

Das Etzelwerk

Autor(en): **Eggenberger, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt**

Band (Jahr): **25 (1933)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922405>

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 Etzelwerk.

Von Oberingenieur H. Eggenberger, Bern.

Die Schweizerischen Bundesbahnen beabsichtigen, in den nächsten vier Jahren die Elektrifizierung um weitere 358 Kilometer *) auszudehnen und sind im Begriffe, zur Deckung des Energiebedarfes gemeinsam mit der A.-G. Nordostschweizerische Kraftwerke in Baden ein neues großes Speicherwerk, das Etzelwerk, zu erstellen.

Der Gedanke, die Sihl im Hochtale bei Einsiedeln zu stauen und in den Zürichsee abzuleiten, ist nicht neu. Er stammt von Herrn Ingenieur Kürsteiner in St. Gallen, der schon gegen Ende des letzten Jahrhunderts im Auftrage der Maschinenfabrik Oerlikon ein Projekt ausarbeitete. In der Folge haben die Schweizerischen Bundesbahnen dieses Projekt von der Maschinenfabrik Oerlikon übernommen und die zur Verwirklichung erforderliche Wasserrechtskonzession von den drei Kantonen Zürich, Schwyz und Zug erworben.

Das heutige Projekt für das Etzelwerk (Abb. 1 u. 2) weist gegenüber demjenigen der Maschinenfabrik Oerlikon in der technischen Gesamtanlage keine wesentlichen Änderungen auf. Es bezweckt die Ausnützung der Sihl durch eine Stauung in den Schlagen nordöstlich von Einsiedeln auf 892,60 m ü. M. und Ableitung des Wassers mit Hilfe eines Druckstollens und einer Rohrleitung nach dem Maschinenhaus bei Altendorf am obern Zürichsee 409,30 m ü. M.

Einzugsgebiet, Wassermengen und Gefälle. Das Einzugsgebiet an der Abschlußstelle des Stausees mißt 156 km². Das zu überstauende Gebiet von 11 km² ist ein flaches, größtenteils versumpftes Hochtal auf 880 m ü. M.

Die seit dem Jahre 1901 durchgeführten Wassermessungen der Sihl bei Untersiten ergeben eine durchschnittliche nutzbare Wassermenge von 5,0 m³/sek.

Mit dem zur Verfügung stehenden Bruttogefälle von 483 m erhält man eine durchschnittliche 24stündige Bruttoleistung von 32,000 PS.

Stausee. (Abb. 3, 4 u. 5.) Der Talabschluß für die Stauung der Sihl ist in den Schlagen vorgesehen, wo sich der Fluß in einem Molasse-Felsriegel eingefressen hat. Entsprechend der im Talsperrenbau in Gußbeton gemachten Er-

fahrungen, soll die projektierte Gewichtsmauer in plastischem Beton mit beidseitiger Verkleidung in Natursteinen ausgeführt werden. Sie erreicht nur eine Höhe von rund 28 m und weist einen Kubikinhalt von bloß 22,000 m³ auf, während bei den Kraftwerken Barberine, Oberhasli und Wäggitäl mehr als das zehnfache an Beton für die Talsperre verwendet werden mußte. Die außerordentlich geringen Aufwendungen für die Stauwand des Etzelwerkes sind es nun gerade, die die übermäßigen Ausgaben für Landerwerb und Kunstbauten im Seegebiet als erträglich erscheinen lassen. Damit der vorgeschriebene Stauspiegel (892,60 m ü. M.) nicht wesentlich überschritten werde, erhält die Mauer in der Krone vier automatisch wirkende und elektrisch zu betätigende Tauchschützen, welche die Hochwasser abzuführen vermögen. Der entstehende künstliche Stausee hat bei rund 9 km Länge und einer durchschnittlichen Breite von 1,3 km eine Oberfläche von 11 km² und einen Inhalt von 96,5 Mio. m³, von welchen bei der größten Absenkung (Kote 880,00) 91,6 Mio. nutzbar sind. In der Einsenkung gegen das Alptal, bei der Hühnermatt, ist der See durch einen 14 m hohen Erddam abzuschließen. Im weitern sind Abschlußdämme vor der Ortschaft Willerzell, sowie am hintern See-Ende beim sogenannten Schützenried zu erstellen, wo ein Teil des Vorlandes durch Pumpanlagen künstlich entwässert werden muß. Endlich wurden bei Groß und Euthal Materialauffüllungen in Aussicht genommen. Diese Maßnahmen haben den Zweck, die seichten Partien des Sees in der Nähe der Ortschaften zu beseitigen und damit unangenehmen Ausdünstungen zu begegnen. Am hintern See-Ende mußte das Schützenried, das eigentliche Kartoffelpflanzland der Gemeinden Ober- und Unter-Iberg, vor Unterwassersetzung und Versumpfung gerettet werden. Dadurch konnte auch eine große Entschädigungsforderung dieser Gemeinden gegenstandslos gemacht werden.

Eine Frage für sich bildete bei den Verhandlungen mit den Behörden die unschädliche Ablagerung des Geschiebes der in den See mündenden Flüsse und Bäche. Diese wurde in der Weise gelöst, daß die Minster, der Eubach, der Steinbach, der Großbach und der Rickenbach im Unterlauf korrigiert werden, soweit dies nicht bereits geschehen ist, um die Stoßkraft des Wassers so zu vergrößern, daß die Ablagerung des Geschiebes im Seebecken stattfinden kann. Eine fühlbare Verminderung des Seeinhaltes während der Konzessionsdauer ist

*) 76 km des II. Programmes (504 km), Neuchâtel—Le Locle und Basel—Delsberg, sind bereits am 4. Oktober 1931 und 1. November 1931 dem elektrischen Betrieb übergeben worden.

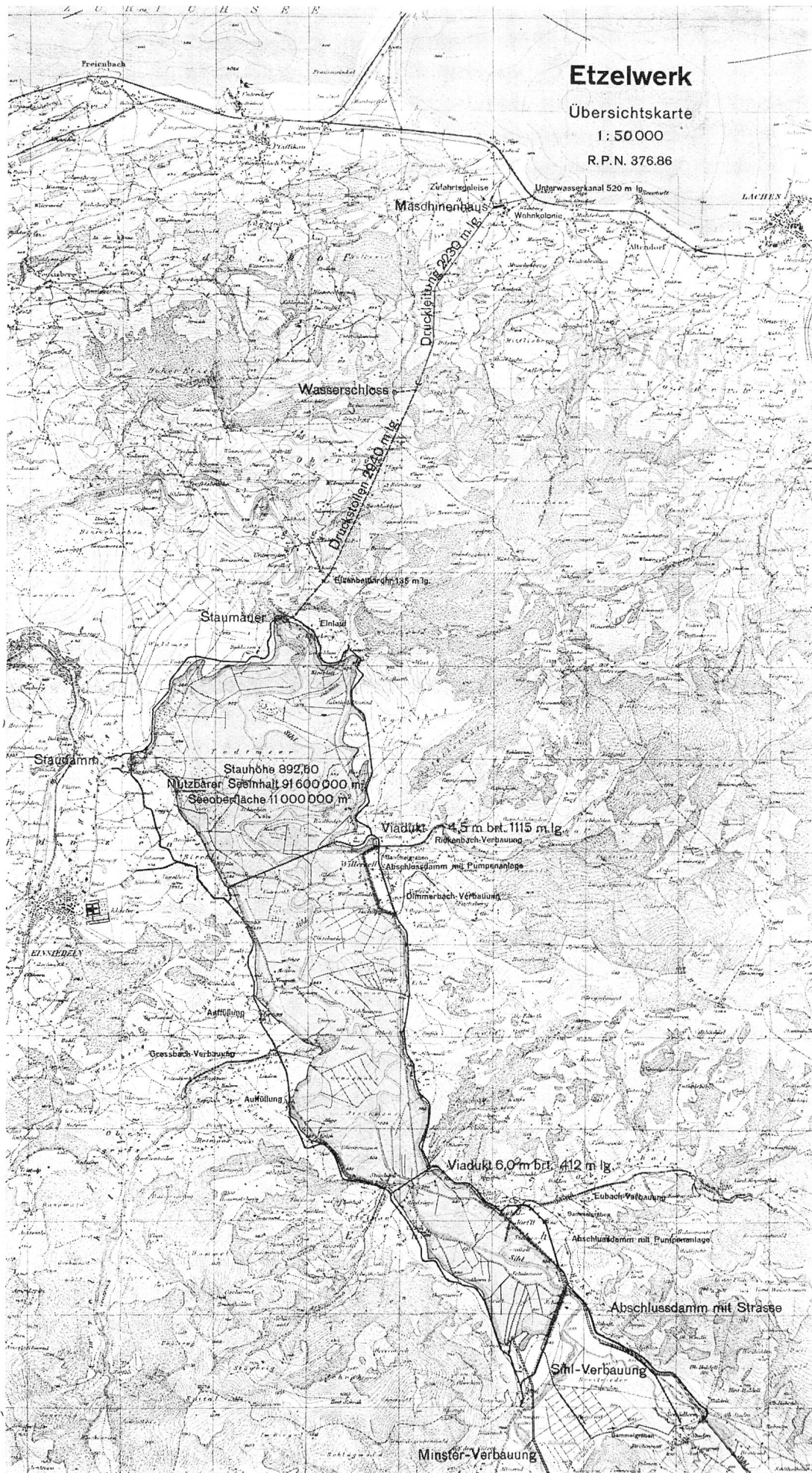
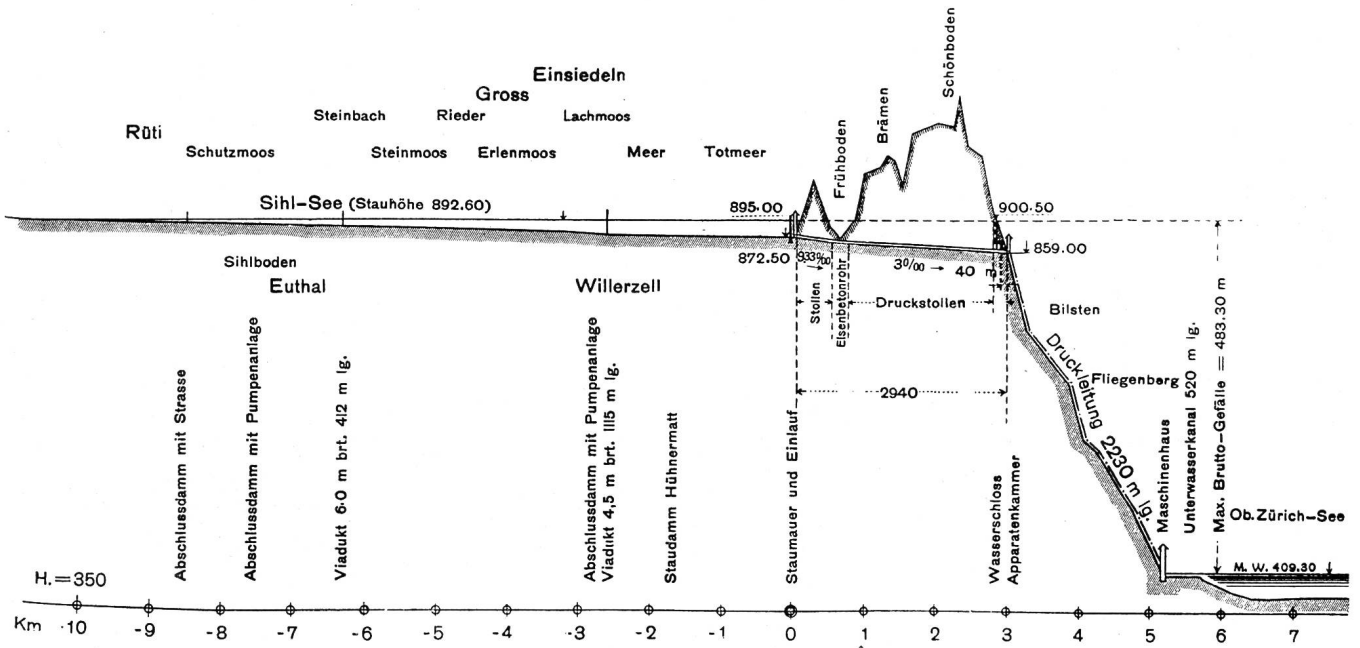


Abb. 1. Etzelwerk. Uebersichtskarte 1 : 50 000.

nicht zu befürchten, so daß in der Hauptsache von Kiessammlern Umgang genommen werden konnte, deren Bau und Unterhalt zu kostspielig ist. Einzig bei der Sihl erwies sich die Anlage eines Kiessammlers als notwendig. Hierzu eignet sich ganz besonders der Ochsenboden. Da mit dem Kiessammler auch die Gegend und ganz besonders die Ortschaft Studen in Zukunft vor Ueberschwemmungen infolge von Geschiebestauungen bewahrt werden soll, erklärte sich der Kanton bereit, den Sammler mit Hilfe eines Beitrages der Bundesbahnen von 40 bis 45 % selbst zu erstellen.

Der Sihlsee bedingt endlich weitgehende

einen Druckstollen von 2940 m Länge (wovon im Frühboden 135 m Eisenbetonrohr) dem Wasserschloß oberhalb Bilsten zugeleitet wird. Hier beginnt die Druckleitung, die nach dem Austritt aus dem Berge (200 m) mit nur einem Richtungsbruch auf dem Fliegenberg zum Maschinenhaus am Weinberg führt. Sie besteht aus zwei Rohrsträngen von durchschnittlich 1,80 m Durchmesser und je 2230 m Länge. Mit Ausnahme einer kurzen Strecke beim Austritt aus dem Wasserschloß soll die Druckleitung in den Boden gelegt und eingedeckt werden. Eine provisorische Standseilbahn dient zum Legen der Rohre und für den Transport von Baumateria-



Verlegungen der längs des Tales verlaufenden Straßenzüge, wie auch die Anlage von Querverbindungen.

Was die Sicherheit der Anlage des großen Stausees anbelangt, so kann festgestellt werden, daß das geologische Gutachten der Herren Prof. Mühlberg, Schmidt und Gutzwiller vom Jahre 1904 das Becken als absolut wasserdicht bezeichnet. Die Baustelle für die Staumauer in den Schlagen wird als durchaus günstig dargestellt; der Damm in der Hühnermatt könne mit Sicherheit auf undurchlässigen Untergrund gesetzt werden. Ein im Jahre 1923 eingeholtes geologisches Gutachten von Dr. J. Hug in Zürich nennt sogar die Schlagen eine Abschlußstelle, die in der Dichtigkeit die denkbar günstigsten Vorbedingungen biete.

Stollen und Druckleitung. Die Wasserentnahme aus dem See erfolgt bei der Staumauer, von wo aus das Betriebswasser durch

lien. Das bereits genannte Gutachten von Dr. Hug, welches sich auf im Jahre 1922 ausgeführte Grabungen und Schürfungen stützt, spricht sich für die vorgesehene Führung durchaus günstig aus.

Maschinenhaus und Unterwasserkanal. Zahlreiche Probebohrungen, welche im Jahre 1922 ausgeführt wurden, veranlaßten die Bundesbahnen, die in den früheren Projekten vorgesehene Baustelle für das Maschinenhaus östlich des Weinberges zu verlassen und sie an den westlichen Hang des Weinberges zu verschieben, wo die Zentrale ungefähr auf der Spiegelhöhe des Zürichsees auf Sandsteinfelsen zu stehen kommt. Die Transformatoren- und Schaltanlagen können, dank der ruhenden Belastung des Baugrundes, daneben auf dem kiesigen Talboden zur Aufstellung gelangen. Ein 520 m langer Unterwasserkanal gibt das Betriebswasser nach Unterfahrung der Kantons-

straße und der Bahnlinie in den obern Zürichsee ab.

Dotierung der Sihl. Nach dem vom ehemaligen Chef des hydrometrischen Bureaus, Hrn. Dr. J. Epper, im Jahre 1904 ausgearbeiteten Gutachten dürfte allen gerechten Anforderungen, die seitens der unterhalb der Stauanlage im Sihltal in Frage kommenden Wasserwerkbesitzer so lange geltend gemacht werden können, als ihnen nicht auf anderem Wege eine Kompensation geboten wird, vollauf Genüge geleistet sein, wenn seitens des Etzelwerkes stets dafür gesorgt wird, daß in Sihlbrugg die Wasserführung der Sihl nicht unter $2,5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ herabgeht. Die Verdoppelung des bisherigen Minimalwassersquantums und die damit in Verbindung stehende Ermöglichung eines viel sicheren und regelmäßigeren Betriebes allein seien für die betreffenden Werkbesitzer von weittragender Bedeutung. Inzwischen haben sich freilich die Verhältnisse im Sihltal hinsichtlich der Wasserausnutzung bei einigen Werken durch Vergrößerung der Anlagen geändert. Allein die neuesten Erhebungen des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft über die Ausnutzung der Wasserkräfte der Sihl zeigen, daß nur bei einigen wenigen Werken von einem Energieausfall gesprochen werden kann, wenn, wie im Konzessionsvertrag in Anlehnung an das Gutachten Epper vorgesehen ist, die Sihl aus dem Stausee mit $2,5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ dotiert wird. Dabei ist nicht außer Acht zu lassen, daß infolge der Dotierung die Wasserführung der Sihl eine regelmäßigerere wird und daß alle Werke ohne Ausnahme aus der Erhöhung der Niederwassermenge profitieren werden. Die im Konzessionsvertrag festgelegte Minimalwassermenge von $2,5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ hat zur Voraussetzung, daß die Abflußverhältnisse der Seitenbäche, die sich zwi-

schen dem Stausee und der Kantonsgrenze in die Sihl ergießen, nicht in nachteiliger Weise verändert werden.

Bauausführung und Werkbetrieb. Die Bundesbahnen, als Inhaber der Etzelwerk-Konzession, erstellen das Werk nicht allein, sondern, wie bereits erwähnt, gemeinsam mit der A.-G. Nordostschweizerische Kraftwerke.

Die Kombination mit den NOK hat gegenüber dem Eigenbau den großen Vorteil, daß sie schon von der Betriebseröffnung des Werkes an eine gute Ausnutzung des den Bundesbahnen zufallenden Anteils am Etzelwerk ermöglicht, und zwar mit Hilfe eines vorübergehenden, bis zur Fertigstellung des Werkes zunehmenden und alsdann stark abfallenden Energiebezuges von den NOK über eine beim Unterwerk Seebach bereits aufgestellte Umformeranlage. Der Energiebedarf des Bundesbahnnetzes nimmt eben trotz Fortsetzung der Elektrifizierung nicht mehr in dem Maße zu wie in den vergangenen Jahren, so daß bei Erstellung des ganzen Etzelwerkes durch die Bundesbahnen selbst, auch wenn dies etappenweise geschehen würde, während einer Reihe von Jahren namhafte Energieüberschüsse vorhanden wären, die erfahrungsgemäß nur zu ungünstigen Bedingungen abgesetzt werden könnten. Dadurch würde die im Bahnbetrieb verbrauchte Energie in unzulässiger Weise verteuert. Uebrigens liegt es auch nicht in der Aufgabe der Bundesbahnen, auf dem Energiemarkt als Konkurrent der privaten oder halbstaatlichen Elektrizitätsunternehmen aufzutreten.

Im Gründungsvertrag der Etzelwerk A.-G. zwischen den Bundesbahnen und den Nordostschweizerischen Kraftwerken ist vorgesehen, das Etzelwerk als kombiniertes Bahn- und Industriekraftwerk auszuführen, wobei aber die Teilanlagen der beiden Vertragskontrahenten nicht über das praktische Bedürfnis hinaus voneinander getrennt werden sollen. Bei einer Baukostensumme von Fr. 65,000,000 ist das Aktienkapital der Etzelwerk A.-G. auf 20,000,000 Franken festgesetzt worden, wovon die Bundesbahnen 55% (Fr. 11,000,000) und die Nordostschweizerischen Kraftwerke 45% (Fr. 9,000,000) zu übernehmen haben. 20 Prozent des Aktienkapitals, d. h. Fr. 4,000,000, sind von den beiden Partnern bereits einbezahlt worden. Die über das Aktienkapital hinaus erforderlichen Geldmittel sollen durch Anleihen oder durch Überschüsse beschafft werden. Entsprechend der

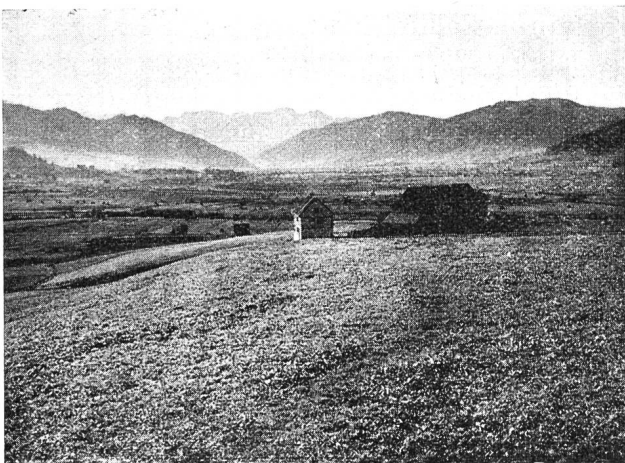


Abb. 3. Das Etzelwerk. Stauseegebiet von Norden gesehen.



Abb. 4. Das Etzelwerk. Künftiger Stausee von Norden gesehen.

Beteiligung am Aktienkapital haben die Bundesbahnen Anspruch auf 55 % des zufließenden Wassers und des Akkumuliererraumes, d. h. auf 55 % der Arbeit des Etzelwerkes, während den Nordostschweizerischen Kraftwerken 45 % zufallen. In dem den Berechnungen zugrunde gelegten trockenen Jahr 1904/05 erhalten die Bundesbahnen bei einer Gesamtproduktion von 156,000,000 kWh eine Energiemenge von 86,000,000 kWh und die Nordostschweizerischen Kraftwerke eine solche von 70,000,000 kWh. Dabei ist zu beachten, daß ca. $\frac{3}{4}$ der Energiemengen im Winter (Oktober bis März) und nur ca. $\frac{1}{4}$ im Sommer (April bis September) verfügbar sind.

Die Etzelwerk A.-G. hat für eine rationelle und möglichst weitgehende Ausnützung des Werkes zu sorgen. So hat jede Vertragspartei das Recht, die Zuteilung der von der andern nicht ausgenützten Quote des zufließenden Wassers gegen Uebernahme des entsprechenden

Teils der Jahreskosten der Gemeinschaftsanlage (Stausee, Stollen, Druckleitung, Maschinenhaus, Unterwasserkanal) zu beanspruchen. Sie kann auch den Akkumuliererraum der andern, soweit er von ihr nicht benützt wird, ohne Vergütung in Anspruch nehmen, wobei aber Wasserverluste durch Ueberlaufen des Sees bis zum Ausgleich auf Konto derjenigen Partei gehen, die den Stauraum der andern in Anspruch genommen hat. Die Etzelwerk A.-G. hat ferner für eine möglichst weitgehende Aushilfe bei Störungen in den Kraftwerken oder Leitungen der einen oder andern Partei zu sorgen. Nach Ablauf von 20 Jahren nach der Inbetriebsetzung des Werkes können die Bundesbahnen auf 10-jährige Voranzeige hin auch den Anteil der Nordostschweizerischen Kraftwerke am Etzelwerk in Anspruch nehmen.

Bau- und Betriebskosten. Die Baukosten des Etzelwerkes betragen für einen Ausbau auf 120,000 PS Einphasen- und Drehstrom Fr. 65,000,000, welche Summe sich aus folgenden Hauptposten zusammensetzt:

I. Gemeinschaftsanlage.

1. Verwaltung und Bauleitung	Fr. 2,400,000
2. Verzinsung des Baukapitals	» 3,650,000
3. Erwerb von Grund und Rechten	» 19,250,000
4. Baulicher Teil	» 31,300,000
	Fr. 56,600,000

II. Sonderanlagen.

1. Maschinell-elektrische Anlage der SBB (60,000 PS)	Fr. 4,550,000
2. Maschinell-elektrische Anlage der NOK (60,000 PS)	» 3,850,000

Totale Baukosten Fr. 65,000,000

Von diesen Baukosten entfallen auf die Bundesbahnen:

1. 55% d. Gemeinschaftsanlage (56,600,000)	Fr. 30,800,000
2. Maschinell-elektrische Anlage der SBB	» 4,550,000

Zusammen Fr. 35,350,000

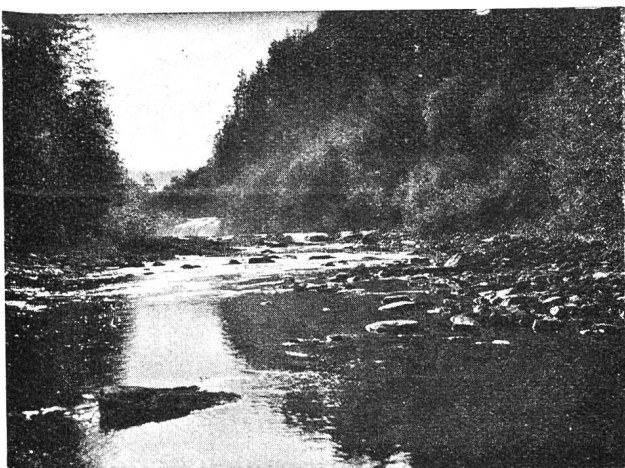


Abb. 5. Das Etzelwerk. Abschlußstelle in den Schlagen.

Die jährlichen Betriebskosten, von denen ebenfalls eine generelle Aufstellung folgt, beziehen sich auf den Anteil der Bundesbahnen am Etselwerk, d. h. auf 55% der Gemeinschaftsanlage und auf die maschinell-elektrische Anlage zu Bahnzwecken, weil die Industrieanlage hinsichtlich Verzinsung des Baukapitals und der zu entrichtenden kantonalen und kommunalen Steuern etwas andere Verhältnisse aufweist. Sie betragen:

1. Verwaltung und Personal, 55% von Fr. 250,000.—	Fr.	137,000
2. Unterhalt, Reparaturen u. Ersatz, 55%	»	141,000
3. Verschiedene allgemeine Kosten, wie Wasserzinsen, Energieersatz, Bureau- kosten, Konsummaterial, Versicherun- gen usw., 55% von Fr. 360,000	»	200,000
4. Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungsfonds:		
a) Kapitaltilgung 0,181% von Fr. 35,350,000.—	»	64,000
b) Einlagen in den Erneuerungsfonds	»	400,000
5. Kapitalverzinsung:		
a) 6% von Fr. 11,000,000 (Akt.-Kap.)	»	660,000
b) 4,5% von Fr. 24,350,000 (Oblig.-Kap.)	»	1,096,000
Verschiedenes und zur Aufrundung	»	22,000
	Zusammen Fr.	2,720,000
oder 7,7% des Anlagekapitals von	Fr.	35,350,000

Leistungsfähigkeit des Werkes. Während zur Berechnung der in den SBB-Kraftwerken verfügbaren Energie mangels Reserven die hydrologischen Verhältnisse des wasserarmen Jahres 1908/09 zugrunde gelegt werden müssen, wurde für die Ermittlung der Leistungsfähigkeit des Etselwerkes das etwas wasserreichere, aber immerhin noch trockene Jahr 1904/05 benützt, unter der Voraussetzung, daß im Unterwerk Seebach zum Bezug der bis zur Inbetriebsetzung des Etselwerkes erforderlichen Ergänzungsenergie von den NOK eine Umformergruppe von 7000 kW zur Aufstellung gelange. Diese Umformergruppe soll auch nach Erstellung des Etselwerkes als Reserve bestehen bleiben, um in Fällen von größeren Störungen in den Energieerzeugungsanlagen der SBB oder bei Energieknappheit benutzt werden zu können. Inzwischen ist diese Umformergruppe von den Bundesbahnen selbst im Unterwerk Seebach zur Aufstellung gelangt. Nach den vorliegenden 28jährigen Beobachtungen (1901 bis 1928) dürfte eine ähnliche oder noch geringere Wasserführung als das Jahr 1904/05 aufweist, etwa alle 6 Jahre einmal vorkommen. Der Wasserhaushalt des Sihlsees ist für dieses Jahr in Abb. 6 dargestellt.

Die jährliche Wasserentnahme aus dem Sihlsee beträgt gemäß Abb. 6 156,5 Mio. m³, die sich

entsprechend den voraussichtlichen Bedürfnissen auf die einzelnen Monate wie folgt verteilt:

	Mill. m ³		Mill. m ³
Mai	4,0	November	17,2
Juni	6,0	Dezember	20,0
Juli	6,0	Januar	20,2
August	6,0	Februar	18,0
September	6,0	März	20,2
Oktober	15,2	April	17,7
Sommer	43,2	Winter	113,3

Da im Etselwerk mit einem m³ Wasser ungefähr eine kWh erzeugt werden kann, beträgt die Jahresarbeit 156 Mio. kWh, wovon 113 Mio. kWh auf den Winter und 43 Mio. kWh auf den Sommer entfallen. Der Anteil der Bundesbahnen beläuft sich jährlich auf 86 Mio. kWh, wovon 62 Mio. kWh als Winterenergie und 24 Mio. kWh als Sommerenergie verwertbar sind. Den Bundesbahnen stehen aber im Kraftwerk Amsteg noch bedeutende Sommerwassermengen zur Verfügung, die, zum Teil wenigstens, dank der großen Leistungsfähigkeit des Etselwerkes im Winter für den Bahnbetrieb nutzbar gemacht werden können. Auf diese Weise erhöht sich die mit dem Etselwerk bei Vollaussnutzung für die Bahn verbleibende Jahresarbeit von 86 Mio. kWh auf 114 Mio. kWh, ohne daß im Kraftwerk Amsteg irgendwelche bauliche Aufwendungen und infolgedessen auch keine Kosten verursacht werden.

Gestehungskosten der Energie. Dividiert man die jährlichen Betriebskosten durch die Arbeit des Werkes zu Bahnzwecken (86 Mio. kWh), so ergibt sich der Preis der Energieeinheit bei vollständiger Ausnützung. Dieser ist verschieden, je nachdem man das Etselwerk für sich allein betrachtet oder sein Zusammenarbeiten mit dem Amstegerwerk berücksichtigt.

a) Etselwerk allein (Anteil SBB):		
Jährliche Betriebskosten	Fr.	2,720,000
Jahresarbeit zu Bahnzwecken	kWh	86,000,000
Gestehungskosten der kWh	$2,720,000 \times 100 =$	3,2 Rp.
		86,000,000
b) Etselwerk (Anteil SBB) in Verbindung mit dem Kraftwerk Amsteg:		
Jährliche Betriebskosten	Fr.	2,720,000
Jahresarbeit zu Bahnzwecken	kWh	114,000,000
Gestehungskosten der kWh	$2,720,000 \times 100 =$	2,4 Rp.
		114,000,000

Der Preis von 2,4 Rp. pro kWh ist besonders deshalb als günstig zu bezeichnen, weil das Etselwerk in der Nähe leistungsfähiger Uebertragungsleitungen (Altendorf - Steinen, Altendorf-Rapperswil-Seebach und Altendorf-Rappers-

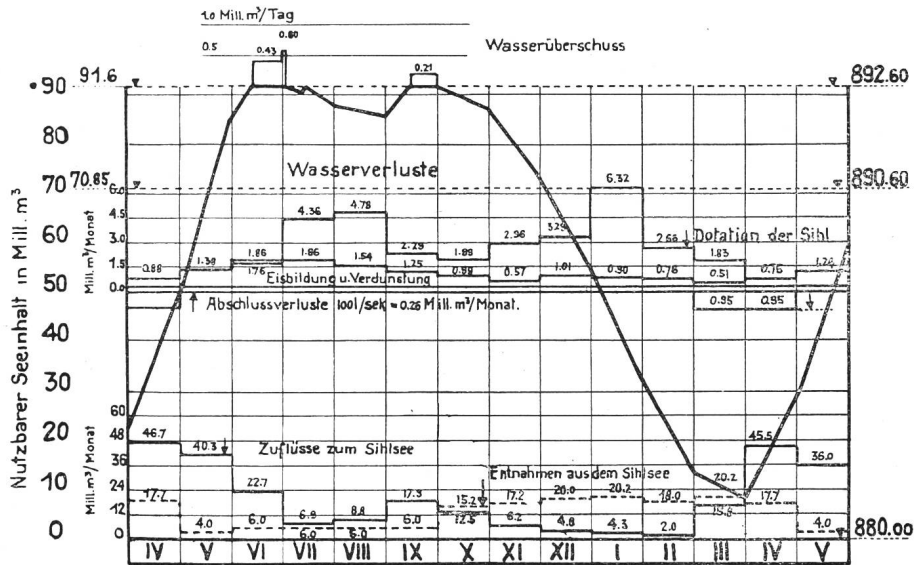


Abb. 6. Das Etselwerk. Diagramm des Wasserhaushaltes des Sihlsees für das Jahr 1904/05 mit geringem Wasserzufluß. Gesamtentnahme vom 1. Mai bis 30. April = 156,5 Mio. m³ Wasser, entsprechend einer Jahresarbeit von 156 Mio. kWh.

wil-Gofbau) zu liegen kommt, mit denen die erzeugte Energie ohne weiteres in die für die Abgabe an den Fahrdrat in Betracht fallenden Unterwerke geleitet werden kann. Es tritt somit für die Energie, gemessen ab Unterwerk, nur noch eine kleine Verteuerung infolge der unvermeidlichen Uebertragungs- und Transformierungsverluste ein.

Das Etselwerk soll auf 1. Oktober 1936 betriebsbereit sein. Mit den Bauarbeiten wurde im Juni 1932 begonnen. Auch ist die Lieferung der Turbinen, Generatoren und Transformatoren bereits vergeben worden, um der notleidenden Maschinenindustrie Arbeit zu verschaffen.

Durch den 55prozentigen Anteil am Etselwerk wird die Jahresarbeit der Kraftwerke der Schweizerischen Bundesbahnen von 440,000,000 kWh auf rund 550,000,000 kWh erhöht.

Das Umsiedlungswerk am Etsel.

Von Dr. Hans Bernhard, Zürich.

Durch den künstlichen Seestau am Etsel bei Einsiedeln werden 1103 Hektaren Land unter Wasser gesetzt. Die Zerstörung von Kulturwerten wirkt sich aber noch weiter aus, denn zahlreiche bauliche Anlagen, wie Wohnhäuser, Oekonomiegebäude, Torfhütten, Brücken und Straßen müssen verschwinden. Im ganzen werden 356 landwirtschaftliche Heimwesen mit einer Bevölkerung von 1700—1800 Personen in Mitleidenschaft gezogen. 107 Heimwesen müssen ihren landwirtschaftlichen Betrieb ganz auflassen, während 249 landwirtschaftliche Gewerbe teilweise — entweder durch den Verlust

von Gebäuden und Land oder nur von Land — geschädigt werden; die letztern immerhin so, daß besondere Maßnahmen getroffen werden müssen, um aus diesen Rumpfbetrieben wieder existenzfähige Bauernstellen schaffen zu können.

Von den 1103 ha Seestauffläche entfallen auf Produktivland 943 ha, während die unproduktive Fläche (Flüsse und Bäche, Straßen und Wege, Gebäudegrundflächen und absolutes Oedland) 160 ha in Anspruch nimmt. Das Produktivland wurde in den letzten Jahren wie folgt genutzt:

Wald	5 ha
Torf- und Streuland	498,5 ha
Weide	0,5 ha
Wiese	371,5 ha
Pflanzland	67,5 ha

Die Eigentumsverhältnisse im Stauseegebiet ergeben, auf das Produktivland bezogen, folgendes Bild:

Kirchlichen Stiftungen gehören	67 ha oder 7,1 %
Korporationen (Genossamen) gehören	372,3 ha oder 39,4 %
Privaten gehören	503,7 ha oder 53,5 %

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß der durch den projektierten Stausee bei Einsiedeln angerichtete Schaden ganz beträchtlich sein muß. Was soll nun vorgekehrt werden, um diese Schäden nach Möglichkeit wieder gutzumachen?

Hier soll der erste größere praktische Versuch durchgeführt werden, Realersatzleistungen an Stelle bloßer Geldentschädi-