

# Das Projekt 1943/44 der Urseren-Kraftwerke: bautechnischer Bericht, erstattet im Auftrag der Studiensyndikats für die Urseren- Kraftwerke

Autor(en): **Meyer-Peter, E. / Frey, Th.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **125/126 (1945)**

Heft 13

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83730>

## **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 Projekt 1943/44 der Urseren-Kraftwerke

Bautechnischer Bericht, erstattet im Auftrag des Studiensyndikats für die Urseren-Kraftwerke

Von Prof. Dr. E. MEYER-PETER und Dipl. Ing. TH. FREY, Zürich

(Fortsetzung von Seite 130)

### B) Hauptkraftwerke

Jedes der beiden Hauptkraftwerke Pfaffensprung und Erstfeld wird als Zwillingswerk, d. h. aus zwei hydraulisch und elektrisch voneinander getrennten Anlagen I und II von grundsätzlich gleicher Anordnung und Grösse erstellt. Durch diese Anordnung können die Abmessungen der Druckstollen, Wasserschlässe, Druckschächte und Zentralen in einem mit den heutigen technischen Mitteln leicht beherrschbaren Rahmen gehalten werden. Ferner wird dadurch der Ausbau in einzelnen Etappen erleichtert. Inbezug auf die Hauptdaten der nachstehend beschriebenen Kraftwerke sei auf die beiden Tabellen 4 und 5 hingewiesen. Die Längenprofile sind in Abb. 2 dargestellt.

#### 1. Zwillingskraftwerk Pfaffensprung

##### Wasserfassungen (Abb. 7)

Die Doppelwasserfassung ist am rechten Seeufer direkt oberhalb der Staumauer angeordnet. Die Einlaufschwelle liegen auf Kote 1440; die tiefste normale Seeabsenkung, für die noch die volle Betriebswassermenge von je 60 m<sup>3</sup>/s vorgesehen ist, erreicht Kote 1450. Jeder Einlauf erhält einen fahrbaren Rechen und einen Notverschluss, welche Einrichtungen von einem Winden-gebäude aus an der Seestrasse bedient werden. Die eigentlichen Abschlussorgane sind im Berginnern, wo sich jeder Stollen in drei Rohrleitungen gabelt, untergebracht und bestehen aus Keilschiebern und Drosselklappen. Hinter der Apparatenkammer verengen sich die Stollen von anfänglich 4,50 m auf 4,00 m Durchmesser.

##### Druckstollen (Abb. 7 und 9a)

Die beiden Druckstollen sind sehr tief im Berginnern trassiert, einmal wegen der Unterfahrung des Rientals, sodann in

Anbetracht des hohen Innendrucks von 200 bis 250 m. Der äussere Stollen liegt mindestens 450 m vom Talhang entfernt, der innere noch um 100 m weiter bergwärts. Das Sohlgefälle beträgt 6‰. Trotz der ausgezeichneten Beschaffenheit des zu durchfahrenden Aargranits ist vorläufig eine durchgehende Panzerung vorgesehen und im Kostenanschlag berücksichtigt. Die Länge der Stollen bis zu den Wasserschlässern beträgt 7,4 bzw. 7,1 km. Die Fensterportale sind lawinensicher. Der innere Stollen wird zuerst gebaut.

##### Wasserschlässe (Abb. 9a und 10)

Die grossen Spiegelschwankungen des Urserensees von 180 m bedingen aussergewöhnlich hohe Steigschächte in den beiden Wasserschlässern. Um deren Durchmesser möglichst klein zu halten, ist der Typus mit oberer und unterer Wasserkammer gewählt worden. Jedes Bauwerk umfasst drei Steigschächte von 4,00 m Durchmesser, wovon zwei schräg und einer vertikal gestellt sind. Sie werden durch die obere Wasserkammer von 350 m Länge und 5 × 6 m Querschnitt miteinander verbunden. In diese mündet der Zubringer Reusstal Ostseite. Bei tiefliegendem Wasserspiegel des Urserensees erhält das von dieser Seite zugeleitete Wasser in den Schrägschächten eine erhebliche kinetische Energie, zu deren Vernichtung vor dem Eintritt der Schrägschächte in die untere Wasserkammer ein Energievernichter mit Luft-ausscheider einzubauen ist. Die untere Wasserkammer erhält 6,00 m Durchmesser und 100 m Länge.

##### Druckschächte und Verteilungen (Abb. 9)

Beim Austritt aus den Wasserschlässern gabeln sich die Druckschächte in je zwei Stränge von 2,80 m Durchmesser. Diese Anordnung wurde wiederum gewählt, um die Panzerung inner-

Tabelle 4: Hauptcharakteristik der Kraft- und Pumpwerke, Ausbaustufe 1

Werk	Bruttogefälle		Betriebsgefälle <sup>1)</sup>			Ausbauwassermenge m <sup>3</sup> /s	Arbeit in kWh pro m <sup>3</sup> kWh	Installierte Leistung kW	Theor. Energieproduktion respektive Energiebedarf			
	Gewässer-Koten Entnahmestelle Rückgabestelle m ü. M.	Brutto-Gefälle resp. -Förderhöhe m	minimales m	mittleres m	maximales m				Winter (7 Monate) Mio kWh	Sommer (5 Monate) Mio kWh	Jahr Mio kWh	
Haupt-Kraftwerke	Pfaffensprung I	1575,0 806,75	768,25	606,5	696,5	759,5	60	1,55	372 000	817	0	817
	Erstfeld I	806,75 468,15	338,60	299,6	315,5	330,4	60	0,72	172 500	405	89	494
	Hauptkraftwerke	1575,0 468,15	1106,85	—	1012,0	—	—	∞2,27	544 500	1222	89	1311
Regional-Kraftwerke	Göschenen	1575,0 1083,75	491,25	349,5	435,5	483,5	20	0,95	72 000	143	0	143
	Wassen	1083,75 806,75	277,0	234,0	255,0	273,0	21	0,575	48 000	101	44	145
	Amsteg (SBB)	806,75 518,25	288,5	—	255—260	—	30 (21) <sup>2)</sup>	0,56	60 000	114 <sup>3)</sup>	62 <sup>3)</sup>	176 <sup>3)</sup>
	Regional-Kraftwerke	1575,0 518,25	1056,75	—	rd. 950	—	—	∞2,085	180 000	358	106	464
Alle Kraftwerke zusammen	—	—	—	—	—	—	∞2,23	724 500	1580	195	1775	
Pumpkraftwerk Brunni	2065,0 1655,0	410,0	343,0	373,0	398,0	4,0	(0,875)	18 800 PS (6650 kW)	+ 5	+ 23	+ 28	
Pumpwerk Hüfi	1490,0 1655,0	165,0	170,0	182,0	215,0	5,6	0,60 hydr. 0,64 elektr.	9400 PS 6650 kW	— 5	— 33	— 38	
Pumpwerke	—	—	—	—	—	—	—	9400 PS 6650 kW	0 <sup>4)</sup>	— 10 <sup>4)</sup>	— 10 <sup>4)</sup>	

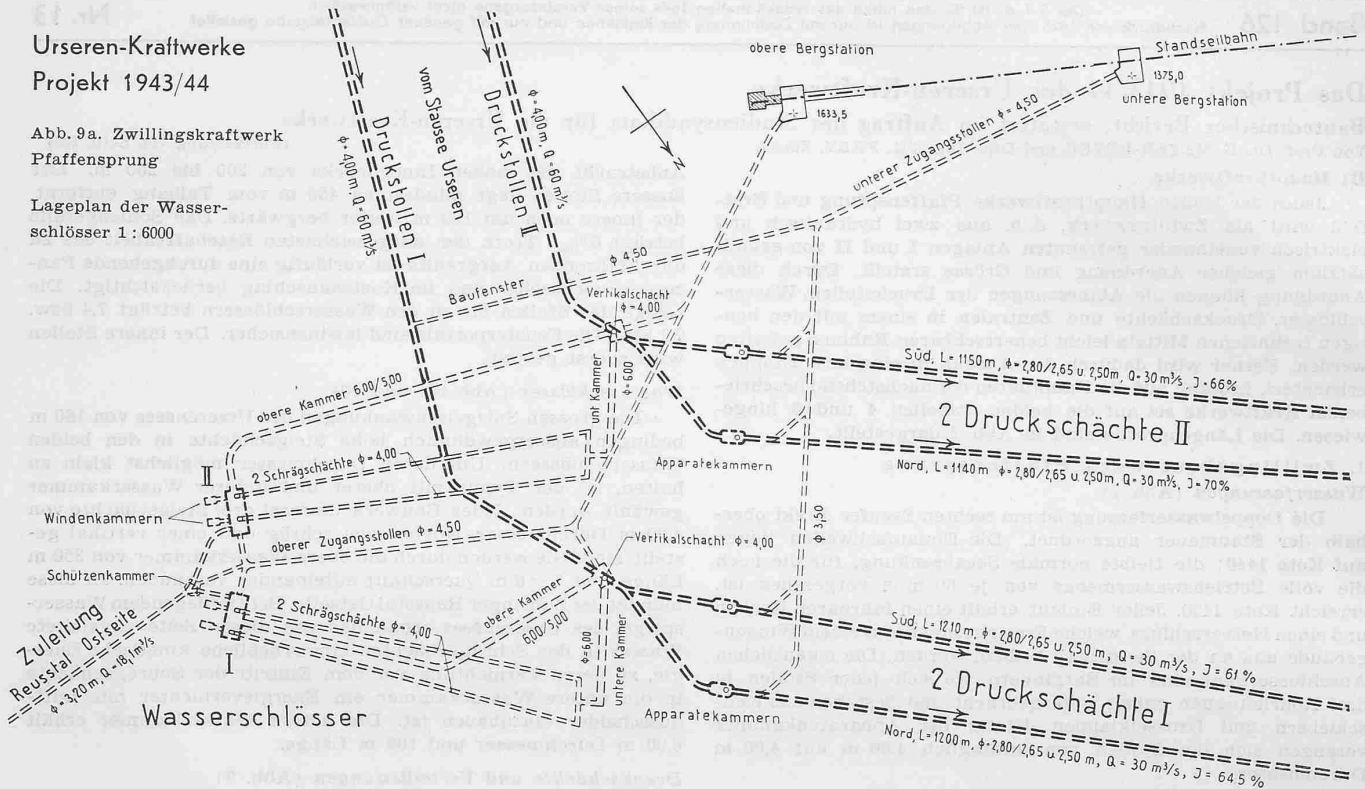
<sup>1)</sup> Betriebsgefälle = Nettogefälle für Kraftwerke bzw. manometrische Förderhöhe für Pumpwerke. <sup>2)</sup> Ausbauwassermenge des Reusstanges.

<sup>3)</sup> Einphasen- und Dreiphasenenergie. <sup>4)</sup> Energiebedarf nach Abzug des direkten Antriebes Brunni-Hüfi.

Urseren-Kraftwerke  
Projekt 1943/44

Abb. 9a. Zwillingskraftwerk  
Pfaffensprung

Lageplan der Wasser-  
schlösser 1 : 6000



Querschnitt A-A

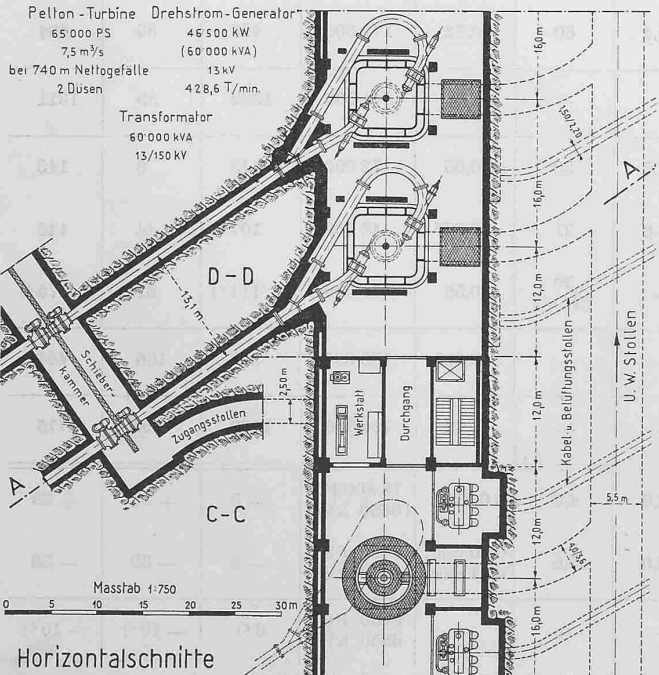
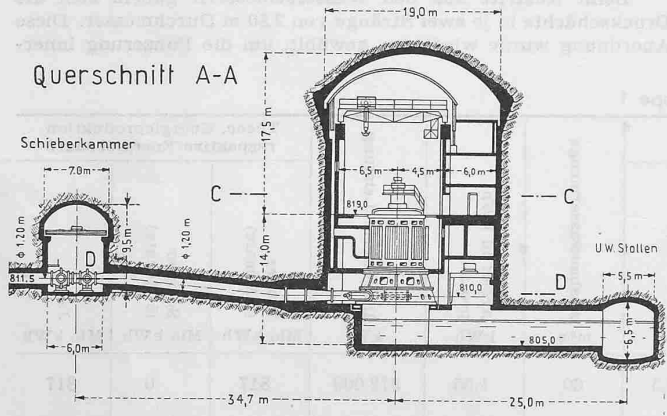


Abb. 11. Zentralen Pfaffensprung, typische Schnitte 1 : 750

halb bisher üblicher Grenzen, maximum 34 mm, zu halten. Die Apparatekammern sind im Fels eingebaut und als liegende Zylinder mit gepanzerten Verkleidungen vorgesehen. Der Druckschacht-Durchmesser variiert von 2,80 auf 2,50 m, das Gefälle zwischen 61 und 70%, die Längen sind verschieden, maximal 1210 m, minimal 1140 m. Die geologischen Verhältnisse sind ausgezeichnet, die Granitüberlagerung beträgt mindestens 200 m. Jeder Druckschacht verzweigt sich unten in vier Rohrstränge von 1,20 m Durchmesser, die eine Schieberkammer durchlaufen, in der je zwei Kugelschieber eingebaut sind. Diese Kammer ist mit einem Vorflutstollen versehen, zur unschädlichen Ableitung allfälligen Leckwassers. Die Verteilrohre sind schon vor ihrem Eintritt in die Kammern auf vollen Wasserdruck bemessen.

Zentralen (Abb. 11)

In Anbetracht der beschränkten Platzverhältnisse im engen Reusstal und im Hinblick auf maximale Betriebsicherheit auch in Kriegszeiten sind die beiden Zwillingszentralen in Felskammern im ausgezeichneten Aargranit eingebaut. Die Abmessungen der Kavernen betragen 19 m Breite, 29 m Höhe und 165 m Länge. Ihre Lage ist vornehmlich durch die Rücksichtnahme auf den etappenweisen Ausbau bedingt.

Die maschinelle Ausrüstung jeder Zentrale besteht im Vollausbau aus acht vertikalaxigen, zweiseitigen Peltonturbinen-Aggregaten für je 46500 kW Dauerleistung und den zugehörigen Transformatoren. Die Düsenaxen liegen auf Kote 810,00. Die kurzen Ablaufstollen der Turbinen vereinigen sich in zwei Unterwasserstollen mit freiem Wasserspiegel, die in den Ausgleichweih Pfaffensprung münden. Als Zufahrt zu den beiden Zentralen dient je ein Tunnel mit Bahngleis und mit Ventilations-einrichtung für die Frischluftzufuhr. Die verbrauchte Luft wird durch die Kabelstollen abgeblasen.

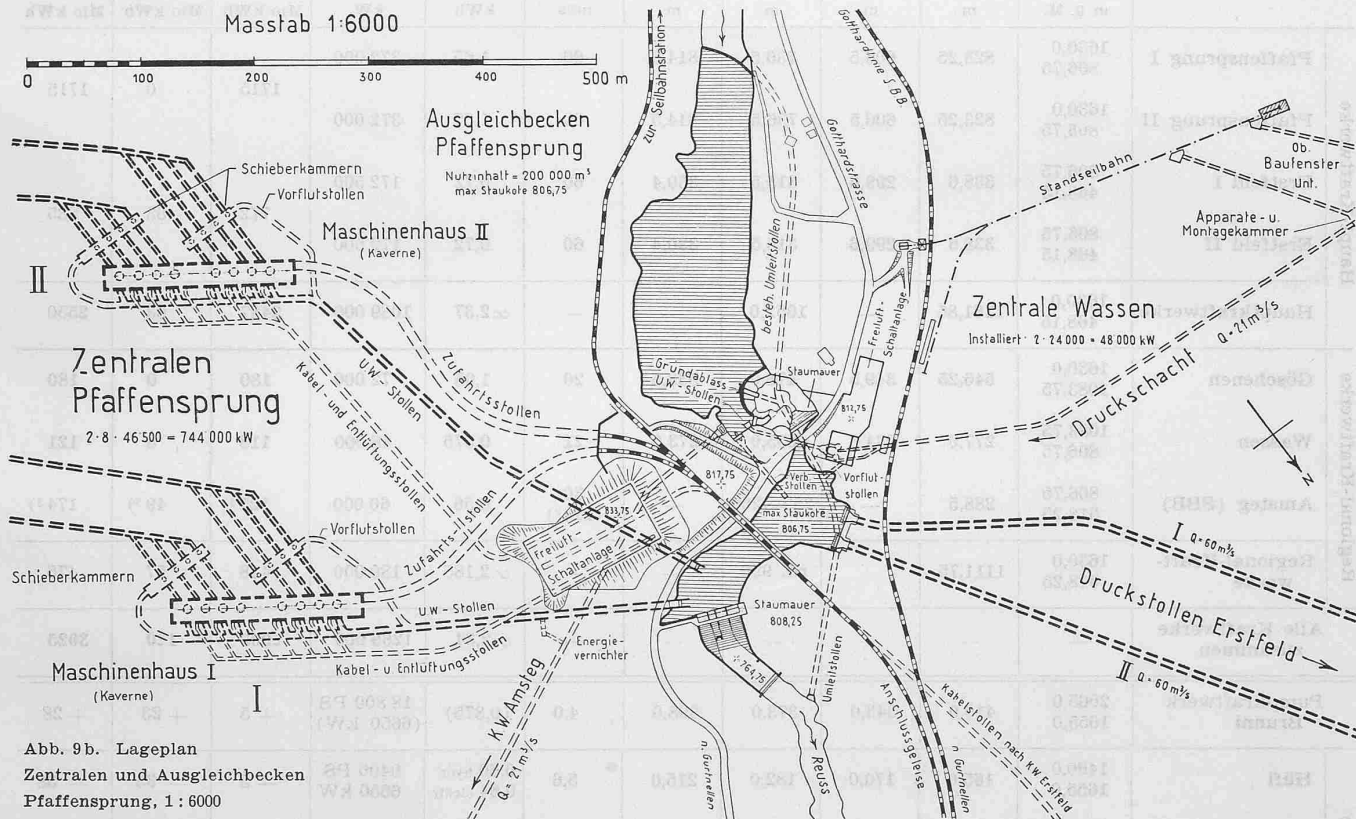
Die mit den Turbinen gekuppelten Generatoren sind unmittelbar mit den zugehörigen Transformatoren 13,150 kV von 60 000 kVA verbunden. Die bereits erwähnten Kabelstollen endigen in der Freiluftschaltanlage, die auf einem Plateau auf Kote 833,75 erstellt wird und eine Fläche von 110 x 55 m erhält. Die Zentralen sind durch ein von der Station Gurtnehen ausgehendes Anschlussgleis an die Gotthardlinie angeschlossen.

2. Zwillingskraftwerk Erstfeld  
Ausgleichbecken Pfaffensprung, Wasserfassungen (Abb. 9b)

Das bestehende Ausgleichbecken, das als Puffer zwischen den Zentralen der Urserenkraftwerke dienen soll, besitzt bei 7,00 m Absenkungstiefe nur 150000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt. Seine Vergrößerung durch den Bau einer neuen Staumauer am unteren Ausgang der Schlucht ist deshalb wünschbar. Dazu kommt, dass

die Mündungen der beiden Unterwasserstollen des Kraftwerks Pfaffensprung aus örtlichen und geologischen Gründen in der Schlucht unterhalb der jetzigen Staumauer angeordnet werden müssen, ebenso die Wasserfassungen des Zwillingskraftwerks Erstfeld. Der auf 200 000 m<sup>3</sup> vergrößerte Weiher mit den neuen Anlagen ist in Abb. 9b dargestellt. Der vorhandene Umlaufstollen, der die Verschotterung des Ausgleichbeckens verhindert, muss bis unterhalb der neuen Staumauer verlängert werden. Die Einlaufschwelle der am linken Felshang der Schlucht angeordneten Fassungen liegen auf Kote 791,25, der normale Aufstau im Becken bleibt unverändert auf Kote 806,75.

stollen bis zum Wasserschloss beträgt 11070 bzw. 10860 m. In der oberen Hälfte durchfahren sie Aargranit und dann Injektionsgneis; auf rd. 1200 m Länge in der Gegend des Intschitobels sind Sericitschiefer zu durchhören; die letzten 4 km liegen im Erstfeldergranit. In Anbetracht dieser Verhältnisse ist das Sohlengefälle anfänglich zu 2,0 bzw. 2,5‰, in der untersten Strecke zu 7,4‰ gewählt, wodurch der Wasserdruck in der gebrochenen Zone möglichst niedrig gehalten, gleichzeitig aber beim Wasserschloss die zur Aufnahme der Schwingungen erforderliche tiefe Sohlenlage erreicht wird. Der Stollendurchmesser liegt zwischen 4,60 und 4,25 m bei konstantem Aus-



Druckstollen (Abb. 9b und 12)

Für die Trassierung des Druckstollens auf der linken Talseite sprechen sowohl topographische als geologische Gründe. Im Projekt ist die Umfahrung des Pfaffensprungtunnels der Gotthardbahn vorläufig vorgesehen, in der Meinung, dass die Möglichkeit einer Kreuzung in verhältnismässig geringem Höhenabstand noch studiert werden soll. Die Länge der zwei Druck-

bruchprofil, um die Verkleidungsstärke den geologischen Verhältnissen anzupassen.

Wasserschlösser (Abb. 12 und 13)

Es sind wieder zwei getrennte Wasserschlösser vorgesehen, die tief im Erstfeldergranit des Hoferberges liegen. Analog dem Wasserschloss des Kraftwerks Innerschönenbach bestehen sie je aus einem Steigschacht mit 10,00 m und einem Schrägschacht mit 5,50 m Durchmesser. Es ist aber ausser der oberen Wasserkammer eine untere Reservoirkammer erforderlich, weil sonst der Stollen noch tiefer gelegt werden müsste. Die obere Wasserkammer nimmt den Zufluss aus dem Erstfeldertal auf, dessen Ausnützung in der untersten Stufe zweckmässig durch die Urserenkraftwerke erfolgt. Als Sicherheitsorgane sind Drosselklappen, die von der oberen Kammer aus bedient werden, vorgesehen.

Druckschächte, Verteilungen (Abb. 12 und 13)

Die beiden Druckschächte mit anfänglich 10‰, hierauf 75‰ Gefälle haben einen Durchmesser von 4,00/3,80 m. Ihre Länge beträgt 560 m; sie sind durchgehend gepanzert. Unmittelbar vor der Zentrale gabelt sich jeder Druckschacht in 3 Rohrstränge. Besondere Vorflutstollen dienen zur Ableitung allfälligen Leckwassers in den den Zentralen vorgeschalteten unterirdischen Apparatkammern.



Tabelle 5: Hauptcharakteristik der Kraft- und Pumpwerke, Ausbautappe 3 (Vollausbau)

Werk	Bruttogefälle		Betriebsgefälle <sup>1)</sup>			Ausbauwassermenge m <sup>3</sup> /s	Arbeit in kWh pro m <sup>3</sup>	Installierte Leistung kW	Theor. Energieproduktion respektive Energiebedarf			
	Gewässer-Koten Entnahmestelle Rückgabestelle m ü. M.	Brutto-Gefälle resp. -Förderhöhe m	minimales m	mittleres m	maximales m				Winter (7 Monate) Mio kWh	Sommer (5 Monate) Mio kWh	Jahr Mio kWh	
Haupt-Kraftwerke	Pfaffensprung I	1630,0 806,75	823,25	606,5	736,5	814,5	60	1,65	372 000	1715	0	1715
	Pfaffensprung II	1630,0 806,75	823,25	606,5	736,5	814,5	60	1,65	372 000			
	Erstfeld I	806,75 468,15	338,6	299,6	315,5	330,4	60	0,72	172 500	772	63	835
	Erstfeld II	806,75 468,15	338,6	299,6	315,5	330,4	60	0,72	172 500			
	Hauptkraftwerke	1630,0 468,15	1161,85	—	1052,0	—	—	∞2,37	1039 000	2487	63	2550
Regional-Kraftwerke	Göschenen	1630,0 1083,75	546,25	349,5	476,0	538,5	20	1,05	72 000	180	0	180
	Wassen	1083,75 806,75	277,0	234,0	255,0	273,0	21	0,575	48 000	113	8	121
	Amsteg (SBB)	806,75 518,25	288,5	—	255—260	—	30 (21) <sup>2)</sup>	0,56	60 000	125 <sup>3)</sup>	49 <sup>3)</sup>	174 <sup>3)</sup>
	Regional-Kraftwerke	1630,0 518,25	1111,75	—	rd. 990	—	—	∞2,185	180 000	418	57	475
Alle Kraftwerke zusammen	—	—	—	—	—	—	∞2,34	1269 000	2905	120	3025	
Pumpkraftwerk Brunni	2065,0 1655,0	410,0	343,0	373,0	398,0	4,0	(0,875)	18 800 PS (6650 kW)	+ 5	+ 23	+ 28	
Pumpwerke	Hüfi	1490,0 1655,0	165,0	170,0	182,0	215,0	5,6	0,60 hydr. 0,64 elektr.	9400 PS 6650 kW	— 5	— 33	— 38
	Göschenen	1083,75 1630,0	546,25	369,2	491,0	565,0	6,0	1,75	42 800	0	—105	—105
	Sedrun	1270,0 1648,0	378,0	380,0	400,0	420,0	5,6	1,40	31 000	— 40	— 85	—125
	Pumpwerke	—	—	—	—	—	—	—	9 400 PS 80 450 kW	— 40 <sup>4)</sup>	— 200 <sup>4)</sup>	— 240 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Betriebsgefälle = Nettogefälle für Kraftwerke bzw. manometrische Förderhöhe für Pumpwerke. <sup>2)</sup> Ausbauwassermenge des Reusstranges. <sup>3)</sup> Einphasen- und Dreiphasenenergie. <sup>4)</sup> Energiebedarf nach Abzug des direkten Antriebes Brunni-Hüfi.

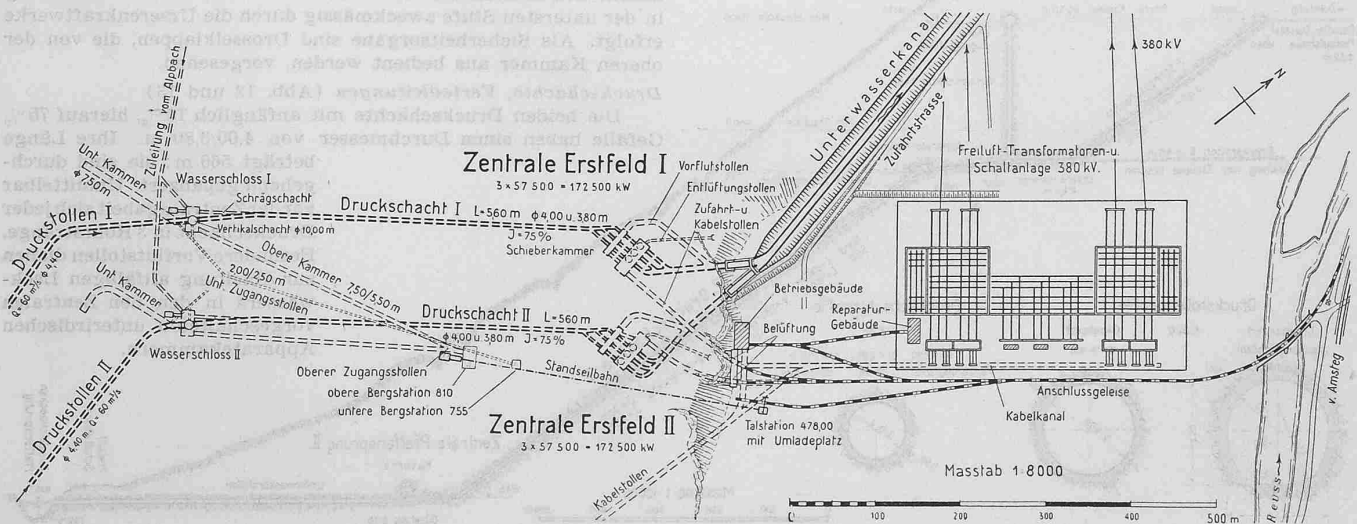
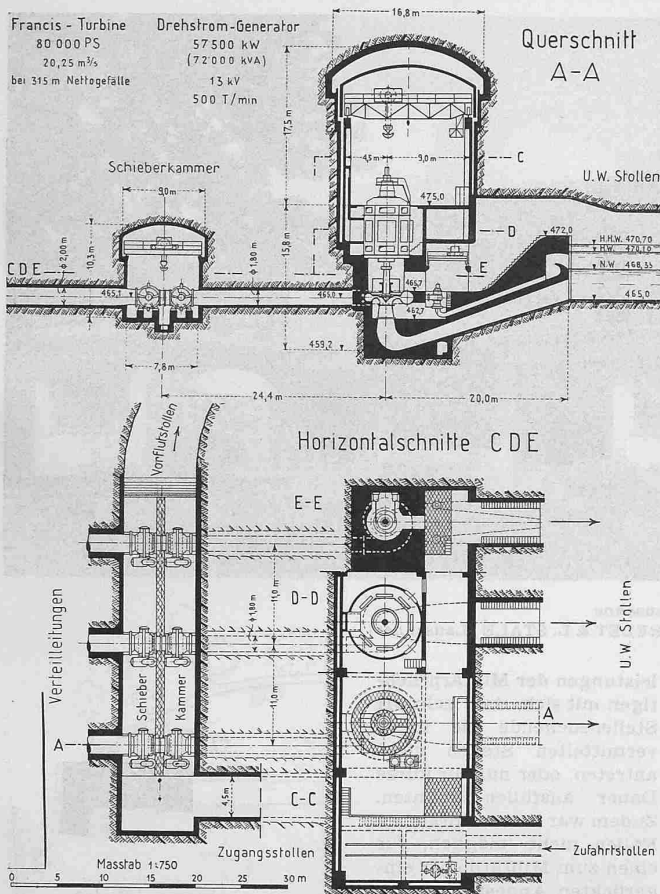


Abb. 12. Hauptkraftwerk Erstfeld, Lageplan 1: 8000



[Abb. 14. Zentralen Erstfeld, typische Schnitte 1:750

Zentralen und Unterwasserkanal (Abb. 14 und 13)

Auch die beiden Zentralen sind unterirdisch angeordnet. Die drei vertikalaxigen Francisturbinen jedes Werkes sind für eine Dauerleistung von je 57500 kW ausgebaut und liegen, wegen des erforderlichen Gegendrucks, tiefer als der Unterwasserspiegel, nämlich mit ihrer horizontalen Symmetrieebene auf Kote 465,00, während der Kanalwasserspiegel bei Niederwasser etwa auf Kote 468,35 steht. Eine besondere Anordnung ist deshalb auch für den Ablauf des Wassers der Druckregler erforderlich. Der 1,2 km lange Unterwasserkanal mündet beim Bahnhof Erstfeld in der Reuss.

Die den Maschinenaggregaten zugeordneten Transformatoren sind im Freien auf einem durch Aufschüttung erhöhten Plateau in der Talebene aufgestellt. Die Zentrale erhält einen Bahnanschluss nach der Station Erstfeld.

C) Regional-Kraft- und Pumpwerke

1. Kraft- und Pumpwerk Göschenen

Das gemäss Projektannahme schon vor dem Bau des grossen Speicherwerks dem Betrieb zu übergebende Kraftwerk Göschenen nützt — anfänglich als Laufwerk, später als Speicherwerk — das Gefälle zwischen Andermatt und einem zu erstellenden Ausgleichweiher an der Göschenenreuss aus. In der ersten Phase wird eine provisorische Fassung beim Urnerloch erstellt; die endgültige Fassung mit Einlaufschwelle auf Kote 1435,00 (Abb. 7), deren Höhenlage noch die Ausnützung einer Notreserve im Urserenstausee erlaubt, liegt unmittelbar bei den Wasserfassungen des Hauptkraftwerks Pfaffensprung. Der 2500 m lange Druckschacht wird in die rechte Talflanke der Schöllenen eingebaut. Die oberirdische Zentrale kommt auf das rechte Ufer der Reuss zu liegen. Anfänglich sind zwei, später drei horizontalaxige Peltonturbinen-Aggregate für eine Leistung von je 24000 kW vorgesehen mit Düsenaxe auf Kote 1086,50. Die Generatorspannung wird in einer Freiluftstation auf 150 kV transformiert.

In der letzten Ausbautetappe werden zwei Pumpenaggregate für je 6 m<sup>3</sup>/s eingebaut, die im Sommer 66 Mio m<sup>3</sup> in den Urserenstausee heben.

2. Kraftwerk Wassen

Der Ausgleichweiher an der Göschenenreuss mit 95000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt und Stauziel auf Kote 1083,75, der durch eine etwas flussabwärts der Gotthardbahn-Brücke errichtete Staumauer gebildet wird, nimmt neben dem Wasser der Göschenenreuss, durch einen tiefliegenden Stollen auch das im Kraftwerk Göschenen verarbeitete Wasser der Gotthardreuss bzw. des Stausees Urseren auf. Die Staumauer erhält die für die Spülung des Ausgleichbeckens erforderlichen Grundablässe. Von der in der Mauer eingebauten Wasserfassung aus verläuft der 6,35 km lange Druckschacht mit 2,70 m Ø ganz im Aargranit und unterfährt die Meienreuss beim Fedenstegli. Die etwas taleinwärts dieser Stelle gefasste Meienreuss wird ebenfalls dem Druckschacht zugeführt, in dem deren Wasser je nach Bedarf dem Kraftwerk Wassen oder dem Pumpwerk Göschenen zufliesst.

Das Wasserschloss und der Druckschacht zeigen normale Formen und Abmessungen. Die Zentrale wird oberirdisch angeordnet und befindet sich beim bestehenden Ausgleichweiher Pfaffensprung (Abb. 9b). Es werden zwei vertikalaxige Francisturbinen von je 24000 kW Leistung eingebaut, deren tiefe Anordnung, 4,75 m unter dem Stauziel 806,75 des Pfaffensprungsweihers, durch dessen Spiegelschwankungen bedingt ist, aber andererseits auch die Erstellung eines Vorflutstollens verlangt. Der Unterwasserstollen wirkt als Druckschacht, weshalb die Erstellung eines zweiten Wasserschlosses bei den Turbinenaufläufen erforderlich wird. Unmittelbar neben dem Kraftwerk wird eine 150 kV Transformatorenstation erstellt.

3. Kraftwerk Amsteg<sup>2)</sup>

Das im Jahr 1922 in Betrieb genommene SBB-Kraftwerk mit rund 60000 kW installierter Leistung bleibt unverändert bestehen und wird den Urserenkraftwerken angegliedert. Durch

<sup>2)</sup> «Das Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen», SBZ Bd. 86/87, 1925/26.

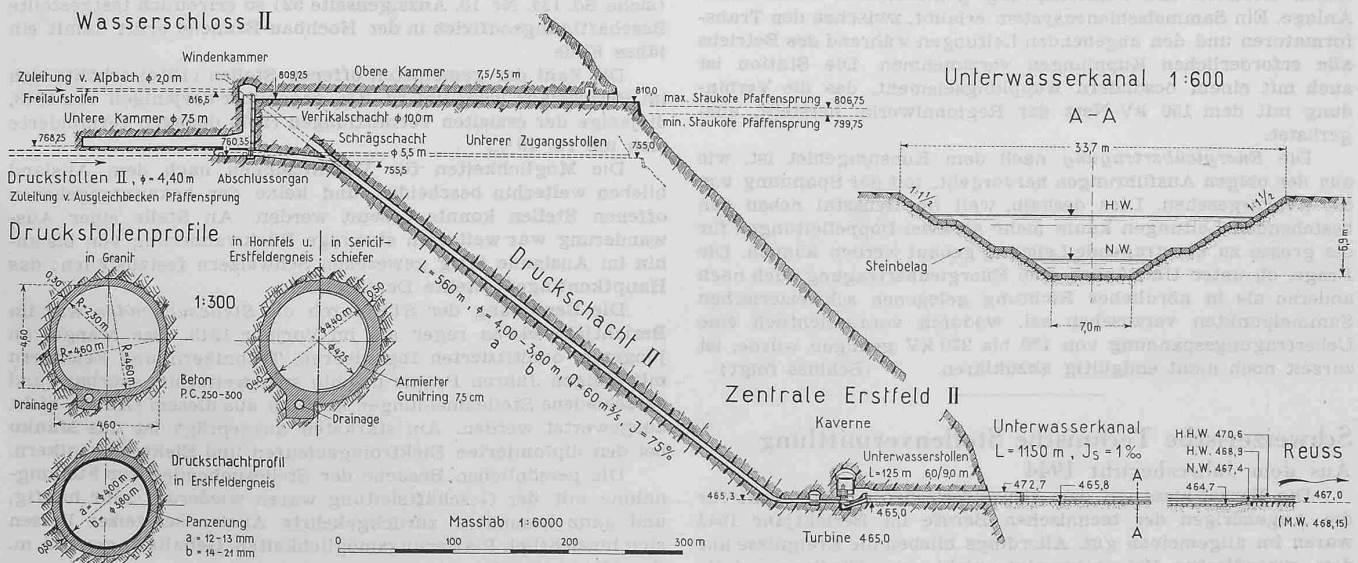


Abb. 13. Hauptkraftwerk Erstfeld, Längenprofil Werk II, Masstab 1:6000, Stollenprofile 1:300 und Unterwasserkanal 1:600

diese Massnahme wird die in Amsteg erzeugbare Energiemenge im Winter wesentlich erhöht, während im Sommer nur aus restlichen Einzugsgebieten Wasser zur Verfügung steht bzw. verwertet werden muss.

#### 4. Pumpwerke

Ausser dem bereits erwähnten *Pumpkraftwerk Göschenen* wird zur Hebung des Abflusses des Hüfigletschers ein Pumpwerk vorgesehen, das schon in der ersten Bauetappe in Dienst gestellt wird. Der Betrieb dieses Werkes kann zur Hauptsache hydraulisch erfolgen, wozu die Wasserkraft des Brunnibachs herangezogen wird. Dieses Pumpkraftwerk *Hüfi-Brunni*, dem zwecks Wasserausgleich zwei kleine Saison-Speicherbecken von 2 bzw. 3 Mio m<sup>3</sup> Inhalt im Tal des Hüfigletschers und des Brunnibaches angegliedert werden, fördert im Mittel 52,5 Mio m<sup>3</sup> Wasser im Sommer und 7,5 Mio m<sup>3</sup> im Winter in den Zubringerstollen «Reusstal Ostseite». Das *Pumpwerk Sedrun* dient zur Förderung der Abflüsse der «Mittellagen» des südlichen Teils des Vorderrheingebietes in den Zubringer «Vorderrhein Südstrang» und zwar im Durchschnitt 60 Mio m<sup>3</sup> im Sommer und 30 Mio m<sup>3</sup> im Winter. Auch diese Anlage erhält ein Saison-Ausgleichsbecken mit einem Inhalt von ungefähr 4 Mio m<sup>3</sup>.

#### D) Elektrische Anlagen

Die in den Transformatoren von 60 000 kVA Nennleistung auf 150 kV auftransformierte Energie des Kraftwerkes Pfaffensprung kann in dem tief eingeschnittenen, starken Föhnstürmen ausgesetzten und lawinegefährdeten oberen Reusstal nur mittels Kabeln bis Erstfeld geleitet werden. Von der Freiluft-Schaltstation beim Pfaffensprung aus wird für je zwei Maschinen-Aggregate ein aus vier Einleiterölkabeln (wovon eines als Reserve) bestehender Kabelstrang in einem besonderen Kabelstollen nach der *Freiluft-Transformatoren- und Schaltstation Erstfeld* geführt. Dort wird die Spannung auf 380 kV auftransformiert. Die Energie der Generatoren der *Zentralen Erstfeld* wird dagegen von der Maschinenspannung in einer Stufe auf die Spannung der abgehenden Leitungen von 380 kV erhöht. Für je zwei Generatoren ist im Vollausbau ein Transformator von 2 × 72 000 kVA vorgesehen.

Die Anlage Erstfeld wird mit einem Reparaturgebäude für die Revision, Montage und Demontage der grossen Transformatoren und Apparate ausgestattet, ebenso mit einer für die Zentralen Erstfeld und Pfaffensprung gemeinsamen Kommando-Anlage. Ein Sammelschienensystem erlaubt, zwischen den Transformatoren und den abgehenden Leitungen während des Betriebs alle erforderlichen Kupplungen vorzunehmen. Die Station ist auch mit einem besonderen Kupplungselement, das die Verbindung mit dem 150 kV-Netz der Regionalwerke herstellt, ausgerüstet.

Die *Energieübertragung* nach dem Konsumgebiet ist, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, mit der Spannung von 380 kV vorgesehen. Dies deshalb, weil im Reusstal neben den bestehenden Leitungen kaum mehr als zwei Doppelleitungen für die grosse zu übertragende Leistung gebaut werden können. Die Frage, ob unter Umständen eine Energieübertragung auch nach anderen als in nördlicher Richtung gelegenen schweizerischen Sammelpunkten vorzusehen sei, wodurch voraussichtlich eine Uebertragungsspannung von 150 bis 220 kV genügen würde, ist zurzeit noch nicht endgültig abzuklären. (Schluss folgt)

## Schweizerische Technische Stellenvermittlung

### Aus dem Jahresbericht 1944

Die Verhältnisse auf dem schweizerischen Arbeitsmarkt für die Angehörigen der technischen Berufe im Berichtsjahr 1944 waren im allgemeinen gut. Allerdings blieben die Ereignisse auf dem europäischen Kriegsschauplatz nicht ohne Einfluss auf die Arbeitsmarktlage. Vor allem brachten es die vermehrten Dienst-



Abb. 1 und 2. Wohnhaus in Prilly bei Lausanne  
Arch. G. P. DUBOIS (Zürich) und J. PERRELET & L. STALÉ (Lausanne)

leistungen der Militärflichtigen mit sich, dass sehr oft Stellensuchende die ihnen vermittelten Stellen nicht antreten, oder nur für kurze Dauer ausfüllen konnten. Zudem war es in zahlreichen Fällen nicht möglich, für einen zum Militärdienst eingerückten Angestellten Ersatz zu finden.

Abschwächungen in der Nachfrage nach technischem Personal aus der Industrie wurden durch die wirtschaftlichen Massnahmen gegenüber Deutschland hervorgerufen. Gleichzeitig mit der Steigerung der Beschäftigungsschwierigkeiten in der Industrie wuchsen die Ansprüche der Personal suchenden Arbeitgeber an die Qualität der benötigten Arbeitskräfte. Einen ausserordentlich empfindlichen Rückschlag verursachte im Herbst 1944 die vollständige Unterbrechung der Kohleneinfuhr. Infolgedessen wurden die Rationierungsvorschriften des wichtigsten Baumaterials, des Zements, derart verschärft, dass die Ausführung einer Grosszahl von baureifen Objekten auf unbestimmte Zeit zurückgestellt werden musste. Der im Bericht des vorigen Jahres (siehe Bd. 124, Nr. 13, Anzeigenseite 52) so erfreulich festgestellte Beschäftigungsauftrieb in der Hochbau-Branche erlitt damit ein jähes Ende.

Die Zahl der gemeldeten offenen Stellen (1314) erhöhte sich im Berichtsjahr wohl um rd. 2% gegenüber derjenigen von 1943, diejenige der erzielten Vermittlungen (507) dagegen verminderte sich um rd. 19%.

Die Möglichkeiten für Vermittlungen nach dem Ausland blieben weiterhin bescheiden, und keine der bekanntgegebenen offenen Stellen konnte besetzt werden. An Stelle einer Auswanderung war weiterhin eine rege Rückwanderung von bis anhin im Auslande tätig gewesenen Schweizern festzustellen; das Hauptkontingent stellte Deutschland.

Die Benützung der STS durch die *Stellensuchenden* war im Berichtsjahr etwas reger als im Vorjahr 1943. Der Mangel an jüngeren, qualifizierten Ingenieuren, Technikern und Zeichnern mit einigen Jahren Praxis machte sich weiterhin spürbar, und verschiedene Stellenmeldungen konnten aus diesem Grunde nicht ausgewertet werden. Am stärksten ausgeprägt ist das Manko bei den diplomierten Elektroingenieuren und Elektrotechnikern.

Die persönlichen Besuche der *Stellensuchenden* zur Fühlungnahme mit der Geschäftsleitung waren wiederum sehr häufig, und ganz besonders zurückgekehrte Auslandschweizer liessen sich hinsichtlich Plazierungsmöglichkeiten, Gehaltsfragen u. a. m. des öfters beraten.

Der zeitweise sich zeigende Mangel an technischem Personal

