

# Aus dem Jahresbericht des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft pro 1920 [Fortsetzung]

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **13 (1920-1921)**

Heft 19-20

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-919883>

## **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.

presst. Diese Druckleitungen, welche in Abb. 8 auf der linken Dammböschung zu erkennen sind, bestehen aus gusseisernen Rohrstücken von 38 cm Durchmesser, welche von Zeit zu Zeit  $120^\circ$  um ihre Längsachse gedreht werden. Man erzielt damit eine gleichmässige Abnützung der Rohrwandungen, denn erfahrungsgemäss wird der Grossteil der festen Materialien im untern Querschnittsdrittel mitgeführt. Der Teil der Druckleitung, der auf der Dammböschung selbst liegt, bleibt in derselben Lage für die Zeit von Monaten. Für die Rohrleitung längs des „pools“ dagegen, welche je nach Arbeitsfortschritt täglich mehrmals verlegt werden muss, sind diese schweren gusseisernen Röhren nicht zu gebrauchen. Es gelangen hier Rohrstücke zur Anwendung, angefertigt aus speziellem Stahl mit einem Gehalt von 0,6% Kohlenstoff und 0,75% Magnesium. Es ist dies das gleiche Leitungsmaterial, wie es beim Huffman-Damm gebraucht wird. Die einzelnen Röhren haben eine Länge von 5 m und wiegen 200 kg.

Bei Anlage dieser Druckleitungen hatte man zur Berechnung des Druckverlustes durch Reibung an den Rohrwandungen einen sehr hohen Coefficient einzusetzen. Die Erfahrung zeigte dann, dass z. B. bei einer Geschwindigkeit des Schwemmwassers von 3,5 m/sek. dieser Druckverlust auf 100 m Leitungslänge 8 m beträgt. Es ist also bei der Anlage jeder neuen „Schwemm-kiste“ darauf Rücksicht zu nehmen, dass erstens eine möglichst günstige Zufahrtsrampe für die Materialzüge erstellt werden kann, zweitens dass die Druckleitungen für die Schwemmeasse möglichst kurz werden.

Der durchschnittliche Gehalt an festen Materialien im Schwemmwasser beträgt 10%, zeitweise wurden maximal 20% mitgeführt (Abb. 14).

Weitaus der Grossteil der Installationen, die während des Baues dieser Dämme errichtet wurden, hat die Ingenieure des „Miami Conservancy Districtes“



Abb. 14. Austritt der Schwemm-Masse beim Englewood-Damm. Im Vordergrund grösste, von Druckwasser noch mitgeführte Steine.

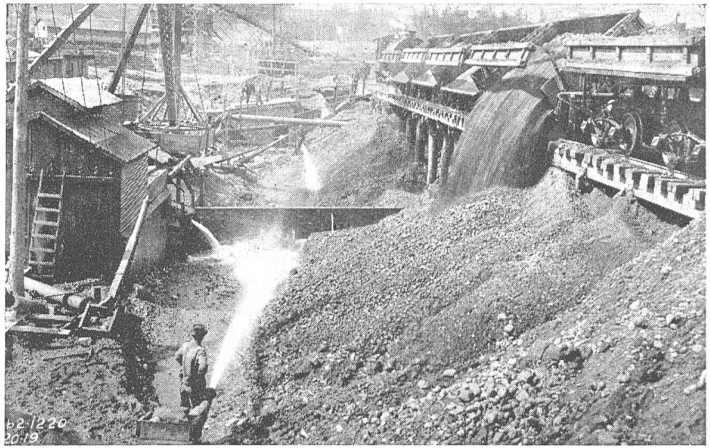


Abb. 13. Entleeren eines Materialzuges in die „Schwemm-kiste“ beim Englewood-Damm.

vor vollkommen neuartige Aufgaben gestellt und wird die Vollendung der Talsperren im Tale des Miami-Rivers auf dem Gebiete des Schwemmverfahrens viele wertvolle Neuerungen und Verbesserungen zur Folge haben.

Näheres darüber, wie auch über Bau und Wirkung von Durchlässen und Entlastungsüberfällen ist für einen späteren Bericht vorgesehen.



## Aus dem Jahresbericht des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft pro 1920.

(Fortsetzung.)

### 9. Niederschlagsmessungen im Hochgebirge.

#### a) Im allgemeinen.

Hand in Hand mit der eidgenössischen meteorologischen Zentralanstalt in Zürich und unter möglichster Wahrung des geringsten Aufwandes an Zeit und Geld wurden im Berichtsjahre durch das Amt für Wasserwirtschaft an nachstehend bezeichneten Stellen im Hochgebirge die Niederschlagsmessungen mittelst Totalisatoren, System Mougins mit Windschutz, gemessen. Die Resultate ergaben folgende Werte:

1. Jungfrauojoch, 3470 m ü. M.  
25. August 1919 bis 30. August 1920 = 328 cm.
2. Konkordiaplatz, 2850 m ü. M.  
Dieser Regenschirm wurde im Berichtsjahre mutwillig zerstört.
3. Eggishorn, 2250 m ü. M.  
26. August 1919 bis 27. August 1920 = 149 cm.
4. Scopi (auf dem Grat), 2700 m ü. M.  
6. September 1919 bis 28. August 1920 = ca. 310 cm (unsicher, ein Teil des Niederschlages ist durch Überlaufen verloren gegangen).
5. Lago Ritom, 1960 m ü. M.  
4. November 1919 bis 21. August 1920 = 129 cm.
6. Fibbia, 2740 m ü. M.  
5. Oktober 1919 bis 20. August 1920 = 214 cm.

Zur Vervollständigung der Niederschlagsstudien im Jungfraugebiet gelangte ferner am 11. September 1920 am Mönchsgrat (3810 m ü. M.), zwischen Mönchsloch und Mönchsgipfel, ein weiterer Totalisator zur Aufstellung.

Die Niederschlagsverhältnisse im Hochgebirge sind im Berichtsjahre der Abklärung so weit entgegengeführt worden, dass man sich nunmehr ein verhältnismässig klares Bild machen kann.

#### b) Im Mattmarkgebiet.

Die im Jahre 1915 im Gebiete der Saaser Visp (Wallis) begonnenen Niederschlagsstudien sind im Berichtsjahre fortgesetzt worden. Die Resultate der Niederschlagsmessungen sind folgende:

Mattmarksee, 2117 m ü. M., Niederschlagshöhe vom 8. August 1919 bis 1. September 1920 = 110 cm.

Galmenhorn, 2850 m ü. M., Niederschlagshöhe vom 9. August 1919 bis 1. September 1920 = 160 cm.

Rothorn, 3237 m ü. M., Niederschlagshöhe vom 16. August 1919 bis 3. September 1920 = 292 cm.

Fluchthorn, 3802 m ü. M., Niederschlagshöhe vom 13. August 1919 bis 6. September 1920 = 173 cm.

Die bisherigen Resultate der Untersuchungen lassen deutlich erkennen, dass die Zahl der Niederschlags-sammler trotz des verhältnismässig kleinen Einzugsgebietes eine ungenügende ist; namentlich sollten die Niederschlagsverhältnisse auf den eigentlichen Gletschern noch näher erforscht werden. Um diesem Übelstande Rechnung zu tragen, sind denn auch im Berichtsjahre den bereits im Betriebe stehenden vier Niederschlags-sammlern weitere vier angegliedert worden. Die Aufstellung erfolgte an folgenden Stellen:

1. Weisstal, 2270 m ü. M.
2. Galmen, 2600 m ü. M.
3. Seewinenberg, 3025 m ü. M.
4. Allalingletscher, 3370 m ü. M.

#### 10. Verdunstungsmessungen.

Die bisherigen Verdunstungsmessungen des Amtes für Wasserwirtschaft zur Abklärung der Frage über die Verdunstung im besondern beschränkten sich auf Versuche, die im Gebiete des Märjelen- und des Mattmarksees zur Ausführung gelangten. Die Messungen erfolgten mittelst des Abstichverfahrens; ihre Durchführung bietet jedoch grosse Schwierigkeiten und muss sich über einen längeren Zeitraum erstrecken. Eine Weiterführung mittelst des Gewichtsverfahrens erschien sehr erwünscht. Es wurde deshalb im bescheidenen Rahmen ein Programm aufgestellt, dessen Durchführung auch von seiten der eidgenössischen meteorologischen Zentralanstalt begrüsst wurde.

Zur Ausführung gelangten folgende charakteristische Versuche:

1. Messungen für möglichst lange Perioden und unter sich möglichst gleichbleibenden Verhältnissen in verschiedenen Höhenlagen.

2. Messungen an hydrographisch ausgewählten Orten mit besonders charakteristischen Verhältnissen (Seen, Flussläufen, Firn und Gletschern).

3. Messungen von kurzer Dauer an klimatisch eigenartigen Standorten (Föhnlagen, Tal- und Bergwind, Nebelzone, Sonnseite, Schattseite). Die Messergebnisse sind in Ausarbeitung begriffen.

#### 11. Vorstoss der Gletscher.

##### a) Allgemeines.

Die teilweise ungeheuren Schneemengen, die die Abhänge unserer Berge in den letzten Jahren oft noch im Juli und August bedecken, liessen darauf schliessen, dass sich die gewaltige Rückzugsperiode unserer Alpengletscher ihrem Ende näherte. Und dies scheint sich nun zu bewahrheiten.

Mit dem Jahre 1912 hat nun abermals eine neue Periode feuchtkühler Witterung ihren Anfang genommen. Die Zahl der beobachteten Gletscher, welche vorstossen, nimmt seit 1913 ständig zu:

1913	waren von 100 Gletschern	33 im Vorstoss,	8 stationär,	59 im Rückzug,
1919	„ „ 100 „	70 im Vorstoss,	3 stationär,	27 im Rückzug.

Niemand von der jüngeren Generation hat bisher Gelegenheit gehabt, die Gletscher in einer Periode energischen Vorrückens zu beobachten, und es gilt das Notwendigste vorzukehren und festzuhalten. Die genaue Feststellung dieser aussergewöhnlichen Zustände hat grosse praktische und wissenschaftliche Bedeutung. Praktische Bedeutung, weil viele Katastrophen: Ausbrüche von Seen (Überschwemmungen), Gletscherabstürze etc., die Folgen solcher Gletscherschwankungen sind, wissenschaftliche und auch praktische Bedeutung, weil die Gletscherschwankungen in Beziehung stehen zu den Veränderungen der klimatischen Faktoren und damit auch zu den Abflussverhältnissen der Gletscherbäche und wir über diese Beziehung heute noch nicht genügend aufgeklärt sind.

Vor allem ist es nicht ohne weiteres statthaft, aus den Niederschlagsverhältnissen eines Jahres im Hochgebirge auf den Abfluss des nämlichen Jahres schliessen zu wollen. Neben dem Stand der Gletscher sind die Temperaturverhältnisse des betreffenden Jahres auf diese Beziehung von grossem Einflusse, indem entweder eine vorzeitige Aufzehrung der Niederschläge in Form von Eis und Schnee stattfindet oder aber eine Übertragung solcher Vorräte in spätern Jahren erfolgen kann.

##### b) Rhonegletschervermessung.

Die Rhonegletschervermessungen sind dem Amte für Wasserwirtschaft im Jahre 1917 übertragen worden. Die Durchführung dieser Arbeiten erfolgt Hand

in Hand mit der Gletscherkommission der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Im Berichtsjahre gelangten folgende Arbeiten zur Ausführung:

#### A. Vermessung des eigentlichen Rhonegletschers.

- a) Tachymetrisches Nivellement des „obern und untern Grossfirnprofils“, des „roten und gelben Profils“ und von vier zugehörigen Längprofilen.
- b) Messung der jährlichen Eisbewegung im „roten“ und „gelben“ Profil.
- c) Topographische Aufnahme des Randes der Rhonegletscherzunge.

Resultate: Maximaler Vorstoss vom 19. August 1919 bis 26. August 1920 = 35 m.

Mittlerer Vorstoss vom 19. August 1919 bis 26. August 1920 = 12 m.

#### B. Vermessung des Gratschluchtgletschers.

Topographische Aufnahme des Randes der Zunge des Gratschluchtgletschers.

Resultate: Maximaler Vorstoss vom 11. August 1919 bis 27. August 1920 = 30 m.

Mittlerer Vorstoss vom 11. August 1919 bis 27. August 1920 = 12 m.

#### C. Niederschlag mit Abfluss im Rhonegletschergebiet.

##### a) Die Niederschlagsverhältnisse.

Die im Jahre 1918 aufgestellten Niederschlags-sammler ergaben folgende Resultate:

Ort der Niederschlags-sammler	Datum	Niederschlags-höhe
m ü. M.		
Gletsch	1770 27. Aug. 1919 bis 31. Aug. 1920	= 193 cm
Nägelisgrätli	2393 1. Sept. 1919 „ 31. „ 1920	= 170 „
Hühnerboden	2700 3. „ 1919 „ 1. Sept. 1920	= 352 „ *)
Ruhstein	2780 3. „ 1919 „ 1. „ 1920	= — *)
Scheidfluh	2800 2. „ 1919 „ 1. „ 1920	= 333 „ *)
Trifflimmi	3130 2. „ 1919 „ 1. „ 1920	= 338 „

\*) Apparat defekt.

- b) Für die Berechnung der täglichen Abflussmengen des Rhonegletschers gelangten an der Rhone in Gletsch, am Muttbach unterhalb Belvédère, sowie an den Zuflüssen zwischen dem Rhonegletscher und Gletsch zusammen 17 Wassermessungen zur Ausführung.

##### c) Allalingletscher.

Im Verlaufe des Jahres hat unser Amt eine Neuvermessung der Zunge dieses Gletschers ausgeführt.

Die Resultate sind folgende:

- a) Mittlerer Vorstoss der Gletscherstirne vom 11. August 1919 bis 30. Juli 1920 = 27 m.

- b) Flächenausdehnung der Gletscherzunge: Flächenzunahme vom 7./12. August 1919 bis 30. Juli 1920 = 14,200 m<sup>2</sup>.

#### 12. Wasserhaushalt der Gletscherbäche.

Unter Zugrundelegung der langjährigen Abflussmengenmessungen des Amtes für Wasserwirtschaft wissen wir, dass die Gletscher infolge ihres Retentionsvermögens gegenüber Quellbächen die Minima der Gletscherbäche verschärfen. Der Grad dieser Verschärfung ist für die Abklärung der Frage des Regimes der Gletscherbäche von Bedeutung. Als Beitrag zur Lösung dieser Fragen sind im Berichtsjahre einige Erhebungen gemacht worden, die in Verarbeitung begriffen sind.

#### 13. Bestrebungen zur Erzielung einer möglichst vorteilhaften Wasserführung an ausgenutzten Gewässerstrecken.

Nach den gesetzlichen Bestimmungen und denjenigen der Konzession haben die Wasserwerke auf alle Nutzungsberechtigten Rücksicht zu nehmen und den natürlichen Wasserabfluss sowenig als möglich zu stören. Mit den Jahren hat sich nun, entgegen diesen Bestimmungen, der Zustand herausgebildet, dass einzelne Werke in mehr oder weniger weitgehendem Masse ihre Stauanlagen zur Rückhaltung von Wasser benutzen. Diese Zustände haben sich in dem ausserordentlich wasserarmen Winter des Berichtsjahres bedeutend verschärft, so dass von behördlicher Seite eingeschritten werden musste.

In Anbetracht der Bedeutung einer geregelten Wasserführung haben einerseits das Amt für Wasserwirtschaft, andererseits der Verband der Aare-Rheinwerke die ersten Schritte eingeleitet, um eine Verbesserung der Verhältnisse herbeizuführen, und dann gemeinsam die Förderung dieser Bestrebung weitergeführt.

Im Berichtsjahre sind zunächst Vorbereitungen getroffen worden, um die nötigen Unterlagen für die Untersuchung zu beschaffen. Zu diesem Zwecke hat der Verband der Aare-Rheinwerke dafür Sorge getragen, dass bei der Wasserfassung und der Wasserrückgabe der hauptsächlich in Betracht fallenden Werke Limnigraphen für die Feststellung der Wasserstandsschwankungen zur Aufstellung gelangten.

Das Amt für Wasserwirtschaft hat ferner die aussergewöhnlich grossen Niveau- und Abflussschwankungen, die während der Trockenperiode des Berichtsjahres eingetreten sind, verfolgt, festgestellt und verarbeitet.

Das Amt für Wasserwirtschaft wird auch im laufenden Jahre dieser wichtigen Frage seine volle Aufmerksamkeit schenken.

#### E. Wasserkräfte.

Die bereits im Vorjahre einsetzende Versteifung auf dem Geldmarkt hat leider im Berichtsjahre in



verschärftem Masse fortgedauert und ihren Einfluss auch auf die Nutzbarmachung der Wasserkräfte ausgeübt. Es zeigte sich dies bereits in der Anzahl der unserem Departemente des Innern im Laufe des Berichtsjahres entsprechend den Bestimmungen des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte zur Prüfung und Genehmigung, sowie zur Konzessionserteilung eingereichten Konzessionsbegehren: sie beträgt 26 gegenüber 37 im Jahre 1919; sodann aber auch darin — und dies bildet das entscheidende Kriterium —, dass neue grössere Kraftwerke nicht in Angriff genommen wurden. Die Finanzierung derselben ist jetzt ausserordentlich erschwert. Immerhin liegen mehrere baureife Projekte vor, von denen gehofft werden darf, dass die Finanzierung doch gelinge. Unter den genehmigten Konzessionsprojekten befindet sich eine der bedeutendsten Akkulieranlagen der Schweiz.

Im Berichtsjahre wurden in Betrieb gesetzt die Werke: Eglisau (Nordostschweizerische Kraftwerke), Ritom (Schweizerische Bundesbahnen), Heidseewerk (Stadt Zürich) und Mühleberg (Bernische Kraftwerke). Die Betriebseröffnung steht in nächster Zeit bevor einzig bei Broc (Entreprises Electriques Fribourgeoises). Es werden voraussichtlich folgen: Amsteg (Schweizerische Bundesbahnen) und Klosters-Küblis (Bündnerische Kraftwerke).

Die ausserordentlich erschwerte Finanzierung der Kraftwerke macht die Prüfung der Frage notwendig, wie zur Behebung dieser Erschwernis am besten beigetragen wird.

Das beste Mittel sehen wir in einem mindestens vorübergehenden Zusammenschluss zweier oder auch mehrerer Firmen zum Bau eines bestimmten Werkes, das ihnen Interesse bietet. Es ist nicht zu verkennen, dass einem solchen Zusammenschluss Schwierigkeiten entgegenstehen. Die Anfänge der bisherigen praktischen Erfahrung zeigen aber auch bereits, dass sie überwunden werden können.

Eine weitere Förderung bildet die Aufstellung mässiger Konzessionsbedingungen. Wir haben bereits im Geschäftsbericht über das Jahr 1919 darauf hingewiesen und betont, dass die allgemeinen volkswirtschaftlichen Vorteile den scheinbaren fiskalischen Nachteil eines solchen Vorgehens sehr oft mehr als wettmachen. Es darf mit Recht die Frage aufgeworfen werden, ob nicht den Konzessionären in der jetzigen Zeit, wenigstens vorübergehend, eigentliche finanzielle Erleichterungen eingeräumt werden sollten. Die verleihenden Gemeinwesen, welchen die Konzessionsgebühren und Wasserzinsen zufallen, könnten sich durch die Gewährung solcher Erleichterungen für die weitere Entwicklung der Ausnutzung unserer Wasserkräfte grosse Verdienste erwerben.

Aufklärende Tätigkeit in diesem Sinne bildet auch einen Punkt des Arbeitsprogrammes unserer wasserwirtschaftlichen Vereinigungen. Der Schweizerische

Wasserwirtschaftsverband insbesondere, der bereits durch die Herausgabe von Publikationen über die Wasserkräfte verschiedener Flussgebiete zur Förderung der Kraftnutzung wesentlich beiträgt, hat sich auch auf diesem Gebiete betätigt, was wir sehr begrüssen.

Eine Erleichterung in finanzieller Hinsicht schafft den Kraftwerken sehr oft die Bewilligung der Ausfuhr elektrischer Energie ins Ausland. Wir werden im Abschnitt „Ausfuhr elektrischer Energie“ ausführlich darauf zurückkommen.

Die durch die Finanzierungsschwierigkeiten geschaffene Lage ist um so bedauerlicher, als infolge der während der Kriegsjahre ständig gestiegenen Kohlenpreise die Verwendung elektrischer an Stelle von kalorischer Energie in der Schweiz sich gewaltig entwickelt hat. Der Energiebedarf ist infolgedessen so stark gestiegen, dass die Zentralen trotz der in den letzten Kriegsjahren stattgehabten erfreulichen Entwicklung des Ausbaues unserer Wasserkräfte den Ansprüchen der Kraftverbraucher nicht mehr gewachsen sind. Hieraus ergibt sich bedauerlicherweise die Notwendigkeit, den Energieverbrauch während der Niedrigwasserperiode einzuschränken.

(Fortsetzung folgt.)



### Das Flurysche Kirel-Stockensee-Projekt.

Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft übermittelt uns folgende berichtigende Mitteilungen zu unserem Artikel in No. 17/18 der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ vom 25. Juni 1921:

A. Abflussmengen der Simme in Oey-Latterbach:

Ihre Äusserung: „Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft hat allerdings die Messungen der Simme in Latterbach-Oey nachträglich als nicht einwandfrei bezeichnet, etc. . . .“, beruht jedenfalls auf einem Irrtum. Für diese Wassermeßstation wurden vom November 1909 bis März 1915 die täglichen Abflussmengen ermittelt und eine Tabelle der mittleren, maximalen und minimalen monatlichen und jährlichen Abflussmengen zusammengestellt. Diese Tabelle wurde am 24. März 1917 Herrn W. Flury von uns zugestellt mit der folgenden Bemerkung:

„Das Pegelprofil Latterbach-Oey der Simme ist infolge der Geschiebemengen des Kirels ausserordentlichen Veränderungen unterworfen, so dass die Pegelbeobachtungen und die Abflussmengenkurve nicht als einwandfrei zusammengehörend angesehen werden können. Wir erklären also die Pegelstände mehrerer Jahre zum Vergleiche unter sich, sowie die sekundlichen Wassermengen als nur für bedingt richtig.“

Es geht hieraus klar hervor, dass Herr Flury von Anfang an über den Genauigkeitsgrad dieser Abflussmengen orientiert war. Die in dem fraglichen Wassermessprofil von uns hinsichtlich der Stabilität der Flußsohle gemachten schlechten Erfahrungen haben uns im Jahre 1915 veranlasst, diese Station aufzugeben und durch eine neue in Erlenbach zu ersetzen, welche letztere seither in Betrieb ist und sich bewährt hat.

Wir haben der Redaktion der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ von dieser Sachlage übrigens bereits durch unsere Zuschrift vom 1. Dezember 1920 Kenntnis gegeben.

B. Ermittlung der Abflussmenge der beiden Stockenseen.

Eine weitere Äusserung in Ihrem Artikel ist geeignet, Missverständnisse entstehen zu lassen; es ist dies die folgende: „Herr Flury einigte sich mit dem Direktor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft dahin, mittelst Fluoreszeinfärbung