

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 5 (1912-1913)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Das Ostalpenbahnproblem  
**Autor:** Gelpke, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919995>

### **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:** 14.03.2025

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

# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFFAHRT ·· ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFFAHRT RHEIN - BODENSEE

HERAUSGEGEBEN VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL



Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.  
Abonnementspreis Fr. 15.— jährlich, Fr. 7.50 halbjährlich  
Deutschland Mk. 14.— und 7.—, Österreich Kr. 16.— und 8.—  
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile  
Erste und letzte Seite 50 Cts. Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion:  
Dr. OSCAR WETTSTEIN u. Ing. A. HÄRRY, beide in ZÜRICH  
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post“  
in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42  
Telephon 3201 Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 3

ZÜRICH, 10. November 1912

V. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis

Das Ostalpenbahnproblem im Zusammenhang mit südschweizerischen Wirtschaftsfragen. — Einige Ergebnisse aus Schneemessungen in den Schweizer Hochalpen. — Verschwindende Seen. — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. — Wasserbau und Flusskorrekturen. — Wasserkraftausnutzung. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Verschiedene Mitteilungen. — Patentwesen.

### Das Ostalpenbahnproblem im Zusammenhang mit südschweizerischen Wirtschaftsfragen.

Von R. Gelpke, Ingenieur, Basel.

Um die Ostalpenbahnprojekte zu beurteilen, genügt es nicht, der augenblicklich gegebenen Situation allein Rechnung zu tragen, sondern die zu gewärtigenden Entwicklungen auf dem Gebiete des inländischen Verkehrswesens, die im Auslande Gestalt gewinnenden und mit der Ostalpenbahn im Zusammenhang stehenden Projekte, sind mit zu berücksichtigen. Wie leicht man in der Schweiz bei allem Verständnisse für die Einzelheiten grosser Projekte die Hauptmomente ausser acht lässt, soll anhand einiger Beispiele näher ausgeführt werden: Beim Bau der steinernen Rheinbrücke in Basel wurde seinerzeit alle Sorgfalt auf die konstruktiven und ästhetischen Einzelheiten verwendet, nur die Hauptsache blieb vergessen, genügend Spielraum für den Wasserverkehr offen zu halten. Und wie man hier unterlassen hatte, über das Zunächstliegende etwas hinaus zu sehen, so vergass man ursprünglich beim Bau der grossen Rheinkraftanlage zu Augst, die Großschifffahrt mit zu berücksichtigen. Als Solothurn vor wenigen Jahren an die Ausführung der Weissensteinbahn schritt,

dachte niemand daran, dass die Erstellung dieser Linie durch Münster-Grenchen überflüssig und ausserdem die Fortsetzung der Linie durch den Bau einer Schmalspurbahn Solothurn-Bern verunmöglicht würde.

Wer wiederum sich in zehn Jahren der Entstehungsgeschichte des schweizerischen Wasserrechtes erinnert, wird mit Verdruss die wenig erfreulichen Folgen jener kurzsichtigen gesetzgeberischen Arbeit konstatieren. Überall in der Schweiz, bei den wichtigsten das Wohl des Landes berührenden Aufgaben fehlt es bei allem gewissenhaften Sichverlieren in die kleinen und kleinsten Details am Erfassen der massgebenden, entscheidenden Gesichtspunkte. Und dieselbe Erscheinung des Sichfestlegens auf Nebensächlichkeiten wiederholt sich heute bei der Ostalpenbahnfrage. Man weiss ja mehr als zur Genüge, dass beide Projekte, Splügen wie Greina, sowohl in den bahntechnischen Verhältnissen, wie in den hauptsächlichsten Verkehrseinflusszonen sich annähernd gleichstehen. Um geringfügige, belanglose Abweichungen wird nun herumgestritten und dabei der Wesensunterschied der beiden Projekte, welcher in den verkehrs- und wirtschaftspolitischen Momenten gipfelt, vernachlässigt. Dass der Splügen die ganze Südschweiz abfährt, die Zentralalpenstellung unseres Landes schwächt, die wirtschaftliche Entfremdung des Tessins befördert, die Wasserstrassenverbindung der Schweiz mit dem adriatischen und ligurischen Meer in Frage stellt, Italien auf Kosten des schweizerischen Nord-Südverkehrs das Übergewicht im meridionalen Alpenbahnverkehr einräumt, findet keine oder nur unwesentliche Beachtung.

Welche geringen bahntechnischen Unterschiede die beiden massgebenden Projekte aufweisen, erhellt aus nachfolgender Zusammenstellung:

	Splügen (Projekt Moser 1890) Chur-Chiavenna	Greina (Projekt Moser 1906) Chur-Biasca
Länge	92,06 km	97,255 km
Kulmination	1114 m	922 m
Steigen und Fallen	1346 m	991 m
Grösste Steigung Nord	26 ‰	11,5 ‰
„ „ Süd	26 ‰	25 ‰
Tunnellänge	21,120 m	20,350 m
Baukosten	176,000,000 Fr.	145,000,000 Fr.
Chur- { Mailand	210 km	223 km
{ Genua	361 km	367 km
Bodensee-Comersee		
Rorschach-Colico	211 km	
Tarifdistanz	260 km	
Bodensee-Langensee		
Rorschach-Magadino		224 km
Tarifdistanz		251 km

Viel wichtiger ist die Frage nach der Erhaltung der wirtschaftlichen Selbständigkeit der Südschweiz. Dauernd gehen dem Tessin durch die überseeische Abwanderung 500—600 Personen jährlich verloren. Das Jahr 1909 verzeichnete in den vier südlichen Gebirgskantonen die nachfolgenden Auswanderungsziffern:

Tessin	620 Personen
Wallis	150 „
Graubünden	120 „
Uri	50 „

In der zehnjährigen Periode 1900—1909 sind 5921 Personen aus dem Tessin nach überseeischen Ländern weggezogen. Ganze Talschaften, wie das Centovalli, das Maggiatal, das Verzascatal und andere mehr sind am Veröden. Während das Val Verzasca im Jahre 1830 3270 Einwohner zählte, betrug die Bevölkerung im Jahre 1900 nur noch 1825 Seelen. Die wirtschaftlichen Existenzbedingungen des Tessins sind demnach nach Massgabe der Intensität der Auswanderung durchaus unerfreulich. Die unglücklichen Grenzverhältnisse am Südhang der Alpen erfordern in höherem Masse als bisher eine zielbewusste nationale Wirtschaftspolitik im Interesse einer besseren Verbindung der exponierten Gegenden mit dem Kernlande. Hier einzusetzen, ist Aufgabe der Verkehrspolitik. Leider wurde bis heute ungeschickt operiert. So hatte die Verlegung des südlichen Portals des Simplontunnels auf italienisches Gebiet die wirtschaftliche Losreissung des schweizerischen Teils des Val di Vedro (Krummbachtal) von 17 km Länge mit den Ortschaften Simpel, Eggen, Gstein, Gondo, Zwischbergen zur Folge. Dieses Talgebiet ist heute wirtschaftlich der Schweiz entfremdet. Noch unvergleichlich verhängnisvoller gestaltete sich aber die wirtschaftliche Entfremdung der Südschweiz nach Durchbohrung des Splügens. Der Splügen, einmal erstellt, ruft nach der rechts-

ufrigen Comerseebahn Gravedona-Como und förderte naturgemäss als weitere Zufahrtlinie von Lugano her den Bau einer normalspurigen Vollbahn Lugano-Porlezza-Menaggio. Damit wird die wirtschaftliche Entwurzelung des Sotto Ceneri mit seinen 80,000 Seelen zur Tatsache; ebenso treibt der Splügen das Bergell in die Arme Italiens.

Damit bereitet sich allmählig die wirtschaftliche Besitznahme der Südschweiz und der Zentralalpen durch Italien vor. Nicht um die Förderung der kantonalen tessinischen Interessen handelt es sich, sondern um die Erhaltung der wirtschaftlichen Selbständigkeit der Südschweiz und damit des Zentralalpengebietes. Diesen nationalen Forderungen kommt das Greina-Projekt entgegen; wobei ausserdem in Betracht fällt, dass auch vom internationalen Verkehrsstandpunkte aus der Greina alle Vorteile voraus hat. Worauf sich diese Überlegenheit in der Hauptsache gründet, ergibt sich aus den Wechselbeziehungen zwischen Greina und der italienischen Binnenschiffahrt, sowie aus der Tatsache, dass der Greina mit der Westschweiz wie mit der Ostschweiz neue wichtige Verkehrsverbindungen verspricht, wonach es sich um nichts Geringeres handelt, als um eine Schienenverbindung der Westschweiz und des Lötschbergs mit der Südschweiz und Graubünden. Eine direkte Verbindung der Westschweiz mit dem Tessin fehlt heute. Um von Lausanne oder von Genf aus nach Locarno, Bellinzona oder Lugano zu gelangen, ist eine sehr komplizierte Reise via Langensee, Gallarate oder Mailand anzutreten, also mit beträchtlicher Durchquerung von italienischem Gebiet. Die natürliche Fortsetzung der in Brig zusammenstreichenden Lötschberg-Simplonlinie weist aber das Oberwallis hinauf ins Bedrettetal und nach Airolo. Das Rotondomassiv, welches das Oberwallis vom Bedrettotale trennt, würde durch einen 12,2 km langen Tunnel durchbohrt. Damit käme zwischen Lötschberg-Simplon in Brig und der Gotthardlinie in Airolo eine zirka 62 km lange vollspurige Hauptbahn zur Ausführung, welche das erste Teilstück einer grossen durchgehenden Alpenlängsbahn, einer Rhone-Rheinlinie darstellte. Die Kulminationshöhe liegt im Rotondotunnel, auf zirka 1400 m Meereshöhe. Das zweite Teilstück dieser Längsbahn würde durch den Greina gebildet. Um den Umweg über Biasca zu ersparen, würde zwischen Faido und Ponte Valentino unter dem Molaregebirgsstock ein zweiter 9,8 km langer Tunnel erstellt. Die im Bau befindliche schmalspurige Furka-Oberalpbahn beschränkte sich später auf die Etappe Oberwald-Somvix. Ohne Greina somit keine Rhone-Rheinlinie.

Selbstredend wäre es verfrüht, sich über den Zeitpunkt und die näheren Umstände einer Ost-Westalpenbahn auszusprechen. Aber andererseits müsste es mehr als kurzfristig gelten, sich um

die mögliche Ausgestaltung der schweizerischen Alpenbahnen heute nicht zu bekümmern, weil vorläufig diese Fragen kein aktuelles Interesse beanspruchen. Nicht die Gegenwart, sondern die Zukunft entscheidet. Während also der Greina einer schweizerischen normalspurigen Alpenbahnentwicklung allen Vorschub leistete, würden Splügen und Bernhadin die spätere Erstellung einer Rhone-Rheinlinie vollständig ausschliessen. Grund genug, das Projekt einer Bernhadinbahn ebenfalls abzulehnen.

Nun zur Frage der Wechselbeziehungen zwischen Binnenschifffahrt und Ostalpenbahn.

Viel zu leicht hatte man sich in die Idee hineingefunden, eine kombinierte Schifffahrts-Ostalpenbahnroute würde den grossen Massengüterstrom Nord-Süd restlos über den Bodensee lenken, ohne sich genügend Rechenschaft über die Distanz- und Tarifverhältnisse dieser Route im Wettbewerb mit Rhein-Gotthard, respektive Rhein-Lötschberg, zu geben. Ein Blick auf die Karte genügt, um darzutun, dass es sehr schwer hält, die im Wasserverkehr Basel-Bodensee verlorenen Weglängen tarifarisch zurückzugewinnen. Im direkten Durchgangsverkehr Oberrhein-Mailand gelangen die Transporte in Basel direkt zur Umladung vom Rheinschiff auf die Schienenwege. Bei der Bodenseeroute gehen die Transporte zunächst rheinaufwärts bis nach Rorschach, um von hier auf die Ostalpenbahn umgeschlagen zu werden. Folgende kombinierten Weglängen ständen sich im Wettbewerb gegenüber:

1. Umschlag in Basel, Basel-Mailand:  
Schienenweg 372 km.

2. Umschlag in Rorschach:  
a) Wasserstrasse Basel-Rorschach 202 km;  
b) Schienenweg Rorschach - Mailand (Splügen) 301 km.

Totale Weglänge Basel-Rorschach-Mailand 503 km.  
Die Wegverlängerung zu Ungunsten der Rhein-Splügenroute beträgt 131 km.

Es liegt ein Verkehrs-dreieck vor, dessen eine Seite von der Gotthardroute gebildet wird, während die beiden andern Seiten die Rheinstrasse Basel-Bodensee und die Ostalpenbahn darstellen. Aus der vergleichenden Betrachtung dieser Dreieckseiten geht hervor, dass die Ostalpenbahn in Verbindung mit der Rhein-Bodenseeschifffahrt die kombinierte Schifffahrts-Gotthardroute unmöglich wirksam zu bekämpfen vermag. Die Transportkostenberechnung gestaltet sich unter Zugrundelegung des billigsten Bahnstreckensatzes von 3 Cts. per tkm und eines Schifffahrtsatzes von 1,5 Pfg. vor und von 1,0 Pfg. nach durchgeführter Niederwasserregulierung des Oberrhines wie folgt:

1. Via Gotthard:  
Basel-Mailand 372 km,  $372 \times 3 = 11,16$  Fr. + 1 Fr.  
Umschlag und Assekuranz = **12,16 Fr. pro Tonne.**

2. Via Bodensee:

a) Basel-Rorschach 202 km,  $202 \times 1,5 = 3,03$  Mk.  
= 3,80 Fr. + 1 Fr. Umschlag und Assekuranz  
= 4,80 Fr.

b) Rorschach-Mailand 301 km,  $301 \times 3 = 9,03$  Fr.  
Total  $9,03 + 4,80 = 13,83$  Fr. pro Tonne.

Zu gunsten des Gotthards beträgt die Frachtkostenersparnis 1,67 Fr. pro Tonne oder 16,70 Fr. bei Ladungen von 10 Tonnen. Wird ein Wasserstrassensatz von 1 Pfg. pro tkm der Berechnung zugrunde gelegt, so stellt sich die Gesamtfracht auf **12,56 Fr. pro Tonne.** Zu gunsten des Gotthards resultiert immer noch eine Frachtersparnis von 40 Cts. pro Tonne oder von 4 Fr. pro Doppelwagen. Selbst unter den günstigsten Voraussetzungen bleibt die Überlegenheit der gebrochenen Rhein-Gotthardroute der Bodensee-Splügenverbindung gegenüber gesichert. Die Bedeutung des Bodenseebeckens als natürlicher Umschlagshafen liegt somit viel weniger im Verkehr nach Süden, als vielmehr im Transit nach Südosten, nach Tirol, Kärnten, Krain, Venetien, Istrien, Südungarn und nach dem Orient. Nicht eine meridionale, sondern eine südöstlich verlaufende Alpenbahn, eine „schweizerische Adriabahn“, hat als die natürliche Fortsetzung der Rhein-Bodenseewasserstrasse zu gelten. Diese Bahn durchzöge in einer Länge von 170 km (Rorschach-Mals) den schweizerischen Osten, das Prättigau und das Unterengadin, um in einem südlichen Zweige nach Venedig und Triest zu führen und in der östlich ausbiegenden Pustertallinie Südungarn und den Orient aufzusuchen. Die Adriabahn rechtfertigte die Erstellung der Greina-bahn insofern, als diese in der Adriabahn ihre verkehrsgeographische Fortsetzung nach dem Engadin und dem Tirol zu fände, während der Splügen mit der Adriabahn im Verkehr nach Venetien und Triest in erfolglosen Wettbewerb treten würde.

		Distanzdifferenz zugunsten der Adriabahn
1. Rorschach-Venedig		
Splügen	518 km	
Adriabahn	471 km	+ 47 km
2. Rorschach-Triest		
Splügen	660 km	
Adriabahn	598 km	+ 62 km

Endlich zur Frage der Wechselbeziehungen zwischen einer Ostalpenbahn und der oberitalienischen Binnenschifffahrt. Die italienischen Wasserstrassenbestrebungen konzentrieren sich in der Hauptsache auf die Verkehrserschliessung des Pogegebietes. Der Lauf des Po weist alle nach Venedig. Venedig hat demnach Aussicht, als See- und Binnenhafen eine gewisse Rolle zu spielen. An kommerzieller Bedeutung wird jedoch Venedig von den ligurischen Seehandelsplätzen übertroffen. Von Venedig bis zum Langensee wäre ausserdem ein zirka 300 km längerer Wasserweg zurückzulegen als von Genua aus. Dem Wasser-



Übersichtskarte zum Artikel über das Ostalpenbahnproblem von Ingenieur Gelpke.

weg Venedig-Langensee von 471 km ständen 173 km Genua (Voltri)-Langensee gegenüber. Die verlorenen Längen im Verkehr nach Venedig sind so bedeutend, dass die adriatischen Häfen in Verbindung mit der Poschiffahrt sich nur mühsam des Wettbewerbs der ligurischen Häfen erwehren werden. In Italien wird deshalb mit allen Mitteln darnach getrachtet, trachtet, trotz den technischen Schwierigkeiten, Genua und die benachbarten Häfen Savona und Albenga an das oberitalienische Schifffahrtsnetz anzuschliessen. Welche von diesen Projekten in erster Linie zur Ausführung bestimmt sein werden, ist an sich nebensächlich. Von Bedeutung ist dagegen die Tatsache, dass früher oder später mit einer Wasserstrassenorientierung nach dem ligurischen Meer gerechnet werden muss. Die nördlichen Endhäfen dieses Wasserstrassennetzes kämen an den Langensee und an den Comersee zu liegen. Wird der Greina erstellt, so konzentriert sich in der Hauptsache der grosse Güterumschlag auf den Langensee, wobei Locarno als der nördlichste Binnenhafen sich zum wichtigsten Sammelpunkte des Wasserstrassen- und Alpenbahnverkehrs ausbildete. Eine Greina-Langenseeeverbindung sicherte der Schweiz einen entscheidenden Anteil am oberitalienischen Wasserstrassenverkehr. Bei einer Splügen-Comerseerelation dagegen läge die Gefahr vor einer schrankenlos sich entwickelnden einseitigen italienischen nationalen Verkehrspolitik. Italien bildete den nationalen Comersee zum Hauptumschlagsbecken des Nord-Südtransits aus. Die kombinierte Comersee-Splügenroute würde bei einer teilweisen oder gänzlichen schifffahrtspolitischen Vernachlässigung des Langensees ganz gewaltig an Wettbewerbsfähigkeit den schweizerischen Alpenbahnen gegenüber gewinnen. Da an das Langenseebecken schweizerischerseits vom Jahre 1913 an, drei Alpenbahnen ausmünden, so hätte eine aggressiv gehaltene kombinierte Splügen-Comerseepolitik alle Aussichten, den der billigen Schifffahrtsvorfrachten ermangelnden schweizerischen Alpenbahnverkehr zum Teil auszuschalten. Dieser drohenden Gefahr rechtzeitig vorzubeugen, gibt es schweizerischerseits nur ein zuverlässiges Mittel, Sperrung des Splügens. Einer nördlichen und südlichen Umfassung der Schweiz mittelst Schienenwegen und Schifffahrtslinien wird dadurch bei Zeiten abgewehrt und der Verkehr über die Alpen auf das Langenseebecken konzentriert. Dank der zentralen Lage dieses Sees wären bedeutende Wegersparnisse in den Wasserstrassenzufahrten ausserdem mitverbunden, wie aus der nachfolgenden Distanzaufstellung hervorgeht:

Von	nach dem Langensee	nach dem Comersee
Mailand (Kanal)	74 km	82 km
Novara (Kanal)	43 „	138 „
Turin (Kanal)	143 „	237 „

Von	nach dem Langensee	nach dem Comersee
Venedig (Kanal und Strom)	471 km	479 km
Genua (Kanal)	173 „	228 „

An den Langensee mündeten vier Alpenbahnen aus: Gotthard, Greina, Simplon, Lötschberg. Die Schifffahrt fände im Tal- wie im Bergverkehr reichliche, lohnende Beschäftigung, während die Comerseeschifffahrt von einer einzigen Alpenbahn, dem Splügen, alimentiert, ein bescheideneres Dasein fristen müsste. Der reicheren Güterauswahl am Langensee entsprächen wiederum niedrigere Schiffsfrachten. Die Konzentration der Eisenbahn- und Wasserwege auf das Langenseebecken vereinfachte somit den Ausbau der Alpenbahnen und Schifffahrtsstrassen; eine kostspielige Kräftezersplitterung bliebe vermieden. Beiden Ländern diene der Langensee als gemeinsames natürliches Handelsbecken; von seinen Ufern strahlten, der hydrographischen Gliederung der Südschweiz folgend, die vier schweizerischen zentralen Alpenbahnen aus, den wirtschaftlichen Verband der Südschweiz mit der Nordschweiz dauernd zu festigen.



### Einige Ergebnisse aus Schneemessungen in den Schweizer Hochalpen.

Von Dr. Maurer, Direktor der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt.

Die grosse Dürftigkeit unserer Kenntnisse über die Niederschlagsverhältnisse der hochalpinen und insbesondere der Gletscherregion besteht auch heute noch; es hat sich dies erst jüngst wieder bei einem Entwurf unserer Niederschlagskarte \*) für die Schweiz nachdrücklich gezeigt im Hinblick auf die gewaltigen Lücken, welche die letztgenannte kartographische Darstellung der durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmengen, selbst im 40-jährigen Beobachtungszeitraum (1864—1903), betreffs Besetzung mit Beobachtungsposten in den eigentlichen hochalpinen Gebirgslagen, immer noch aufweist. Der nur einigermaßen verlässlichen Messung des Niederschlags-elementes stehen ja bekanntermassen in der alpinen Hochregion, ganz abgesehen von den übrigen Schwierigkeiten, bezüglich Beschaffung zuverlässigen, ständigen Personals, namentlich zur Winterszeit, äusserst schwer zu überwindende Hindernisse entgegen.

Zwar hat bereits in der zweiten Hälfte der 90er Jahre (1897—1900) die Gletscherkommission der schweizerisch-naturforschenden Gesellschaft den Versuch gemacht\*\*), im höhern Gletscherrevier — hoch oben am Rhône-gletscher in einer Seehöhe von etwa 2560 m, nahe der Grenze von Sammel- und Abfluss-

\*) Vergleiche „Schweiz. Wasserwirtschaft“, Band II, No. 6, pag. 65 u. ff.

\*\*) Durch Exposition zweier besonders konstruiereten, grossen, wasserdicht schliessenden Kisten (von 1 m<sup>2</sup> Öffnung), von denen die zweite als Kontrollmesser in Oberwald (1370 m) aufgestellt war.