

# Das Kraftwerk Göschenen : Geographische Studie über die Nutzbarmachung der Reuss

Autor(en): **Ringwald, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia**

Band (Jahr): **18 (1963)**

Heft 4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-44946>

## **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.

# DAS KRAFTWERK GÖSCHENEN

## *Geographische Studie über die Nutzbarmachung der Reuß*

FRITZ RINGWALD

Am 16. Februar 1955 wurde in Altdorf die Kraftwerk Göschenen AG mit Sitz in Göschenen gegründet. Die Gesellschaft bezweckt die Ausnützung der Wasserkräfte der Göschener- und der Gotthardreuß sowie ihrer Nebenflüsse oberhalb Göschenen. Dieses Werk wurde als Ersatz für das nicht zustande gekommene Urserenkraftwerk ins Leben gerufen. Es weist aber nur ca.  $\frac{1}{5}$  der Leistungsfähigkeit des gedachten Urserenkraftwerkes auf.

### NATUR DES GEBIETES

Die Längsachse des Göschenertales von der Mündung bis zur westlichen Begrenzung des Göscheneralpbodens (ehemals Hotel Dammagletscher) verläuft ziemlich parallel der Talachse des Urserentales. Gleich hinter dem ehemaligen Hotel Dammagletscher macht das Tal eine leichte Wendung in nordwestlicher Richtung.

Das Tal hat eine ausgesprochen verkehrsfeindliche Gebirgsumrahmung, ist aber im Gegensatz zum benachbarten Meiental gegen das Reußtal offen und steht in guter Verbindung mit Göschenen. Während das Meiental mit dem Bau der Sustenstraße entschieden gewonnen hat und während 5 Monaten durchgehend passierbar ist (Sustenpaß begehrte Autotour), wird das Göschenertal wohl ewig Blinddarm bleiben. Das aber kann nicht hindern, daß das Göschenertal in naher Zukunft, gerade wegen des neu geschaffenen Stausees, zu einem Ausflugspar excellence wird.

Immerhin gibt es einige touristisch interessante Paßübergänge, wie die *Alpligenlücke* (2782 m ü. M.), von Realp über Tiefenbach über den Tiefengletscher erreichbar. Ebenfalls von Tiefenbach führt noch ein Übergang via Albert-Heim-Hütte SAC über die *Winterlücke* (2854 m ü. M.) in das Gebiet des Dammagletschers. Vom Meiental gelangt man über den Sustenpaß später die *Sustenlimmi* Kelgletscher (3091 m ü. M.) nach der Göscheneralp.

Vor dem Bau der Kraftwerkanlage konnte die Göscheneralp in einem dreistündigen Fußmarsch von Göschenen aus erreicht werden. Bis Abfrutt gab es einen mehr oder weniger guten Fahrweg. Von da an führte ein Saumweg am rechten Talhang zur Göscheneralp. Der Bau des Staudammes machte die Erstellung einer Werkstraße notwendig. Sie wurde an den linken, lawinensicheren Talhang verlegt und so ausgebaut, daß sie auch von schweren Fahrzeugen staubfrei befahren werden kann. Damit ist es nun möglich, das Gebiet der Göscheneralp von Göschenen aus bequem in 20 Autominuten zu erreichen.

*Geologie.* Geologisch ist das ganze Göschenertal im *zentralen Aaremassiv* gelegen. Das Gestein besteht aus gneisartig geschiefertem Aaregranit. Es ist in dicke, annähernd vertikal gelagerte Bänke zerklüftet, die parallel zur Talachse verlaufen. Nach Dr. Winterhalter wurde das Aaremassiv anlässlich der alpinen Faltungsphase ebenfalls zusammengedrückt, ohne aber an sich disloziert zu werden, was es zum *autochthonen Massiv* stempelt. Die durch die Faltung verursachten verschieferten Partien waren der späteren Verwitterung besonders ausgesetzt. Es entstanden in der Folge lehmige Fugen bis zu mehreren Metern Mächtigkeit. Diese Fugen störten einige Male die Arbeiten beim Stollenbau. Anlässlich der Abpreßversuche in den Druckstollen zeigte es sich, daß der Aaregranit doch nicht so gut war, wie man vermuten durfte. Es zeigten sich Haarrisse, die sich unter Druck derart erweiterten, daß empfindliche Wasserverluste (bis 600 l/s) resultierten. Das konnte man nicht in Kauf nehmen, und die Bauleitung empfahl die teilweise Auskleidung des Druckstollens mit armiertem Beton und Gunit auf weite Strecken. Der Druckschacht schließlich mußte mit Panzerrohren ausgekleidet werden.

*Morphologie.* Der tektonische Bau des ganzen Gebietes ist relativ einfach und prägt sich nur noch ausnahmsweise in den Großformen des heutigen Reliefs aus. In der Zone der Gipffluren und Grate, als dem Hauptwirkungsfeld der Verwitterung, gibt es ausgeprägtere Kleinformen als an den tiefer gelegenen Talhängen, die aber deutlich dem Einfluß der Vergletscherung unterstanden. Für eine Vertiefung des Tales durch das Eis zeugen ohne Zweifel die *Talstufen* bei Wiggen und im Gwüest. Am westlichen Ende des Göscheneralpbeckens gibt es noch eine kleine und stark verschüttete Stufe. Die Trogschultern sind bis in die Gegend des Gwüest nur linksseitig einigermaßen deutlich ausgeprägt. Erst weiter unten bei der Talverengung am östlichen Ende des Gwüest-

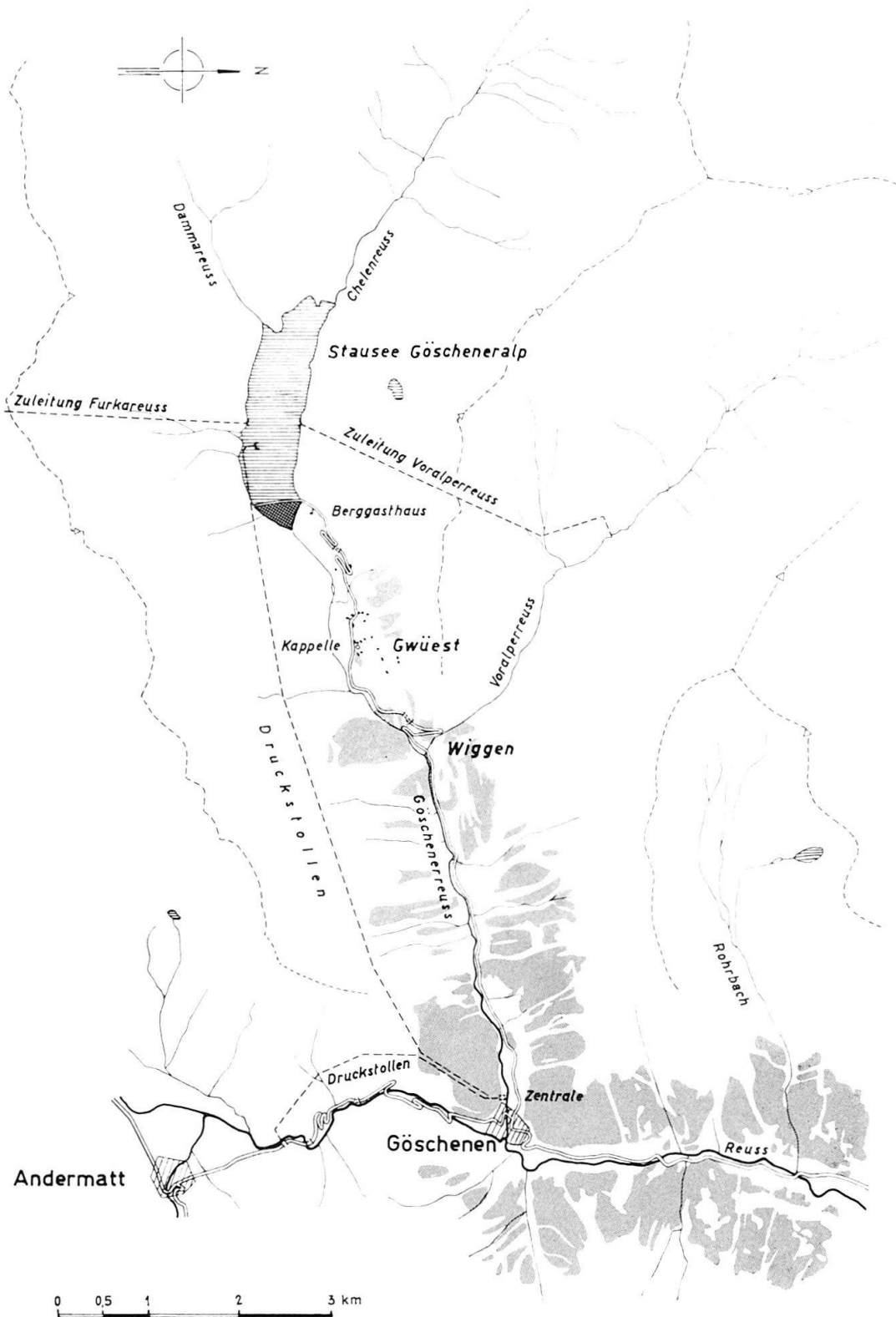


Abb. 1 Skizze des Göschenentalp-Gebietes. Grauer Raster: Wald

bodens zeichnen sich deutlich ausgeprägte Trogschultern ab. – Das Becken der Göschenentalp verdankt seine Entstehung glazialer Ausräumung. Es ist von Grundmoränenmaterial bedeckt. Oberhalb der heutigen Sperrstelle hatte sich ohne Zweifel ursprünglich ein See gebildet. Darin wurden Abschwemmungsprodukte des sich zurückziehenden Gletschers abgelagert. Daß auch organische Zerfallsprodukte zur Akkumulierung

kamen, geht aus den Sondierbohrungen hervor; denn es konnten umfangreiche Linsen von Torfablagerungen festgestellt werden. Später wurde das Becken von alluvialen Ablagerungen zugeschüttet und so weit aufgelandet, daß es als Siedlungs- und Kulturboden benutzt werden konnte. – Die in Frage kommende Sperrstelle ist gewissermaßen von der Natur vorgezeichnet, indem sich längs des Tallaufes am östlichen Ende des Beckens eine *Felsschwelle* befindet. Sie besteht aus dem gleichen Material wie das umliegende Gelände und wurde durch glazialmechanische Arbeit in eine reich gegliederte *Rundbuckelflur* umgewandelt. An dieser Stelle verengt sich das Tal und ist typisch für glazial bearbeitete Täler. An der Sperrstelle haben Sondierungen (seismische und mechanische) weiter ergeben, daß unter dem mächtigen südlich gelegenen Schuttkegel eine alte, längst zugeschüttete Talmulde liegt (maximale Schuttmächtigkeit 40 m). Dieser primäre Flußlauf wurde sehr wahrscheinlich anläßlich einer Katastrophe (Ausbruch eines Moränen- oder Gletschersees) zugeschüttet, wobei die Göschenerreuß gegen Norden abgedrängt wurde, wo sie sich in den bestehenden Felsriegel einsägte. Die gleiche Situation wiederholte sich im Gwüestboden, wo mächtige Schuttkegel den Flußlauf nach Norden verlagerten. Der Gwüestboden stellt ebenfalls ein ehemaliges Seebecken dar. Er ist durch Bergstürze von Süden her entstanden. Das ganze Tal ist längs der Reuß abwechslungsweise mit Gehängeschutt und Alluvionen überdeckt. Diese wiederum sind häufig von Schuttkegeln und grobem Bergsturzmaterial teilweise zugeschüttet worden, so daß man mit Dr. Lusser (1834) sagen kann: «Das obere Göschenertal ist ein langes, trümmervolles Tal, durch die Talstufe Wiggen von Göschenen abgetrennt».

*Klima.* Für das Göschenertal fehlen meteorologische Beobachtungen, so daß es schwierig ist, eine lückenlose Beschreibung seiner klimatischen Verhältnisse wiederzugeben. Immerhin kann man auf einige Daten, die von der meteorologischen Abteilung des im Pluderiboden (Sperrstelle) installierten Feldlabors ermittelt wurden, zurückgreifen. Für die Jahre 1956–58 liegen lückenlose Messungen vor, die gewisse Rückschlüsse hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse gestatten.

#### *Temperaturverhältnisse*

	Jahr	Jahresmittel				
		<sup>0</sup> C	Minimum	Tag	Maximum	Tag
<i>Göscheneralp</i>	1956	+0.6	—28.0	1.2.	+25.0	8.7.
	1957	+3.3	—17.0	16.1.	+30.0	6.7.
	1958	+3.5	—16.0	12.3.	+28.5	30.8.
mittlere Amplitude: 19.0° C						
<i>Göschenen</i>	1956	+4.8	—23.0	2.10., 11.2.	+26.4	10.5.
	1957	+6.4	—14.0	17.1.	+29.8	7.7.
	1958	+6.2	—13.0	28.2.	+27.8	1.8.
mittlere Amplitude: 19.4° C			langjähriges Mittel: 15.7° C			

Es handelt sich um ein Tal mit Übergangsklima, obschon es Jahre gibt, wie etwa das Jahr 1956, mit einer Amplitude von 27.0° C, also mit typisch kontinentalem Einschlag. Das Göschenertal ist gegen Osten offen und kann nicht als eigentliches Föhntal gelten. Eine Ausräumung der Luft durch den Föhn kommt sehr selten vor.

Immerhin scheint sich eine Temperaturinversion auch hier bemerkbar zu machen, indem die täglichen Schwankungen der Temperatur (besonders der Minima und Maxima) im Talboden ausgeprägter sind als am Talhang (Pluderiboden).

*Niederschlag.* Im Jahre 1911 wurde auf der Göscheneralp eine Regenmeßstation eingerichtet. Sie wurde aber 1920 wieder aufgegeben. Die Resultate erscheinen recht zweifelhaft, indem das Mittel der Regenmengen aus der Meßperiode 1909/10–1918/19 mit 1300 mm erheblich unter demjenigen von Göschenen (1547 mm) liegt.

Die vom Feldlaboratorium der Elektrowatt ermittelten Daten entsprechen den tatsächlichen Verhältnissen bedeutend besser.

*Niederschlagsmengen der Meßperiode 1956–58*

Station	1956			1957			1958		
	total mm	Max. mm	Monat	total mm	Max. mm	Monat	total mm	Max. Mon. mm	
Göscheneralp (1715 m)	1716.6	294.7	3.	1294.6	213.2	7.	1951.5	267.4	10.
Göschenen (1107)	1455.6	239.6	8.	1277.0	169.0	6.	1544.0	261.0	10.

Die Hauptniederschläge fallen im Sommer (IV.–IX.), und zwar für die Göscheneralp mit 59% und Göschenen mit 56%. – Die Extremwerte der Jahresniederschläge können für dieses Gebiet wie folgt interpoliert werden: Maximum 2300 mm, Minimum 1000 mm. Das langjährige Mittel dürfte demnach bei 1650 mm liegen. Für Göschenen beträgt es 1426 mm (1901–40). Damit ist die These, wonach mit zunehmender Höhe auch die Niederschlagsmengen steigen, aufs neue erhärtet.

*Windverhältnisse.* Die weitaus häufigsten Winde sind der Westwind und die Winde aus südwestlicher sowie nordwestlicher Richtung. Die südöstlichen und südlichen Winde treten im Gegensatz zu Göschenen stark zurück. Dagegen ist es erwiesen und hat sich mehrmals bestätigt, daß sogenannte Föhnregen als Folge starker Föhnlage sehr oft bis ins Göschenertal hinüberreichen und recht ausgiebig sein können (16./17.9.60). – Trotzdem das Tal gegen Osten offen ist, tritt der kalte Ostwind, im Volksmund «Unterwind» genannt, relativ selten auf. Wichtiger sind die den Alpentälern eigenen Lokalwinde, die sogenannten Tal- und Bergwinde.

*Muren und Lawinen.* Im Göschenertal haben Muren und Lawinen etwas Gemeinsames, nämlich, daß sie auf der rechten Talseite (N) mit der wenig ausgeprägten Terrassierung viel häufiger auftreten als an der linken Talseite (S). Der seit Baubeginn installierte Lawinendienst registrierte rechtsseitig 23 Lawinenzüge, während es linksseitig nur deren 7 gibt. Am Nordhang befinden sich die Anrißstellen auf Kote 2000–2200 m an Graten, Gehängegletscherchen und Rundbuckeln. Sie gehen meist als Staublawinen nieder. Der Südhang apert naturgemäß rascher aus, und es kommt mehr zu Rutschungen (Nassloui) als zu eigentlichen Lawinen.

*Gletscher.* Das Einzugsgebiet der Göschenerreuß ist stark vergletschert. Es gibt mächtige Gletscher und namentlich ausgedehnte Firnflächen.

Einzugsgebiet	Größe km <sup>2</sup>	Vergletscherung	
		SA <sup>1</sup>	LK <sup>2</sup>
Göschenertal	89.6	31.6%	23.7%
Wyschenwasser bis Staustelle	42.6	44.3%	33.2%
Voralperreuß	25.1	30.7%	23.0%

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Gletscher (Damma- und Chelengletscher und Gehängegletscher) stark zurückgehen. Die Firnflächen sind besser erhalten.

*Der Abfluß.* Das Einzugsgebiet der Göschenerreuß gehört zum *alpinen Gewässertypus* mit den ihm eigenen Regulatoren, den Gletschern. Der Verlauf der Abflußkurve ist im wesentlichen von der Schnee- und Gletscherschmelze abhängig. Im Juli erreicht der Abfluß sein Maximum, im Februar sein Minimum.

	Maximum m <sup>3</sup> /sec	Minimum m <sup>3</sup> /sec
Göschenerreuß	15.460 (7.)	0.545 (2.)
Wyschenwasser	8.960 (7.)	0.188 (2.)
Voralperreuß	4.450 (7.)	0.126 (2.)

1 Aufnahmen aus den Jahren 1839–1901

2 Aufnahmen aus den Jahren 1922–1949





Abb. 2 Göschenalp vor dem Stau

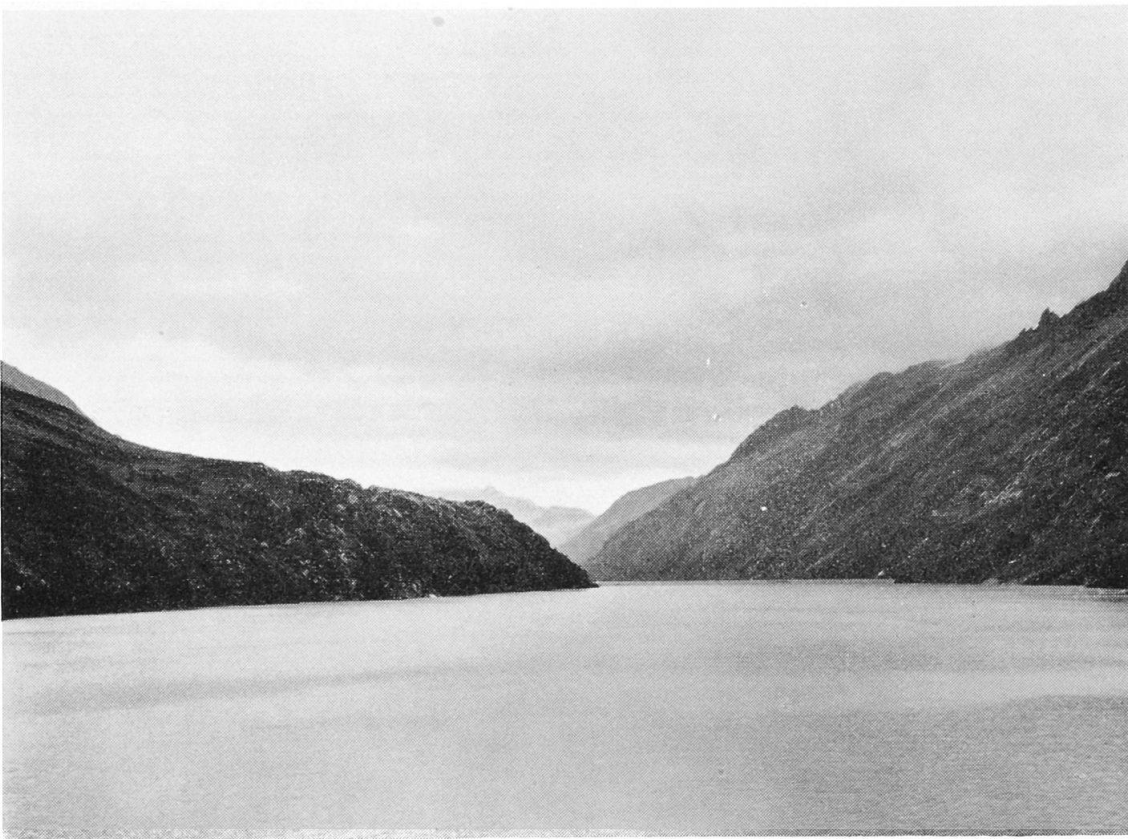


Abb. 3 Göschenalp nach dem Stau

	Mittel aus Jahren	Durchschnittl. Jahres- abflußmenge m <sup>3</sup> /sec	Größte mittlere Abflußmenge m <sup>3</sup> /sec	Kleinste mittlere Abflußm. m <sup>3</sup> /sec
<i>Göschenerreuß</i> (Station Abfrutt)	12	5.610	6.800	4.830
<i>Wyschenwasser</i> (Station Göscheneralp)	10	3.000	3.350	2.450
<i>Voralperreuß</i> (Station Wiggen)	7	1.610	1.910	1.330

*Boden- und Vegetationsdecke.* Entsprechend der geologischen Unterlage herrschen kalkarme, schwach humose Kiesböden vor. Die Reaktion ist ziemlich sauer (ph 3.9 bis 5.0). Auf den ehemaligen Fettwiesen des Talbodens waren die Verhältnisse infolge Düngung etwas besser. Die Talhänge (Weid- und Ödland) werden von Rohhumuspölkern mit der dazugehörigen Flora beherrscht.

Der Wald spielt eine ganz untergeordnete Rolle. Oberhalb der Siedlung «Gwüest» gibt es noch einen mehr oder weniger zusammenhängenden Nadelholzgürtel, der als eigentlicher Lawinenschutzwald zu bewerten ist. Am linken Talhang, vom Pluderiboden bis zum Gwüest (heutige Siedlung), gibt es noch einen lockeren Bestand von Nadelholz. Aus dem Jahre 1811 berichtet Pater Placidus a Spescha, daß es im ganzen Chelenerußbecken noch Wacholder, Lärchen und Arven gab. Heute und wohl schon seit längerer Zeit ist das ganze Gebiet bis zu den erwähnten Schutzwäldern baumlos. Die ehemaligen Bewohner der Siedlung Göscheneralp mußten das Bau- und Brennholz vom Gwüest beziehen, wo es heute eine Sägerei gibt. – Es ist offensichtlich, daß der Mensch auch hier zunächst von unten, später auch von oben her den Waldbestand beeinflußt hat, und zwar ausschließlich zugunsten der Alpwirtschaft.

Die Baumgrenze (Fichtenkrüppel) bewegt sich nach Oechslin bei 1740–1780 m ü. M., diejenige für Alpenerlen dagegen bei 2000–2160 m ü. M. Die *Waldgrenze* mit 1640–1670 m ü. M. bewegt sich beträchtlich unter der Baumgrenze.

#### SIEDLUNG UND WIRTSCHAFT

*Besiedlung.* Über die Anfänge der Besiedlung der Göscheneralp weiß man wenig. Immerhin geht aus alten Urkunden hervor, daß die Göscheneralp seit 1590 eine dem hl. Nikolaus geweihte Kapelle besaß, die im Jahre 1910 durch eine neue ersetzt wurde. Erst Ende des 18. Jahrhunderts wurde auf Grund der «geistlichen Berichte» erstmals eine Volkszählung bekannt. Von 1850 an bestehen amtliche Zählungen.

##### *Göscheneralp und Gwüest*

Jahr	Einwohner	Haushaltungen
1800	99	—
1834	90	16
1951	72	14
1960 (Gwüest)	21	3

Die Bevölkerungsbewegung weist im Gegensatz etwa zum benachbarten Meiental eine bemerkenswerte Konstanz auf. Während im Meiental in der Periode 1860–1900 die Bevölkerungszahl von 445 auf 245 sank, ist im Göschental (hinterer Teil) sozusagen keine Veränderung festzustellen. Kleinere Schwankungen sind hauptsächlich auf klimatische Faktoren, die Vergandung der Alpen, die Lawinengefahr und die damit verbundene völlige Abgeschiedenheit während des Winters zurückzuführen. Tatsächlich hat der Lawinenwinter des Jahres 1951 alarmierend gewirkt und manchem Bewohner der Göscheneralp den Verkauf seiner Liegenschaft erleichtert.

*Wirtschaftsformen.* Die Bewohner der Göscheneralp widmeten sich ausschließlich der Landwirtschaft. Sämtliche Familien besaßen Grund und Boden, die jedoch hypothekarisch belastet waren. In der Talebene (heutiger See) standen den Alpbewohnern rund 45 ha Futtermatten zur Verfügung. An der Peripherie dieser Zone gab es Inseln von relativ gutem Weideland im Ausmaß von ca. 22 ha. Im übrigen konnten die Bewohner die der Korporation Uri gehörenden umliegenden Alpen genossenschaftlich nutzen. Das zur Verfügung stehende Vieh (ca. 65 Stück Großvieh) wurde zu einem Senntum vereinigt. Ihm gehörten folgende Stafeln an: Bördlialp, Lochstafel, Gwüestboden, Fett-

fluh, Bergstafel Bretschli, Drossel, Stäfeli, Vorder- und Hinterrütti. Die Alperträge sind bescheiden. Der anfallende Käse diente der Selbstversorgung. Die Butter und tierische Zuchtprodukte waren sozusagen die einzigen «Exportartikel». Die Erträge haben von Jahr zu Jahr abgenommen. Steinschläge sowie Lawinen führten zunehmend zu Schuttüberdeckungen. Die damit einhergehende Versumpfung und Verunkrautung waren nicht dazu angetan, die Erträge zu erhöhen. So kam es zu Beginn des Krieges dazu, die Chelenalp zur Schafweide zu machen. Die Alpzeit erstreckte sich auf den Zeitraum vom 1. Juli bis 10. September. Das ergibt eine durchschnittliche Weidezeit von 70 Tagen.

#### Der Viehbestand

	1951		
	Total Stück	Göscheneralp Stück	Gwüest Stück
Kühe	44	32	12
Rinder	19	12	7
Kälber	30	20	10
Schafe	112	66	46
Ziegen	199	132	67
Maultiere	2	2	—

*Tourismus.* Vor der Bauperiode war die Göscheneralp eine stille abgeschiedene Oase, umgeben von einem großartigen gletschergekrönten Gebirgskranz. Sie war relativ schwer zugänglich, wenn man vom Saumpfad, der sie mit Göschenen verband, absieht. Aber auch dieser Zugang erforderte 3 Stunden strammen Marsches. Für ältere Leute war ein Saumtiertransport eingerichtet. In einem alten Prospekt des Hotels Dammagletscher, das der Überstauung ebenfalls zum Opfer fiel, rivalisierte die Göscheneralp mit Zermatt, was wohl in verschiedener Hinsicht ein wenig übertrieben war. – Die Göscheneralp wurde vorwiegend von ruhebedürftigen oder ausgesprochen touristisch eingestellten Leuten aufgesucht. Diesem Umstand Rechnung tragend, wurde der notwendigen Verlegung der Touristenwege größte Aufmerksamkeit geschenkt. Das Hotel ist zwar verschwunden, soll aber in anderer Form wieder erstehen, und zwar nahe der Staustelle an geschützter Lage des Pluderibodens (während des Kraftwerkbaues Barackendorf).

*Wasserwirtschaft* (ältere Nutzungsform). Bis zum Jahre 1926 kannten die Bewohner der Göscheneralp die Elektrizität nur vom Hörensagen. Doch erstellte damals der Besitzer des Hotels Dammagletscher ein kleines Elektrizitätswerk mit einer Generatorenleistung von 33 kVA, mit einer durchschnittlichen Jahresleistung von 165 000 kWh. Der sogenannte *Rossenbach*, ein Seitenzufluß der Chelenreuß, wurde 100 m oberhalb des Hotels gefaßt und dem kleinen Werk in einer Rohrleitung zugeführt. Nutznießer waren vor allem das Hotel Dammagletscher (Anschlußwert 37 kW), die Wirtschaft des Jul. Mattli (16 kW) sowie die Schule mit Kaplanei (10 kW). Im Jahre 1956 mußten die Anlagen der kommenden Großanlage weichen.

#### DAS GROSSKRAFTWERK GÖSCHENERALP

Nach früheren Angaben des Wasserwirtschaftsamtes wurde die Möglichkeit der Schaffung eines Stauraumes in der Göscheneralp aus wirtschaftlichen Gründen verneint. Man dachte noch an Betonsperren und wußte noch nichts über Steindämme. Tatsächlich handelt es sich um ein Problem der Erdbaumechanik, eines noch jungen Zweiges der Bauingenieurwissenschaften. In Verbindung mit der Versuchsanstalt für Wasser- und Erdbau an der ETH Zürich wurde, unter Berücksichtigung der vorangegangenen Sondierungen und Laboruntersuchungen ein *gegliederter Dammkörper* gewählt. Er besteht aus einem zentralen Dichtungskern mit anschließenden Filter- und Drainschichten und aus den luft- und wasserseitigen Stützkörpern aus Bergschuttmaterial. Der Kern mußte aus einem Gemisch von Feinsanden, Kies und einem Zuschuß von Opalinuston (Aargau) als Dichtungsmittel aufbereitet werden. Dank des Staudammes, der eine Kubatur von 9 Mio m<sup>3</sup> hat, entstand auf Kote 1710 m ü. M. ein Speicher-



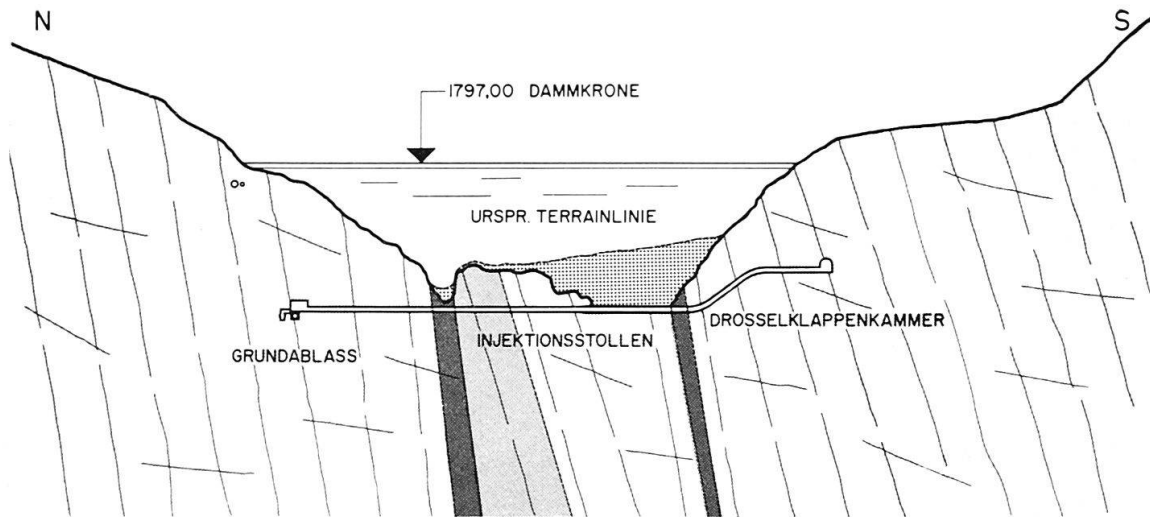


Abb. 4 Nord—Süd-Profil durch das Stauseegebiet im Bereich der Abschlußmauer

becken von 75 Mio m<sup>3</sup> Inhalt, entsprechend einem Normalstau bis Kote 1792. Seine 11 m breite und 540 m lange Krone liegt 5 m über der Staukote und 155 m über dem tiefsten Punkt des luftseitigen Dammfußes.

Die mittlere jährliche Abflußmenge beträgt 6.22 m<sup>3</sup>/sec. Die Ausbauwassermenge ergibt 30 m<sup>3</sup>/sec mit einem Bruttogefälle von 708–616 m. Die in der Zentrale installierte Leistung beträgt 160 MW.

Zwei Freispiegelstollen von 3.9 resp. 7.2 km Länge leiten die Gewässer des Voralpales und des hinteren Urserentales in den Stausee. Von der Wasserfassung im Stausee führt ein 7.2 km langer Druckstollen (3 m  $\phi$ ) auf der Südseite des Tales (rechter Talhang) bis zum Wasserschloß oberhalb Göschenen.

Der Druckschacht von rund 1000 m Länge und einem lichten Durchmesser von 2.40–2.20 m erhielt eine Stahlpanzerung.

Die Energieerzeugung geht in der *Kavernenzentrale Göschenen* mittels 4 vertikal-achsigen Maschinengruppen vor sich. Da diese Kraftwerkgruppe als Gemeinschaftsunternehmen der Schweizerischen Bundesbahnen und der Centralschweizerischen Kraftwerke erstellt wurde, steht jedem Partner die Hälfte der Energieerzeugung zu. Die technischen Daten der Maschinengruppen gehen aus nachfolgender Tabelle hervor:

<i>Turbinen</i>	Anzahl 4 (3-düsige)	
Leistung per Turbine	56 000 PS	
Schluckfähigkeit/Turbine	7.5 m <sup>3</sup> /sec	
Nettogefälle	650 m	
<i>Generatoren</i>	Anzahl	2 Einphasen-Generatoren
		2 Drehstrom-Generatoren
Leistung per Generator bei $\cos \varphi$	50 000 KVA	53 200 KVA
	0.8	0.75
<i>Transformatoren</i>	Anzahl	4
Leistung per Trafo KVA	25 000	53 300
Leistung per Trafo KV	13/132	10/225
<i>Energieerzeugung</i>	GWh	137 Winter
	GWh	183 Sommer
	GWh	320 Jahr

Die für die Schweizerischen Bundesbahnen erzeugte Energie geht über die verschiedenen Transformatoren auf 132 KV- und 66 KV-Leitungen nach Amsteg, Rapperswil und Göschenen zur Speisung des Bahnnetzes. Die Energie der Centralschweizerischen

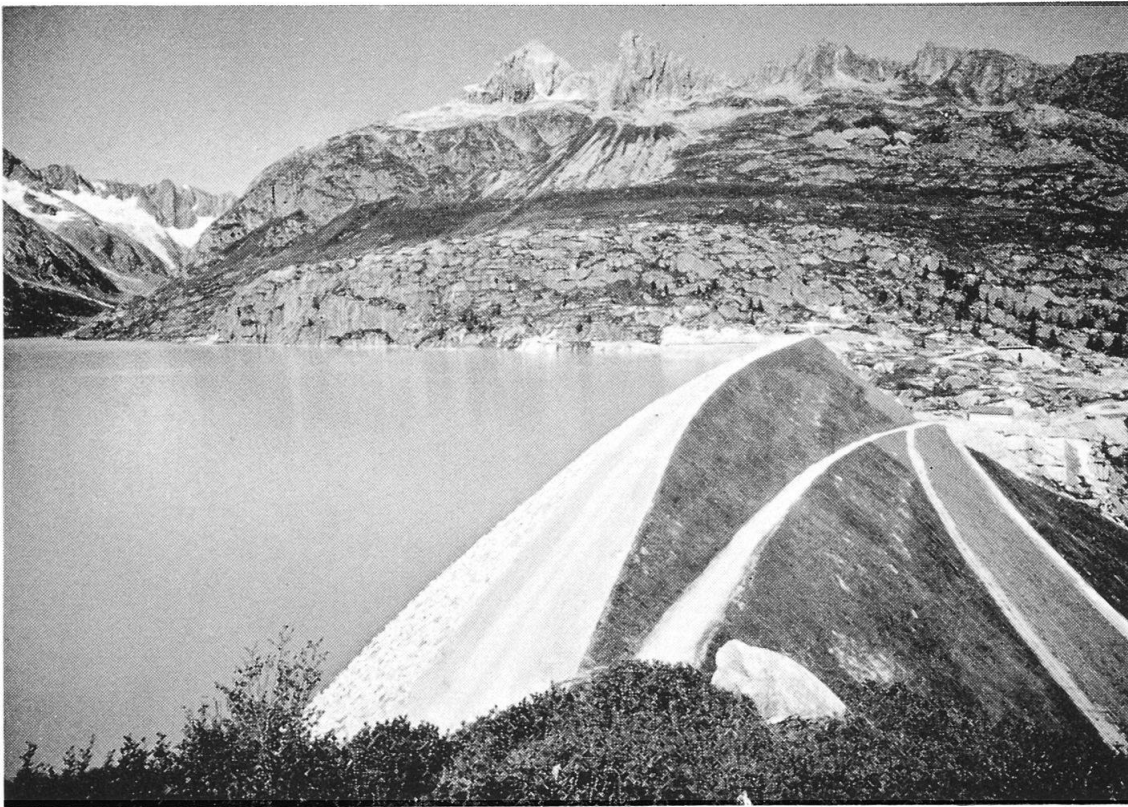


Abb. 5 Göschenalp, Steindamm am Seeausgang

Kraftwerke wird mittels einer eigens erstellten Höchstspannungsleitung (225 kV) nach den Verteilzentren Mettlen und Rathausen geleitet.

#### ZUR FRAGE DER UMSIEDLUNG

Bei allen Kraftwerkbauten spielt das Problem der Umsiedlung der Staubetroffenen eine wichtige Rolle. Daß es nicht immer einfach ist, eine autochthone Bevölkerungsgruppe von der Scholle zu vertreiben, liegt in der Natur der Sache. Im vorliegenden Fall handelte es sich jedoch um eine von der Natur wenig begünstigte, isolierte Bevölkerungsgruppe, die dem Vorhaben des Aufstaus der Göschenalp wenig Schwierigkeiten bereitete. Die notwendigen Landabtretungen gingen freiwillig vor sich, und es mußten keine Zwangsenteignungen vorgenommen werden. Im Stauraum (Weiler Göschenalp) mußten vollumfänglich alle Haushaltungen aufgelöst werden. Vom Stau wurden 7 Liegenschaftsbesitzer mit insgesamt 37 Personen betroffen.

Im tiefer gelegenen Gebiet des sogenannten «Gwüest» mußten vorsorglicherweise ebenfalls verschiedene Liegenschaften erworben werden. Diese Aktion betraf 4 Liegenschaftsbesitzer mit 23 Personen.

Zwei Familien der Göschenalp ließen sich dauernd im Gwüest nieder, wo sie schon vorher Liegenschaften bewirtschafteten. Das wurde zum Anlaß genommen, die Kaplanei samt Schulhaus und Webstube im Gwüest neu zu erstellen. Damit hat sich dort ein kleiner Weiler mit einer schmucken Kapelle, einem Pfarr- und Schulhaus, einer Wirtschaft und sonstigen Wohnhäusern gebildet.

Zwei Söhne einer nach dem Gwüest umgesiedelten Familie konnten Pachtliegenschaften des Kraftwerkes Göschenen zur Bewirtschaftung übertragen werden.

Eine andere Familie übernahm in der «Abfrutt» eine landwirtschaftliche Liegenschaft, und nur eine Familie zog es vor, außerhalb des Kantons eine Liegenschaft käuflich zu übernehmen und zu bewirtschaften.

Von den umgesiedelten Familien des Gwüest haben drei Familien landwirtschaftliche Liegenschaften im unteren Teil des Göschenertales käuflich oder pachtweise übernommen.

Schließlich wurden 7 männliche Aussiedler von der Kraftwerkgruppe als Hilfsarbeiter, Straßen- und Wasserwärter übernommen, wo sie ein gesichertes Auskommen haben.

#### Umsiedlungsstatistik (Göschenalp und Gwüest)

Liegenschaftsbesitzer	Personen	Fläche m <sup>2</sup>	Gebäude	Entschädigungsbetrag Fr.
11	60	2 279 620	10 Wohnhäuser 28 Ställe 1 Gasthaus 1 Hotel 1 Kapelle 1 Schulhaus	1 806 900.—

#### L'USINE ELECTRIQUE DE LA GÖSCHENERALP

L'auteur décrit la *vallée de Göschenen*, une vallée transversale de la vallée de la Reuss, du point de vue géographique, et cela, comme elle était et ce qu'elle en est aujourd'hui. En 1950 environ, il fut décidé l'exploiter la vallée pour la production d'énergie électrique. Dans ce but il fut construit un barrage à l'est de la colonie «Göschenalp». La colonie fut submergée. Maintenant, il y a là un lac d'accumulation, d'une capacité de 75 mio m<sup>3</sup> d'eau. L'évacuation et le nouvel établissement de la population n'a pas occasionné des difficultés. Au «Gwüest», situé au dessous du poste de barrage, de nouvelles colonies ont été créées.

## ÜBERSICHT DER SPRACHEN EUROPAS UND KAUKASIENS

MAX WEHRLI

Vorbedingung für eine Sprachenstatistik Europas ist die genaue Abgrenzung Europas im Osten. Als Ostgrenze unseres Erdteils nehmen wir die westlichen Grenzen der russischen Regionen Tjumen und Kurgan und die Nordwestgrenze Kasachstans an. Im Südosten bildet der Kaukasuskamm die Grenzscheide zwischen Europa und Asien. Da jedoch Nord- und Transkaukasien ethnographisch zusammengehören, ist die Zuteilung des transkaukasischen Gebietes zum europäischen Raum notwendig. In Europa (mit Transkaukasien) werden, von einigen im Aussterben begriffenen Idiomen abgesehen, 95 Sprachen gesprochen, nämlich 49 indogermanische, 11 uralische, 12 altaische, 19 kaukasische, 3 semitische und das Baskische als isoliert dastehende Sprache. Die indogermanische Sprachfamilie umfaßt in Europa 6 Sprachengruppen (die germanische, keltische, romanische, baltische, slawische und iranische Gruppe) und außerdem noch 4 Einzelsprachen (das Neugriechische, Albanische, Armenische und die Zigeunersprache). Die uralische Sprachfamilie besteht aus der finnougriechischen Gruppe und dem Nenzischen (Samojedischen). Zur altaischen Familie gehört die hauptsächlich in Asien verbreitete türkische Sprachengruppe wie auch das in Europa durch den kalmückischen Dialekt vertretene Mongolische. Die kaukasische Familie zerfällt in die nordkaukasische und die kleine, aber nach Bevölkerungszahl wichtigere südkaukasische Gruppe. Die hamitosemitische Sprachfamilie ist in Europa nur durch die semitische Gruppe vertreten. Das Baskische endlich ist mit keiner andern Sprache verwandt und scheint der letzte Rest einer untergegangenen Sprachfamilie zu sein.

Die Bevölkerungszahlen der folgenden statistischen Übersicht beruhen auf Zählungen oder Berechnungen, die von 1950 bis 1960 reichen. In der sowjetischen amtlichen