

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 5/6 (1885)
Heft: 14

Anhang

Autor: [s.n.]

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: 02.04.2025

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

Neue Stromberechnung.

Im Jahr 1876 hat der Unterzeichnete einen Versuch zur Aufstellung einer allgemeinen **Uebersicht der aus der Grösse und Beschaffenheit der Flussgebiete abgeleiteten schweizerischen Stromabflussmengen** herausgegeben und beabsichtigt nun, eine neue auch auf die spätern **Niederschlagsergebnisse von 1874 bis 1884** basirte Auflage herauszugeben, worauf er die technischen Behörden und Freunde des neuen Verfahrens aufmerksam zu machen sich erlaubt.

Diese Uebersicht stützt sich überdies auf eine Menge früherer und späterer, zum Theil speciell zu diesem Zweck vorgenommener **Strommessungen**, welche zur Anlage und Verification der neuen Berechnungsweise nöthig waren. Nun sind es aber gerade jene neuern Niederschlagsbeobachtungen, welche gegenüber allen frühern officiellen und privaten Beobachtungen solche Ueberschreitungen aufweisen, dass namentlich die **Hochwassermengen** vollständig umgerechnet werden mussten. Während man z. B. bis 1874 in den Niederungen keine höhern täglichen Niederschläge als solche von 176 mm kannte, trat am 1. September 1881 in St. Gallen eine 24stündige Regenhöhe auf von 250 mm¹⁾.

Aber auch aus den übrigen neuern Beobachtungen ergab sich die Nothwendigkeit einer Totalrevision der genannten Uebersicht, und soll eine solche bei voraussichtlich genügender Betheiligung demnächst auch im Druck erscheinen. Es ist diess jedoch keine Kleinigkeit für einen Einzelstehenden, dem das Glück, seine Publicationen auf Staatskosten bearbeiten und herausgeben zu können, nicht zugetheilt ist. Wie weit aber und wie tief in alle möglichen Naturverhältnisse sich die Abfassung einer solchen Arbeit nothwendig erstrecken muss, ergibt sich von selbst aus der Natur des Gegenstandes. Sind schon an die langjährigen Vorarbeiten zur ersten verhältnissmässig kurzen Ausgabe viele tausend Franken verwendet worden²⁾, so wird die Totalrevision nicht weniger erfordern, wenn sie nach dem Wunsche vieler unserer werthen Leser und Correspondenten auch noch eine ausführliche Erörterung über das mit der Lage, Natur und Steigung des Terrains wechselnde Mass der **Erdverdunstung, der Versickerung und der vegetabilen Wasserabsorption**, sowie überhaupt die **ausführliche Herleitung der einzelnen Zustandsfactoren** aufnehmen müsste. Wir glauben indess, dass der Fachmann von natürlichem, practischem Scharfblick zur Taxirung der ohnehin nicht genau berechenbaren Substitutionswerthe dessen kaum bedürfen werde, und dass dem abstracten Theoretiker mit dem Allem gleichwohl nicht zu helfen wäre. Immerhin sind die erwähnten Einzelfragen in der umfangreichen Hauptarbeit, von welcher die fragliche Broschüre nur ein **winziger Auszug** ist, gründlich vorstudirt worden und kann darüber dem gründlichen und wissenschaftlichen Forscher alle wünschbare Auskunft ertheilt werden; dass wir aber auf die Gefahr, den Absatz unserer Privatarbeit zu verunmöglichen, die neue Ausgabe von vorneherein mit

allen möglichen theoretischen Erörterungen beschweren sollen, glauben wir nicht, sind aber natürlich gerne bereit, auf allfällige Bestellung hin, für academische Zwecke oder für technische Behörden einen wissenschaftlichen Commentar nachfolgen zu lassen. Jedenfalls sollte der Text der populären Ausgabe sammt der Uebersicht nicht über 4 Fr. und die letztere allein nicht über 1 Fr. zu stehen kommen.

Natürlich läge die Ausführung solch schwieriger und umfangreicher Arbeiten von öffentlichem Character eher in der Aufgabe der staatlichen Behörden; doch ist ja das Verständniss für solche Bestrebungen noch fast immer durch die Privatinitiative angeregt und erst auf deren wirkliche Bewährung hin von Behörde aus unterstützt worden. Möchte nun auch diesem practisch bewährten Privatunternehmen eine wohlwollende Unterstützung zu Theil werden!

Der practische Vortheil, welchen das neue Verfahren neben seinem geistigen Interesse und seinen wissenschaftlichen Ergebnissen zu bieten im Stande ist, besteht hauptsächlich darin, dass es (allerdings an der Hand einer guten Berg- und Forst-Karte und einiger Localkenntniss) auf **unmittelbarem Wege und in kürzester Zeit ohne eigentliche Wassermessung** die annähernden Abflussmengen aller fünf Hauptwasserstandsstadien nämlich des kleinsten¹⁾ und höchsten, des mittelkleinen¹⁾ und mittelhohen sowie des absoluten Mittelwasserstandes ergibt, während jede Wassermessung nur immer die Durchflussmenge im **Augenblick der Messung** liefert, von der man selten ganz sicher wissen kann, ob sie gerade mit dem massgebenden Stadium zusammenfällt oder nicht. Wären z. B. bei Ausführung des Gotthardtunnels die Wassermengen der zum Betrieb der Luftcompressoren einzig verfügbar gewesenen Gewässer so angenommen worden, wie sie schon 1871, **nach dem neuen Verfahren berechnet**, vom Verfasser dieses angegeben worden waren, so hätte die Unternehmung nahezu eine Million Franken weniger eingebüsst und hätte alle die entsetzlichen Verlegenheiten nicht durchmachen müssen, welche ihr die directen, beim **vermeintlich** kleinsten Wasserstande vorgenommenen **Wassermessungen** dadurch gebracht haben, dass sie **nichts desto weniger 3 bis 4fach zu gross ausgefallen waren**. So begründet diese Messungen gegenüber einem damals noch so neuen und **unbewährten** Verfahren auch waren, so gewagt war es, sich auf einen Wasserstand zu verlassen, von dem man, trotz aller Aussagen²⁾ und Augenzeugen nicht bestimmt wissen konnte, ob er auch wirklich der denkbar niedrigste war, auf dessen mögliches Eintreten man sich bei einer so grossartigen und langdauernden Unternehmung doch gefasst halten musste. Diese denkbar kleinste Wassermenge hätte nun aber das neue Verfahren unmittelbar, und ohne alle Wassermessung ergeben und **diese** vorausberechnete Wassermenge **stimmte auch mit den täglichen Minimal-Notirungen der Unternehmung, so zu sagen, genau überein**. Wäre Angesichts der Grösse der Unternehmung der Autor des neuen Verfahrens zur Begründung seiner Rechnungsfactoren beigezogen worden, so hätten sich die Zweifel gegen dasselbe wol aufklären lassen.

¹⁾ Auch momentane Regenhöhen wie diejenige vom 9. September 1876 von 2,12 mm per Minute ahnte man früher nicht. Gibt es auch hier nichts Neues unter der Sonne, so war doch für unsere Gegenden dieser Schlagregen in der langen Zeit, seit der man überhaupt solche Regenfälle zu messen angefangen, etwas absolut Neues.

²⁾ Dazu gehörte z. B. auch die Anschaffung eines bis auf 8 m Tiefe gehenden Sondirbohrers, da mitunter der Effect der Niederschläge auf die Abflussverhältnisse der **flachliegenden** Terraingründe, nur per Sondirung aufgeklärt werden kann.

¹⁾ Für die Industrie die wichtigsten Wasserstände.

²⁾ Wir bemerken hier ausdrücklich, dass gegenüber der Kürze eines selbst hohen Menschenalters und bei der gewöhnlichen Unzuverlässigkeit der Aussagen beliebiger Ortsbewohner die an Ort und Stelle erhobenen Mittheilungen selten genügen, sondern oft sehr trügerisch sein können.

Was nun die **Genauigkeit** des neuen Verfahrens betrifft, so kann dieselbe gegenüber der Wandelbarkeit aller dahin gehörenden Naturzustände selbstverständlich keine vollkommene sein, zumal die Wasserstandsstadien sich an keine genau bestimmten Normen und allgemein angenommenen Begriffe anschliessen. Nichtsdestoweniger reicht diese Genauigkeit wol für alle practischen Zwecke hin und hat auch seit mehr als zwanzig Jahren dem Verfasser dieses noch kein einziges wesentlich falsches Resultat, wol aber eine Menge auffallend richtiger Ergebnisse geliefert, soweit die von ihm aus den meteorologischen Mittheilungen entnommenen Regenmengen bezüglich der immerhin **erforderlichen Zahl Beobachtungsjahre auch massgebend** waren. Da nun aber Letzteres selbst zur Zeit der 2. Ausgabe der Uebersicht der schweizerischen Stromabflussmengen bei vielen Mittheilungen nicht der Fall sein **konnte**, so ist diese Uebersicht s. Z. ausdrücklich nur als ein **provisorischer Versuch** zur Erläuterung des Systems ausgegeben worden. Dass nun aber diese Mittheilungen in den 10 letzten Jahren gegen früher unerhörte Ueberschreitungen ergeben haben, darf weder der meteorologischen Anstalt noch dem Verfasser zur Last gelegt werden. In Folge dieser neuen Ergebnisse werden, wie bereits früher gesagt, die Hochwassermengen stellenweise eine erhebliche Erhöhung erfahren müssen, und dies betrifft namentlich das Rhein-, Töss-, Murg- und Tessingebiet. Substituirt man für diese Gebiete die neu beobachteten Regenmaxima, so ergeben sich auch die zur Zeit **gemessenen** ausserordentlichen Abflussmengen. Wenn nun oft Andere mittels der neuen Formeln falsche Resultate erhalten haben, so kam dies wenigstens in den vom Verfasser näher geprüften Fällen davon her: dass der betreffende Gelehrte oder Techniker entweder als Neuling die Zustandsfactoren unrichtig aufgefasst oder, vom blossen „Hörensagen“ irre geleitet, den zufällig gemessenen Wasserstand als mit einer der 5 Wasserstandsstufen zusammenfallend angenommen hatte, oder dass er den Tabellenwerthen der Hochwasserfluthen für das Geschiebe keinen Zuschlag (von $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{7}$) beigefügt oder nicht bedacht hatte, dass bei solchen Fluthströmungen im Zustand starker Geschieführung durchaus nicht von der Oberflächengeschwindigkeit auf die mittlere Geschwindigkeit geschlossen werden darf u. s. w.

Natürlich sind solche Irrungen für den Ungeübten um so verzeihlicher, als selbst der Verfasser dies einer viel-

jährigen Studien- und Reisezeit bedurfte, um sich in diese so schwierige, ja oft geheimnissvolle Materie hinein zu arbeiten. Dafür ist er jetzt um so dankbarer, in schwierigen Fällen, sei es für Wasserversorgungen oder andere hydrotechnische Bauzwecke als Fachmann beigezogen, statt in Folge Missverwendung seiner Formeln verurtheilt zu werden.

Für die meisten Fälle der Praxis bedarf es übrigens nicht einmal des Gebrauchs der Formeln, sondern bei einiger Kenntniss des Schweizerländchens und der hieher gehörenden Naturthätigkeit lediglich der richtigen Herausfindung derjenigen schweizerischen Fluss- oder Quellengebiete, welche mit dem gerade zu untersuchenden Gebiet die ähnlichste Beschaffenheit haben, sowie der richtigen Herausfindung des entsprechenden Abflussquotienten aus der Rubrik der quadratkilometrischen (minimalen, mittlern oder maximalen) Abflussmengen, indem in der neuen Uebersicht für sämtliche Flussgebiete der Schweiz eine Spalte der **Abflussquotienten**, d. h. der **Abflussmengen per Quadratkilometer**, eingeführt worden ist, mit deren Werthen einfach die Anzahl Quadratkilometer des zu untersuchenden Gebietes zu multipliciren ist. Natürlich bedarf es aber eines gewissen practischen Blickes, um jeweilen die Analogie der topographischen, geologischen und culturellen Eigenschaften der Flussgebiete mit einiger Sicherheit beurtheilen zu können. Sind die Regenverhältnisse der in Vergleichung gezogenen Gebiete verschieden, so muss das Resultat noch mit der Verhältnisszahl zwischen den verschiedenen Niederschlagshöhen multiplicirt werden. Dass sich indess hieraus nur ziemlich oberflächliche Resultate ergeben können, ist wol selbstverständlich. Je mehr Uebung und allseitiger Scharfblick indess dem untersuchenden Fachmann in der Qualification der Quellen- und Flussgebiete zu gute kommt, desto rascher und sicherer wird er auch auf diesem leichtern Weg zum Ziele gelangen.

Und so schliessen wir denn diese neue Ankündigung der bald umgearbeiteten dritten Auflage des Versuchs zur Aufstellung einer Uebersicht sämtlicher schweizerischen Stromabflussmassen mit der höflichen Bitte, es möchten diejenigen technischen Behörden und Freunde des neuen Verfahrens, welche für den Fall der wirklichen Herausgabe ein oder (zur amtlichen Vertheilung) mehrere Exemplare zu erhalten wünschen, dem Verfasser per Correspondenzcarte davon (directe) Meldung machen, damit die Auflage danach berechnet werden kann.

Bern, im August 1885.

Mit Hochachtung

Rob. Lauterburg, Ingenieur.