

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

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

**Heft:** 19-20

**Artikel:** Talsperre als reiner Hochwasserschutz : im Tale des Miami-Rivers und seine Hauptzuflüsse (Nordamerika) [Schluss]

**Autor:** Wegenstein, Max

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919882>

### **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:** 17.05.2025

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

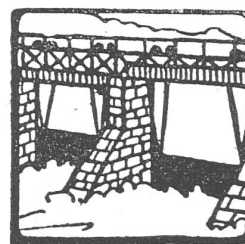
# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZER-  
ISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

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

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



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1  
Telephon Selnau 3111 ···· Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:  
**SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH**  
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506  
und übrige Filialen.

Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—  
Vorzugsseiten nach Spezialtarif!

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10  
Telephon: Selnau 224

Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.

Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich  
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag

Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

№ 19/20

ZÜRICH, 10./25. Juli 1921

XIII. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis:

Talsperren als reiner Hochwasserschutz im Tale des Miami-Rivers und seiner Hauptzuflüsse (Nordamerika) [Schluss]. — Aus dem Jahresbericht des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft pro 1920. — Das Flurysche Kirel-Stockensee-Projekt. — Genfer Bahnhof- und Hafenfragen. — Nutzbarmachung und Schiffbarmachung der Rhone vom Genfersee bis ins Meer. — Wasserkraftausnutzung. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Geschäftliche Mitteilungen.

### Talsperren als reiner Hochwasserschutz im Tale des Miami-Rivers und seiner Haupt- zuflüsse (Nordamerika).

Von Dipl. Ing. Max Wegenstein, engineer with the  
„Miami Conservancy District“.  
(Schluss.)

Anders lagen die Verhältnisse beim Germantown-  
und Englewood-Damm, wo Überfall und Durchlässe

getrennt zur Ausführung gelangen. Eine schematische Darstellung des Bauvorganges beim Englewood-Damm zeigt Abb. 7. Die Krone des fertigen Dammes, welcher Ende 1922 beendet sein soll, besitzt die Höhenkote 272. Die tiefern Horizontalen und die beiden Querdämme bilden die Begrenzung der zu erreichenden Baufortschritte während der Jahre 1919, 1920, 1921. Abb. 8, eine Aufnahme des Englewood-Dammes im Dezember 1919, zeigt deutlich, dass das Arbeitsprogramm der „Bauperiode 1919“ gut eingehalten wurde. Die an ihrer dunkeln Färbung sehr deutlich erkennbare Kernpartie dieses ersten Querdammes wurde durch einen mächtigen Auslegerbagger errichtet. Das Kernmaterial selbst wurde mit Materialzügen von dem Entnahmeplatz desselben zur Baustelle geführt (Abb. 8). Das Einwalzen des in 20 cm-Schichten

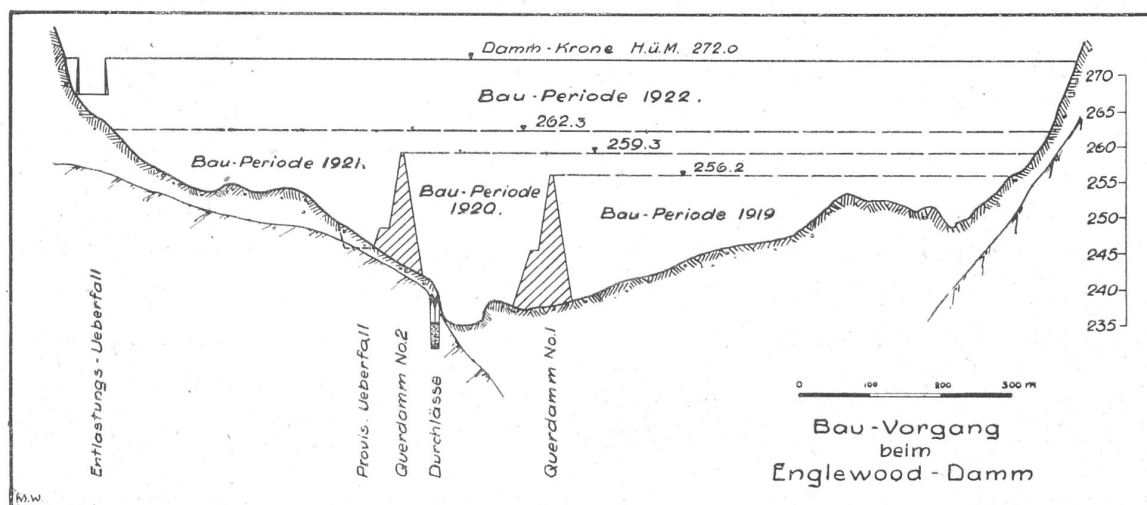


Abb. 7. Bauvorgang beim Englewood-Damm.

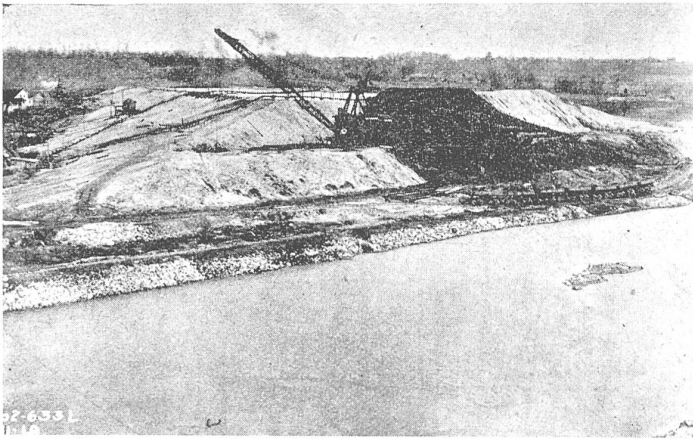


Abb. 8. Englewood-Damm. Bauzustand am 11. Dezember 1919. Blick nach Westen.

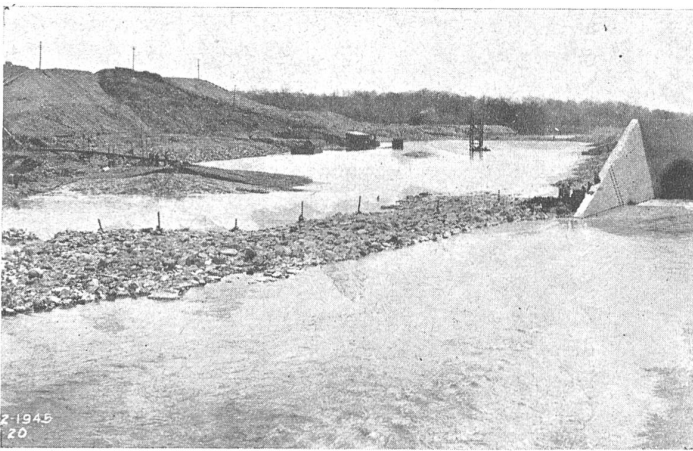


Abb. 9. Englewood-Damm. 5. Mai 1920 Beginn des Einschwemmens der Mittelpartie.

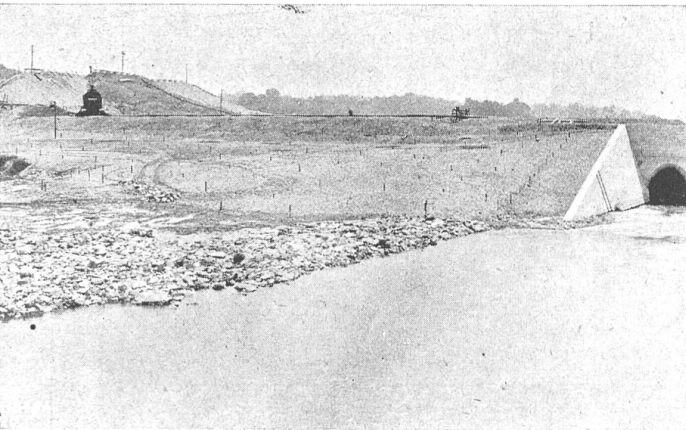


Abb. 10. Englewood-Damm. 8. Juni 1920 Mittelpartie erreicht die Höhen-Kote 245.

eingebrachten Materials besorgte eine 12 t-Dampfwalze. Die aus Sand und Kies bestehenden Schulterstücke sind zusammen mit dem Damm eingeschwemmt und hochgeführt worden. Anfangs August 1919 wurde der Stillwater-River aus seinem alten Bett in die im Laufe des Sommers fertig erstellten Durchlaßstollen geleitet, und das alte Flussbett beim stromaufwärtigen wie stromabwärtigen Dammfuss durch einen Fang-

damm abgesperrt. In den Wintermonaten wurde dann der Boden von sämtlichem Flussgeschiebe gesäubert — man erreichte hier in geringer Tiefe gewachsenen Fels —, so dass im März 1920 mit dem Einschwemmen des Damnteiles begonnen werden konnte, welcher in der Bauperiode 1920 zur Fertigstellung gelangen sollte. Den guten Arbeitsfortschritt, der in diesem Abschnitt erzielt wurde, mögen die Abb. 9, 10 und 11 veranschaulichen. Abb. 9 (5. Mai 1920) zeigt den Beginn der Arbeiten; links und rechts der Dammachse werden die Haltedämme vorgeschwemmt, zwischen denen sich dann der „pool“ bildet, in welchem die Schwemm-Masse zur Ablagerung gelangt. In Abb. 10 (8. Juni 1920) hat das Mittelstück die Kote 245 erreicht. Auf diesen zwei Aufnahmen bemerkt man links den Querdamm No. 1 mit der dunkeln Kernpartie, während rechts noch die Einlassöffnung eines der beiden Durchlass-Stollen sichtbar ist. Noch weiter rechts wäre dann der Querdamm No. 2 zu erkennen, dessen Kernpartie in gleicher Weise hochgeführt worden ist, wie diejenige des Querdammes No. 1. Die Höhe dieses letzteren wurde vom Mittelstück am 5. Oktober 1920 erreicht (Abb. 11). Der in Abb. 7 links vom Querdamm No. 2 angegebene provisorische Überfall, welcher die Aufgabe hatte, bei einem allfälligen Sommer-Hochwasser das unfertige Mittelstück vor Überfluten und Zerstörung zu schützen, ist nie in Funktion getreten und wird mit Beginn der Bauperiode 1921 wieder geschlossen werden. In der Zeit vom 5. Mai bis 5. Oktober 1920 sind total 500,000 m<sup>3</sup> Material eingeschwemmt worden. Das in dieser Bauperiode erreichte monatliche Maximum am neuerstellten Damm beträgt 125,000 m<sup>3</sup>. Die zur Erzielung dieser Arbeitsleistungen zur Anwendung gelangenden Methoden verdienen, ihrer Eigenart halber, näher beschrieben zu werden.

Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen Huffman-Damm waren die Verhältnisse bei der Talsperre von Englewood nicht geeignet zur Anwendung des reinen Gravitations-Schwemmvorgangs. Der Englewood-Damm ist der grösste der fünf Conservancy-Dämme und müssen die zur Erstellung desselben benötigten 3 Millionen m<sup>3</sup> Material der Talsohle entnommen werden. Dieser Entnahmeplatz (borrow pit) erstreckt sich, wenig oberhalb des stromaufwärtigen Dammfusses beginnend, in einer Ausdehnung von mehr als 1 km talaufwärts bei einer Gesamtbreite von ca. 500 m. Der Materialaushub geschieht mittelst zweier Auslegerbagger. Jeder dieser Bagger wiegt 115 t und hat einen Wirkungsradius von 30 m. Er fasst das Material in einem freihängenden, mit Greifzähnen versehenen Stahlkessel, einem sog. „Bucket“

von  $3,5 \text{ m}^3$  Fassungsvermögen (Abb. 12). Durch Nachlassen oder Anziehen des in Abb. 12 den rechten Bildrand schneidenden Stahlkabels, unter gleichzeitigem Heben oder Senken des Buckets, bewirkt der Maschinist ein Füllen bzw. Entleeren desselben. Jeder Bagger bewältigt pro Stunde 120 bis  $140 \text{ m}^3$ . Er füllt das Material in  $10 \text{ m}^3$  fassende, vierachsige Eisenbahnwagen, in welchen es in Zügen von sieben Wagen auf einem Normalspurgeleise von  $20\text{‰}$  Steigung auf eine hölzerne Materialrampe geführt wird. Um einen ununterbrochenen Betrieb zu sichern, verkehren sechs solcher Züge, von denen jeder von einer 40 t-Lokomotive gezogen wird. Die Materialrampe hat eine Länge von 54 m. Sie steht auf dem oberen Teil der stromaufwärtigen Dammböschung und wird mit dem Wachsen des Dammes von Zeit zu Zeit höher gelegt. Sobald der Materialzug auf der Rampe ankommt, kippt der Maschinist mittelst komprimierter Luft vom Führerstand aus die einzelnen Wagen und fährt nach erfolgter Entleerung auf einem andern Geleise wieder zum Entnahmeplatz zurück. Dabei passiert er Wasserstation und Kohlendepot. Von der Rampe fällt das Material in eine sog. „Schwemm-kiste“ von 50 m Länge und 9 m Breite, welche in der Mitte durch eine Zwischenwand unterteilt ist. Abb. 13 zeigt das Ankommen eines Materialzuges auf der Rampe und das Entleeren der Wagen. Der hölzerne Boden dieser Schwemm-kiste liegt 4 m unterhalb der Schienenoberkante des Rampengeleises und führt mit einer Neigung von  $4\text{‰}$  zum in der Mitte der Schwemm-kiste angeordneten Einlass zu den Pumpen. Zu diesem Einlass wird das Material geschwemmt. Die beiden Monitore, die das besorgen, sind mit Düsen von 7,5 cm Durchmesser versehen. Das Druckwasser wird dem Fluss entnommen und durch zwei 25 cm-Zentrifugalpumpen mit einer Umlaufzahl von 1760 t/min. zum Monitor gebracht, an dessen Düse es noch einen Nutzdruck von 50 m besitzt. Um zu grosse Steine zu entfernen, hat die Schwemmasse zuerst ein Drehsieb zu passieren. Dieses Sieb von 3 m Länge und einem Durchmesser von 120 cm besitzt Löcher von 18 cm Durchmesser, hat eine Neigung von  $4\text{‰}$ , macht neun Umdrehungen pro Minute und wird von einem 7,5 PS-Motor getrieben. Von diesem Sieb fällt die Schwemmasse in einen Betonbehälter und wird von hier auf die Höhe der momentanen Dammkrone gepumpt, um dort in gewohnter Weise zur Ablagerung zu gelangen. Der Boden dieses Pumpenbassins liegt 4,8 m tiefer als der Boden der Schwemm-kiste. Zur Verwendung gelangen zwei 38 cm-Zentrifugalpumpen mit einer maximalen Umlaufzahl von 505 t/min., welche an einen 500 PS-Motor gekuppelt sind. Die Wassermenge zur Bedienung der beiden Monitore in der Schwemm-kiste beträgt 250 l/sek. Der Schwemmasse werden

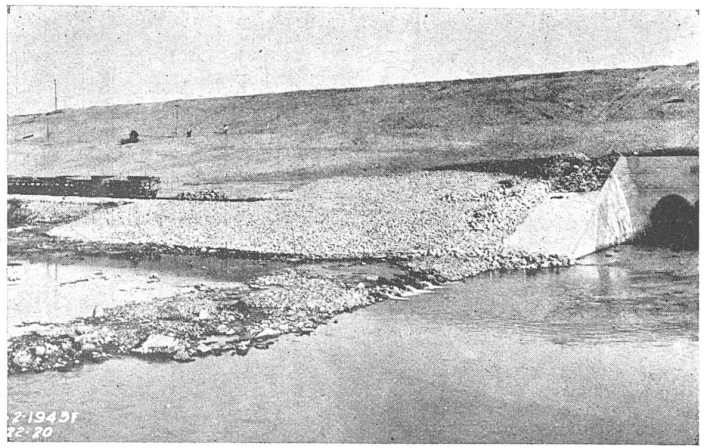


Abb. 11. Englewood-Damm. 5. Oktober 1920. Mittelstück auf Höhe der „Bauperiode 1919“ in Abb. 7.

aber vor dem Eintritt in die Pumpen noch weitere 630 l/sek. zugeführt, um ihren Prozentgehalt an festen Materialien zu vermindern. Man sah sich dazu genötigt, um einesteils die Pumpen nicht zu überlasten, andernteils die Gefahr einer Verstopfung der Druckleitungen zu verkleinern. Der Betrieb der ganzen Anlage benötigt somit eine Wassermenge von 880 l/sek.

Das Material dieser Pumpen (dredge pumps) ist Stahlguss mit 5–6% Magnesiumgehalt. Es hat diese Zusammensetzung bis jetzt am besten der erodierenden Wirkung des Sandes und Kieses standgehalten. Die Wandstärke des Gehäuses variiert je nach dem Ort zwischen 6 und 7 cm. Die Lebensdauer eines dieser Pumpengehäuse — gemessen an dem beförderten Dammaterial — geht bis  $150,000 \text{ m}^3$ , während die Schaufeln schon nach  $50,000 \text{ m}^3$  ausgewechselt werden müssen. Da die Abnutzung naturgemäss am Rande dieser Schaufeln am stärksten ist, hat man mit Hilfe auswechselbarer Randstücke die Lebensdauer derselben bis auf  $100,000 \text{ m}^3$  gebracht. Durch diese Pumpen wird die Schwemmasse durch zwei Druckleitungen auf die Höhe der Dammkrone ge-



Abb. 12. „Bucket“ zum Materialaushub beim Englewood-Damm,  $3,5 \text{ m}^3$  Fassungsvermögen.

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 Coëfficient 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 „Schwemmbox“ 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.

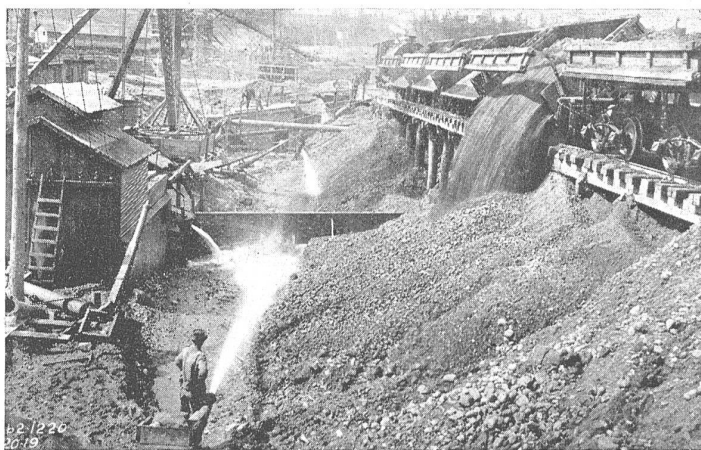


Abb. 13. Entleeren eines Materialzuges in die „Schwemmbox“ beim Englewood-Damm.

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 Regenmesser 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.