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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 12 (1919-1920)

Heft: 21-22

Artikel: Wasserkraftanlagen und elektrische Bahnen in Nordamerika und Canada [Fortsetzung]

Autor: Steiner, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920677

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

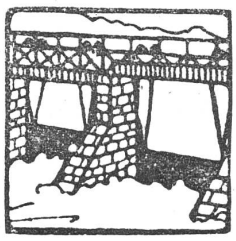
Terms of use

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: 10.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

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

GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZURICH UND ING. G. ELFKE 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
Seidengasse 10 — 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.

№ 21/22 **ZÜRICH, 10./25. August 1920** **XII. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis:

Wasserkraftanlagen und elektrische Bahnen in Nordamerika und Canada. — Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. — Die künftige Elektrizitätsversorgung in Frankreich. — Rheinschiffahrtsverband Konstanz. — Das bewegliche Dachwehr. — Verbände. — Wasserkraftausnutzung. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Verschiedene Mitteilungen. — Geschäftliche Mitteilungen. — Wasserwirtschaftliche Literatur.

Wasserkraftanlagen und elektrische Bahnen in Nordamerika und Canada.

Von Dr. ing. Ernst Steiner aus Solothurn, z. Z. in Toronto, Canada.

Bericht über die wirtschaftliche Studienreise nach Amerika.

(Fortsetzung.)

Einige Angaben über Wasserkraftwerke in Canada.

Von einem Teil der Swiss Mission wurden in Canada nachfolgende Werke besucht:

Werk der H. E. P. Comm. of. Ont. (Ontario Power Co.), am Niagara.

Bauplätze des Chippawa-Quenston-Werkes der H. E. P. Comm. of Ont., am Niagara.

Eugenia-Werk der H. E. P. Comm. of Ont. bei Meaford (Georgian Bay).

Shawinigan Falls Werk der Shawinigan Water & Power Co., am St. Maurice River.

Ontario Power Co.-Anlage der H. E. P. Comm. of Ontario, am Niagara:

Das Maschinenhaus dieser Anlage steht dicht unterhalb dem Horseshoe-Fall. Wie Teile einer grossen Festung stehen hoch über demselben die andern Bauten des mächtigen Wasserkraftwerkes. Unscheinbar ist der Haupteingang, auf Strassenhöhe des kanadischen Flussufers. Der Besucher gelangt mit Lifts zum Maschinenhaus, in dem 16 hydro-elektrische Einheiten aufgestellt sind. Die Turbinen sind horizontale Doppelspiralturbinen mit zentralem Ausfluss. Sieben davon sind zu je 11,800 PS., fünf zu je 15,000 PS., zwei zu je 16,000 PS. und zwei ganz neue zu je 18,500 PS. In der ganzen Anlage werden somit 200,000 PS. erzeugt. Das Wasser wird beim Beginn der obern Stromschnellen, zirka $1^1/_2$ km oberhalb der Fälle, gefasst. Von den Eisabwehrvorrichtungen war schon früher die Rede. Mit drei, ungefähr 2 km langen Zuleitungsrohren wird das Wasser zu der Anlage geführt. Das erste dieser Rohre, ein genietetes Eisenrohr von 5,5 m Durchmesser, wurde 1903 verlegt. Das zweite, ein abgeplattetes Eisenbetonrohr, von gleicher Querschnittfläche wie das erste, im Jahre 1910. Im Laufe des Jahres 1918 musste die Maschinenanlage infolge des immer zunehmenden Kraftbedarfes für die Kriegsindustrie um zwei Einheiten vergrössert werden. Als Kriegsmassnahme wurde, um möglichst rasch betriebsbereit zu sein, das nun nötige dritte Zuleitungsrohr, als Holzrohr von 4,15 m Durchmesser verlegt. Das eiserne Rohr hat am Ende einen Überlauf, ohne ein Steigrohr, dasjenige aus Eisenbeton ein Steigrohr mit einem Überlauf- und das Holzrohr ein eisernes Steigrohr ohne einen Überlauf. Alle drei Vorrichtungen funktionieren tadellos. Es ist noch zu sagen, dass das Steigrohr der Eisenbetonleitung einen Durchmesser von 23 m hat und das erstausgeführte Johnson'sche Differenzialsteigrohr ist. Eiserne Hochdruckrohre von 2,75 m Durchmesser führen das Wasser zu den Turbinen. Als Abschlussvorrichtung dieser Rohre dient

je eine sogenannte Johnson-Valve von 2,75 m Durchmesser. Die Generatoren sind direkt gekuppelte Drehstromgeneratoren, 25 Perioden, 12,000 Volt Spannung. Von den Generatoren werden Kabel, in Tunnels der Verteilungsstation, auf der Anhöhe über dem Eingang geführt. Der Besucher gelangt in Personentunnels und Lifts zu derselben. In einer weiter zurückgelegenen Transformatorenstation wird der Strom für die Fernleitungen hinauftransformiert. Der grösste Teil desselben gelangt in Canada zur Verteilung. Eine Leitung unter 110,000 Volt Spannung führt bis Toronto; eine andere bis Lockport, N. Y., U. S. A. Ein Teil dient für die Beleuchtung der Stadt Niagara-Falls, Ontario und den Industrien in der Umgebung.

Werk der Cedars Rapids Mfg. & Power Co.:

Zwölf Kilometer westlich von Vaudreuil, Qué., auf dem nördlichen Ufer des St. Lawrence-River gelegen, wird dieses Werk bei vollem Ausbau 180,000 PS. erzeugen können. Die Haupteigentümer sind die Shawinigan Water & Power Co. und die Montreal Light, Heat & Power Co. Der Grossteil der Kraft wird für den Betrieb elektro-chemischer Werke verwendet. Haupttransmissionslinien sind nach den Städten Montréal (Qué.) und Massena, N. Y., erstellt. Ein $6^1/_2$ km langer, offener Kanal, der maximal 16,000 m^3/sek. führen kann, bringt das Wasser zum Maschinenhaus. Der Kanal verläuft parallel zum St. Lawrence-River. Es sind heute neun 10,800 PS. Hauptturbinen und zwei 1500 PS. Erregerturbinen installiert. Die Hauptturbinen sind einfache Turbinen mit vertikaler Welle. Sie arbeiten mit 55 Umdrehungen in der Minute. Das Spurlager der Einheiten befindet sich über dem Generator. Die Druckhöhe beträgt nur 9 m.

Shawinigan-Falls-Werke:

Diese Anlagen sind vor einiger Zeit in der „Schweiz. Bauzeitung" vom Asst. Chief-Engineer der Shawinigan Water & Power Co., Herrn F. T. Kälin, einem Schweizer, beschrieben worden.

Die Hydro-Electric-Power-Commission of Ontario und das Chippawa-Queenston-Werk:

Infolge der Grösse und der Wichtigkeit dieser staatlichen Unternehmung und weil auch in der Schweiz nach und nach alle Wasserkraftwerke unter zentrale und teilweise staatliche Verwaltung kommen, scheint es gerechtfertigt, einige Worte über die Power-Commission zu sagen.

Nach den Gründungsakten der Commission ernennt der vom königlich-englischen Generalgouverneur für Canada eingesetzte Lieutnant Governor of Council, der Provinz Ontario, ein Kollegium von drei Mitgliedern, genannt „The Hydro-Electric-Power-Commission of Ontario". Ein Mitglied dieses Kollegiums muss Mitglied des amtierenden Provinzial-Kabinetts sein; die zwei andern können, aber müssen nicht Mitglieder des Kabinetts sein. Der Lieutnant Governor ernennt eines dieser Mitglieder zum Chairman (Präsident) der Kommission. Der Chairman, seit Gründung in der Person von Sir Adam Beck, tritt hier als Leiter sehr stark hervor. Bis jetzt besteht für die Kommission keine fixierte Amtsdauer. Sie kann mit jedem Kabinett fallen. Es soll jedoch in nächster Zeit für den Chairman eine Amtsperiode von 5—10 Jahren geschaffen werden. Man ist bestrebt, für die Zukunft die Politik soviel als möglich von der Kommission fernzuhalten.

Die Kommission ernennt einen Chief Engineer, der ihr gegenüber der einzig verantwortliche Ingenieur ist. Ferner einen Buchhalter, einen Sekretär und so viele weitere Ingenieure, Beamte, Angestellte und Arbeiter als nötig sind.

Heute ist die Hydro-Electric-Power-Commission of Ontario zu einer gewaltigen Institution geworden. Sie verfügt in einem grossen und in 11 mittelgrossen und kleinen Werken über mehr als 300,000 PS. Im Bau begriffen sind, ausser dem nachfolgend beschriebenen Chippawa-Queenston-Werk am Niagara (300,000 bis 500,000 PS.), das Lake-Nipigon-Werk (75,000 PS.), nördlich dem Lake Superior, und das High-Falls-Werk (3600 PS.) bei Ottawa. Ferner wird von den Ingenieuren der Kommission gegenwärtig an Projekten gearbeitet, die über 500,000 PS. nutzbar machen sollen.

In neun Departementen verfügt die Kommission über einen Stab von 2500 ständigen technischen, kaufmännischen und Betriebsbeamten und Angestellten. Hierin ist die Zahl der nicht ständigen Arbeiter, auf den vielen Bauplätzen, nicht inbegriffen.

Die Kommission produziert und verteilt Kraft; sie betreibt die Elektrifikation von Eisenbahnen und besorgt den Vertrieb von Bedarfsartikeln für die elektrische Industrie. Ein grosses Versuchslaboratorium ist Eigentum der Kommission.

Eine Anzahl Mitglieder der Swiss Mission besuchten verschiedene Baustellen des Chippawa-Queenston-Werkes. Der Berichterstatter ist seit zwei Monaten (auch eine Folge der Swiss Mission) beim Bau dieses Werkes als Ingenieur tätig. Nachfolgend einige Angaben über dasselbe.

Der Wasserspiegelunterschied zwischen dem Erie-See und dem Ontario-See beträgt zirka 100 m. Der Niagara-River, der vom Erie-See in den Ontario-See fliesst, hat eine Länge von 5,8 km und hat ein grösstes Gefälle in den Niagarafällen und in je einer Stromschnelle nahe oberhalb und unterhalb der Fälle. Der amerikanische Niagarafall ist 51 m hoch, der canadische und Horseshoe-Fall ist etwas über 48 m hoch. Das Maximum des von den jetzt im Betriebe stehenden Wasserkraftanlagen ausgenutzten Höhenunterschiedes beträgt auf der amerikanischen Seite 64 m und auf der canadischen Seite 55 m. Die Hydro-Electric-Power-Commission of Ontario entschloss sich, mit einem neuen, grossen Wasserkraftwerk, wenn

möglich, den ganzen Höhenunterschied der beiden Seen auszunutzen. Es bestanden schon verschiedene Projekte, aus den letzten 20 Jahren stammend. Eines bestand darin, dass etwas westlich dem schon früher genannten Welland-Schiffskanal und parallel mit diesem, also ganz unabhängig vom Niagara-River, die beiden Seen mit einem neuen Kanal, dem Erie-Jordan-Kanal, zu verbinden seien. Wegen zu grosser Länge des Kanals und ungünstigen Lageverhältnissen für das Maschinenhaus wurde dieser Plan aufgegeben. Die Hydro-Electric-Power-Commission of Ontario adoptierte ein Projekt, bei dem das Wasser so lange als möglich im Niagaraflussbett verbleibt und bei dem doch 93 m Höhe ausgenutzt werden können.

Das Wasser wird durch das jetzige Flussbett des Welland-River, der oberhalb der obern Stromschnellen in den Niagara-River mündet, zunächst westwärts geleitet. Durch einen neu zu erstellenden Kanal fliesst es nordostwärts und gelangt unterhalb der untern Stromschnellen wieder in den Niagara-River zurück. Der Welland-River muss auf eine Länge von 7 km vertieft und verbreitert werden. Das Wasser wird in Zukunft im Welland-River bis zur Abzweigung des Kanals in entgegengesetzter Richtung der jetzigen Stromrichtung fliessen. Fast rechtwinklig auf den Welland-River zweigt der 14 km lange neue Kanal ab.

Für die Überführung von drei Hauptbahnlinien über den Kanal müssen drei Eisenbetonbrücken von 30 m Lichtweite gebaut werden. Ferner sind eine grosse Menge von Strassenbrücken zu erstellen.

Nachfolgende Tabelle orientiert über die Hauptdaten dieses Werkes.

Einige Zahlenangaben über das Chippawa-Queenston-Werk (im Bau):

Erzeugte PS. . .	300,000 (Vollausbau 500,000)
Grösse der Einheiten	52,500 PS.
Anzahl der Einheiten	6 (Vollausbau 9)
Durchmesser der Druckleitungsrohre . .	4,8 m
Wasserdurchfluss eines Rohres .	50—60 m^3/sek.
Druckhöhe	93 m
Wasserführung des Werkskanals .	290 – 430 m^3/sek.
Länge des Kanals	21 km
Davon sind:	
Auszubauende Flußstrecke	7 „
Auszuhebender Kanal	14 „
Gefälle im Kanal	0,2 ‰
Breite der Kanalstrecke in Fels	15 m
„ „ „ „ Erdmaterial .	50 „
Erdaushub für das ganze Werk . .	9,000,000 m^3
Felsaushub „ „ „ „ . .	3,000,000 „
Tiefster Einschnitt	45 m
Beginn der Vermessungen	1914
Baubeginn	1917
Voraussichtliche Vollendung	1922
„ Kosten	130,000,000 Fr.
	(bei 500,000 PS.: 180,000,000 Fr.)

Bei unserem Besuche war die Arbeit an diesem Riesenwerke in vollem Gang. Vom ganzen Erd- und Felsaushub von 12 Millionen m^3 waren 4 Millionen m^3 schon ausgehoben. Es waren im Sommer 1919 zirka 2000 Mann ständig am Bau beschäftigt. Die ganze Bauinstallation hat einen Wert von vielen Millionen Franken.

Eine elektrisch betriebene, normalspurige Baubahn von total 80 km Geleislänge versieht den Transportdienst. Vom und störungsfreien Betriebe dieser Bahn hängt das Resultat des Baufortschrittes ab. Infolgedessen ist sie, besonders auf ihren zweispurigen, langen Transportstrecken, mit sehr grosser Sorgfalt ausgebaut worden. Die Normalien sind ungefähr diejenigen unserer normalspurigen Nebenbahnen. Es bestehen drei Stationsanlagen mit zentraler Weichenstellung und zwei Anschlüsse an Hauptbahnen. Als Rollmaterial dienen 7 Rangierdampflokomotiven, 21 elektrische Lokomotiven von je 50 t Gewicht und 220 Kippwagen von 12 bis 15 m^3 Fassungsvermögen. Im Sommer 1919 sind in 20stündigen Betriebstagen 180 bis 200 Züge zu 10 Wagen transportiert worden. Grosse Werkstätten, Remisen und Transformerstationen waren nötig.

Der erste grosse Bagger war im Frühjahr 1917 auf der Baustelle. Im Zeitraum vom 1. Januar 1919 bis August sind 1,7 Millionen m^3 Erde und 0,27 Millionen m^3 Fels ausgehoben worden. Es wurde eine Grösstleistung eines einzelnen Baggers pro 20-stündigem Arbeitstag von 6500 m^3 entstehenden Erdmaterials erreicht. In zwei 10stündigen Schichten wurden von ihm je 420 Wagen ausgehoben und geladen. Diese Gewaltsleistungen sind nur mit den besten Baggeranlagen, deren eine ganze Anzahl im Betriebe sind, möglich.

Vom früher erwähnten Einlauf in den Kanal und und vom Maschinenhaus war bei unserem Besuche noch nichts vorhanden. Der Bau dieser Teile der Anlage wird im Frühling 1920 in Angriff genommen. Am Kanal wird das ganze Jahr und Tag und Nacht gearbeitet. Zur Beleuchtung dienen grosse elektrische Bogenlampen. Die Turbinen und die Generatoren sind teilweise in Konstruktion.

Dem ganzen Bau steht der Chief Engineer F. A. Gaby mit seinem Stab von Ingenieuren, der wie nachfolgend angeführt gegliedert ist, vor. Projektierung und Bauausführung, mit Ausnahme des elektrischen Teiles, unterstehen dem Hydraulic Departement mit dem Hydraulic Engineer Henry G. Acres, seinem Stellvertreter Thos. H. Hogg, den Ingenieuren Max V. Sauer und R. L. Hearn und einem Stabe von jüngern Ingenieuren. E. T. Brandon und sein Stellvertreter Arthur H. Hull bilden mit ihrem Stab das elektrische Departement der Gesellschaft. Ihm untersteht der elektrische Teil des Baues. Diese Herren sind auf dem Zentralbureau in Toronto stationiert. Ständig auf dem Bau, am Niagara-Fall, ist

der Works-Engineer J. B. Goodwin, sein General-Superintendent George Anzell mit einem grossen Stab von Sektions- und Loos-Bauingenieuren, Maschineningenieuren, Elektroingenieuren etc. A. C. D. Blanchard ist Chief-Field-Engineer. Er ist für das Vermessungswesen verantwortlich.

(Fortsetzung folgt.)

Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer.

Von B. Bavier, Oberförster.

Unter diesem Titel erschien kürzlich als Band XII der Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen eine grosse wissenschaftliche Abhandlung aus der Feder ihres Vorstandes Professor Dr. A. Engler, welche verdient, auch in dieser Zeitschrift gewürdigt zu werden.

Es ist bekannt, welche gewaltigen Summen im Laufe der letzten Jahrzehnte vom Bunde, den Kantonen und andern Interessenten für die Bezähmung unserer Wildwasser ausgegeben wurden. Beläuft sich ihre Höhe doch für die Jahre 1872 bis 1912 auf annähernd 250 Millionen Franken. Während der gleichen Zeit wurden zur Regelung des Wasserregimes etwa 13,000 ha. neuen Schutzwaldes mit einem Kostenaufwand von zirka 12 Millionen Franken angelegt.

Die Rolle des Waldes, früher oft genug verkannt, wird allmählich besser gewürdigt, und es besteht darüber kaum mehr ein Zweifel, dass ein grosser Teil der genannten Summe sich hätte ersparen lassen, wenn man von Anfang an das Übel an der Wurzel gefasst und mit den Mitteln der Natur geheilt hätte, wozu sich die Werke der Technik nur allzuoft als zu schwach erwiesen.

Ingenieur und Forstmann standen sich leider oft gegenüber wie feindliche Brüder, gerade weil des letztern Arbeit in ihrer Wirkung unterschätzt und die Rolle des Waldes nicht genügend bekannt war. Zudem standen der Aufforstung in der Regel erhebliche Schwierigkeiten im Wege, welche nicht nur auf dem bequemen „Budgetweg" durch Gewährung grosser Kredite beseitigt werden konnten, sondern oft genug einen harten und langen Kampf mit dem zähen Widerstand einer gegen die Hingabe ihres Bodens sich sträubenden Bevölkerung nötig machten. Heute ist es gewiss besser geworden und zahlreiche ausgedehnte Werke — ich nenne darunter nur die Arbeiten am Lammbach und in der Nolla — sind in grosszügiger Weise durch Zusammenarbeit des Ingenieurs und des Forstmannes entstanden und noch im Erstehen und legen Zeugnis dafür ab, dass sich in den herrschenden Ansichten ein erfreulicher Umschwung vollzogen hat.

Immer aber war man doch noch mehr oder weniger auf reine Erfahrungstatsachen und theoretische Erwägungen angewiesen, die durch besonders ungünstig verlaufende Katastrophen, wie diejenige von 1910 wieder ins Wanken zu geraten schienen, und den vollgültigen Beweis über die zwar jedem Förster in Fleisch und Blut sitzende Tatsache der Wirkung des Waldes war die Forstwirtschaft immer noch schuldig geblieben.

Der verdiente bernische Oberförster G. Zürcher wies anlässlich einer von ihm verlangten Projektietierung von Aufforstungen im Einzugsgebiet der Ilfis auf den Übelstand des Fehlens jeglicher wissenschaftlicher Grundlagen hin und schlug die Anhandnahme solcher Versuche vor. Sein Ruf verhallte nicht ungehört. Die forstliche Versuchsanstalt nahm diese Versuche bald darauf in ihr Arbeitsprogramm auf und hat dieselben nun während eines 20jährigen Beobachtungszeitraumes durchgeführt.

Als Untersuchungsojekte dienten die im Einzugsgebiet der Grünen, eines Seitenbaches der Emme liegenden beiden Gräben, der Sperbel- und der Rappengraben. Der erstere mit 55,79 ha. ist vollständig, das heist zu 97 %, der letztere mit 69,71 ha. nur sehr schwach, das heisst zu 35 % bewaldet. Beide weisen im übrigen genau gleiche geologische und orographische Verhältnisse auf und eignen sich deshalb zum beabsichtigten Zweck in vorzüglicher Weise.

Geologisch gehören diese Einzugsgebiete der bunten oder polygenen Nagelfluh an, deren Gesteine vorwiegend Quarzit, Hornstein und Granitgerölle bilden, welche in 3 bis 35 m mächtigen, sanft, d. h. etwa $5^1/_2{}^0$ geneigten Bänken mit dazwischen gelagerten Mergelschichten einen sehr wenig wasserdurchlässigen Untergrund bilden. In methodischer Hinsicht war die geringe Durchlässigkeit des Untergrundes die Voraussetzung einwandfreier und schlüssiger Ergebnisse.

Die ganze den Versuchen zugrunde liegende Fragestellung lautete zusammengefasst:

Wie gestalten sich die Abflussverhältnisse bewaldeter und unbewaldeter Einzugsgebiete unter sonst möglichst gleichen Bedingungen, bei heftigen Gewitterregen und Wolkenbrüchen, bei starken und anhaltenden Landregen, bei rascher Schneeschmelze und in Trockenperioden?

Dabei kam neben der Feststellung der tatsächlichen Ergebnisse vor allem der Erforschung der Ursachen eine nicht nur wissenschaftliche, sondern auch eminent praktische Bedeutung zu.

Die Durchführung der Versuche und deren wissenschaftliche Bearbeitung lag ganz in den Händen der forstlichen Versuchsanstalt, während die Projektierung und der Bau der Wassermeßstationen durch das eidgenössische hydrometrische Bureau vorgenommen wurden.

Zur Erforschung des Wasserhaushaltes in den beiden Versuchsgebieten waren vor allem festzustellen:

Die täglichen beziehungsweise jährlichen Niederschlagsmengen, der Verlauf und die Intensität der