

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 110 (1992)
Heft: 10

Sonstiges

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: 13.01.2026

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

Literatur

- [1] Aschwanden, H., Spreafico, M. (1989): Übertragungsfunktionen Niederschlag-Abfluss in ausgewählten schweizerischen Einzugsgebieten. Mitteilungen der Landeshydrologie und -geologie, Nr. 11, Bern.
- [2] Koella, E. (1986): Zur Abschätzung von Hochwassern in Fließgewässern an Stellen ohne Direktmessung – Eine Untersuchung über Zusammenhänge zwischen Gebietsparametern und Spitzenabflüssen kleiner Einzugsgebiete. Mitteilungen der VAW, Nr. 87, Zürich.
- [3] Spreafico, M., Stadler, K. (1986): Hochwasserabflüsse in schweizerischen Gewässern. Mitteilungen der Landeshydrologie und -geologie, Nr. 7 und 8, Bern.
- [4] Weingartner, R. (1989): Das Unit-Hydrograph-Verfahren und seine Anwendung in schweizerischen Einzugsgebieten. Publikation Gewässerkunde Nr. 107, Bern.
- [5] Weingartner, R., Spreafico, M. (1990): Analyse und Abschätzung von Hochwasserabflüssen – Eine Übersicht über neuere schweizerische Arbeiten. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen, Jg. 1990, Heft 2, Koblenz.
- [6] Geiger, H., Stehli, A., Röthlisberger, G. und Zeller, J. (1992): Extreme Punktregen unterschiedlicher Dauer und Wiederkehrperiode 1901–1970. In: Hydrologischer Atlas der Schweiz: Tafel 2.4, Bern (in Vorbereitung).

nis zu 100% entwässern, so kann aus dem Verhältnis der beitragenden Flächen zur Gesamtfläche des Einzugsgebietes der Abflussbeiwert $[\alpha]$ geschätzt werden.

Mit Hilfe der Faltungsoperation kann nun gemäss der Formel (2) aus dem abflusswirksamen Niederschlag ($I_w = \alpha \cdot r_x$) und dem repräsentativen Unit Hydrographen die Ganglinie des Bemessungshochwassers berechnet werden. Je nach gesuchter Jährlichkeit sind das erforderliche Benetzungsvolumen und die

Ausdehnung der beitragenden Flächen mit Hilfe von Korrekturverfahren anzupassen. Die Berechnung der Bemessungsganglinie erfolgt ansonsten nach demselben Schema.

Wertung der Ergebnisse

Der Bemessungsansatz wurde in den sieben Untersuchungsgebieten optimiert. Die zu Vergleichszwecken extremwert-statistisch bestimmten Spitzenabflüsse HQ_x (mit $x \leq 100$ Jahre) konnten in diesen Gebieten zufriedenstellend angenähert werden. Allerdings liegen noch keine Erfahrungen zur Anwendung in anderen Einzugsgebieten vor.

Die Schweiz verfügt über dichte hydrologische und meteorologische Messnetze. Diese Gegebenheiten sind die Grundvoraussetzung zur Anwendung des Bemessungsansatzes. Das Verfahren setzt zwar wenige Vorkenntnisse zu den im Einzugsgebiet ablaufenden physikalischen Prozessen voraus, benötigt aber eine Reihe gut dokumentierter Hochwasserereignisse.

Die Vorteile des Verfahrens liegen sicherlich einmal in der einfachen Handhabung. Es eignet sich deshalb besonders auch für Vorprojekte, in denen mit geringem zeitlichen und finanziellen Aufwand möglichst gute Richtwerte für die Hochwasserspitzen festzulegen sind. Dem Verfahren liegt eine einheitliche, an den beitragenden Flächen orientierte Betrachtungsweise zugrunde. Auf den beitragenden Flächen basiert die Interpretation der Streuung der Unit Hydrographen; sie sind Ausgangspunkt für die Bestimmung der Konzentrationszeit und damit auch des repräsentativen Unit Hydrographen und bilden die Grundlage zur Schätzung des Abflussbeiwertes.

Als Problempunkte sind insbesondere die starke Abstraktion der physikalischen Prozesse und die Linearisierung des an sich nichtlinearen N/A-Prozesses zu nennen. Erschwerend wirkt, dass die Streuung der Abflussbeiwerte weitge-

hend nicht erklärbar ist. Mit ähnlichen Problemen sind aber auch viele andere Modellansätze konfrontiert.

Verbesserungen liessen sich beispielsweise durch die Berücksichtigung von Abminderungskurven und durch die Optimierung der Ganglinie des Bemessungsniederschlags erzielen.

Die Annahme, dass ein x-jährliches Hochwasser von einem Niederschlag derselben Jährlichkeit erzeugt wird, blieb in unseren Analysen weitgehend unbestätigt. Sie musste mangels besserem Wissen gesetzt werden.

Ausblick

Wie das NF-Teilprojekt «Abschätzung der Abflüsse an Stellen ohne Direktmessung» und das 1989 in Angriff genommene Projekt «Hydrologischer Atlas der Schweiz» beweisen, gehört die räumliche Abschätzung hydrologischer Parameter nach wie vor zu den wichtigsten Aufgaben der Hydrologie. Dies gilt im besonderen Masse auch für den Hochwasserbereich.

In der Schweiz sind Messreihen von bereits rund 250 Abflussstationen extremwert-statistisch bearbeitet. In einem dieses Jahr gestarteten Projekt werden nun – basierend auf diesen Daten – Regionalisierungsverfahren entwickelt, um zu einer Bemessung von Hochwassern in Einzugsgebieten ohne Direktmessung des Abflusses zu gelangen.

Dank leistungsfähiger geographischer Informationssysteme stehen heutzutage umfangreiche, hydrologisch relevante räumliche Daten (Einzugsgebietsparameter) zur Verfügung, welche für die Regionalisierung hydrologischer Daten neue Perspektiven eröffnen. Wir stehen sozusagen vor einem Neubeginn!

Adresse der Verfasser: Dr. Manfred Spreafico, Landeshydrologie und -geologie, 3003 Bern, und Dr. Rolf Weingartner, Geographisches Institut der Universität Bern, 3012 Bern.

Bücher

Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 1989

Hrsg. Landeshydrologie und -geologie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Eidg. Departement des Innern, Bern, 1991, Format A4, 385 Seiten. Preis: Fr. 85.–.

Wieviel Wasser steht wo in der Schweiz zur Verfügung und wie verhält sich das Berichtsjahr im Vergleich zum langjährigen Mittel? Wirkt sich eine allfällige Klimaänderung bereits auf das Wasserdargebot aus? Zu

solchen und ähnlichen Fragen liefert das «Hydrologische Jahrbuch der Schweiz» gute Unterlagen. Das langfristig und auf Kontinuität ausgelegte Messprogramm erlaubt die Auswertung von Datenreihen, die z.T. bis ins letzte Jahrhundert zurückreichen. Kürzlich ist aus dieser Reihe die Ausgabe zum Jahr 1989 erschienen. Auch das Jahrbuch zum Hochwasserjahr 1987 ist wieder erhältlich.

Das Hydrologische Jahrbuch wird heute auf vielfältige Weise zu Rate gezogen: im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen, für Fragen der Nutzung der Wasserkraft, für das Festlegen von Restwassermengen, zur

Bemessung von Massnahmen im Hochwasserschutz sowie im Bereich Gewässerschutz.

Das Jahrbuch enthält Angaben über Wasserstände, Abflüsse, Wassertemperaturen, den Schwebstoffgehalt sowie physikalische und chemische Parameter des Wassers. Die tabellarischen Darstellungen enthalten nebst den Resultaten aus dem Berichtsjahr die langjährigen Mittelwerte sowie die aufgetretenen Extremwerte und zeigen dazu den jahreszeitlichen Verlauf. Die Abflüsse werden auch als Dauerkurve angegeben, die Wasserstände und verschiedene physikalische Parameter auch als Ganglinie.