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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 3 (1910-1911)

Heft: 15

Artikel: Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers

Autor: Froté, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-919929

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 28.07.2025

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

der Versumpfung anheim fallen. Der Geschiebestrom war unterdessen im Flussgerinne immer weiter gelangt, so dass nach Krapf vor zirka 80 Jahren der erste feine Kies den Bodensee erreichte; es hatte sich also auf diesen Zeitpunkt eine durchwegs genügende Gefällsvermehrung eingestellt, um in langsamer Fortbewegung das Geschiebe dem See zuzuführen. Daraus resultierte auch für die unterste Partie der Talstufe eine Verschlimmerung der Verhältnisse, wie sie weiter oben bereits viel früher eingetreten sein muss.

Die Uferschutzpflichten, welche bisher immer noch von den Gemeinden, Korporationen und Privaten getragen worden waren, wurden immer drückender, das Begehren nach Entlastung immer dringlicher. Zu wiederholten Malen war der Notschrei nach Abhilfe bis zu den alten Tagsatzungen gedrungen. Der neugegründete und erst in Entwicklung und Kräftigung begriffene junge Kanton St. Gallen konnte dem Begehren des Rheintales um Übernahme des Wuhrwesens damals, in den Zwanziger- und Dreissigerjahren des letzten Säkulums, nicht entsprechen, seine Mittel langten hiefür bei weitem nicht aus. In dem losen Staatenbunde, der sich „Eidgenossenschaft" hiess, war aber der Föderalismus noch viel zu stark vorherrschend, war die Einsicht, dass, wenn ein Glied am Körper leide, auch alle anderen davon berührt würden, noch nicht durchgedrungen; da war nichts zu erhoffen. Das gewaltige Hochwasser von 1817 hatte allerdings für kurze Zeit das allgemeine Interesse in der Eidgenossenschaft herum wachgerufen. Dieses Wasser hatte in der Saarebene bei Sargans einen ausserordentlich hohen Stand erreicht, der nur noch durch eine 18 Fuss (5,40 Meter) hohe Einsattelung zwischen Mels und Sargans vom Seezgebiet und dem Walensee getrennt war. Die Bewohner an der Linth, am Zürichsee und an der Limmat, in den Kantonen Glarus, St. Gallen, Schwyz, Zürich und Aargau fühlten sich lebhaft beunruhigt. Die Tagsatzung befasste sich mit der Angelegenheit. Es wurde eine Expertise bestellt, welche die vorhandenen Zustände als bedenklich schilderte und die Möglichkeit einer sehr raschen Aufsandung des Rheines hervorhob. In mehreren Konferenzen wurde die Sachlage von den beteiligten Ständen geprüft, ohne dass etwas positives vereinbart wurde. Die Aktion schlief bald wieder ein.

Nach und nach hatten die verschiedenen Wuhrpflichtigen, einsehend, dass ohne gehörigen Zusammenhang ihre grossen aber vereinzelten Anstrengungen entfernt nicht imstande wären, dem Rheinstrom mit Erfolg ein regelmässsiges und gesichertes Bett anzuweisen, unter einander Fühlung gesucht, leider aber oft doch wiederum nur die eigenen Interessen sprechen lassen. Der Kleine Rat des Kantons St. Gallen hatte sich mit den anderen Uferstaaten in Verbindung gesetzt, in vielfachen Kommissionen und Expertisen wurde über die Abhilfe beraten. Aber zu einem definitiven Entschlusse kam man noch lange nicht; da musste der grimmige Rhein seine Geissel noch grausamer niederfahren lassen. Einen ersten Erfolg zeitigten die Konferenzen dadurch, dass im Jahre 1828 mit Österreich für die zukünftigen Flussverbauungen für beide Teile verbindliche neue Richtungen, das sogenannte „Wuhrprovisorium", festgelegt und jährliche gemeinsame Wuhrbereisungen vorgesehen wurden; kein Wasserbau sollte ohne Zustimmung der beiderseitigen Techniker ausgeführt werden. Für die neu zu bildenden Ufer wurde später noch vereinbart, dass sie sich „nirgends mehr als auf 80 Wienerklafter oder 504 Schweizerfuss (151.20) nahe kommen sollen." In der Folge erwies sich das als erheblich zu breit. Auch mit Lichtenstein kam eine ähnliche Übereinkunft zustande, die Minimalbreite wurde auf 400 Schweizerfuss (120 Meter) bestimmt. Verhandlungen mit Graubünden führten nicht zum gewünschten Ziele, da die grosse Gemeindeautonomie der bündnerischen Regierung keinen nennenswerten Einfluss gestattete, die Gemeinde Fläsch aber sich beharrlich weigerte, ihre Flußstrecke zu korrigieren, hatte sie doch vom Rheine keine ernstlichen Gefahren und Schädigungen zu erwarten.

(Fortsetzung folgt.)

Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers

Vortrag, gehalten am II. Vortragsabend des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 23. Februar 1911 in Zürich.

Von Ingenieur E. FROTÉ, Zürich.

Im Anschluss an den Vortrag über die wirtschaftliche Bedeutung hydraulischer Akkumulierungsanlagen, den Ingenieur Peter in der letzten Diskussionsversammlung[1]) hielt, seien hier die Ergebnisse einer eingehenden Studie über die Ausnutzung der Wasserkräfte des Albulatals im Kanton Graubünden, unter besonderer Berücksichtigung der Ausgleichsmöglichkeiten der Winter- und Sommerwasserkräfte durch Erstellen grösserer Stauanlagen, mitgeteilt.

Die Albula ist ein Hochgebirgsfluss am Nordabhang der Alpen Graubündens und entspringt an den Abhängen der Mulde von Weissenstein beim Albulapass. Ausser den mächtigen, im Minimum über 200 Sekundenliter liefernden, auf der rechten Talseite entspringenden sogenannten Albulaquellen, sammeln sich in dem Kessel von Weissenstein, dessen Sohle 2030 Meter ü. M. liegt, die rings herum von den Halden und Felswänden abstürzenden Bäche. Die in dieser Mulde vereinigten Gewässer durchfliessen bei Weissenstein eine kleine Schlucht und stürzen dann in das Albulatal herunter. Unterwegs

[1]) Schweiz. Wasserwirtschaft, III. Jahrgang, Nr. 10 und 11.

erhält die Albula als hauptsächliche Zuflüsse auf der linken Seite bei Preda den Mulixerbach, auf der rechten Seite oberhalb Bergün den Val Tischbach; bei der Ortschaft Bergün den Tuorsbach und den Stulserbach bei Bellaluna. Unterhalb der Ortschaft Filisur auf einer Meereshöhe von 956,4 Meter mündet auf der rechten Talseite das Davoser Landwasser mit einem Einzugsgebiet von 292,7 km², bei Tiefenkastel (links 836,8 Meter ü. M.) die Julia mit einem Einzugsgebiet von 324,16 km in die Albula ein. Das totale Einzugsgebiet der Albula beträgt bis Filisur ohne dasjenige des Davoser Landwassers 158,4 km², bis Tiefenkastel ohne das Gebiet der Julia 525,92 km². Von Tiefenkastel durchfährt die Albula in tiefen Schluchten den Schyn, um dann bei dem Dorfe Sils in den Hinterrhein einzumünden. Das gesamte Einzugsgebiet der Albula bis zu ihrer Einmündung in den Rhein in einer Meereshöhe von 660,3 Meter hat eine Fläche von 948,76 km². Von den Quellen der Albula bis zum Rhein hat die Flußstrecke eine Länge von rund 37 km.

Das Albulatal ist seiner ganzen Länge nach durch die Rätische Bahn bedient und zwar durch die Hauptlinie Chur-Thusis-Engadin, wie auch das Nebental des Landwassers durch die Linie Filisur-Davos. Diese Bahnen, sowie der Reichtum an Wasserkräften, welche auf vorteilhafte Weise ausgebeutet werden können, sind für die industrielle Entwicklung der Gegend von grossem Wert. Bereits ist die unterste Strecke zwischen Tiefenkastel und Sils mit einem Bruttogefälle von zirka 150 Meter durch die Stadt Zürich mit einem Werk von 24,000 P.S. maximaler Erzeugung ausgenutzt.

Von Tiefenkastel aufwärts bis zur Mulde von

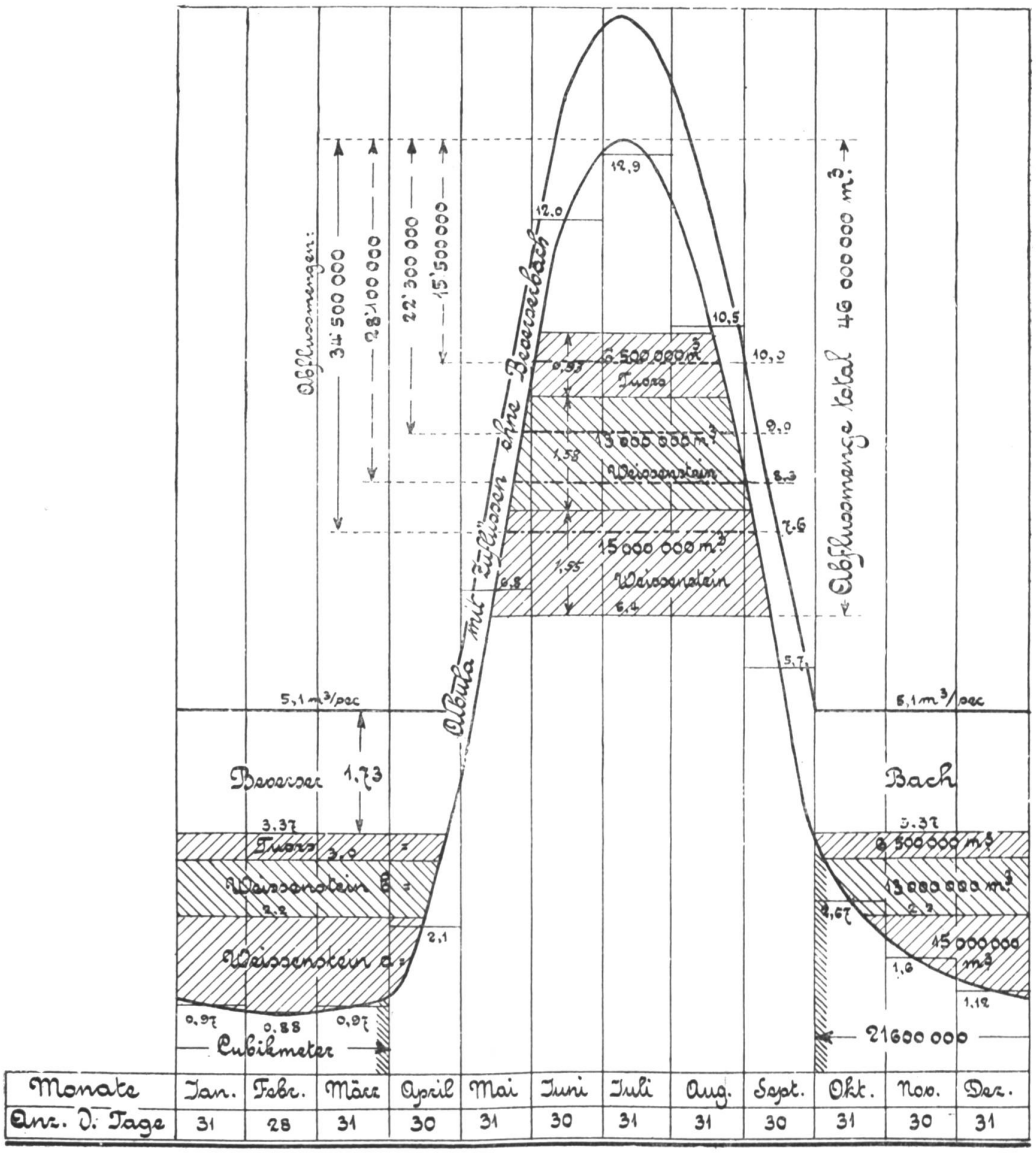

Abbildung 1. **Diagramm der Abflussmengen für die Zentrale Filisur und Wasserwirtschaftsplan.**
Ordinaten: 1 cm = 1 m³/Sek.

Weissenstein, das heisst auf einer Strecke von rund 25 km und einem nutzbaren Totalgefälle von rund 1200 Meter ist die Albula sehr wenig ausgenutzt. Auf dieser ganzen Strecke befinden sich bloss fünf Sägen oder Mühlen, die Gefälle von 3 bis 13 Meter ausnutzen. Ein kleineres Elektrizitätswerk befindet sich bei Preda am Eingang des Albulatunnels der Rätischen Bahn, welches für den Bau des Tunnels diente und jetzt die Dörfer Bergün, Filisur und Alvaneu mit elektrischem Lichte versieht. Das Bruttogefälle beträgt 128 Meter, die Anlage ist für 240 P. S. ausgebaut.

Bei den Zuflüssen ist am Landwasser, ausser den 4 kleinen Wasserwerken zum Betrieb von Sägen

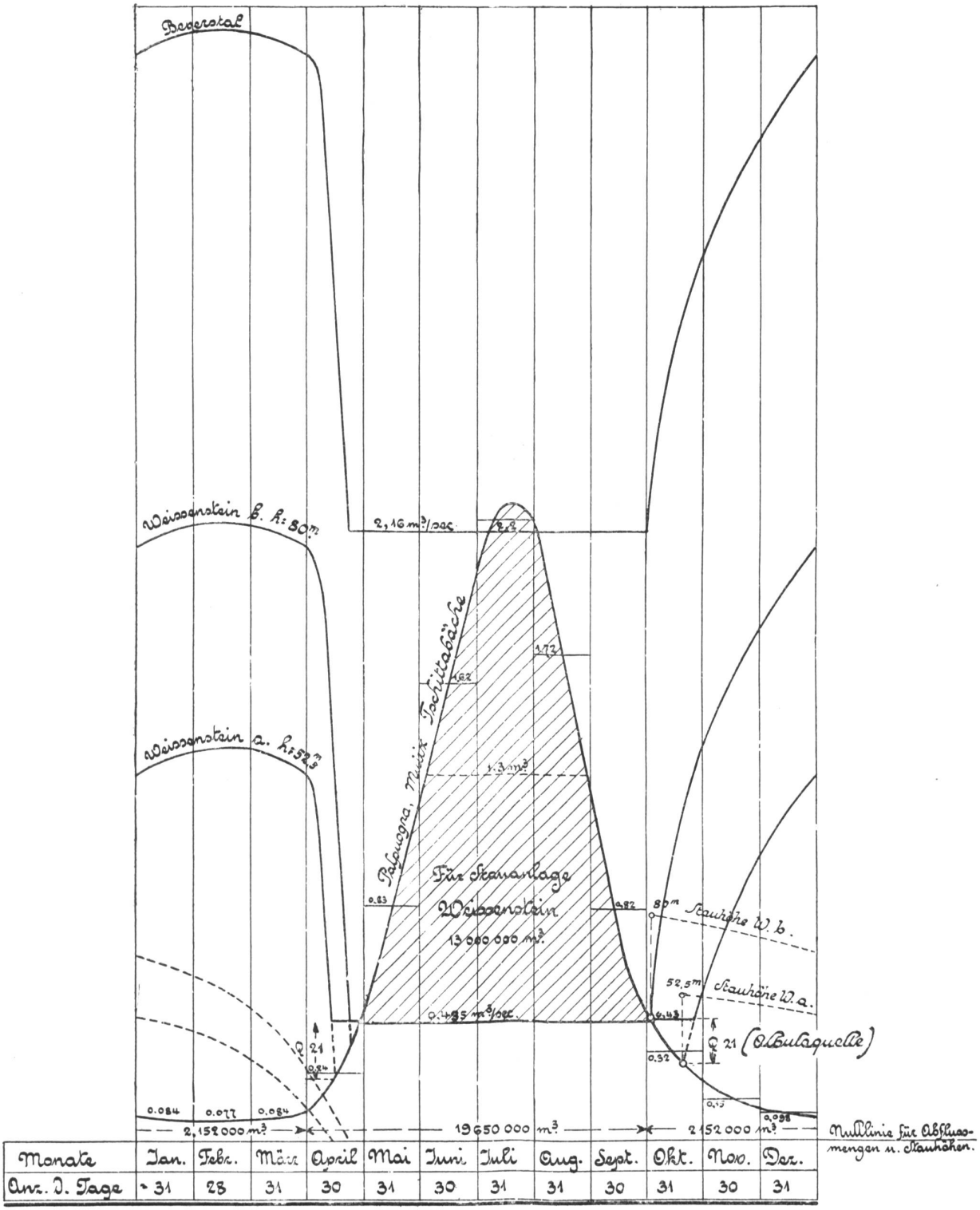

Abbildung 2. **Abflussmengen für die Zentrale Naz, und Wasserwirtschaftsplan.**

Ordinaten der Abflussmengen: 1 cm = 0,2 m³/Sek. — Ordinaten der Stauhöhen: 1 cm = 10 m Stauhöhe.

Mit Bewilligung der Schweizerischen Landestopographie reproduziert.

Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers.

Übersichtskarte 1 : 100,000.

Erklärung: ..... Stollen. ═══ Druckleitung.

Anmerkung: Irrtümlicherweise ist die Schraffur der Stauanlage oberhalb Roffna weggeblieben. Die Grenze des Staugebietes ist weiss umrandet.

und Mühlen in Davos-Dorf und eines im Schmelzboden, nur das Elektrizitätswerk Davos-Glaris zu erwähnen, das ein Gefälle von 57,5 Meter ausnutzt und Davos mit Licht und Kraft versorgt. Dieses Werk wird durch ein zweites ergänzt, das ein Gefälle von 100,1 Meter des Sertigbaches, Nebenbach des Landwassers bei Davos, ausnutzt.

An der Julia befinden sich zurzeit nur 4 Sägen, die Gefälle von bloss 3,7—5,6 Meter ausnutzen, und eine Ziegelei in Conters, welche ein solches von 15,4 Meter verwertet.

Aus diesen Tatsachen ist leicht zu ersehen, dass eine rationelle Ausnutzung der Wasserkräfte des Albulatales möglich ist, ohne dass man auf Schwierigkeiten für die Expropriation bestehender Werke stösst.

In diesem Gebiete kommen in Betracht die Ausnutzung der Wasserkräfte:

1. der Albula mit ihren Zuflüssen von der Mulde von Weissenstein abwärts bis Filisur, für welche das Projekt vollständig ausgearbeitet ist.
2. des Landwassers und dessen Zuflüsse bis zu dessen Einmündung in die Albula, für welche das Projekt von der Davosergrenze abwärts ausgearbeitet ist.
3. der Albula zwischen Filisur und Tiefenkastel.
4. der Julia und deren Zuflüsse auf ihrem ganzen Lauf.

Bei der Ausarbeitung des Projektes für die Ausnutzung der Wasserkräfte des ersten Gebietes wurde darnach getrachtet, auch während der wasserarmen Winterszeit eine möglichst grosse Kraft zu erzielen. Die Hauptaufgabe des Projektes wurde darin erblickt, eine möglichst grosse Ausgleichung der Sommer- und Winterwasserkräfte zu erreichen.

Das Gefälle vom Weissensteinerkessel bis Filisur wird, dem Längenprofil der Talsohle entsprechend, in zwei Stufen ausgebaut. Die erste zwischen Weissen-

stein und Naz hat ein Bruttogefälle von 272 Metern, und die zweite von Naz bis Filisur ein solches von 747,50 Meter.

Zur Erreichung einer möglichst grossen Jahresausgleichung der Wassermengen mussten die sommerlichen Hochwasser mangels natürlicher Seen, in künstliche Stauanlagen gesammelt werden. Es wurden daher sämtliche in Frage kommenden Täler in geologischer und klimatischer Hinsicht unter Mitwirkung des Herrn Professor Tarnuzzer in Chur genau untersucht und nur solche Gebiete für Stauanlagen berücksichtigt, die für eine absolute Sicherheit und Undurchlässigkeit der Anlage Gewähr leisten.

In erster Linie kommt in Betracht die Mulde von Weissenstein oberhalb Preda, wo in früherer Zeit der sogenannte Weissensteinersee stand, der anfangs der Sechzigerjahre des vorigen Jahrhunderts durch Durchstich zum Abfluss gebracht wurde. Dieser Umstand, sowie die geologischen Untersuchungen über die Bodenbeschaffenheit bieten eine sichere Gewähr dafür, dass die Terrainverhältnisse für die Errichtung einer Stauanlage günstig und dass nennenswerte Verluste durch Sickerung nicht zu erwarten sind.

Von drei Seiten wird die Mulde von Albulagranit begrenzt, während der nördliche Hang aus kompaktem Dolomit und Kalktonschiefer besteht. Die Sohle der Mulde bildet eine Überlagerung von Lehm und Torf. Das Stauwehr selbst kommt ganz auf gewachsenen Fels (Granit und Dolomit) zu stehen.

Das Projekt sieht eine maximale Wehrhöhe von 52,5 Meter vor, durch welche ein Wasserbecken von rund 15,000,000 m^3 Inhalt geschaffen wird. Durch Erhöhung auf 80 Meter kann der Inhalt auf 28,000,000 vermehrt werden. Ein grosser Vorteil dieser Anlage besteht darin, dass keine Geschiebe zu erwarten sind und deshalb die kostspieligen Vorkehrungen zur Verhinderung einer allmählichen Materialauffüllung, wie dies bei den andern Anlagen der Fall ist, nicht notwendig werden.

Eine zweite Stauanlage ist im Tuorstal und zwar von 5 Millionen m^3 Inhalt in Aussicht genommen. Hiefür ist oberhalb der Häuser von Punts d'Alp die Erstellung einer Staumauer von einer maximalen Nutzhöhe von zirka 70 Meter, bei einer Kronenlänge von 410 Meter, geplant. Die geologischen Verhältnisse sind an dieser Stelle für die Errichtung einer Staumauer sehr günstig, die anstehende Felsart, die für den Stausee und seine nächste Umgebung in Betracht kommt, ist Gneiss, so dass für die Fundation einer Mauer die denkbar besten Verhältnisse vorhanden sind. Diese Stauanlage kann noch ergänzt werden durch die Ausnutzung des Sees von Raveisch am obern Ende des Val Tuors, indem dieser wie der Lago bianco am Berninapass für die Kraftwerke Brusio ausgenutzt wird, als Ausgleichbassin hergerichtet werden kann.

In dritter Linie kommt das Val Bevers, ein Seitental des Inns, in Frage, wo zwei grössere Stauanlagen erstellt und das Wasser sukzessive durch einen zirka 2200 Meter langen Stollen von der „Palüd marscha" nach dem Weissensteinerbecken im Albulatal abgeleitet würde. Demnach käme dieses Wasser, sowie dasjenige der erwähnten Stauanlagen Weissenstein, dem ganzen Gefälle des Projektes von Weissenstein bis Filisur (zirka 1000 Meter) und ausserdem dem Gefälle zwischen Filisur und Tiefenkastel (zirka 150 Meter) und dann dem bestehenden Wasserwerk der Stadt Zürich zu gut, also einem Totalgefälle von zirka 1300 Meter. Die obere Stauanlage bei der Beverseralp kann einen Inhalt von zirka 15 Millionen m^3 und eine zweite in der „Palüd marscha" von zirka 8 Millionen m^3 erhalten.

Wir sind hier ganz im Albulagranit. Bei der untern Anlage besteht die eigentliche Talsohle überwiegend aus Sand- und Lehmablagerungen und der unter ihnen ruhenden Granitmoräne. Die natürlichen Verhältnisse sind für die Anlage des Stauwehres günstig und bieten alle Gewähr für die Sicherheit einer solchen grossen Anlage. Auch weist das ganze Gebiet des Stausees mit Grundmoräne und Flusslehm gedichteten, granitischen Untergrund auf und eignet sich daher vortrefflich für eine solche Anlage. Nachteilige Runsen und Schuttzüge weist die Gegend nicht auf. Trotzdem der Berversebach wenig Geschiebe mit sich führt, wird es jedoch angezeigt sein, wie im Val Tuors, Vorkehrungen zu treffen, damit die Stauanlage sich mit der Zeit nicht auffülle.

Für das obere Staubecken kommt ein Einzugsgebiet von 25 km^2 in einer Meereshöhe von 2200 bis 3400 Meter, und mit einer Wasserabflussmenge von zirka 37,5 Millionen m^3 in Betracht, wovon 15 Millionen m^3 aufzuspeichern wären. Für das untere Becken kommt noch ein Einzugsgebiet von 15 km^2 hinzu, resp. eine weitere Zuflussmenge von 22,5 Millionen m^3, somit weit mehr als notwendig ist, den Stausee zu füllen.

Laut Messungen der schweizerischen Landeshydrographie beträgt die Minimalwassermenge 4 Liter pro km^2 Einzugsgebiet, somit bei einem Einzugsgebiet von 40 km^2: 0,160 m^3/Sek.

Die Aufspeicherung einer Wassermenge von rund 23 Millionen m^3 erlaubt eine konstante jährliche Abflussmenge von 1,73 m^3/Sek. auszunutzen, welche Menge zu derjenigen der Albula addiert werden kann.

Zur Bestimmung der Minimalwassermenge der Albula und deren Zuflüsse sind seit 1894 von der Landeshydrographie in Bern bei sehr geringer Wasserführung der in Betracht kommenden Gewässer genaue Wassermessungen ausgeführt worden. Aus den Ergebnissen dieser Messungen sind durch das genannte Bureau die Minimal-Wassermengen in strengen, lange andauernden Wintern ermittelt worden.

Letztere ausserordentlichen Minimalwassermengen bilden die Grundlage unserer Berechnungen.

Für das Hauptwasserwerk in Filisur kommen in Betracht die Wassermengen:

1. der Albula bei der Fassung in Naz;
2. des Baches des Val Tisch bei der Brücke unterhalb der Alp Tisch;
3. des Baches der Alp Muotta bei God. d. Blotscha.
4. des Tuorserbaches bei Saneva,
5. des Stulser- und Tortabaches bei Runsolas, alle in einer Meereshöhe von zirka 1750 Meter.

Nach den Messungen der Landeshydrographie und in Berücksichtigung der kleinsten bekannten Pegelstände steht an den 5 Wasserfassungen eine ausserordentliche Minimalwassermenge von 0,887 m³/Sek. zur Verfügung.

Werden für diverse Verluste 10 % abgezogen, so bleibt als nutzbare ausserordentliche Minimalwassermenge noch 0,800 m³/Sek. übrig.

Nach den von der Landeshydrographie gemachten regelmässigen Beobachtungen von 1894 bis 1905 an der Pegelstation des Hinterrheins bei Rothenbrunnen, betrug die mittlere winterliche (Oktober—März) Abflussmenge das 1,66-fache der Minimalwassermenge, diejenige des Glenners bei Ilanz das 2-fache, des Vorderrheins bei Ilanz das 2,3-fache, des Rheins Felsberg das 2,15-fache, des Rheins bei Mastrils das 1,99-fache.

In den höhern Regionen, wo die Niederschlagsmengen viel höher sind als in den untern, wird sich obiges Verhältnis etwas günstiger stellen. Um jedoch ganz sicher zu sein, ist dem Projekte das kleinste Verhältnis zugrunde gelegt worden. Demnach beträgt die mittlere winterliche (Oktober bis März) Abflussmenge der fünf in Betracht kommenden Bäche 1,328 m³/Sek. Daraus ergiebt sich eine totale winterliche Abflussmenge von rund 21,6 Millionen m³.

Die jährliche Wasserabflussmenge des 102 km² grossen Einzugsgebietes am Albula- und Piz Kesch-Massiv ist zu zirka 153,6 Millionen m³ bestimmt worden, was einer durchschnittlichen sekundlichen Wassermenge pro Jahr von 47,71 l/km² des Einzugsbietes entspricht.

Die sommerlichen Abflussmengen (April bis September), das heisst während 183 Tagen, beträgt rund 132 Millionen m³, welche Menge einem Mittel von 8,35 m³/Sek. entspricht, währendem die mittlere Jahresabflussmengen 4,88 m³/Sek. beträgt.

Unter Berücksichtigung der elfjährigen Beobachtungsperiode der eidgenössischen Landeshydrographie wurden die Verhältniszahlen zwischen den mittleren monatigen Wassermengen und der Minimalwassermenge (0,80 m³/Sek.) bestimmt und in Diagrammen aufgetragen. (Siehe Abbildung 1.) Die Berechnung wurde auch noch für ein ausnahmsweise trockenes Jahr mit einer Jahresabflussmenge von 40,5 l/Sek. und per km² Einzugsgebiet durchgeführt. Auch in diesem Falle genügen die Wassermengen zur Füllung der vorgesehenen Stauseen. In diesem Fall beträgt das Jahresmittel 4,12 m³/Sek.

Es ergiebt sich, dass die Wasserabflussmenge im allgemeinen, ohne Berücksichtigung der durch plötzliche und ausserordentliche Hochwasser hervorgerufenen Schwankungen, zwischen 0,800 m³/Sek. im Winter, und zirka 10 bis 13 m³/Sek. im Sommer, variieren wird.

Während der Sommermonate können, wie bereits erwähnt, in der Mulde von Weissenstein durch Erstellen einer 52,5 Meter hohen Staumauer rund 15 Millionen m³ aufgespeichert werden. Durch diese Stauanlage wird erzielt, dass während dem ganzen Winter konstant 2,2 m³/Sek. benutzt werden können.

Die Wasserzuflussmenge des Einzugsgebietes, das zur Speisung der Weissensteiner-Stauanlage dient, beträgt 15,3 Millionen m³ gegenüber den notwendigen 15 Millionen m³, was als etwas knapp zu betrachten ist. Es ist daher vorgesehen, das Einzugsgebiet der Alp Palpuogna mit einer Fläche von 1,6 km² und hauptsächlich dasjenige der Mulixer- und Tschittabäche, welche sowieso in die Zentrale Naz geführt werden, von rund 13 km² einbezogen werden. In diesem Falle wäre die wirkliche Abflussmenge zirka 37,2 Millionen m³, gegenüber den notwendigen 15 Millionen.

Wird in Weissenstein statt der 52,5 Meter hohen Staumauer eine solche von maximal 80 Meter Höhe erstellt, so können von den obigen 37,2 Millionen m³ rund 28 Millionen, statt nur 15 Millionen m³ aufgespeichert werden, wobei die konstante winterliche Abflussmenge auf 3,0 (statt nur 2,2) m³/Sek. gebracht werden kann.

Durch die im Val Tuors aufgespeicherten rund 6½ Millionen m³ Wasser erhöht sich die nutzbare Abflussmenge der Wintermonate um 0,37 m³/Sek.

Für die obere Zentrale Naz kommen in Betracht: der Palpuognabach, die Mulixer- und Tschittabäche mit einer Minimalwassermenge von 0,07 m³/ Sek., das Wasser der Stauanlage Weissenstein und eventuell das Wasser der Stauanlagen des Beversertales. (Siehe Abbildung 2.)

(Fortsetzung folgt.)

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Protokoll der II. Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 22. April 1911 in St. Gallen (Hotel Schiff). Anwesend sind 50 Teilnehmer, darunter 10 Mitglieder des Verbandes.

Der Vorsitzende, Herr Oberingenieur Lüchinger, eröffnet um 3 Uhr die Versammlung, indem er die anwesenden Vertreter der st. gallischen Regierung, des Stadtrates, der internationalen Rheinregulierung, der Vertreter von Vorarlberg, sowie Bregenz, ferner Vertreter verschiedener Gemeinden des Rheintales freundlichst begrüsst. Er erteilt hierauf das Wort