

Mitteilungen des Reussverbandes

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **9 (1916-1917)**

Heft 23-24

PDF erstellt am: **22.07.2024**

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.

Mitteilungen des Reußverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Vertretung der ständigen Geschäftsstelle in Luzern: Ing. E. Schmid, Verwalter der Dampfschiffgesellschaft, Tel. 234

Erscheinen nach Bedarf

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

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon Selnau 3111. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich
Verlag und Druck der Genossenschaft „Zürcher Post“
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10
Telephon Selnau 3201. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

Wasserwirtschaftsplan der Reuss.

Von Ing. A. Härry, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Eine der wichtigsten Seiten der modernen Wasserwirtschaftspolitik ist die Aufstellung von Wasserwirtschaftsplänen, d. h. von Grundlagen, nach denen der sukzessive Ausbau einer Gewässerstrecke für alle wasserwirtschaftlichen Zwecke (Kraftnutzung, Schifffahrt, Bewässerung und Entwässerung usw.) erfolgen soll. Die bisherige Praxis, nach der irgend ein Stück einer Gewässerstrecke herausgegriffen und ohne Rücksicht auf einen Gesamtplan verbaut wird, hat sich nach allen Richtungen als unhaltbar erwiesen.

Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der Regionalverbände des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, für ihre Gebiete solche Wasserwirtschaftspläne aufzustellen und es bildet denn auch diese Arbeit einen Hauptprogrammpunkt ihrer Arbeitsprogramme. Der Reussverband ist der erste Verband, der die Ausarbeitung eines solchen Wasserwirtschaftsplanes an die Hand genommen hat. Das Vorgehen ist so gedacht, dass zunächst ein Programm für einen solchen Plan aufgestellt wird, das dann die Unterlage bildet für die Bearbeitung durch eine oder mehrere tüchtige Ingenieurfirmen.

Wasserwirtschaftliche Fragen sind solche der allgemeinen Volkswirtschaft und des Verkehrs. Das öffentliche Interesse ist an diesen Fragen in hohem Masse interessiert und hat ein Recht darauf, an der Ausgestaltung dieser Pläne nach Möglichkeit mitzuwirken und über die Projekte informiert zu werden. Wie kaum irgendwo ist es bei solchen Arbeiten wichtig, dass möglichst viele Köpfe sich mit den Problemen befassen und von Anfang an eine Kritik einsetzt, die bestrebt ist, zu verbessern und zu vervollkommen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese private Mitarbeit an wasserwirtschaftlichen Fragen von allerhöchster Bedeutung für das Zustandekommen einer Lösung ist, die vielleicht nicht die beste darstellt, aber doch dem Ideal möglichst nahekommt.

Der Vorstand des Reussverbandes hat mit der Ausarbeitung des Programms für einen Wasserwirtschaftsplan das Generalsekretariat des Schweizerischen

Wasserwirtschaftsverbandes betraut. Der Entwurf dieses Programms mit Bericht ist den Kantonsregierungen zugestellt worden zur Bekanntgabe von Wünschen und Abänderungsbegehren. Das Programm wird den Vorstand in seiner nächsten Sitzung beschäftigen.

Im Gegensatz zur Limmat, mit der sich bereits eine Reihe von Fachleuten beschäftigt haben und wofür bereits ein reichhaltiges Studienmaterial vorliegt, ist die Reuss in der Öffentlichkeit noch wenig behandelt worden. Die Veröffentlichung des Programmentwurfes und des Berichtes wird ohne Zweifel in dieser Beziehung anregend wirken und andere Interessenten veranlassen, sich mit dieser Frage zu beschäftigen. Solche Anregungen und Vorschläge werden in den „Mitteilungen des Reussverbandes“ gerne Aufnahme finden.

Wir bemerken noch ausdrücklich, dass die im Bericht zum Programm enthaltenen Vorschläge nur ein Beispiel sein sollen, zu zeigen, wie unter Umständen die Einteilung der Gefällstufen gestaltet werden könnte. Keineswegs sollen Zahl und Grösse der Staustufen damit festgelegt werden. Das Programm lässt der damit beauftragten Firma und allen Interessenten an diesen Fragen völlige Freiheit in der Ausgestaltung des Planes. Eine definitive Festlegung wird erst nach Prüfung und Untersuchung aller Verhältnisse in bezug auf Wirtschaftlichkeit, Baugrund für die zu erstellenden Wehre, Durchlässigkeit des Untergrundes, Rückwirkung auf die Höhe des Grundwasserstandes, Entwässerungsmöglichkeit des Landes usw. erfolgen können.

Mit dem Plan werden sich auch noch die Bundesbehörden zu befassen haben, denen nach dem eidgenössischen Wasserrechtsgesetz die endgültige Prüfung und Genehmigung der Konzessionen zusteht. Die geleisteten Vorarbeiten der Verbände, die sich wiederum auf die initiativen Kräfte der Interessenten stützt, werden dabei wertvolle Dienste leisten können. Diese Zusammenarbeit von Privatinitiative und Behörden ist zur Ausgestaltung unserer grossen schweizerischen wasserwirtschaftlichen Projekte von allerhöchster Bedeutung.

Entwurf vom 30. Nov. 1916.

Programm.**I. Unterlagen.**

Als Unterlagen des zu erstellenden Wasserwirtschaftsplanes dienen das Programm mit Bericht und folgende Pläne:

Kartenmaterial des Siegfriedatlas und Dufouratlas.
Geologische Karte der Schweiz 1 : 100,000.

Eventuell vorhandene Aufnahmen der eidg. und kantonalen Behörden (Längen- und Querprofile, Kastasterpläne, Korrekionspläne usw.).

Die bei den Kantonen Luzern, Zug, Aargau und Zürich angemeldeten Konzessionsgesuche für Wasserwerke samt Bericht und Plänen.

Das Expertengutachten über die Regulierung des Vierwaldstättersees mit den bezüglichen Planunterlagen.

Hydrographische Aufnahmen der eidgenössischen und kantonalen Behörden.

Fehlende oder unvollständige Unterlagen sind nach Bedarf zu ersetzen.

II. Umfang des Wasserwirtschaftsplanes.

1. Der Wasserwirtschaftsplan soll die Pläne sämtlicher Bauten und Anlagen, ferner die grundlegenden hydraulischen Berechnungen enthalten, die zur zweckmässigen Ausnutzung der Wasserkräfte der Reuss von der Mündung in die Aare bis zum Vierwaldstättersee, ferner zwischen der Reuss und dem Zugersee und dem Zugersee und Küssnachersee unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Gross-Schiffahrt notwendig sind.
2. Die Abflussregulierung des Vierwaldstättersees ist nicht speziell zu behandeln, dagegen ist für die Anlagen zwischen Reuss und Zugersee eine Abflussregulierung des Zugersees zu berücksichtigen.
3. Die Verbindung der Reuss mit dem Vierwaldstättersee über Luzern ist nach folgenden Möglichkeiten zu untersuchen:
 - a) Schiffbarmachung der Reuss im gegenwärtigen Flusslauf vermittelt Anlage von beweglichen Brücken in Verbindung mit einer Sohlenvertiefung und dem Einbau einer Schiffahrtsschleuse.
 - b) Verbindung der Reuss vermittelt einer Kanal-galerie mit der Talebene von Horw.
4. Die Untersuchungen über die Ausnutzung der Reusswasserkräfte zwischen Root und Vierwaldstättersee haben sich auch auf die Einbeziehung des Rotsees zu erstrecken.
5. Für die Verbindungen des Vierwaldstättersees mit dem Zugersee und des Zugersees mit der Reuss sind die verschiedenen möglichen Tragen zu untersuchen und wirtschaftliche Vergleichsberechnungen anzustellen. Dabei ist auf eine möglichst rationelle Gestaltung der Ausnutzungs-

verhältnisse der Reuss besondere Rücksicht zu nehmen.

6. Die Verbindung Reuss-Zugersee und Zugersee-Vierwaldstättersee ist nach folgenden Richtungen zu untersuchen:
 1. Wasserkraftausnutzung mit Ausbau der Kraftwerke für eine Leistung von 130 m³/sek. und mit Berücksichtigung der Grossschiffahrt für 1000 t-Kähne.
 2. Ausbau der Verbindung nur für die Grossschiffahrt mit 1000 t-Kähnen mit Ausnutzung der Wasserkräfte zwischen Zugersee und Reuss.
 3. Verbindung der Reuss mit dem Zugersee nur zu Zwecken der Grossschiffahrt für 1000 t-Kähne.
7. Es ist die Frage zu prüfen, ob das Gefälle zwischen Mellingen und Bremgarten in einer statt zwei und zwischen Bremgarten und Root in drei statt vier Stufen rationeller ausgenutzt werden kann.
8. Die Ausnutzung der untern Strecke der Reuss bis zur projektierten Kraftanlage Windisch-Mellingen ist nach folgenden Richtungen zu untersuchen:
 - a) Aufstau durch das Elektrizitätswerk Beznau auf Cote 355.— mit eventueller Tieferlegung der Reuss-Sohle bis zum Unterwasserkanal des projektierten Kraftwerkes Windisch-Mellingen.
 - b) Beibehaltung und Ausbau der bestehenden Anlage der Spinnerei Windisch mit besonderer Berücksichtigung der Gestaltung der Verhältnisse für die Grossschiffahrt.
9. Es ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass das Landschaftsbild möglichst wenig beeinträchtigt wird und bestehende Altertümer möglichst geschont werden.

III. Allgemeine Gesichtspunkte und technische Grundsätze für die Bearbeitung des Entwurfes.

1. Die Wasserkraftanlagen sind auf eine maximale nutzbare Wassermenge von mindestens 130 m³/sek. bis zur Lorze und mindestens 100 m³/sek. oberhalb der Lorze vorzusehen. Der max. Ausbau soll stufenweise erfolgen können.
Bei Festlegung der Ausbaugrösse sind auch die Akkumulierungsmöglichkeiten zu berücksichtigen. (Seeregulierungen, Staubecken, Hochreservoirs, Verbindung mit akkumulierfähigen Anlagen, Staubereich usw.)
2. Die Einteilung der Gefällsstufen soll so erfolgen, dass mit möglichst wenig Gefällsstufen eine wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkraft erreicht wird. Auf die vorhandenen Wasserkraftanlagen ist nur soweit Rücksicht zu nehmen, als die Wirtschaftlichkeit des Gesamtplanes dies gestattet.

3. Bei der Projektierung der Anlagen ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die maximale Staustaute bis M. W. eingehalten werden kann. Rückstau ist innerhalb wirtschaftlicher Grenzen zulässig. Die Geschiebeführung der Emme ist zu berücksichtigen.
4. Die Anlagen müssen imstande sein, ein Hochwasser von 800 m³/sek. unschädlich abführen zu können. Für den Eisgang ist Vorsorge zu treffen. Für Fischwege ist der notwendige Platz vorzusehen.
5. Für die Schiffbarmachung der Reuss nach beiden Richtungen sind diejenigen Anlagen zu bezeichnen, die im Minimum notwendig sind.
6. Bei allen festen Bauten ist eine Fundierungstiefe von 3 m unter dem tiefsten Wasserstand vorzusehen. Die Sohle von Kanälen soll möglichst in gewachsenem Boden liegen. Auf die Sicherheit der Kanaldämme gegen Durchsickerungen oder Durchbruch ist besondere Sorgfalt zu legen.
7. Die Wassergeschwindigkeit in den Kanälen soll nicht über 1 m p. S. betragen. Die notwendigen Anlagen für den Schifffahrtsbetrieb sind vorzusehen.
8. Unterkant Wehrverschlüsse müssen 1 m über dem höchst vorkommenden Hochwasserspiegel gehoben werden können, Bedienungsstege sind 1 m über dem höchst vorkommenden Wasserspiegel anzulegen.
9. Die Schiffsschleusen sind für das Durchschleusen von 1000 t-Kähnen vorzusehen, mit folgenden Abmessungen:

Nutzbare Länge	100	m
Breite in den Häuptern und der		
Kammer	12	„
Wassertiefe am Unterhaupt	2,50	„
„ „ Oberhaupt	3,00	„
10. Die nutzbare Breite des Fahrwassers soll in den Kanälen wenigstens 25 m betragen. Die Breite der Schifffahrtsöffnung der festen Brücken soll bei geradem Fahrweg 40 m, bei gekrümmtem Fahrweg eine entsprechend grössere Breite erhalten. Bei beweglichen Brücken kann die Weite 25 m für gerade Strecken betragen.
11. Die lichte Höhe der Brücken über dem höchsten Wasserstand soll mindestens 6 m betragen. Bei Bogenbrücken muss dieses Mass auf mindestens 10 m Breite vorhanden sein, bei schwierigen Verhältnissen ist das Mass grösser zu nehmen.
12. An geeigneten Stellen der projektierten Wasserstrasse sind Landungsplätze und Hafenanlagen vorzusehen.
13. Der approximative Kostenanschlag hat sich über alle baulichen Anlagen inklusive Landerwerb, Expropriation, Bauzinsen, Projektarbeiten, Brückenverlegungen und Erhöhungen usw. zu erstrecken. Dabei sind die Kosten der Einrichtungen, die speziellen Schifffahrtzwecken dienen, gesondert

zu ermitteln. Es sind die ortsüblichen Preise anzunehmen.

14. Für Kommunikation zwischen den Landesgegenden längs der Wasserstrasse durch Anlage von Brücken oder Fähren, ist Sorge zu tragen.

IV. Darstellung der Pläne.

Den Plänen ist ein approximativer Kostenanschlag, sowie ein Erläuterungsbericht beizugeben. Dieser soll auch die wichtigsten Berechnungen enthalten. Für die Darstellung der Situation der gesamten Anlage ist die topographische Karte 1 : 25,000 zu verwenden. Der Maßstab für die Bauwerke ist so zu wählen, dass eine Nachprüfung des Kostenanschlages möglich ist; im allgemeinen soll er nicht unter 1 : 200 gewählt werden. Eisenkonstruktionen sind nur in skizzenhafter Ausführung wiederzugeben.

Bericht zum Programm.

I. Allgemeine Verhältnisse.

In geologischer Beziehung lassen sich im Laufe der Reuss vier Abschnitte unterscheiden, die auch wasserwirtschaftlich von Bedeutung sind.

1. Molasse. Von Luzern bis zur Mündung der kleinen Emme fliesst die Reuss durch ein Quertal aus Molasse. Das Gefälle ist klein, da mit Ausnahme kleiner Geschiebemengen des Kriensbaches der Fluss wenig Geschiebe zu transportieren hat.

2. Aluvium. Von Emmenbrücke bis Unterlunkhofen fliesst die Reuss durch einen ebenen, aus Kies bestehenden Talboden, das Aluvium der Emme. Der Fluss hat sich serpentinenartig in die Schottermasse eingefressen.

3. Diluvium. Von Unterlunkhofen bis Melligen durchbricht der Fluss vier Endmoränen bei Zufikon-Hermetswil, Sulz, Stetten-Tägrig und Melligen in einer tief eingeschnittenen Furche.

4. Jura. Schon bei Melligen ist anstehende Molasse sichtbar. Von da an durchbricht der Fluss immer ältere Schichten bis zur Trias bei Birmensdorf. Hier beginnt der Juradurchbruch.

II. Gefällsverhältnisse.

Die Länge der Reuss von der Mündung bis zum Vierwaldstättersee beträgt 72,6 km, das Gefälle 437 bis 330 = 107 m, also durchschnittlich 1,46 ‰. Das kleinste Gefälle (ca. 1 ‰) hat die Strecke Seeausfluss-Emmemündung, das grösste Gefälle (ca. 1,7 ‰) die Strecke Emmemündung-Sins. Zwischen Sins und Bremgarten beträgt das Gefälle ca. 1,3 ‰ und zwischen Bremgarten und der Aaremündung ca. 1,45 ‰.

III. Wasserverhältnisse.

Die Wasserführung der Reuss steht ihrem Charakter nach unter dem Einfluss des Hochgebirgs-Regims. Hochwasser rühren meist von der Emme her.

Die mittlere Jahresabflussmenge, Pegel Mellingen, beträgt 123 m³/sek., das Mittel der absoluten minimalen Abflussmenge beträgt 26,6 m³/sek. Die sechsmonatliche ununterbrochene Wassermenge beträgt 80,9 m³/sek., die neunmonatliche ununterbrochene Wassermenge beträgt 42,4 m³/sek. Die gewöhnliche Wassermenge, die an 182 Tagen vorkommt, beträgt 98,5 m³/sek.

Bei Gisikon sind die Wasserverhältnisse der Reuss folgende:

Mittlere Jahres-Wassermenge . . .	110,6 m ³ /sek.
Absolute minimale Wassermenge . . .	26,4 „
6monatliche ununterbrochene Wassermenge	67,8 „
9monatliche ununterbrochene Wassermenge	36,1 „
Gewöhnliche Wassermenge	82,7 „

Die Wasserführung der Lorze bei Frauenthal und der kleinen Emme bei Werthenstein ist folgende:

	Lorze	kl. Emme
Mittlere Wassermenge	7,28	14,7 m ³ /sek.
Absolute minimale Wassermenge	3,23	3,0 „
6monatl. ununterbroch. Wassermenge	4,14	4,5 „
9 „ „ „ „	3,41	3,5 „
Gewöhnliche Wassermenge	7,77	9,3 „

Mit der Regulierung der Vierwaldstättersee wird sich eine erhebliche Verbesserung der Wasserverhältnisse erzielen lassen, namentlich mit Rücksicht auf die Niederwassermengen. Auch der Zugersee dürfte innert bestimmter Grenzen regulierbar sein. Im Einzugsgebiet der Reuss, namentlich im Gebiet der kleinen Emme, sind verschiedene künstliche Stau-becken geplant. Bei einigen Anlagen kann ferner der Stauraum zu Akkumulierungszwecken Verwendung finden. Bei Annahme der Ausbaugrösse der Wasserkraftanlage ist auf diese Möglichkeiten der Verbesserung der Wasserführung Rücksicht zu nehmen.

IV. Bestehende Wasserkraftanlagen.

Die unterste Strecke der Reuss von der Strassenbrücke Windisch bis zur Mündung wird durch ein Werk der A.-G. Spinnereien von H. Kunz ausgenutzt. Die ganze Anlage, namentlich das Wuhr, ist sehr unvollkommen. Das ausgenutzte Bruttogefälle beträgt 4,8 m. Es werden höchstens 60 m³/sek. ausgenutzt, die Kraftleistung beträgt höchstens 1750 PS.

Die Strecke Windisch-Mellingen wird gegenwärtig nur durch kleine primitive, zum Teil aufgebene Anlagen ausgenutzt. Es sind dies eine Säge mit Gipsmühle (in Betrieb) bei Mellingen, die Lindmühle und Mühle bei Mülligen, zwei Gipsmühlen (ausser Betrieb), eine Widderanlage bei Mülligen.

In Bremgarten bestehen mehrere Anlagen an der Reuss, sämtliche älteren Datums mit unvollkommener Kraftausnutzung. Zu erwähnen ist zunächst die Anlage der Firma Rob. Honegger & Co., mit

Wehranlage bei der Bleiche und Rückstau bis zur Wallismühle. Das ausgenutzte Gefälle beträgt netto 1,8 m, die ausgenutzte Wassermenge 18 m³/sek., die ausgenutzte Wasserkraft 270 PS. Es folgen dann die Anlagen des Elektrizitätswerks zur Bruggmühle und der Kartonfabrik Wietlisbach mit Wehr beim Schützenhaus und Rückstau 900 m aufwärts Wehr, Rückgabe direkt unterhalb dem Werk, Gefälle max. 1,9 bzw. 2,5 m netto, ausgenutzte Wassermenge 21,5 bzw. 7,3 m³/sek., ausgenutzte Wasserkraft 350 PS. bzw. 125 PS. Mit der Anlage Bruggmühle wird noch eine Säge mit 22,4 PS. Leistung betrieben. Oberhalb Bremgarten folgt das Elektrizitätswerk Zufikon der A.-G. Kraftwerke an der Reuss. Die Wehranlage liegt 450 m unterhalb Kloster Hermetswil, der Rückstau reicht 1,3 km aufwärts bis Geisshof. Ein Stollen führt das Wasser nach der Zentrale. Das Gefälle beträgt 4,5—6 m, die Leistung 850—1500 PS. Auch dieses Werk ist eine sehr unvollkommene Anlage.

Die Reuss bleibt nun unausgenutzt bis zur Anlage der Papierfabrik Perlen. Durch eine primitive Stauanlage mit Stau auf 1 km Länge wird das Wasser 80 m unterhalb Perlenbrücke gefasst und in einen Kanal bis 1,2 km oberhalb der Brücke Gisikon geführt. Das Gefälle wird in zwei Stufen von je 2,6 m max. Nettogefälle ausgenutzt. Die ausgenutzte Wassermenge beträgt 45 m³/sek., die Wasserkraft je 900 PS.

Oberhalb Perlen beim Althof folgt die ebenfalls primitive Anlage Rathausen. Die Wasserfassung liegt 1,1 km oberhalb der Anstalt Rathausen, der Stau reicht bis zur Emmemündung. Das ausgenutzte Gefälle beträgt 4—5,2 m, die Wassermenge 35 m³/sek. Wasserkraft = 900—1600 PS.

Es folgen nun die Anlagen im Weichbilde der Stadt Luzern. Die Anlagen der von Moos'schen Eisenwerke bei der Reussinsel mit Wehranlage bei der St. Karlbrücke nutzen bei einem Gefälle von max. 1,0 m eine Wassermenge von 20 m³/sek. aus. Beim Gewerbegebäude der Korporation Luzern zwischen Reussbrücke und Spreuerbrücke wird ein Gefälle von max. 1,5 m mit einer Wassermenge von 18 m³/sek. ausgenutzt. Wasserkraft = 40—90 PS.

V. Die Ausnutzung der Wasserkräfte der Reuss und gleichzeitige Berücksichtigung der Gross-Schiffahrt.

Im nachfolgenden soll in genereller Art und Weise an Hand der vorhandenen Projekte und eigener Studien die wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkräfte der Reuss mit gleichzeitiger Berücksichtigung der Grossschiffahrt besprochen werden.

1. Windisch. Die ersten Schwierigkeiten findet die Schiffahrt bei der Wasserkraftanlage Windisch. Als rationellste Lösung erschiede uns die gänzliche Aufgabe dieser alten und unrationellen Anlage. Das dortige Gefälle wäre zweckmässig zum Teil vermittelst eines Höherstaus des Kraftwerkes Beznau auszunutzen, wodurch auch eine rationelle Ausnutzung

der Aare zwischen Beznau und Brugg und der Limmat bis Turgi ermöglicht werden könnte. Ferner gestattet dieser Vorschlag die rationelle Lösung der Frage eines zentralen Binnenschiffahrtshafens zwischen Lauffohr-Brugg, der von den Binnenschiffahrtsinteressenten vorgesehen wird.*) Die Flußsohle der Reuss bei Windisch würde ferner vertieft, so dass bei mittlerem Wasserstand der Reuss der Wasserspiegel oberhalb der jetzigen Anlage auf Cote 335.— zu stehen käme.

Soll die Anlage Windisch bestehen bleiben, so muss die Fabrikanlage mit einem Kanal umgangen werden. Der Unterwasserkanal lässt sich als Schiffahrtskanal benutzen.

2. Windisch-Mellingen. Von Windisch bis Mellingen sind die natürlichen Verhältnisse der Wasserkraftnutzung der Reuss sehr günstig. Es sind daher auch bereits verschiedene Projekte aufgestellt worden und drei Konzessionsgesuche anhängig. Diese sind:

a) Bertschinger-Knoblauch vom 21. Juli 1914:

Bewegliches Schützenwehr 600 m oberhalb Strassenbrücke Windisch, Stau auf Cote 345,45. Stau bis Strassenbrücke Mellingen. Gefälle 6,00—9,72. Ausbau auf 6000 PS. und 100 m³/sek. Kein Unterwasserkanal. Großschiffahrtsschleuse auf dem rechten Ufer.

b) Dr. Lüscher, Aarau, vom 15. September 1913 und 10. Januar 1914:

Bewegliches Schützenwehr 650 m oberhalb Strassenbrücke, ohne Unterwasserkanal, Stau auf Cote 346,44 bis Schwarzgraben unterhalb Mellingen. Ausbau auf 100 m³/sek., Gefälle 8,00—11,16 m., 4767 bis 8330 PS. Nur Kahnschleuse.

c) Locher & Co., Zürich vom 23. Dezember 1913:

Wehranlage 550 m oberhalb Brücke. Stau auf Cote 349,50 bis 500 m oberhalb Brücke Mellingen. Dort soll Cote 349,53 nicht überschritten werden bei M. W. Unterwasserkanal bis Strassenbrücke. I. Ausbau 4350 PS. II. Ausbau 9000 PS. Ausbau auf 100 m³/sek. Bei einer Wassermenge von 130 m³/sek. beträgt das Gefälle 13,5 m. Großschiffahrtsschleuse rechte Seite.

Von den drei Projekten erscheint als einzig rationell dasjenige von Locher & Co. mit einem Stau auf Cote 349,30 bis 500 m oberhalb Brücke Mellingen. Statt auf 100 m³/sek. wird mit Rücksicht auf die Akkumulierungsmöglichkeit ein Ausbau auf 150 m³/sek. vorzusehen sein, das Kraftwerk wäre auf 22,000 PS. auszubauen.

3. Mellingen-Bremgarten. Eine rationelle Ausnutzung der Strecke Mellingen-Bremgarten kann in zwei Stufen, Mellingen-Fischbach und Fischbach-Bremgarten erfolgen. Die Firma Locher & Co., Zürich, hat im Juni 1913 der aarg. Regierung das Konzessionsgesuch für die Ausnutzung der ganzen Strecke in einer Stufe eingereicht.

*) Schweizer. Wasserwirtschaft, VI. Jahrg., S. 211.

Für das Stück Fischbach-Bremgarten liegt ein Konzessionsgesuch der A.-G. Motor vom Jahre 1907 vor.

a) Mellingen-Fischbach. Diese Strecke wird am Besten durch Aufstau der Reuss ausgenutzt. Das Kraftwerk käme etwa 300 m oberhalb Brücke Mellingen im Gebiet des sog. Himmelreich zu stehen. Die Reuss wird 10,3 m über Mittelwasser auf Cote 360 gestaut. Der Stau reicht bis in die Nähe von Fischbach. Bei einem Ausbau auf 130 m³/sek. würde das Werk ca. 14,000 PS. netto leisten.

b) Fischbach-Bremgarten. Für diese Strecke liegt ein Konzessionsgesuch der Firma A.-G. Motor in Baden von 1907 vor. Als Wehr mit Stau auf Cote 368,05 wird das bestehende Klappenwehr der Spinnerei Honegger, Bremgarten, benutzt. Der Kanaleinlauf liegt 140 m oberhalb des Wehres. Der Oberwasserkanal führt am linksseitigen Hang ziemlich gerade bis in die Nähe von Fischbach, wo das Maschinenhaus zu stehen kommt. Als Unterwasserkanal ist die sog. stille Reuss vorgesehen. Das Werk soll mit 40 m³/sek. und 9,42—9,95 m Gefälle ca. 3870 PS. leisten. Der Stau soll auf die oberhalb gelegenen Anlagen in Bremgarten keinen Einfluss ausüben, reicht also nicht bis zum Kanalauslauf der Bruggmühle.

Das Projekt Motor entspricht den modernen wasserwirtschaftlichen Anforderungen nicht mehr. Zunächst wäre der Ausbau auf 130 m³/sek. statt nur 40 m³/sek. vorzusehen. Ferner müssen die Stauverhältnisse in Bremgarten anders gelöst werden. Es wird eine neue Wehranlage oberhalb der bestehenden erstellt werden müssen mit Stauhöhe auf Cote 370.— bei Niederwasser. Die bestehenden alten und unrationellen Anlagen in Bremgarten müssten eingehen. Damit ist eine Korrektur und Tieferlegung der Sohle der Reuss in Bremgarten verbunden. Das Werk würde 13,000 PS. netto leisten.

4. Bremgarten bis Lorzemündung. Eine rationelle Ausnutzung dieser Flußstrecke ist nur möglich, wenn das Werk Zufikon-Bremgarten aufgegeben wird. Die Ausnutzung erfolgt am besten in zwei Stufen, nämlich Bremgarten-Unterlunkhofen-Mühlau.

a) Bremgarten-Unterlunkhofen. Oberhalb Bremgarten wird die Reuss auf Cote 382 gestaut, nachdem der Niederwasserstand durch Austiefen auf 370 gebracht worden ist. Der Stau reicht bis oberhalb Strassenbrücke von Unterlunkhofen. Die Nettoleistung des Werkes bei 130 m³/sek. Ausbau beträgt ca. 15,600 PS.

b) Unterlunkhofen-Mühlau. Diese Strecke muss durch einen Seitenkanal ausgenutzt werden, der zweckmässig auf der linken Seite angelegt wird. Das Stauwehr käme unterhalb Rickenbach zu liegen. Der Stau erfolgt auf Cote 393.— und reicht bei Niederwasser bis Mühlau und an der Lorze bis Wanghausen. Die Nettoleistung des Werkes wird 14,300 PS. betragen.

5. Lorze - Mündung - Vierwaldstättersee. Eine Ausnutzung des Gefälles der Reuss zwischen Luzern bezw. dem Vierwaldstättersee und der Lorzemündung ist im Laufe der Reuss oder in den Stufen Vierwaldstättersee-Zugersee und Zugersee-Reuss möglich. Wir behandeln hier die beiden Möglichkeiten.

A. Lorzemündung-Luzern-Vierwaldstättersee.

Studien für eine Ausnutzung dieser Strecke bestehen bereits. Es handelt sich um eine Erweiterung der bestehenden Anlage Perlen, wie auch um eine vollständige Ausnutzung des Gefälles zwischen dem See und Perlen, ferner um eine Ausnutzung der Reuss zwischen der Gisikonener Strassenbrücke und der Eisenbahnbrücke Rothkreuz-Sins.

- a) Das zur Konzession angemeldete Projekt der Papierfabrik Perlen vom 1. Juli 1913 für Kolben-Perlen will das Gefälle der Reuss vom bestehenden Kanalauslauf des Elektrizitätswerkes Rathausen bis zum Kanaleinlauf von Perlen ausnutzen. Die Wehranlage käme bei Hasenmatt, 1350 m unterhalb Auslauf Unterwasserkanal Rathausen mit einem maximalen Stau von 424,50 zu stehen. Von hier führt ein rechtsseitiger Kanal nach dem Turbinenhaus unterhalb Buchrain. Der Unterwasserkanal führt in den Oberwasserkanal von Perlen. Dieser wird verbreitert und vertieft. Die Ausnutzung soll im Maximum 45 m³/sek. betragen. Das Werk würde auf 1720 PS. ausgebaut.
- b) Das Konzessionsgesuch der zentralschweizerischen Kraftwerke vom 3. September 1914 proponiert eine grosszügige Lösung der Frage der Ausnutzung der Reusswasserkräfte. Das Projekt sieht die Zuleitung des Wassers der Reuss unter dem Friedhof Friedental durch in den Rotsee vor. Die Wehranlage käme unterhalb der Eisenbahnbrücke zu liegen mit Stau auf Cote 435.—. Der Einlauf liegt 210 m oberhalb dem Wehr. Das Werk käme an den Abhang gegen den Rotsee zu stehen. Der Rotsee selbst bildet als Teil des Unterwasserkanals ein Ausgleichbecken für Tagesschwankungen. Das bestehende Elektrizitätswerk Rathausen würde nur Sommerkraft liefern. Der Unterwasserkanal, teilweise als Stollen ausgebildet, mündet oberhalb dem Einlauf des Oberwasserkanals Perlen. Das Werk soll auf 50m³/sek. ausgebaut werden und bei 11 m Nutzgefälle 3300 bis 5500 PS. liefern. Mit der Anlage Rathausen würde das Werk im Sommer ohne Dampfaushilfe 7000 PS. leisten können.
- c) Das Projekt Zraggen-Frick vom Jahre 1915 sieht die Ableitung von Wasser aus dem Vierwaldstättersee beim Schweizerhofquai vor. Durch einen Stollen wird es nach dem Rotsee geleitet. Das Maschinenhaus käme ans obere Ende des Rotsees zu stehen. Das Projekt rechnet mit einer Amplitude bei der Regulierung des

Vierwaldstättersees von 436,48—437,45 und einem minimalen Abfluss von 40 m³/sek. Davon sollen 16 m³/sek. nach dem Rotsee geführt werden. Statt 16 m³/sek. konstant will man aber während 11 Stunden 32,7 m³/sek. entnehmen und so 4500 PS. netto leisten. Das Bruttogefälle beträgt 14,08 m. Der Ablauf des Rotsees hat die Richtung des Ronbaches und mündet bei Root-Unterdorf.

Von diesen drei Projekten entspricht keines den Anforderungen einer modernen Wasserwirtschaft in bezug auf Krafternutzung und Schiffahrt. Am ungeeignetsten erscheint das Projekt der Papierfabrik Perlen. Zu den bestehenden zwei kleinen, unrationellen Anlagen würde noch eine dritte, unrationelle, kommen. Auch die beiden andern Projekte, namentlich das Projekt Zraggen-Frick, sind vom wasserwirtschaftlichen Standpunkt aus nicht zu empfehlen. Eine rationelle Lösung der Frage ist nur möglich bei gänzlicher Aufgabe der beiden veralteten Anlagen Rathausen und Perlen.

Nach unsern Untersuchungen dürfte eine rationelle Lösung der Frage wie folgt gefunden werden:

1. Wasserwerk in Verbindung mit der Seeregulierungsanlage.

Wir gehen aus von dem neuesten Projekt einer Regulierung des Vierwaldstättersees, das auch die Frage der Krafternutzung auf rationelle Weise lösen wird. Das Regulierungswehr käme nach diesem Projekt zwischen Kaserne und Badanstalt unterhalb der Spreuerbrücke zu liegen. Der See würde innerhalb den Grenzen 437,45 und 436,48 reguliert. Das Gefälle von 0—3,5 m würde in einer Anlage beim jetzigen Mühlengebäude ausgenutzt. Das Reussbett würde vom Stadttheater bis Wehr Rathausen tiefer gelegt.

Unserer Ansicht nach sollte die Stufe bei der Regulierungsanlage rationeller ausgenutzt werden, als vorgeschlagen wird. Wir verweisen auf die Lösung in Genf bei der dortigen Regulierungsanlage. Bei einem Ausbau auf 100 m³/sek. könnten in dieser Anlage in der Mittel-Niederwasserperiode im Maximum 3500 PS. netto gewonnen werden.

2. Root-Luzern (Regulierungsanlage).

Die bestehenden Anlagen in Perlen und Rathausen würden aufgegeben. Unterhalb der Mündung der Emme würde eine neue Wehranlage erstellt mit Stau bis zum projektierten neuen Werk bei der Regulierungsanlage auf Cote 433,5 m. Das Wasser wird in einem Kanal am rechtseitigen Hang, dem sog. Hundsrücken, bis in die Nähe von Root geführt, wo das Kraftwerk zu stehen käme. Bei einem Ausbau auf 100 m³/sek. und einem Gefälle von rund 434—412 = 22 m könnten rund 22,000 PS. netto gewonnen werden.

3. Mühlau-Root.

Die Ausnutzung der Strecke Mühlau-Root ist mit ziemlichen Schwierigkeiten verknüpft.

Aus dem Jahre 1901 besteht ein Projekt „Aar-

gau-Luzern-Zugerische Reusswerke“, verfasst von Locher & Co. und Dr. A. Denzler in Zürich, das eine Ausnutzung der Reuss zwischen der Gisikoner Strassenbrücke und der Eisenbahnbrücke Rothkreuz-Sins vorsieht. Bei einem Stau von 410,3 m sollte ein Nettofälle von 6,70 m im Maximum gewonnen werden und bei einer Wassermenge von 54 m³/sek. sollen im Maximum 2010 PS. gewonnen werden.

Die rationellste Ausnutzung in einer Stufe könnte folgendermassen geschehen:

a) Mühlau-Root. Vermittelt einer Wehranlage bei Oberrüti wird die Reuss auf Cote 412 gestaut, indem das linksseitige Gebiet durch einen Damm geschützt wird. Vermittelt eines Kanals auf dem rechten Ufer wird das Gefälle bei Mühlau konzentriert. Es beträgt dort 19 m, bei einer Wassermenge von 100 m³/sek. könnten zirka 19,000 PS. gewonnen werden. Sollte die Lösung aus technischen Gründen, was die nähere Untersuchung ergeben wird, nicht möglich sein, so müsste das Gefälle auf der Strecke Mühlau-Root in zwei Anlagen, Oberrüti-Root und Mühlau-Oberrüti ausgenutzt werden.

a1) Oberrüti-Root. Durch eine Wehranlage bei Gisikon wird die Reuss auf Cote 412 gestaut und vermittelt eines linksseitigen Kanals bei Dietwil vorbei das Wasser nach der Reuss unterhalb Oberrüti geleitet. Bei einem Gefälle von 12 m bei Niederwasser und einer Wassermenge von 100 m³/sek. können dort 12,000 PS. gewonnen werden.

a2) Mühlau-Oberrüti. An die Stufe Oberrüti-Mühlau schliesst sich sofort der Kanal auf dem rechten Ufer mit einem Wasserstand von 400 m bei Niederwasser. Der Kanal wird bis in die Nähe von Mühlau geführt. Die dortige Kraftanlage nützt ein mittleres Gefälle von 7 m und eine Wassermenge von 100 m³/sek. aus, was einer Nettoleistung von zirka 7000 PS. entspricht.

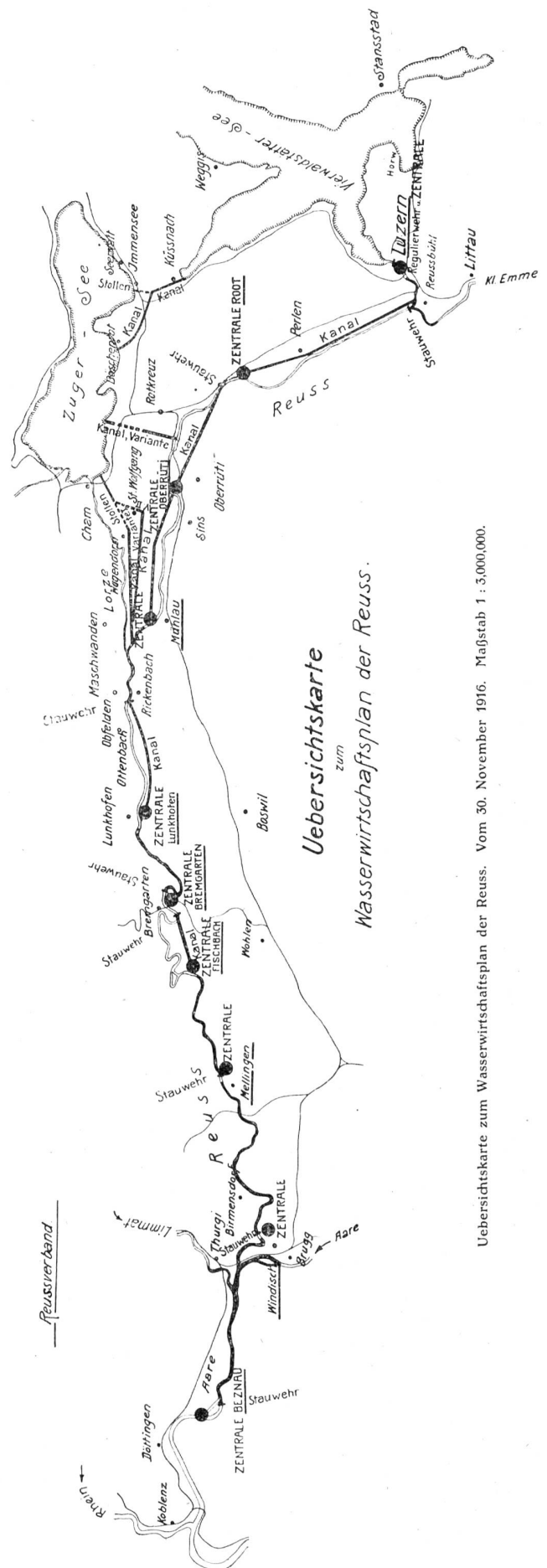
Zusammenfassung.

Nach unseren Ausführungen würde die Ausnutzung der Reusswasserkräfte von der Mündung der Reuss bis in die Aare in folgenden Stufen, bezw. Kraftwerken, erfolgen:

	Stau-cote	Brutto-gefälle	Wassermenge m ³ /sek.	Ausbau PS.
1. Mündung Aare — 350 m oberh.				
Brücke Windisch	335.—	5,0	130	6,500
(ausgenutzt durch das E. W. Beznau)				
2. 350 m oberh. Brücke Windisch				
500 m oberh. Brücke Mellingen	349.50	14,3	150	22,000
3. 500 m oberh. Brücke Mellingen-Fischbach	360.—	10,5	130	14,000
4. Fischbach-Bremgarten	370.—	10,0	130	13,000
5. Bremgarten-Unterlunkhofen	382.—	12,0	130	15,600
6. Unterlunkhofen-Mühlau	393.—	11,0	130	14,300
7. Mühlau-Oberrüti	400.—	7,0	100	7,000
8. Oberrüti-Root	412.—	12,0	100	12,000
9. Root-Luzern (Reg -Anlage)	433.5	21,5	100	21,500
10. Luzern (Reg -Anlage) -See	437.—	3,5	100	3,500
		107,7 m		130,400

Variante:

Mellingen-Bremgarten	370.—	20,5	130	26,600
Mühlau-Root	412.—	19,0	100	19,000



Uebersichtskarte zum Wasserwirtschaftsplan der Reuss. Vom 30. November 1916. Maßstab 1 : 5,000,000.

B. Die Wasserkraftnutzung Reuss-Zugersee-Vierwaldstättersee.

Statt auf dem bisherigen Laufe können die Wasserkräfte der Reuss auch auf der Strecke Reuss-Zugersee-Vierwaldstättersee ausgenutzt werden. Der Gedanke ist alt; er ist deshalb neu aufgegriffen worden, weil dadurch die Schwierigkeiten für die Schifffahrt in der Stadt Luzern umgangen werden könnten. Zugunsten dieses Projektes spricht auch der Umstand, dass die Reusswasserkräfte in zwei Stufen und vollständig ausgenutzt werden könnten.

Das älteste der Projekte stammt aus dem Jahre 1843. Im Auftrag der Gemeinde Zug hat Ingenieur Schwyzer das Projekt für einen Schifffahrtskanal zwischen Küssnacht und Böschenroth aufgestellt, wobei ein Tunnel von 2000 Fuss Länge im Gebiet der sog. Schwarzenbacher Dorfalmend vorgesehen wurde.

Im Jahre 1902 haben die Ingenieure Löhle und Fränkel in Zürich ebenfalls ein Projekt aufgestellt und Konzessionsgesuche eingereicht. Von der Bachmühle bei Küssnacht führt ein offener Kanal bis unterhalb die Telskapelle. Von dort führt ein 825 m langer Tunnel nach Immensee, rechts vom Dorf, wo die Kraftanlage erstellt wird. Von Cham führt ein zweiter Kanal in gerader Linie über St. Wolfgang nach Matten an die Reuss. Von Cham bis St. Wolfgang ist ein Tunnel von 2,5 km Länge vorgesehen. Dort wird ein zweites Kraftwerk erstellt. Jedes der beiden Werke nutzt 30 m Gefälle aus und ist auf 60 m³/sek. Ausbau vorgesehen. Totale Kraftleistung je 12,000 PS. Mit dem Projekt war eine Regulierung des Vierwaldstättersees verknüpft und man rechnete darauf, dem See konstant 30 m³/sek. zu entnehmen, ohne den Wasserwerken an der Reuss Abbruch zu tun. Auf eine künftige Großschifffahrt hat das Projekt keine Rücksicht genommen. Es ist von den Kantonen nicht weiter verfolgt worden, eine Ausführung der Anlage ohne Benachteiligung von Rathausen und Perlen wäre übrigens unmöglich.

Es sind verschiedene Möglichkeiten vorhanden, um von der Reuss nach dem Zugersee zu gelangen.

Die eine Route führt von der Reuss dem Laufe der Lorze nach in der Richtung Waldhäusern-Lindendamer-Ried-Enikon an den Zugersee. Der Kanal würde im Staugebiet des Werkes Unterlunkhofen mit Cote 393 einmünden. Das Gefälle von 23,6 m bis zum Zugersee mit Cote 416,6 m würde in einer Kraftanlage in der Nähe von Hagendorn ausgenutzt. Die höchste Erhebung auf diesem Trace beträgt 446 m ü. M. Bei einem Ausbau auf 130 m³/sek. könnte die Anlage ca. 30,000 PS. leisten.

Vom Lindendamer-Ried aus könnte auch die direkte Linie in der Richtung nach Sins gewählt werden nach Projekt Fränkel-Löhle. Die höchste Erhebung beträgt hier 447 m. Die Zentrale käme dann zweckmässig in die Nähe von St. Wolfgang zu stehen. In

Abweichung vom Projekt Fränkel-Löhle würde aber der Unterwasserkanal nicht nach Matten an die Reuss geführt, sondern rechtsseitig bis in die Nähe von Mühlau, so dass die Anlage Mühlau überflüssig wäre. Das Gefälle beträgt 23,6 m bei einem Ausbau auf 130 m³/sek., die Wasserkraft 30,000 PS.

Ein drittes Trace führt vom Zugersee längs der Eisenbahnlinie nördlich von Rothkreuz über das Berchwiler Forren nach der Reuss mit Anschluss an die Anlage Mühlau. Die höchste Erhebung beträgt hier 446 m. Das Kraftwerk käme an den rechten Hang der Reuss unterhalb Rothkreuz zu liegen. Das Gefälle beträgt 18,6 m, die Ausnutzung 21,000 PS.

Bei Beurteilung der Frage der Ausnutzung der Wasserkräfte zwischen Zugersee und Reuss, muss auch auf die zahlreichen bestehenden Anlagen im Laufe der Lorze Rücksicht genommen werden. Es kommen hier bedeutende wirtschaftliche Werte in Frage (fünf Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1860 PS.).

Für die Verbindung zwischen Zugersee-Küssnachtersee zwischen Immensee-Küssnacht sind zwei Tracen vorgeschlagen worden. Beide Tracen führen vom Küssnachtersee nach dem sogen. Küssnachterboden bis in die Nähe der hohlen Gasse. Von dort aus schlägt z. B. Gelpke den Durchstich des Seerückens in nördlicher Richtung vor, um so bei Seematt den See zu erreichen. Ein anderes Projekt will, wie erwähnt, vom Seeboden aus der Talsenkung nach über das Ellbögli und Fenn den Zugersee bei Böschenrot erreichen. In beiden Fällen müsste das Gefälle von 20,3 m in einer Stufe gegen den Zugersee ausgenutzt werden. Die ausnutzbare Kraft würde bei einer Wassermenge von 100 m³/sek. 20,300 PS. betragen.

Die Schifffahrtsverbindungen.

Die Frage der Einrichtung der Gross-Schifffahrt zwischen Reuss-Zugersee und Zugersee-Vierwaldstättersee erfordert nach allen Richtungen umfassende und eingehende Studien. Eine Reihe von Möglichkeiten liegen vor und müssen geprüft werden. Sollen die Reusswasserkräfte zwischen beiden Seen ausgenutzt werden, dann muss für die Gross-Schifffahrt dieser Weg gewählt werden. Die beiden Stollen der Wasserkraftanlage haben dann auch als Kanalgalerie zu dienen.

Eine zweite Möglichkeit ist die Verbindung über den Zugersee nur für Schifffahrtszwecke, während die Kraftnutzung im Laufe der Reuss geschehen würde. Vergleichende Kostenberechnungen werden ergeben, welche Lösung die wirtschaftlichere ist.

In dritter Linie endlich wird die Frage geprüft werden müssen, ob es nicht angezeigt wäre, eventuell nur das Zugerseebecken an die Reusswasserstrasse anzuschliessen und auf die Verbindung zwischen Zugersee und Vierwaldstättersee zu verzichten.