschaftsbildes getroffen, nötigenfalls nach Rücksprache mit den von den Gemeinden für die Konzessionsverhandlungen eingesetzten Kommissionen.

Auf Grund der Verhandlungen mit den Vertretern des Nationalparkes in der Verständigungskommission hat die EKW sich bereit erklärt, den Speicher Praspöl von 28 Mio m<sup>3</sup> Nutzhinhalt (Länge 7 km, Fläche 1,20 km<sup>2</sup>) durch das Ausgleichsbecken Ova Spin von 6,5 Mio m<sup>3</sup> Nutzhinhalt (Länge 4 km, Fläche 0,35 km<sup>2</sup>) zu ersetzen. Das Ausgleichsbecken Ova Spin, das in die tiefe und unbegehbar Spölschlucht zu liegen kommt, ist die einzige im Park sichtbare Anlage. Mit seiner Wasserfläche von 0,35 km beansprucht es weniger als 1/4% der Gesamtfläche des heutigen Parkes. Diese Flächeneinbuße wird allein schon durch die von den Gemeinden S-chanf und Zernez anderswo angebotene Parkerweiterung rund 30mal kompensiert.

Die EKW hat ferner folgende Verpflichtungen übernommen:

- Der Bau der Staumauer Punt dal Gall erfolgt ausschließlich von Süden her, ohne Zufahrtsstraße, Seilbahnen, Bauinstallations und Barackenlager im Parkgebiet.
- Der bestehende Fahrweg La Drossa-Livigno, durch die Staumauer unterbrochen, wird im Bereich der Mauer neu erstellt. Eine Zufahrtsstraße von Punt la Drossa zum Bauplatz verlangt die Gesellschaft nicht.
- Der Bau der Staumauer Ova Spin (deren linker Flügel auf Parkgebiet zu stehen kommt) wird ohne Beanspruchung des Parkes durch Bauinstallations, Barackenlager und Zufahrtsstraßen erstellt.
- Es werden weder dauernde noch provisorische Hochspannungsleitungen durch den Park geführt.
- Es werden Materialdeponien nur außerhalb des Parkes angelegt; sie sind im Gelände möglichst unauf-

fällig zu plazieren und sofort zweckmäßig zu bepflanzen.

— Es werden, auf Kosten der Gesellschaft, zwei neue Parkwächter und ein Verbindungsmann, als Vertreter der NPK, bei der örtlichen Bauleitung ange stellt.

Unter Berücksichtigung eines Wunsches des Schweizer Heimatschutzes vom Jahre 1948 ist seit langer Zeit auf die Einbeziehung der Nebenbäche aus Val dal Fuorn, Val da l'Acqua und Val da la Föglia verzichtet worden. Die projektierende Gesellschaft hat freiwillig von der Nutzung der Cluozza und der Laschadura Abstand genommen.

Endlich ist den Vertretern der Nationalpark-Kommission die Abgabe einer Pflichtwassermenge von 1 m<sup>3</sup>/s das ganze Jahr hindurch am Fuß der Staumauer von Punt dal Gall zugesichert worden. Dies erlaubt eine Dotierung des Spöls von 0,5 m<sup>3</sup>/s im Winter (an dieser Stelle beträgt die natürliche minimale Wassermenge 1,3 m<sup>3</sup>/s) und von über 3 m<sup>3</sup>/s im Sommer.

## 5. Volkswirtschaftliche Bedeutung der Engadiner Kraftwerke

Für die Schweiz stellen die projektierten Engadiner Kraftwerke (auch ohne die Laufwerkstufe Tasna) eine der bedeutendsten Kraftwerkgruppen des Landes dar mit einer mittleren Produktionskapazität von rund 1,3 Mrd Kilowattstunden, entsprechend 8,5% des heutigen gesamten Bedarfs der Schweiz an elektrischer Energie; auf das Winterhalbjahr Oktober/März entfallen etwa 650 GWh oder die Hälfte der Produktion. Zudem erhalten wir mit diesen Anlagen eine zusätzliche Leistung von nahezu 380 000 kW. Müßten wir beispielsweise eine entsprechende Winterenergiemenge aus dem Ausland einführen, so hätten wir jährlich mit einem Devisenaufwand von mehr als 40 Mio Franken zu rechnen.

Dem Kanton Graubünden und dem Engadin bringt die Realisierung eines so großen Bauvorhabens von etwa 660 Millionen Franken während der Bauzeit, die sich über mehr als 10 Jahre erstrecken dürfte, eine außerordentliche Belebung von Wirtschaft, Handel, Gewerbe und Verkehr; man denke beispielsweise nur an die vielfältigen Bedürfnisse der großen Anzahl Arbeiter und Angestellten und deren Steuerleistungen, an die vermehrten Transporte der Rhätischen Bahn und des Lastwagengewerbes usw. Diese Vorteile sind zahlen-



Bild 13 Auf Alp la Schera im Nationalpark; Blick in das untere italienische Livignotal, wo später ein langgestreckter Stauteich geschaffen werden soll

mäßig natürlich sehr schwer zu ermitteln. An konkreten finanziellen Leistungen stehen in Aussicht:

- einmalige Konzessionsgebühren: rd. 1,5 Mio Fr. an den Kanton; rd. 1,5 Mio Fr. an die Konzessionsgemeinden;
- auf Konzessionsdauer (80 Jahre) erfolgende jährliche Leistungen an Vermögens- und Erwerbsteuern, sowie Wasserrechtsgebühren, bzw. Wasserzinse: rd. 4 Mio Fr. an den Kanton; rd. 2 Mio Fr. an die Gemeinden.

Dazu kommen für die Gemeinden beachtliche jährliche Lieferungen an Gratis- und Vorzugsenergie. Von der Betriebseröffnung an kann mit dauernden Arbeitsplätzen für 100 bis 120 Angestellte und Arbeiter gerechnet werden, und zudem wird sich erfahrungsgemäß ganz allgemein eine Belebung der wirtschaftlichen Tätigkeit in der Talschaft einstellen, was beispielsweise für die letzten Jahrzehnte durch Vergleiche zwischen den dem Engadin benachbarten, nach Süden orientierten Talschaften Puschlav (Kraftwerke Brusio AG) und Bergell gut zu dokumentieren ist. Und schließlich ist nicht zu übersehen, daß der überwiegende Teil der großen Kraftwerkanlagen nach Ablauf der Konzessionsdauer den Gesetzen entsprechend kostenlos heimfällt, und zwar je häufig an den Kanton und an die Konzessionsgemeinden.

Wenn man bedenkt, daß der heutige jährliche Steuerertrag sämtlicher 15 Konzessionsgemeinden nur wenig mehr als 400 000 Fr. erreicht — der Steuerertrag pro Kopf der Bevölkerung beträgt im Mittel

Fr. 53.70 und variiert von Fr. 27.80 (Ardez)<sup>7</sup> bis Fr. 115.70 (Zuoz) —, so ist es klar ersichtlich, welche Bedeutung zusätzlichen jährlichen Leistungen von 2 Mio Fr. zukommt.

Betrachtet man die Bevölkerungsbewegung in den 15 Konzessionsgemeinden, so ist ersichtlich, daß in der 100jährigen Periode 1850—1950 die Bevölkerung von 7302 auf 7697, also nur um 5,4% zugenommen hat, während im Kanton Graubünden in der gleichen Zeitspanne die Bevölkerung um 52,5% (das 10fache der Konzessionsgemeinden), in der ganzen Schweiz sogar um 97,3% zugenommen hat! Lediglich die sechs Gemeinden Zuoz (+84,2%), Scuol/Schuls (+51,8%), Zernez (+22,6%), Madulain (+22,2%), S-chanf (+4,8%) und Tschlin (+3,3%) verzeichnen eine Zunahme, während in den übrigen neun Gemeinden die Bevölkerung zurückgegangen ist, wobei der Rückgang zwischen —0,4% (Ftan) und —34,1% (Lavin) schwankt. Aus diesen Angaben ist auch ersichtlich, daß eine Bevölkerungszunahme in den Gemeinden, welche mit der Hotellerie verwachsen sind, zu verzeichnen ist, während in den stark landwirtschaftlich orientierten Unterengadiner Gemeinden eine stete Bevölkerungsabnahme erfolgt; hier gilt es vor allem, für eine wirtschaftliche Besserstellung der Gemeinden und ihrer Einwohner besorgt zu sein, um der beängstigenden Abwanderung der jungen Leute zu wehren — auch im Sinne der Erhaltung der angestammten ladinischen Bevölkerung.

<sup>7</sup> Die Gemeinde Tschlin erhebt keine Gemeindesteuern.

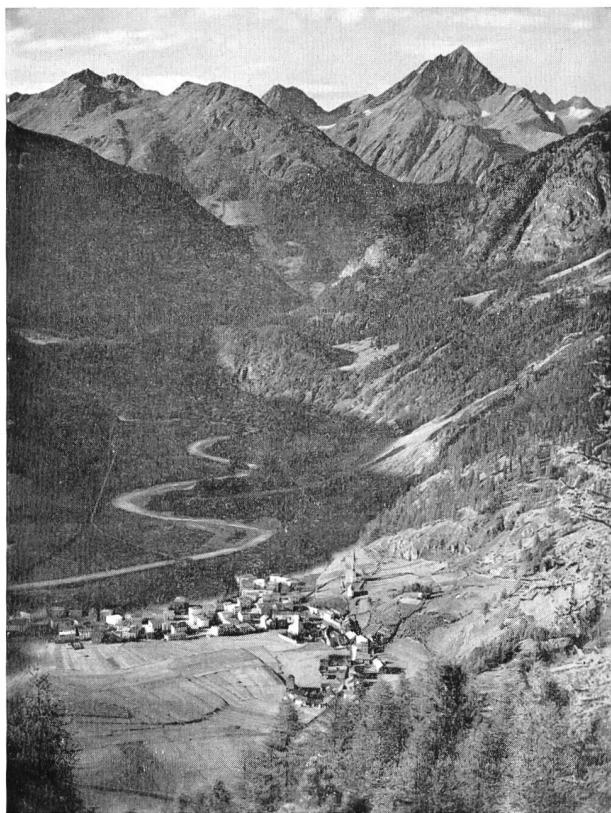


Bild 14 Zernez und Inn mit Blick talabwärts gegen den imposanten Piz Linard

## 6. Schweizerisch-italienisches Abkommen über die Wasserkraftnutzung des Spöl

Wie bereits dargelegt, ist eine wirtschaftliche und zweckmäßige Nutzung der Wasserkräfte des Inn und seiner Seitenbäche weitgehend von der Möglichkeit der Schaffung genügend großer Stauräume in den oberen Einzugsgebieten abhängig. Einerseits können topographisch und geologisch allenfalls in Frage kommende Staumöglichkeiten (Val Bernina, Val Roseg u. a.) aus Überlegungen des dort bestimmten Vorrang genießenden Landschaftsschutzes nicht in Betracht gezogen werden, und andererseits sind die wenigen, praktisch realisierbaren Speichermöglichkeiten im Oberengadin (Val Chamuera, Val Bever) technisch-wirtschaftlich nicht besonders vorteilhaft, da das Verhältnis Speicherinhalt/Staumauerhöhe — insbesondere auch wegen des nicht allzu großen Gefälles, das für unser Land bis zur schweizerisch-österreichischen Grenze zur Verfügung steht — wohl an der Grenze der Wirtschaftlichkeit liegt. Seit langem wurde erkannt, daß das untere italienische Livignotal als Speicherraum die weitaus wirtschaftlichste Lösung darstellt; zudem werden mit dem Einstau dieses von Schutthalden erfüllten wilden Bergtals weder Siedlungen noch Kulturland unter Wasser gesetzt. Deshalb hat man schon im Jahre 1948 offizielle Verhandlungen mit unserem südlichen Nachbarn aufgenommen, um eine für beide Staaten tragbare Lösung der Wasserkraftnutzung zu finden; die Verhandlungen mit Italien erstreckten sich also auf neun Jahre.

Der vorerwähnten Botschaft des Bundesrates ist zu entnehmen, daß es sich schon bei der ersten Zusammen-

kunft der Verhandlungsdelegationen zeigte, daß den italienischen Behörden seitens der Società Montecatini, Mailand, ein Projekt eingereicht worden war, welches eine Ausnützung des Speicherbeckens Livigno Richtung Münstertal und Etsch vorsah, wo Kraftwerke dieser Gesellschaft bereits im Betrieb oder im Bau waren. Die Idee einer Ableitung von Wasser nach italienischen Flussgebieten gewann in der Folge in Italien immer mehr an Boden. Ein weiteres Projekt der Società Montecatini erfaßte über das Flussgebiet des Spöl hinaus auch dasjenige des Inn und sah vor, rund 625 Mio m<sup>3</sup> Wasser, d. h. rd.  $\frac{1}{3}$  der jährlichen Wasserführung des Inn bei Martina, nach dem Etschgebiet abzuleiten. Reduzierte Varianten mit einer Wasserableitung von 400 bzw. 350 Mio m<sup>3</sup> wurden seitens der italienischen Verhandlungsdelegation nachdrücklich unterstützt. Dies bewog das Elektrizitätswerk der Stadt Mailand (AEM), auch seinerseits Ableitungsprojekte aufzustellen, wobei das Wasser statt dem Flussgebiet der Etsch/Adige demjenigen der Adda zugeleitet werden sollte, wo die Stadt Mailand ihrerseits bereits Werke in Betrieb, im Bau oder projektiert hatte. *In den weiteren Verhandlungen war Italien vom Grundgedanken der Wasserableitung nicht mehr abzubringen.*

Ist während längerer Zeit über eine jährliche Ableitung von 210 Mio m<sup>3</sup> verhandelt worden, so konnte man sich schließlich im mehrfach erwähnten Abkommen mit

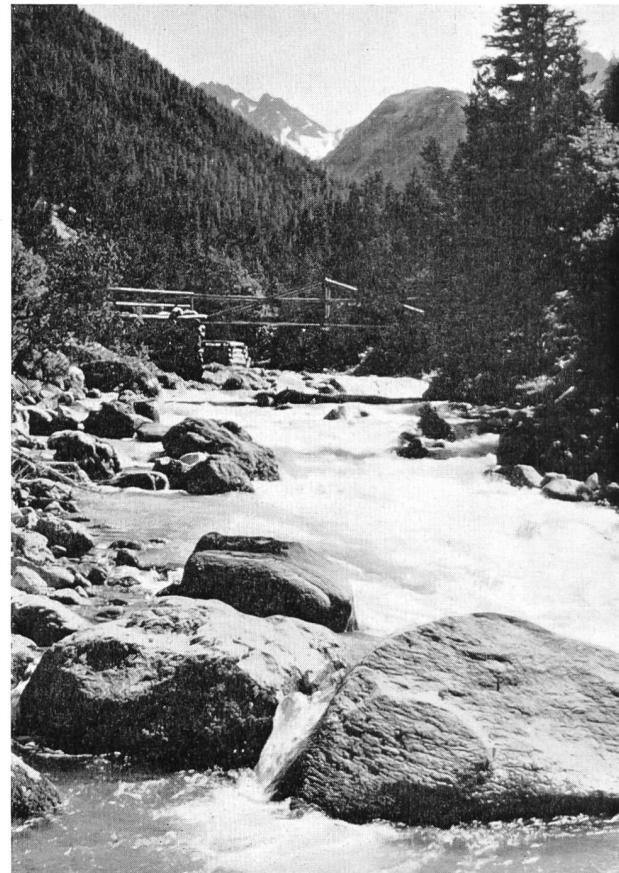


Bild 15 Die Clemgia in Val S-charl kurz unterhalb der Einmündung von Val Mingèr. In dieser Gegend wird die Clemgia gefaßt und dem Druckstollen der oberen Innstufe Ova Spin-Pradella zugeleitet. Ein großes Gebiet linksseitig der Clemgia gehört zur S-charl-Reservation und kann in den Nationalpark einverlebt werden, sofern der Spölvertrag mit Italien angenommen wird.



Bild 16 Der Inn beim Weiler Pradella, unterhalb Scuol/Schuls; auf der Anhöhe im Hintergrund Schloß Tarasp, links Piscoc-Gruppe

Die Zentrale der oberen Innstufe und der Ausgleichweiher für die untere Innstufe kommen unterhalb des Weilers Pradella zu liegen (in der flachen Wiesenpartie rechtsufrig des Inn)

Italien über eine Wasserableitung von im Mittel 97 Mio  $m^3$  pro Jahr verständigen. Dies entspricht den Abflußmengen des Spöl, die oberhalb der Kote 1960 m ü. M. (Einzugsgebiet max. 105  $km^2$ ) gefaßt und ohne Einschaltung von Pumpen durch Schwerkraft den aneinanderliegenden Speicherseen S. Giacomo di Fraële und Cancano II der AEM an der oberen Adda zugeführt werden können (siehe Plan 5); es handelt sich dabei um ungefähr  $\frac{1}{3}$  der jährlichen Abflußmenge des Spöl bei Punt dal Gall an der italienisch-schweizerischen Grenze. Der Speicher S. Giacomo di Fraële, 1950 fertiggestellt, weist einen Nutzhinhalt von 64 Mio  $m^3$  auf. Der 1928 dem Betrieb übergebene Staumauer Cancano von 24 Mio  $m^3$  Nutzhinhalt ist durch eine neue große Staumauer (Cancano II) in den Jahren 1952/56 auf einen Speicherinhalt von 123 Mio  $m^3$  vergrößert worden; in einer letzten Bauetappe soll dieser bedeutende Speicher auf 240 Mio  $m^3$  erweitert werden. Es war interessant und aufschlußreich, anlässlich einer Pressebesichtigung im September/Oktobe 1958 im Livignotal festzustellen, daß die elektrische Leitung für die Baustromversorgung für die zwecks Ableitung des Spöl bestimmten, einsam gelegenen Wasserfassungen im Livignotal bereits erstellt ist! Das Elektrizitätswerk der Stadt Mailand kann das abgeleitete Spölwasser nicht nur im Werk Premadio nutzen und die Produktionsmöglichkeit dieses Werkes um 220 Mio kWh auf 540 Mio kWh Winterenergie erhöhen; es kann darüber hinaus auch in den unterliegenden Werken bis zum Comersee zusätzliche erhebliche Mengen elektrischer Energie erzeugen und dabei die verhältnismäßig hohen Gestehungskosten der Energieproduktion

des Werkes Premadio wesentlich senken. Das abgeleitete Wasser kann aber auch unterhalb des Comersees weiter genutzt sowie der Bewässerung dienstbar gemacht werden. Darin liegen die Hauptvorteile für Italien.

Als Gegenleistung für die Ableitung genannter Wassermengen des Spöl stellt Italien gemäß zwischenstaatlichem Abkommen das untere Livignotal für die Schaffung des 180 Mio  $m^3$  fassenden Speichersees auf Konzessionsdauer (80 Jahre) zur Verfügung, und die Schweiz kann diesen Stausee durch eine durchwegs schweizerische Kraftwerksgesellschaft so nutzen, wie wenn der See in der Schweiz gelegen wäre.

Das Abkommen über die Wasserkraftnutzung des Spöl umfaßt nebst einer Präambel drei Kapitel mit insgesamt 20 Artikeln, sowie ein Zusatzprotokoll; der Wortlaut ist aus der mehrfach zitierten Botschaft des Bundesrates ersichtlich. In Artikel 1 wird zugunsten von Italien der Oberliegerstandpunkt in den Vordergrund gestellt. Trotzdem nimmt Italien auf die Schweiz als Unterlieger in einer der Billigkeit entsprechenden Art und Weise Rücksicht, ohne daß ein Präzedenzfall geschaffen würde, welcher uns in den Fällen, wo wir Oberlieger sind, allzu sehr einengen könnte. Die Tatsache, daß Italien sich vertraglich damit einverstanden erklärt, daß neben der italienischen Ableitungskonzeßion eine schweizerische komplementäre Konzeßion erteilt werde, bedeutet für die Schweiz, daß sie entsprechend ihres Wasserkraftanteiles eine Konzessionsgebühr, Wasserzinse und im Rahmen der bundesgesetzlichen Schranken auch die kantonale Wasserwerksteuer zu beziehen berechtigt ist.



Bild 17 Der Inn an der schweizerisch-österreichischen Grenze bei Alt-Finstermünz

Dazu kommt noch ein hoheitlich bedingtes Leistungs- und Energieguthaben für die Schweiz, resultierend aus der Leistung und Arbeit, welche das nach Italien abzuleitende Spülwasser von der italienisch-schweizerischen Grenze bei Punt dal Gall bis zur schweizerisch-österreichischen Grenze bei Martinsbruck/Finstermünz erzeugen könnte (im Mittel 26 850 Brutttopferdekräfte; 64 000 kW, 128 Mio kWh) abzüglich der aus italienischem Wasseranteil und hoheitlich auf Italien entfallendem Gefälle in der internationalen Kraftwerkstufe im Anschluß an den Stausee Livigno erzeugbaren Leistung und Arbeit (im Mittel 8750 Brutttopferdekräfte; 18 250 kW, 36,5 Mio kWh), ergebend Restquoten von im Mittel

45 750 kW und 91,5 Mio kWh zugunsten der Schweiz. Über diese im italienischen Kraftwerk Premadio unweit Bormio erzeugte Leistung und Arbeit kann die Schweizerische Eidgenossenschaft in jeder ihr nützlich scheinenden Form und unter beliebigen Bedingungen verfügen. In einem Zusatzprotokoll zum Abkommen mit Italien wird aufgeführt, daß die Schweiz gegebenenfalls bereit sei, für die Dauer von 20 Jahren eine erste Bewilligung zu erteilen, um die der Schweiz zukommende Restquote an Leistung und Energie in Italien zu verwenden und diese nicht von der Bezahlung eines höheren Geldbetrages abhängig zu machen als im Falle von Ausfuhr elektrischer Energie.

Die Teilableitung von jährlich rund 100 Mio m<sup>3</sup> Spülwasser in ein anderes Flußgebiet entspricht an der schweizerisch-österreichischen Grenze einer Wassermengen-Einbuße von etwa 5,3%; dafür erhält aber unser östlicher Nachbar durch die großen Speicherungen im Einzugsgebiet von Inn und Spöl eine bedeutend ausgeglichene Wasserführung, die auch der Wasserkraftnutzung unserer Unterliegerstaaten zugute kommt.

Aus den Ausführungen ist ersichtlich, daß es sich beim internationalen Abkommen vom 27. Mai 1957 über die Wasserkraftnutzung des Spöl, zu dessen Ratifizierung der Präsident der italienischen Republik durch ein Gesetz vom 31. März 1958 ermächtigt worden ist, um ein nach langwierigen und schwierigen Verhandlungen zustande gekommenes, wohlabgewogenes Verständigungs- und Kompromißwerk handelt, das auch die Belange des schweizerischen Nationalparks nur in geringem Maße tangiert. Staatsvertrag und Verständigungslösung stehen auf dem Boden des Rechtes und der Vernunft. Sie dienen der Wohlfahrt des Landes und den wohlverstandenen Interessen des Nationalparks. Sie erhalten eine gute Nachbarschaft mit Italien, sowie Friede und Freundschaft zwischen dem Gastland des Nationalparks und den Freunden und Betreuern desselben. Die Zustimmung zum schweizerisch-italienischen Abkommen über die Wasserkraftnutzung des Spöl kann mit gutem Gewissen empfohlen werden.

#### Bildernachweis :

- 1, 3, 5, 6, 14 Photos A. und H. Steiner, St. Moritz
- 4, 7, 13, 16, 17 Photos Feuerstein, Scuol/Schuls
- 8, 10, 11, 12, 15 Photos G. A. Töndury, Zürich/Wettingen
- 2 Photo E. Meerkämper, Davos
- 9 Photo Bromostampa, Torino

## Stellungnahme des Engadins zur Wasserkraftnutzung Inn/Spöl

### Nationalpark-Rechtslage

Dr. jur. G. Tramèr, Gemeindepräsident von Zernez

Der Kampf um die Nutzung der Wasserkräfte von Inn und Spöl ist in die entscheidende Phase eingetreten. Das Schweizer Volk hat sich am 6./7. Dezember 1958 darüber auszusprechen, ob es den von Bundesrat und eidgenössischen Räten genehmigten Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Italien über die Wasserkraftnutzung des Spöl gutheißen will oder nicht. Bei dieser Sachlage dürfte es von allgemeinem Interesse sein, zu wissen, welchen Standpunkt die Engadiner Gemeinden und die übergroße Mehrheit der Engadiner Bevölkerung einnehmen.

Die 15 Gemeinden von La Punt-Chamues-ch bis Tschlin haben sich von jeher für einen zweckmäßigen

Ausbau ihrer Wasserkräfte eingesetzt. Sie haben denn auch im Jahre 1957 der vorgesehenen Nutzung von Inn und Spöl zugestimmt, und zwar mit großen Mehrheiten. Der Grund, weshalb wir Engadiner den Ausbau unserer Wasserkräfte befürworten, ist in erster Linie in der prekären wirtschaftlichen Lage unserer Grenztalschaft zu suchen. Die Wasserkräfte bilden bekanntlich unseren größten Reichtum; wir sind der Auffassung, daß eine fühlbare Besserung der Wirtschaftslage unserer Gemeinden nur mit Hilfe der aus der Wasserkraftnutzung erzielbaren Einnahmen aus Wasserzinsen und Steuern (etwa 2 Mio Fr. jährlich) erreicht werden kann. Die fortschreitende Entvölkerung unserer Talschaft läßt