

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 11 (1918-1919)

Heft: 21-22

Rubrik: Mitteilungen des Reussverbandes

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Mitteilungen des Reußverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Sekretariat des Reussverbandes in Luzern: Ingenieur **F. A. von Moos** in Luzern.

Erscheinen nach Bedarf
Die Mitglieder des Reussverbandes erhalten die Nummern der „Schweiz. Wasserwirtschaft“ mit den „Mitteilungen“ gratis

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. F. A. von MOOS, Sekretär des Reussverbandes in Luzern, Hirschengraben 33
Telephon 699
Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10
Telephon Selnau 224. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

Konzessionsprojekt für eine Stau- und Kraftanlage der Zentralschweizerischen Kraftwerke am Drachenried.

Die Engelberger Aa ist heute nur teilweise ausgenützt. Ausser dem stadtluzernischen Elektrizitätswerk Engelberg, welches die Gefällsstufe von Engelberg bis Obermatt, d. h. rund 300 m ausnützt, besteht eine nennenswerte Anlage nur noch am Unterlauf bei Buochs, so dass vom gesamten für Kraftnutzungszwecke praktisch in Frage kommende Gefälle vom Hochplateau Engelberg bis zum Vierwaldstättersee von rund 560 m heute nur etwa 60 % ausgenützt sind.

Es ist nun vorgesehen, die Engelberger Aa mit ihren Nebengewässern oberhalb Grafenort zu fassen und durch Kanäle und Stollen via Dallenwil nach dem Drachenried zu leiten.

Ferner soll das zwischen der Zentrale Obermatt und der projektierten Wasserfassung noch verbleibende Gefälle der Engelberger Aa in Verbindung mit demjenigen des Seklisbaches in einer weiteren Zentrale ausgenutzt werden.

Hydrologisches. (Siehe Abb. 1.)

Die Einzugsgebiete der für das Projekt in Frage kommenden Gewässer setzen sich wie folgt zusammen:

| | |
|---|---------------------|
| Drachenried mit Kernser-Quellen und Bäche | 32 km ² |
| Engelberger Aa bei Grafenort | 138 „ |
| Seitenbäche von links bis Dallenwil | 16 „ |
| Seklisbach bei Ober-Rickenbach | 19 „ |
| Zusammen | 205 km ² |

Für die obigen Gewässer bestehen über längere Perioden nur für die Engelberger Aa andauernde Abflussmengen-Beobachtungen und zwar für die Pegelstation Wyl bei Stans. Aus den Beobachtungsergebnissen dieser Station ergeben sich folgende charakteristische Zahlenwerte:

| Charakteristische Wassermengen in l/sek./km ² | Periode 1901-14 | Normaljahr 1912 | sehr trocken. Jahr 1913 | sehr nasses Jahr 1903 |
|--|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| Mittlerer Jahresabfluss | 73 | 70 | 45 | 107 |
| Mittlerer Abfluss im Sommerhalbjahr | 95 | 97 | 84 | 122 |
| Mittlerer Abfluss i. Winterhalbjahr | 52 | 48 | 17 | 91 |
| Absolutes Maximum | 400 | 213 | 213 | 240 |
| Absolutes Minimum | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 80 |
| Kleinste Monatsmittel | 8,0 | 12,4 | 8,0 | 91 |
| Grösstes Monatsmittel | 153 | 122 | 115 | 153 |
| Grösste Wassermenge für 80% des Totalabflusses | — | 104 | 103 | — |

Für die Dimensionierung der Ableitung des Aawassers nach dem Stausee haben wir angenommen, dass abzüglich H. W.-Spitzen 80 % des Jahresabflusses für das Normaljahr 1912 sollen abgeführt werden können; dieser Forderung entspricht eine maximale abzuführende Wassermenge von 18 m³/sek.

Der Leistungsberechnung des neuen Werkes wurden ebenfalls die Ergebnisse des Normaljahres 1912 zugrunde gelegt, welches letztere noch etwas hinter dem Durchschnitt der Periode 1901—1914 zurückstehen.

Wir haben somit folgendes Bild über die verfügbaren Wassermengen:

| | |
|--|---------------------------|
| Mittl. Jahresabfluss d. Engelbergeraa | 70 l/sek./km ² |
| abzüglich 20% nicht fassbarer H.W.-Spitzen | 14 „ |
| Nützlicher Abfluss | 56 l/sek./km ² |

Mittlerer Jahresabfluss für das natürliche Einzugsgebiet des Stausees angenommen zu

$$40 \text{ l/sek./km}^2 \text{ (H. W.-Spitzen können fast ganz gefasst werden)}$$

$$\text{Somit nützlicher Jahresabfluss für Engelbergeraa und Seklisbach} = 173 \times 0,056 \times 31,400,000 = 305 \text{ Mill. m}^3$$

Für Mehlbach und Kernserquellen

$$32 \times 0,040 \times 31,400,000 = 40 \text{ „ m}^3$$

$$\text{Total nutzbar. Jahreswassermenge} = \underline{345 \text{ Mill. m}^3}$$

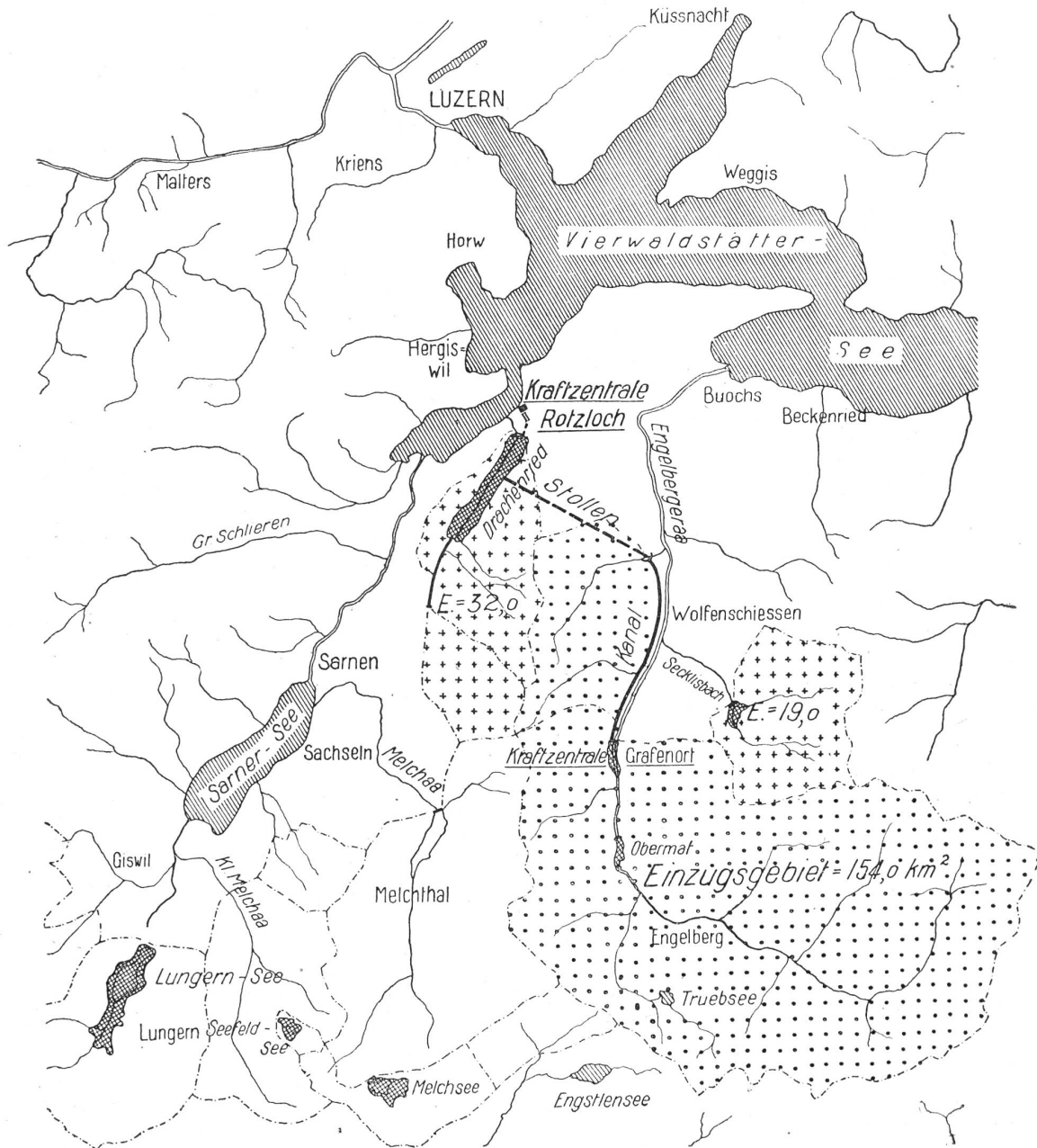


Abb. 1. Stauanlage im Drachenried. Übersichtsplan des Einzugsgebietes. Maßstab 1 : 200000.

Gefälls- und Leistungsverhältnisse.

Wie oben dargelegt wurde, stehen für Kraftnutzung im Jahre durchschnittlich 345 Mill. m³ Wasser zur Verfügung. Von diesem Betrage muss noch ein Abzug gemacht werden für Verdunstung und Versickerung bei den Wasserfassungen im Stausee und in den Kanälen, den wir mit 15 Mill. m³ jährlich annehmen, so dass für die Turbinenleistung noch rund 330 Mill. verbleiben.

Bei einem mittleren Gefälle von 90—100 m leisten obige 330 Millionen m³ jährlich rund 58,000,000 kWh

| | |
|--|----------------------------------|
| Die Abflussmenge im Winterhalbjahr beträgt | 155,000,000 m ³ |
| dazu Inhalt des Stausees | 50,000,000 „ |
| Somit verfügb. im Winterhalbj. | <u>205,000,000 m³</u> |
| Leistung im Winterhalbjahr = | 36,000,000 kWh |
| Leistung im Sommerhalbjahr = | 22,000,000 „ |
| Total im Jahr | <u>58,000,000 kWh</u> |

Man wird daher mit Rücksicht auf die günstigen Verhältnisse der Anlage als Spitzenwerk die ganze Winterkraft zur Spitzendeckung heranziehen und damit 7—8 stündige Leistungen von 30—40,000 PS. erzielen können. Für unser Projekt haben wir eine Ausbaugröße von 30,000 PS angenommen.

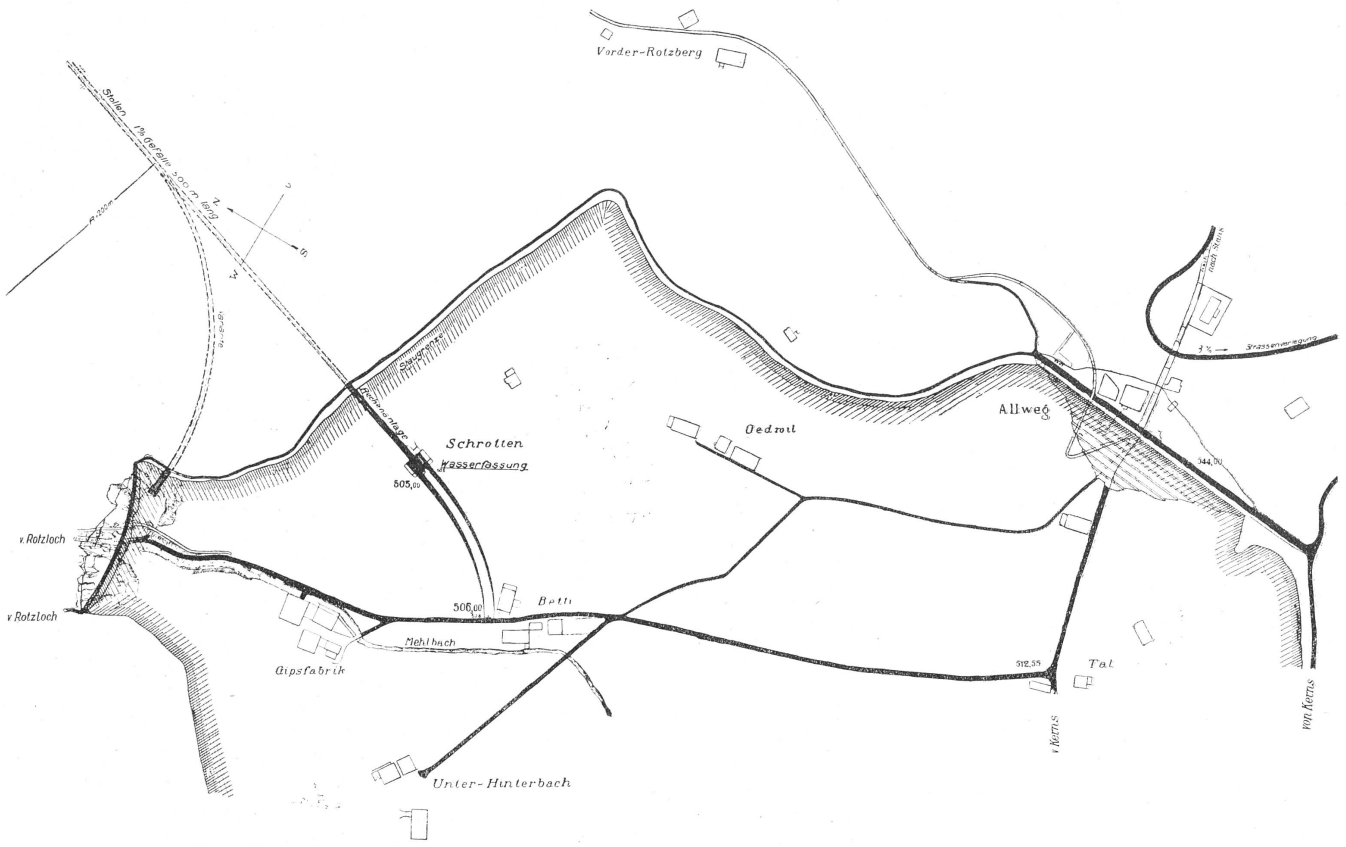


Abb 2. Stauanlage Drachenried. Situation der Wasserfassung im Stausee. Maßstab ca. 1 : 4000.

Beschreibung der Anlagen.

Die Engelberger Aa :

Wie bereits erwähnt, ist die Fassung der Engelberger Aa oberhalb Grafenort auf Cote 575 ca. vorgesehen; dann Hangkanal am linken Ufer 7,0 km lang und Stollen 4,8 km lang durch das Stanserhorn nach dem Stausee. Der 7,0 km lange Hangkanal und der rund 4,8 km lange Stollen müssen, wie bereits erwähnt, eine Wassermenge von ca. 18 m³/sek. abzuführen imstande sein, damit in einem normalen Jahre 80 % des Gesamtabflusses dem Stausee zugeführt werden können. Wie sich diese Verhältnisse später durch Erstellung von Akkulierenanlagen im Oberlauf der Aa ändern werden, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, auf alle Fälle werden sie günstiger sein als heute, d. h. die Spitzen werden etwas gedämpft und das Mittelwasser verbessert werden. Die Zuleitung der Engelberger Aa würde ab Dallenwil in den Stollen verlegt, sofern eine offene Kanalführung durch das teilweise zu Rutschungen neigende Gelände ob Stans im Hinblick auf eine Gefährdung der Ortschaft nicht ganz unbedenklich erscheint, der Ortschaft bedenklich erscheinen sollte.

Bei Wisserlen wird das U. W. des Kernserwerkes, sowie die benachbarten Bäche zusammengefasst, und ebenfalls dem Stausee zugeleitet.

Der Mehlbach, welcher das Drachenried in seiner ganzen Länge durchfließt, hat ein natürliches Einzugsgebiet von 21 km² und wird gespeisen von verschiedenen Quellbächen, die an den südlichen Ausläufern des Stanserhorns entspringen. Ein Teil dieser Quellen, namentlich die grosse Felttschiquelle, wird gegenwärtig nach dem Sammelweiher des Kernser Elektrizitätswerkes abgeleitet und fließt nach erfolgter Aus-

werkes abgeleitet und fließen nach erfolgter Ausnutzung mit dem Rübibach in die Sarner Aa, während sie gemäss dem neuen Projekt ebenfalls in den Stausee geleitet werden.

Die topographischen Geländebeziehungen für die Stauanlagen scheinen für eine Stauung auf Cote 540—43 ü. M., d. h. um ca. 30 m über der nördlichen Talsohle am günstigsten zu sein. Bei dieser Stauhöhe Cote 542 m wird das Becken rund 50,000,000 m³ fassen und bei einer grössten Wasseroberfläche von 3600 m Länge und 5—900 m Breite 2,700,000 m² überdecken. Von dem zu überstauenden Gelände sind ca. 80 % Ried und Felsen und der Rest mageres Wies- und Weideland. Ausser dem Abbruch einiger wenigen Gebäude muss auch die Strasse nach Kerns und Rotzloch verlegt werden.

Die Stauanlagen : (Siehe Abb. 2.)

Als eigentliche Stauwerke kommen die schon genannten Abschlusskörper bei der Rotzlochschlucht und beim Allweg in Betracht. Für die Absperrung der Rotzlochschlucht bieten sich zwei Möglichkeiten, entweder eine massive Staumauer zwischen den beiden Steinbrüchen oder ein Staudamm etwas oberhalb. Je nach der Beschaffenheit des Terrainuntergrundes kommt das eine oder andere System zur Anwendung. In den Abschlusskörper sind auch die Leerlauf- und Überfalleinrichtungen einzubauen.

Die Lage und Beschaffenheit des östlichen Abschlusses ist ohne weiteres gegeben durch die Einsattelung beim Allweg. Hier kann nur ein Damm in Frage kommen. Der tiefste Punkt des Sattels liegt auf Cote 524, die zukünftige Dammkrone auf Cote 544, d. h. 2 m über dem Seespiegel, so dass

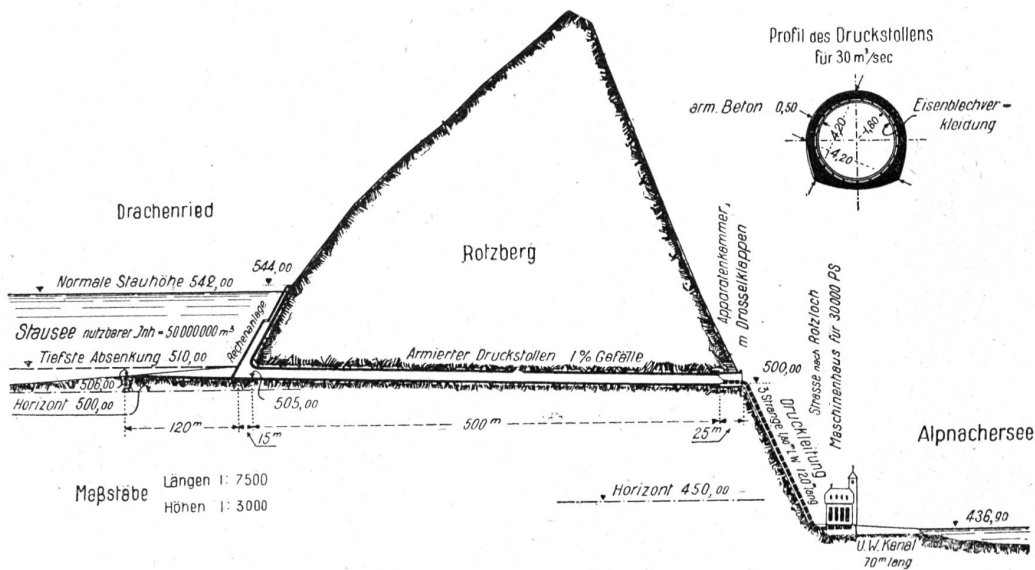


Abb. 3. Stauanlage am Drachenried. Längenprofil des Druckstollens und der Druckleitung.

der Damm im Maximum 20 m hoch wird. Die wasserseitige Dammböschung ist 1:2 geneigt, durch Bermen unterteilt und erhält zum Schutze gegen den Wasserangriff eine Pflasterung, ebenso die Dammkrone, während die luftseitige Böschung begrünt wird. Als Abdichtung dient ein Lehmkern, der nach unten in der Stärke zunimmt. Ein Verbindungsweg dem nördlichen Seeufer entlang wird die Bedienung der beiden Stauwerke erleichtern und als Ersatz für den unter Wasser gehenden Talweg dienen mit Abzweigung nach Rotzloch.

Das Kraftwerk im engeren Sinne umfasst: Wasserfassung im Stausee, Druckstollen, Druckrohrleitung, Maschinenhaus und Unterwasserkanal. Die Anzapfung des Stausees erfolgt an seinem nördlichen Ende, entweder zwischen den beiden Stauanlagen beim sog. „Schrotten“ oder in der Nähe der westlichen Staumauer im Steinbruch; beide Varianten haben ihre Vor- und Nachteile. Eine Rechenanlage, die vom tiefsten bis zum höchsten Wasserspiegel reicht, verhindert den Eintritt von Geschwemmsel in den Entnahmestollen. Der Entnahme- oder Druckstollen hat kreisrunden Querschnitt von 3,20 m Durchmesser, ist 500 m lang und hat ein Gefälle von 1 %. Da der Stollen für Maximal 30 m³/sek. genügen soll und um nicht einen zu grossen Stollenquerschnitt zu erhalten, wurde zur Ermöglichung einer grösseren Wassergeschwindigkeit von 3—4 m/sek. eine Auskleidung der Kanalröhre mit Eisenblech vorgesehen. Am untern Ende gabelt sich der Stollen in drei Arme entsprechend den drei Druckrohrsträngen.

Ein Schieberschacht bei der Seeanzapfung ist nicht vorgesehen, da mit Rücksicht auf die kurze Länge des Stollens und die spezielle Ausbildung des Stollenprofils Reparaturen so gut wie ausgeschlossen sind. Revisionen können jeweils im Frühjahr, d. h. bei leerem Stausee vorgenommen werden.

Auch von der Anlage eines Wasserschlosses beim Übergang des Stollens in die Druckleitung wurde Umgang genommen, indem Wasserstösse, hervorgerufen durch plötzliches Abstellen der Turbinen sich durch den kurzen Druckstollen direkt in den Stausee fortpflanzen können.

Der Abschluss des Druckstollens bzw. des Stausees gegen die Druckleitung erfolgt durch die Absperrorgane, die in der Apparatenkammer untergebracht sind.

Die Druckleitung. Für den vollen Ausbau des Werkes sind drei Rohrstränge von je 1,80 m l. W. vorgesehen, die zusammen 30 m³/sek. liefern können, entsprechend einer Turbinenleistung von 30,000 PS. Jeder Rohrstrang ist 120 m lang und kann unter sehr günstigen Verhältnissen direkt aus den Felsen verlegt und in

vollkommen gerader Richtung dem Turbinenhaus zugeführt werden. Letzteres kommt an den Nordfuss des Rotzberges zwischen See und Strasse auf Cote 440 zu liegen. Es bietet Raum für 30,000 Turbinen-PS. und ist mit den üblichen maschinellen und elektrischen Einrichtungen ausgestattet. (Siehe Abb. 3.)

Ein kurzer Unterwasserkanal mit trapezförmigem Querschnitt führt das ausgenützte Wasser dem Alpnachersee zu, der als natürliches Ausgleichbecken funktioniert.



Reussverband.

Rückblick auf das Jahr 1918.

Die schwersten Sturm- und Drangzeiten aller Epochen, welche im grössten Teile des vergangenen Jahres rings um die schweizerische Friedensinsel herum noch heftig tobten, machten beinahe unvermittelt im Spätherbste noch einem kommenden Erwachen des Friedens Platz. Wenn auch die Kriegsflagge noch weiter glimmte, so war durch den Waffenstillstand doch die frohe Aussicht auf bessere Zeiten geschaffen.

Wie auch der Weltbrand im grossen und ganzen unsere Schweiz verschont hat, so hinterliess er darin doch ätzende Spuren. Das Gefühl der Abhängigkeit vom Auslande machte sich in den breiten Schichten des Volkes fühlbar, wie es vordem jedenfalls nur wenig Männern bekannt gewesen war. Wir konnten im Auslande nicht mehr frei nach unsern Bedürfnissen kaufen, was wir zu unserer Existenz notwendig hatten: Wir mussten dagegen für die kriegführenden Nationen arbeiten und mit ihnen unsere notwendigsten Bedarfsartikel teilen. Für Kohle mussten wir wahre Diamantenpreise bezahlen.

Was die Schweizerische Wasserwirtschaft schon längst anstrebte und zusehen musste, wie gar manch gutes Wort, wenn nicht ungehört, so doch unbeachtet verklang, das weckte jetzt binnen kurzem nicht nur die gesamte Fachwelt, sondern weite und immer weitere Kreise. Es galt dem schon seit einiger Zeit zum Stereotyp gewordenen Ausdrucke des Ersatzes der Kohle durch unsere Wasserkräfte, der „weissen Kohle“. Ich will hier nicht die vielen Millionen nachrechnen, welche jährlich in die ausländischen Kohlenzechen flossen, gegenwärtig fliessen und noch fliessen werden, und welche in unserm Lande verbleiben würden, wären unsere Wasserkräfte uns dienstbar gemacht.

Dass die Idee im vergangenen Jahre ihrer Verwirklichung einen grossen Schritt näher trat, zeigte sich im Interesse, durch welches viele, bisher unsern Bestrebungen noch Fernstehende in

den Zirkel des Reussverbandes hineingezogen wurden.

Während zu Anfang dieses Jahres die Zahl der Mitglieder hundert betrug, hatte sie gegen das Ende hin die Zahl 180 bereits überschritten. Der grosse Zuzug war vorerst auf die intensive Bearbeitung verschiedener hochaktueller Fragen zurückzuführen, welche Behörden wie Industrien, Gewerbetreibende wie den Privatmann berührten. Im Vordergrund der vom Reussverbande behandelten Probleme standen die Regulierungen von Vierwaldstättersee und Zugersee, dann die Herbststauung des erstern als Kriegsmassnahme und vor allem die Anhandnahme des Studiums eines Wasserwirtschaftsplanes für die Reuss.

Die Frage der Seeregulierungen ist nicht ein Kind der heutigen Zeit, sondern galt schon längst, jeweilen doch nur spontan, als ein nicht länger aufzuschiebendes Werk anlässlich jeden Hochwassers, welches die Ufergegenden, und vorab die Stadt Luzern, in mehr oder weniger grosse Gefahr des Überschwemmtwerdens brachte. Unter der tatkräftigen Leitung des ersten Präsidenten des Reussverbandes, Herrn Regierungsrat F. von Schuhmacher, welcher als kantonaler Baudirektor nicht nur bei der eigenen, sondern auch bei den Regierungen der Urkantone und auch bei den Bundesbehörden alle Hebel in Bewegung setzte, glaubte man sich dem Ziele nahe, als der Tod den verdienten Mann im Jahre 1916 von seiner Arbeit abberief. Damit schien die Tatkraft in dieser Angelegenheit bei der Behörde gebrochen zu sein. Der Reussverband nahm sich aber der Angelegenheit ferner energisch an und liess durch Herrn Ingenieur A. Härry, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, eingehende Untersuchungen anstellen, über deren Ergebnis Herr Härry in der Diskussionsversammlung, welche sich an die zweite ordentliche Generalversammlung des Reussverbandes anschloss, referierte. Vorgängig dieser Versammlung wurden verschiedene Fragen und streitige Punkte an zwei Konferenzen in Luzern und Brunnen, zu welchen der Bund, die angrenzenden Kantone, Gemeinden und interessierten Körperschaften ihre Vertreter entsandten, abgeklärt. Während im allgemeinen überall eine Einigung erzielt wurde, setzte die Gemeinde Ingenbohl mit ihrem Fremdenplatze Brunnen und besonders die dortige Flurgenossenschaft einem gütlichen Übereinkommen betreffend die Herbststauung als Kriegsmassnahme ernsten und zum grossen Teil unberechtigten Widerstand entgegen. Es wurde dabei vielfach die vorübergehende Kriegsmassnahme mit der endgültigen Seeregulierung verwechselt.

Die Seeregulierung besteht darin, dass die Zu- und Abflüsse des Vierwaldstättersees in Übereinstimmung gebracht werden. Das gegenwärtige Bett der Reuss bei Luzern wurde im Laufe der Jahrhunderte durch Einbauten und auch durch Auffüllungen nach und nach derart verkleinert, dass heute das Schluckvermögen der Reuss bei weitem nicht mehr den Zuflüssen entspricht, d. h. viel zu klein ist. Hochwasser bringen im heutigen Zustande die Uferlinie in stete Überschwemmungsgefahr. Die neue Regulierung soll aber auch die Möglichkeit schaffen, das Retentionsvermögen des Vierwaldstättersees, wie auch des Zugersees zur Akkumulierung zugunsten der unten liegenden Wasserwerke während der wasserarmen Winterzeit zu benutzen. Dies kann dann in einer Weise geschehen, ohne dass die Uferstriche von Hochwasserwellen geschädigt werden, da jede ungehörige Überflutung durch den vermehrten Abfluss oder auch infolge des Retentionsvermögens der obliegenden natürlichen und künstlichen Staubecken unmöglich wird. Die Seeregulierung ist kostspielig und erfordert längere Verhandlungen mit den Uferkantonen, die Durchführung eines Perimeters und deshalb ist zur möglichsten Linderung der Kohlennot von der Abteilung für Industrielle Kriegswirtschaft beim Volkswirtschaftsdepartement für die wasserarme Zeit eine provisorische Stauung des Vierwaldstättersees während den Wintermonaten angeordnet worden.

Es sollte damit eine Aufbesserung des vom Vierwaldstättersee abfliessenden Winterniederrwassers von 12—15 m³/sek. auf ca. 30 m³/sek. erzielt werden. Der See sollte nun im Herbst auf Cote 437.05 gestaut werden, welche Höhe er Mitte Dezember erreichte, um dann beim nachfolgenden Eintritte der Niederrwasserperiode bis zum Beginn der Schneeschmelze auf Cote 436.40 abgesenkt zu werden. Dieses letztere Niveau bildet die unterste Grenze, bei welcher die Dampfschiffahrt auf dem See möglich ist. Durch die damit geschaffene Amplitude von 65 cm wird im See ein Volumen von ca. 74 Millionen m³ aufgespeichert, was bei den vorhandenen Wasserwerken von Luzern bis Basel einem Energievorrat von 5,760,000 kWh gleichkommt.

Doch die nun angebrochene Friedenszeit ist nun dazu berufen, die definitive Seeregulierung zu verfolgen, nicht nur um dem Volke die Wohltat der elektrischen Energie zuzuführen, sondern es zugleich auch für immer vor Hochwasserkatastrophen zu sichern.

(Schluss folgt.)