

# Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben

Autor(en): **Mettler, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **4 (1911-1912)**

Heft 18

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920567>

## **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.

Gebühren, Wasserzins und sonstigen Abgaben sollen, wie in Art. 40, Abs. 4, vorgeschrieben wird, für die nach andern Kantonen ausgeführte Energie nicht höher sein, als für die im Kanton selbst verwendete.

In Art. 40 wird vorgeschlagen, den Wasserzins auf drei Franken pro Bruttopferdekraft zu beschränken, mit angemessener Herabsetzung für Unternehmungen, die aus eigenen Mitteln eine für Jahresakkumulation geeignete Stauanlage schaffen und mit der weitem Einschränkung, dass während der für den Bau bewilligten Frist kein Wasserzins und während der ersten 6 Jahre nach Ablauf der Baufrist der Wasserzins nur im Verhältnis des Ausbaues des Werkes erhoben werden soll. Wie schon hervorgehoben, ist das Gesetzgebungsrecht dem Bunde übertragen worden, damit er die Gewinnung und Verwertung der Wasserkräfte fördere. Der Gesetzgeber hat daher die Aufgabe, der fiskalischen Belastung der Wasserwerke eine Grenze zu setzen. Das Maximum von Fr. 3 per Bruttopferdekraft entspricht ungefähr den jetzigen Ansätzen des Kantons Bern. Eine so wichtige Vorschrift schien uns in das Gesetz zu gehören und nicht bloss in eine Verordnung des Bundesrates, wie es die Expertenkommission vorgeschlagen hatte (Art. 53).

Wie der Wasserzins zu berechnen ist, sagt Art. 42; die dem Wasserzins zugrunde zu legende Bruttopferdekraft ist zu berechnen aus dem Mittelwert der Wassermenge und des Bruttogefälles, wie sie dem Werke verliehen werden. Ist also die Nutzbarmachung von  $50 \text{ m}^3$  Wasser zwischen zwei Punkten des Gewässers von 10 m Höhenunterschied verliehen und fließen in diesem Gewässer während 6 Monaten  $40 \text{ m}^3$  und während der übrigen 6 Monate  $100 \text{ m}^3$  in der Sekunde, so ist das Produkt des Mittelwertes der verliehenen und der vorhandenen Wassermenge, das heisst  $45 \text{ m}^3$ , und des Gefälles von 10 m, also 6000 Bruttopferdekräfte, zu verzinsen. Die Formel kann im Gesetz nicht näher präzisiert werden; so wie sie aufgestellt ist, wird sie aber eine genügende Anleitung für die vom Bundesrat zu erlassenden nähern Vorschriften sein. Nur für den Fall künstlicher Aufspeicherung schreibt der Entwurf noch vor, dass einerseits das Mittel der Wassermenge, das heisst die Wassermenge, die sich bei ununterbrochenem gleichmässigem Zufluss ergeben würde, nicht etwa die zu gewisser Zeit zufließende Menge, und andererseits das natürliche Bruttogefälle in Berechnung zu setzen sind. Endlich sei bemerkt, dass Art. 42 nur dazu dient, in Verbindung mit Art. 40 das Maximum des zulässigen Wasserzinses zu bestimmen, und den Kantonen nicht verbietet, den Wasserzins nach einer andern Formel, die sie in Gebrauch haben mögen, zu berechnen, sofern nur das Ergebnis für den Beliehenen nicht drückender ist.

(Fortsetzung folgt.)



## Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben.

Von Ingenieur Hans Mettler, Zürich.

Die Anwendung graphischer Berechnungsmethoden führt in vielen Fällen rascher zum Ziel, als die ausschliessliche Benutzung der Algebra und Arithmetik. Sie empfiehlt sich besonders da, wo die gegebenen und gesuchten Werte in längerer Folge als Funktionen der Zeit oder einer andern Veränderlichen dargestellt werden sollen. Zur Berechnung von Einzelwerten eignen sich im allgemeinen konstruktive Verfahren nicht im selben Masse, wie numerische.

Bei hydrometrischen Untersuchungen macht sich sehr oft das Bedürfnis geltend, den Verlauf eines gewissen Elementes — des Pegelstandes, der Wassermenge, des Inhalts von Staubecken etc. — in Tabellen oder Diagrammen wiederzugeben, zumeist in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit. Daneben geschieht die Berechnung von Einzelresultaten — Abflussmengen von Flüssen auf Grund von Geschwindigkeitsmessungen, totaler Wassertransport innert einer bestimmten Zeit, Kubikinhalte eines Sees etc. — am einfachsten durch planimetrische Ausmessung von Flächen.

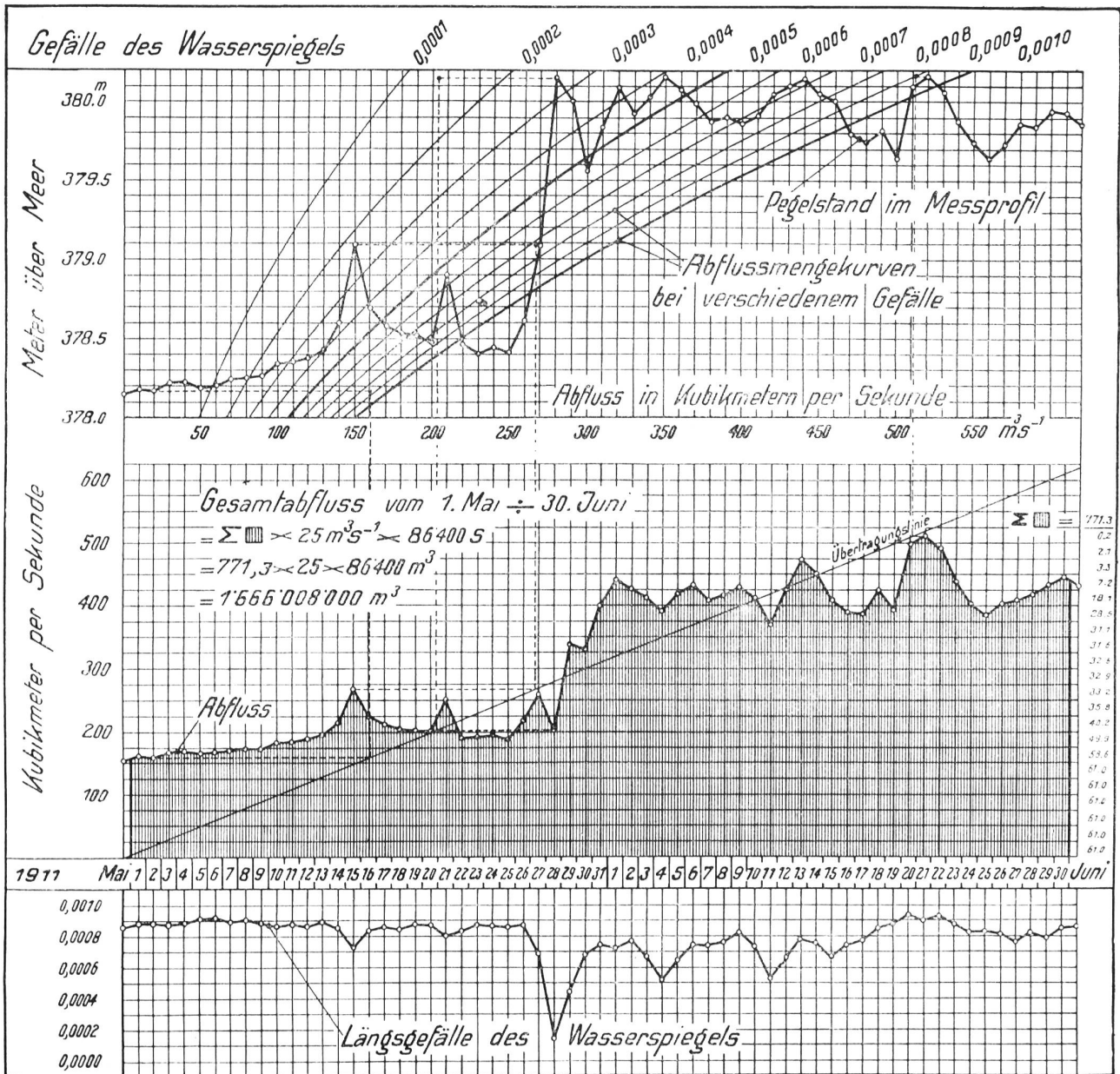
Nachstehend sollen nun einige hydrotechnische Aufgaben zeichnerisch gelöst werden, um die Verwendbarkeit konstruktiver Rechnungsverfahren an praktischen Beispielen zu erproben.

1. Aufgabe (Figur 1): Von einem Fluss besitze man die Aufzeichnungen einiger nicht weit voneinander abstehender Pegel, von denen der mittlere nahe bei einem Wassermessprofil liege. Es seien ferner die Ergebnisse einer grössern Zahl von Wassermessungen bekannt und daneben festgestellt worden, dass seit jenen Messungen das Profil sich nicht verändert habe.

Man wünscht nun zu wissen, wieviel Wasser beispielsweise vom 1. Mai bis und mit 30. Juni durch den Fluss abgelaufen ist.

Die Lösung der Aufgabe geschieht nach Figur 1 wie folgt: Man nimmt kariertes Papier, am besten mit Millimeterteilung, wählt zum Beispiel 1 Tag = 5 mm und trägt über jedem Datum den zugehörigen Pegelstand im Messprofil auf. Damit ist der zeitliche Verlauf der Wasserspiegelhöhe festgelegt. Die abfließende Wassermenge hängt aber nicht allein von der Pegelhöhe, sondern auch vom Längsgefälle ab, auf welchen Umstand besonders da Rücksicht zu nehmen ist, wo Stauungsmöglichkeiten bestehen. Derartige Gefällsänderungen sind unter anderm oberhalb der Vereinigung zweier Flüsse zu beobachten, die zu ungleicher Zeit anschwellen oder sinken; auch bei Messungen in Fabrikkanälen und am Auslauf von stark in der Höhe ändernden Seen muss hierauf Bedacht genommen werden.

Wenn somit das Messprofil aus irgend einem Grunde nicht an einer gänzlich störungsfreien Stelle



Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben.

Figur 1. Berechnung des Gesamtabflusses innert einer bestimmten Zeit bei veränderlichem Gefälle.

gewählt werden konnte, genügt die Aufzeichnung nur einer Abflusskurve nicht, vielmehr wird es nötig sein, für alle vorkommenden Gefälle die Abflusskurven zu bestimmen. Angenommen, letztere seien bekannt und gemäss Figur 1 in Abständen von  $\frac{1}{10} \text{ ‰}$  angeordnet, so kann die Wassermenge für ein beliebiges Datum angegeben werden, wenn der unten dargestellte Wert des Gefälls mitberücksichtigt wird.

Um nun Tag für Tag den jeweiligen Abfluss zu erhalten, bedient man sich einer schrägen Übertragungslinie, deren Zweck darin besteht, die Wassermengen in reduziertem Maßstab auf die gleiche Senkrechte zu bringen, welche unten den numerischen Wert des Gefälls und oben die Pegelhöhe enthält. Zur Aufsuchung der Wassermengen zieht man vom Pegelstand ausgehend eine Wagrechte bis zu der-

jenen Abflusskurve, welche dem Gefälle des betreffenden Tages entspricht, dann eine Senkrechte bis zur Übertragungslinie und endlich wieder eine Wagrechte bis zum schon erwähnten Tag zurück. Beispiel: Am 15. Mai war das Gefälle = 0,00071 und der Pegelstand = 379,09 m ü. M. Durch diesen zieht man eine Horizontale bis dorthin, wo nach Augenmass die Abflusskurve 0,00071 durchgehen müsste, das heisst in etwas über  $\frac{1}{10}$  des zwischen den Kurven 0,0007 und 0,0008 liegenden Abschnittes. Von hier geht es senkrecht hinab zur Übertragungslinie, dann wagrecht nach obigem Datum zurück und die gesuchte Abflussmenge ist zusammen mit Gefälle und Pegelstand für den 15. Mai dargestellt.

Eine Wiederholung der beschriebenen Konstruktion von Tag zu Tag ergibt zu jedem Pegelstand

die zugehörige Wassermenge, das Ganze somit eine graphische Darstellung des Verlaufs der Abflussmengen vom 1. Mai bis 30. Juni. Die Verschiedenheit des Gefälls hat nun zur Folge, dass bei gleichem Pegelstand ungleiche Mengen abfliessen können. Man vergleiche zum Beispiel den 28. Mai, den 4., 13. und 21. Juni. An diesen vier Tagen war der Pegelstand nahezu gleich, nicht aber das Gefälle. Letzterer Umstand bewirkte, dass am 28. Mai beim geringen Gefälle von 0,00013 eine Menge von bloss  $203 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  abfloss, am 4. Juni beim Gefälle 0,00052 dagegen schon  $392 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , am 13. Juni mit 0,00078 bereits  $474 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  und endlich am 28. Juni mit 0,00090 sogar  $511 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ .

Solche bedeutende Unterschiede in den Abflussmengen bei gleichem Pegelstand sind, wie ausgeführte Untersuchungen<sup>1)</sup> zeigen, in der Praxis durchaus keine Seltenheit, weshalb der Messung des Gefälles eine ganz besondere Sorgfalt gewidmet werden sollte. Aus dem gleichen Grunde sind solche Wassermessungen, welche Punkte ausserhalb einer bereits bestehenden Abflusskurve liefern, nicht von vornherein als ungenau zu verwerfen, besonders dann nicht, wenn Schleusen, bewegliche Stauvorrichtungen und andere das Gefälle des Wasserspiegels beeinflussende Gegenstände in der Nähe der Messstelle liegen.

In der vorliegenden Aufgabe bleibt nun noch die ganze Abflussmenge vom 1. Mai bis 30. Juni zu ermitteln. Dies geschieht sehr einfach durch Abzählung der Quadrätchen, welche in ihrer Gesamtheit den schraffierten Flächeninhalt zwischen der Abflusslinie, der Zeitaxe und den Begrenzungsordinaten ergeben. Eignet sich das Zeichnungspapier dazu, so gelangt man noch rascher zum Ziel bei Anwendung eines Planimeters. Der Flächeninhalt eines Quadrätchens ist gleich dem Produkt aus der Ordinate  $25 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  mit der Abszisse ein Tag oder  $24 \times 60 \times 60 \text{ s} = 86.400 \text{ s}$ . Die Summierung der rechts in der Zeichnung eingeschriebenen Horizontalsummen führt auf die Gesamtzahl von 771,3 Quadrätchen als Inhalt der schraffierten Fläche. Somit beläuft sich der Abfluss vom 1. Mai bis und mit 30. Juni auf  $771,3 \times 25 \times 86.400 \text{ m}^3 = 1.666.008.000 \text{ m}^3$ , womit die oben gestellte Aufgabe erledigt ist.

2. Aufgabe (Figur 2): Man beabsichtigt die Stauung eines Flusses für Kraftgewinnung und Schifffahrt und wünscht den zukünftigen Wasserstand oberhalb der Wehranlage für Hoch-, Mittel- und Niedrigwasser im Voraus zu kennen, um spätere Anstände mit den Uferanstössern zu vermeiden.

Die zu lösende Aufgabe beschränkt sich demgemäss auf eine Konstruktion der Wasserspiegel für beispielsweise 100, 200 und  $500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  Durchfluss.

<sup>1)</sup> Zum Beispiel können die Hochwasser der Emme den Abfluss des Vierwaldstättersees zeitweise bis auf die Hälfte des sonst möglichen reduzieren.

Unter der Voraussetzung nicht sehr erheblicher Gefällsprünge auf der zu prüfenden Flußstrecke lässt sich das ganze Problem in der Weise behandeln, dass eine der gebräuchlichen Formeln für die Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen zu Hilfe genommen und in zweckdienlicher Weise zur Bestimmung von Gefälle und Wassertiefe an irgend welcher Stelle des Längsprofils verwendet wird. Es wurde hiezu gewählt die Formel von Ganguillet und Kutter, also lautend:

$$v = \frac{F}{U} \frac{1}{\sqrt{\frac{F}{U} + \left(23 + 0,00155 \cdot \frac{L}{H}\right) \cdot n}} \cdot \sqrt{\frac{H}{L}}$$

Darin bedeuten:

v die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in einem Querprofil in Meter per Sekunde ( $\text{ms}^{-1}$ );

F die vom Wasser im selben Profil eingenommene Fläche in Quadratmetern ( $\text{m}^2$ );

U den benetzten Umfang in Metern (m);

F : U den Profilradius in Metern;

H : L = Höhenunterschied durch Längenunterschied — Gefälle des Wasserspiegels (reine Zahl);

n eine Konstante, abhängig von der Rauigkeit des Flussbettes, im vorliegenden Fall mit 0,025 bewertet.

Mit dieser Formel wurde die Tafel rechts oben in Figur 2 erstellt. Bei stufenweiser Änderung des Gefälls H : L entstand eine grössere Zahl von Kurven, die den Zusammenhang zwischen mittlerer Wassergeschwindigkeit v und Profilradius  $\frac{F}{U}$  mit genügender Schärfe wiedergeben.

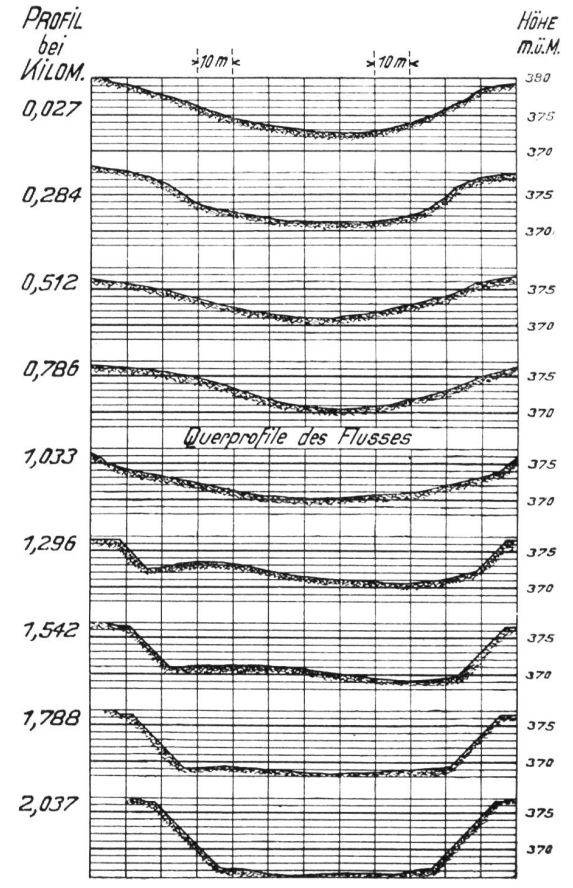
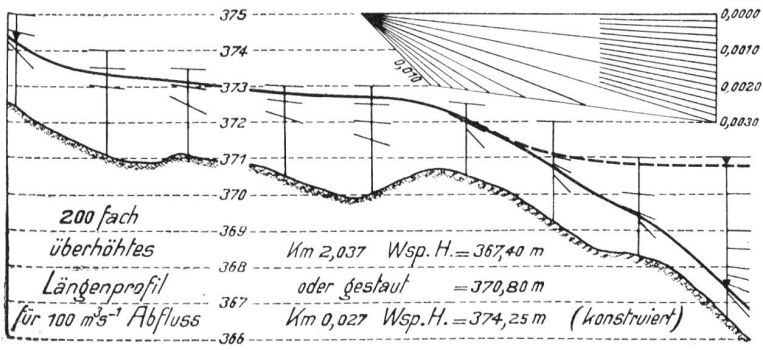
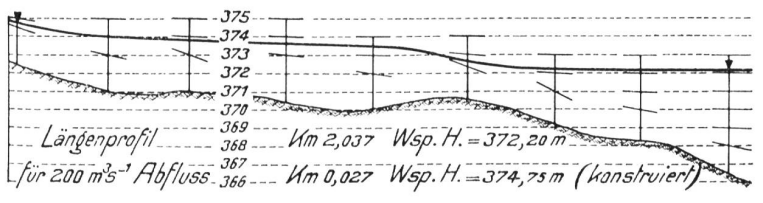
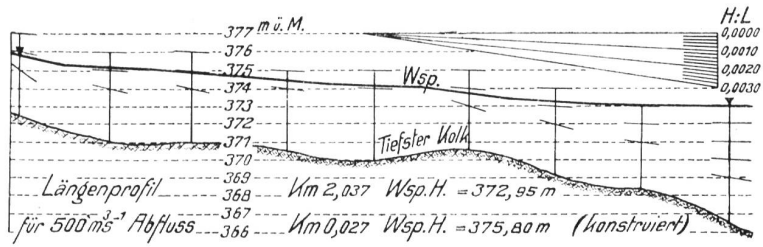
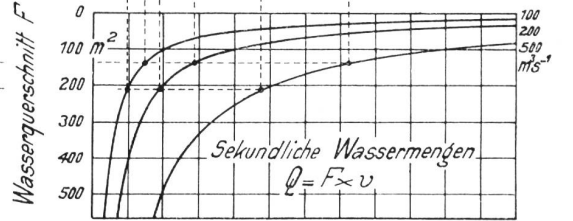
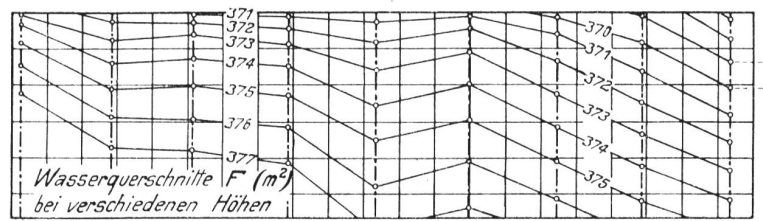
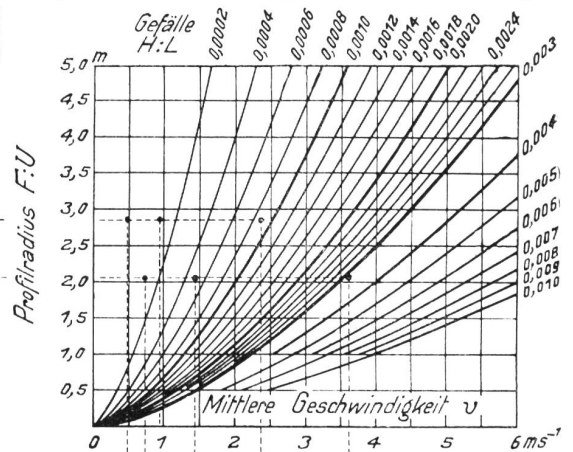
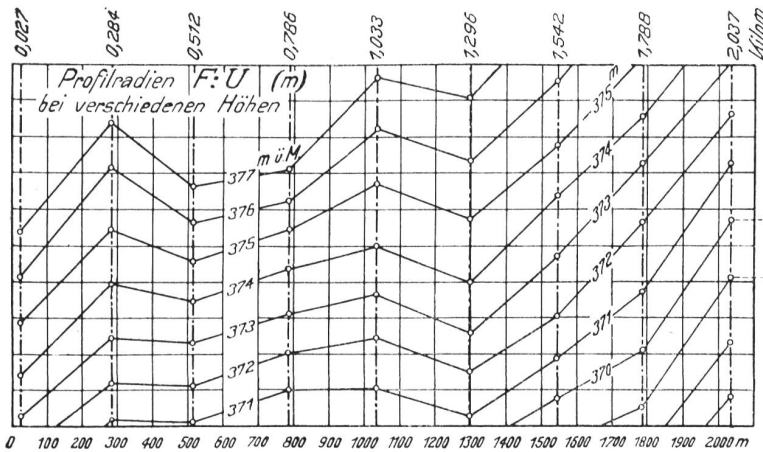
Die zu untersuchende, in der Flussmittelebene etwas mehr als zwei Kilometer lange Strecke wird durch einige Querprofilaufnahmen festgelegt; diese sind rechts unten in Figur 2 enthalten. Da man über den Wasserquerschnitt F und den benetzten Umfang U der einzelnen Profile, somit auch über den Profilradius  $\frac{F}{U}$  vorläufig ganz im ungewissen ist, unter-

lässt man jede Einzeichnung des Wasserspiegels in denselben und begnügt sich damit, nur den Verlauf der Sohle anzugeben. Die Sohlenprofile zeichnet man auf eingeteiltes Papier in übersichtlicher Weise nach ihrer kilometrischen Lage übereinander, nimmt dann ein stufenweises Steigen des Wasserspiegels von Meter zu Meter an und bestimmt den jeweiligen Wasserquerschnitt F, sowie den benetzten Umfang U für sämtliche Wasserspiegel, welche zwischen 366 bis 377 Meter über Meer (m ü. M.) liegen. In Figur 2 wurde der Deutlichkeit halber eine zweifache Überhöhung der Profile angewendet; dies ist jedoch ein Nachteil für die Ausmessung des benetzten Umfangs, für welchen Zweck man keine Verzerrung brauchen kann.

Die Flächen  $F$  und die Profilradien  $\frac{F}{U}$  trägt man nun in zwei gesonderten Tafeln ein, welche die Horizontallänge der zu prüfenden Flußstrecke als Abszisse enthalten. Die Verbindung aller kilometrisch verteilten und gleicher Meereshöhe angehörigen Punkte ergibt dann ein Liniensystem, welches die Änderung

des Querschnitts  $F$  und des Profilradius  $\frac{F}{U}$  unter Annahme horizontalen Spiegels veranschaulicht.

Um nun an jeder Stelle der Flußstrecke das zum Abfluss einer bestimmten Wassermenge durch einen gegebenen Querschnitt mit daraus folgendem Profilradius nötige Gefälle leicht angeben zu können, fügt



Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben.

Figur 2. Konstruktion von gestauten Flußspiegeln.



man den drei obern Tafeln noch eine Produk-  
 tafeln bei, welche den Wert  $Q = F \times v$  für 100, 200  
 und 500 Kubikmeter per Sekunde enthält. Stehen  
 die vier obern Tafeln in der durch Figur 2 veran-  
 schaulichten Anordnung neben- und übereinander,  
 so kann mit Reißschiene und Equerre sehr leicht  
 und sicher aus Wassermenge  $Q$ , Fläche  $F$  und Profil-  
 radius  $\frac{F}{U}$  das Gefälle  $\frac{H}{L}$  in der Tafel rechts oben er-  
 mittelt werden.

Angenommen, der Wasserspiegel werde bei km  
 2,037 für einen Abfluss von  $500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  (Hochwasser)  
 auf Kote 372,95 m ü. M. gehalten, so findet sich  
 für diese Stelle das Gefälle wie folgt: Vom Punkt

2,037/372,95 in der  $F$  und  $\frac{F}{U}$  Tafel werden zwei

Wagrechte nach rechts gezogen, die untere nur bis  
 zur Kurve für  $500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Der Endpunkt der untern  
 Wagrechten wird nun nach der obern projiziert und  
 gibt dort durch seine Lage zu den Kurven sofort  
 das gesuchte Gefälle an, welches in diesem Beispiel  
 zirka 0,0001 beträgt. Die angegebene Konstruktion  
 macht man zwar besser nicht für die wirkliche Höhe  
 des Wasserspiegels, indem man diese weiter auf-  
 wärts ja gar noch nicht kennt, sondern man zeichnet  
 nach Abstufungen von 1 m oder weniger einige dem  
 voraussichtlich eintretenden nahekommende Spiegel,  
 welche dann die Richtung für jenen angeben. Bei  
 diesem Verfahren muss eine mehrhundertfache Über-  
 höhung angewendet werden. Vom Punkt 2,037/372,95  
 führt man nun den gesuchten Wasserspiegel nach  
 links aufwärts mit einigem Probieren durch die Richt-  
 linien hin, bis er an jeder Stelle diejenige Neigung  
 und Höhe aufweist, welche die Richtlinien an jener  
 Stelle ebenfalls haben müssten. Auf diese Weise ge-  
 langt man vom bekannten Punkt 2,037/372,95 zu  
 dem gesuchten 0,027/375,80 und hat den Hochwasser-  
 stand damit bestimmt.

Dieselbe graphische Methode gestattet die Voraus-  
 bestimmung des Mittel- und Niederwasserprofils und  
 erlaubt auch die Staukurven oberhalb von Brücken,  
 Wehren, sowie Absenkungskurven zu konstruieren.  
 Die zweite Aufgabe ist damit erledigt.

(Schluss folgt.)



## Hochwasser- und Überschwemmungsversicherung.

Da die Frage der Versicherung gegen Hochwasser-  
 schäden im Hinblick auf die internationale wasserwirt-  
 schaftliche Konferenz, die am 13. und 14. Juli 1912 in Bern  
 tagen wird, wieder aktuell geworden ist, entnehmen wir den  
 „Münchener Neuesten Nachrichten“ vom 12. Mai folgende in-  
 teressante Darlegungen, die geeignet sind, verschiedene Vor-  
 urteile gegenüber dieser Versicherung zu zerstreuen.

Nahezu jedes Jahr bringt mehr oder weniger umfang-  
 reiche Überschwemmungen. Das Hochwasser zieht eine allge-  
 meine Notlage für den von ihm heimgesuchten Bezirk nach  
 sich. Staat und Kommunen werden genötigt, einzugreifen,  
 um sie zu beseitigen. Die öffentliche Mildtätigkeit ruft man

an, um wenigstens die schlimmste Not zu lindern. Die durch  
 Beschluss staatlicher oder kommunaler Parlamente und die  
 Spenden mildtätiger Bürger bereitgestellten finanziellen Mittel  
 werden nicht selten, da jeder Verteilungsmodus fehlt und  
 Hilfe rasch gebracht werden soll, ziemlich wahllos den Ge-  
 schädigten zugeführt. Oft stellt sich auch die auf diese Weise  
 gebrachte Hilfe als unzureichend heraus. Dieser Zustand muss  
 volkswirtschaftlich als in hohem Masse unbefriedigend  
 bezeichnet werden. Statt klugem Vorausschauen begegnet  
 man hier einem System staatlicher oder privater Unter-  
 stützung, das in zielloser Hast erst organisiert wird,  
 nachdem das Unglück eingetreten ist.

Das Unbefriedigende des gegenwärtigen Zustandes hat  
 schon wiederholt den Gedanken auftauchen lassen, mit Hilfe  
 der Versicherung die Schadenslast auf breitere Schultern zu  
 verteilen. Die Zweckmässigkeit, ja Notwendigkeit einer solchen  
 Überschwemmungsversicherung wird gerade jetzt  
 wieder besonders deutlich gemacht, da die enormen Hoch-  
 wasser des Mississippi Menschenleben in grosser Zahl  
 vernichten und Hunderttausende von Personen besitz- und  
 obdachlos machen, oder, um ein näherliegendes Katastrophengebiet  
 zu nennen, da das schöne Tirol unter Hochwasser-  
 schäden zu leiden hat, die bereits jetzt in die Millionen gehen.

Es hat an Versuchen, Überschwemmungsversicherungen  
 ins Leben zu rufen, nicht gefehlt, aber die geringen Erfolge  
 derselben liessen in den Kreisen der Versicherungspraktiker  
 vielfach die Anschauung aufkommen, eine den Anforderungen  
 der Praxis genügende Hochwasserversicherung lasse sich nicht  
 ins Leben rufen. Man weist hierbei insbesondere darauf hin,  
 dass der durch Überschwemmungen verursachte Bedarf sich  
 im Voraus weder nach Häufigkeit noch nach Grösse auch nur  
 annäherungsweise schätzen lasse, so dass jede Grundlage  
 für die Berechnung einer dem Risiko entsprechenden Prämie  
 fehlt. Auch macht man geltend, dass auf Perioden mit ge-  
 ringen Überschwemmungen solche mit enormen Hoch-  
 wassern folgen, die Schäden von derartigem Umfange ver-  
 ursachen, dass auch die höchste Prämie für ihre Deckung  
 nicht ausreicht. Weiter wird betont, dass das Bedürfnis  
 nach einer Überschwemmungsversicherung kein allgemeines  
 ist und die Versicherung daher vorwiegend schlechte Ri-  
 siken umfassen würde.

Diese Bedenken zeigen zwar die Schwierigkeit des Prob-  
 lems der Überschwemmungsversicherung, aber sie können  
 die Unmöglichkeit einer derartigen Versicherung nicht dartun.  
 Gewiss lässt sich bei ihr der Bedarf nicht vorausschätzen,  
 aber auch in der Hagelversicherung gilt dieses Beden-  
 ken. Gleichwohl hat dieser Umstand die Errichtung grosser,  
 leistungsfähiger Hagelversicherungsgesellschaften nicht zu hin-  
 dern vermocht. Auch der Mangel hinreichender statistischer  
 Unterlagen kann der Schaffung einer Überschwemmungs-  
 versicherung nicht hinderlich sein, denn auch der Hagelver-  
 sicherung fehlte es an statistischen Unterlagen fast völlig,  
 als sie in moderner Gestalt sich zu entwickeln begann.

Auch der zweite Einwand gegen die Hochwasserversiche-  
 rung, dass man es bei ihr mit enormen jährlichen Bedarfs-  
 schwankungen zu tun hat, trifft ebensowohl für die Hagel-  
 versicherung zu. Ausserdem wird man bei Schaffung der  
 Überschwemmungsversicherung nicht sogleich die Deckung  
 aller Hochwasserschäden anstreben. Zunächst wird man sich  
 damit begnügen müssen, nur gegen gewisse Hochwasser-  
 schäden Versicherung zu gewähren. Auch diese beschränkte  
 Überschwemmungsversicherung bedeutet gegenüber dem jetzi-  
 gen System der Schadenstilgung einen wesentlichen Fortschritt.  
 Dem landwirtschaftlichen Versicherten wird der Ernteschaden  
 und eventuell der Übersandungsschaden ersetzt werden  
 müssen, der Industrielle wird Wert darauf legen, Ersatz  
 für zerstörte Gebäude, Wasserkraftanlagen usw. zu er-  
 halten, die Kommune wird Entschädigung für weggerissene  
 Brücken, Stege und Uferschutzbauten verlangen.

Ein zweites Mittel, den Bedarf in gewisse Grenzen ein-  
 zuschliessen und damit die Breite der Bedarfsschwankungen  
 zu verringern, liegt in der Festsetzung von Höchstver-  
 sicherungssummen für die einzelnen Objekte. Eine dritte  
 und vierte Schranke für die Ersatzpflicht des Versicherers  
 lässt sich durch den Ausschluss kleiner Schäden von der