

Wenn Flüsse über die Ufer treten

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1995)**

Heft 25

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967790>

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.

Wenn Flüsse über die Ufer treten

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes 31 «Klimaänderungen und Naturkatastrophen» wird untersucht, wann und wie es zu Flusshochwassern kommt. Ein wichtiges Vorhaben, denn vermutlich wird der Klimawandel unserem Land mehr Niederschläge bringen.

Was das Wetter angeht, haben Menschen ein kurzes Gedächtnis. Schon nach wenigen Jahren sind extreme Ereignisse weitgehend vergessen: ein schneereicher Winter, der die Dächer eindrückte; eine verheerende Trockenheit mit massiven Einbussen beim Landwirtschaftsertrag; ein Hochwasser, das Keller und selbst Erdgeschosse überschwemmte... Dennoch ist die Klimageschichte eine reiche Fundgrube für jene, die aus der Vergangenheit Lehren für die Zukunft ziehen möchten. Zu ihnen zählt Rolf Weingartner, Leiter der Gruppe Hydrologie am Geographischen Institut der Universität Bern.

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes «Klimaänderungen und Naturkatastrophen» (NFP 31) tauchen Weingartner und seine Mitarbeiter in historische Dokumente, um die grossen Überschwemmungen entlang schweizerischer Flussläufe während der letzten Jahrhunderte zu rekonstruieren. Es geht hier darum, ein Verzeichnis der sogenannten «100-jährlichen Hochwasser» anzulegen – von Hochwassern, die im Mittel innert 100 Jahren einmal auftreten und bei künftigen Bauvorhaben in Rechnung zu stellen sind.

Als wichtige Informationsquellen dienen Brückenpfeiler mit Hochwassermarken. So haben Ingenieure beim Neubau der Zollbrücke an der Emme unweit Emmenmatt BE die Rekordmarke des alten Übergangs auf das neue Bauwerk von 1947 übertragen: Ein Strich auf einem Stein zeigt an, wie hoch bei der Wassernot von 1837 der Fluss gestiegen war.

Diese Überschwemmung mit ihren gewaltigen Schäden wurde auch durch Jeremias Gotthelf beschrieben. Rolf Weingartner: «Aufgrund der überlieferten Hochwassermarken konnten wir mit Hilfe eines an der ETH Zürich entwickelten Computerprogrammes berechnen, dass die Emme damals nach einem Unwetter rund 525 Kubikmeter Wasser pro Sekunde führte – das sind 100 Kubikmeter

mehr, als seither bei einem Hochwasser im Emmental zu beobachten war. Die heute gültigen Sicherheitsnormen im Wasserbau würden kaum genügen, falls sich das Ereignis von 1837 wiederholen sollte.»

Freilich trug damals die massive Abholzung im Einzugsgebiet der Emme dazu bei, dass nach dem Unwetter das Wasser rasch abfloss. Die Wälder waren geschlagen worden, um Holz für die Hochöfen der Eisenschmelzen zu gewinnen. Inzwischen sind die gerodeten Flächen wieder aufgeforstet worden – baumbestandene Böden halten nach Starkregen das Wasser eher zurück.

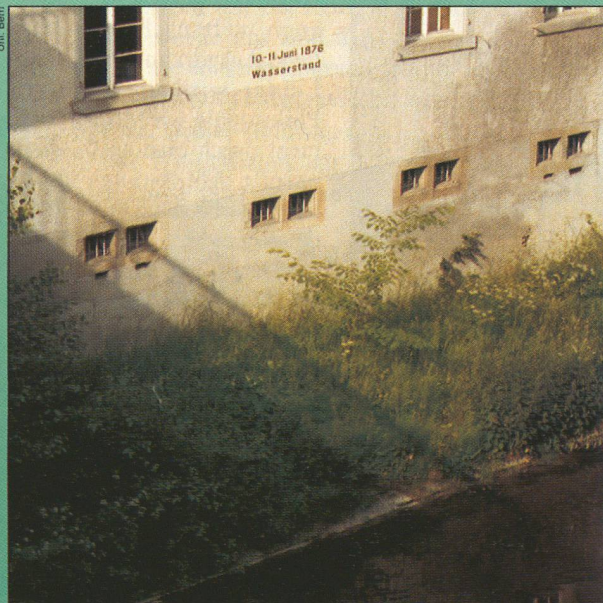
Bei ihrer Arbeit berücksichtigen die Hochwasserforscher nicht allein Markierungen an Brückenpfeilern, sondern auch schriftliche Informationen aus Gemeinde-

archiven und Bibliotheken: alte Pläne von Brücken und Dämmen, Zeitungsberichte zu Überschwemmungen, Anzeigen von Reparaturen, Verhandlungsprotokolle usw. Auf diese Weise werden die Hochwasser der Emme, Sitter, Sense und weiterer Flüsse zurück bis ins Jahr 1500 erfasst.

«Die Geschichte zeigt, dass die Schäden in Ufernähe seit 1800 kontinuierlich zugenommen haben», erklärt Weingartner. «Dies ist allerdings nicht auf eine Häufung von Hochwassern zurückzuführen, sondern auf die Bautätigkeit der Anwohner. Früher legte man Siedlungen und Verkehrswege in sicherer

Entfernung von Flüssen an. Als dann mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert überall Strassen und Eisenbahnlinien gebaut wurden, geschah dies dort, wo noch Platz war – in den Flussniederungen. Dort errichtete man in der Folge auch Wohnhäuser...»

Im Rahmen des NFP 31 befasst sich noch ein weiteres Projekt – ebenfalls am Geographischen Institut der Universität Bern – mit Hochwassern. Die Gruppen von Hans Kienholz und Rolf Weingartner nehmen im Einzugs-



Hochwassermarken an einem Haus in Frauenfeld (TG)

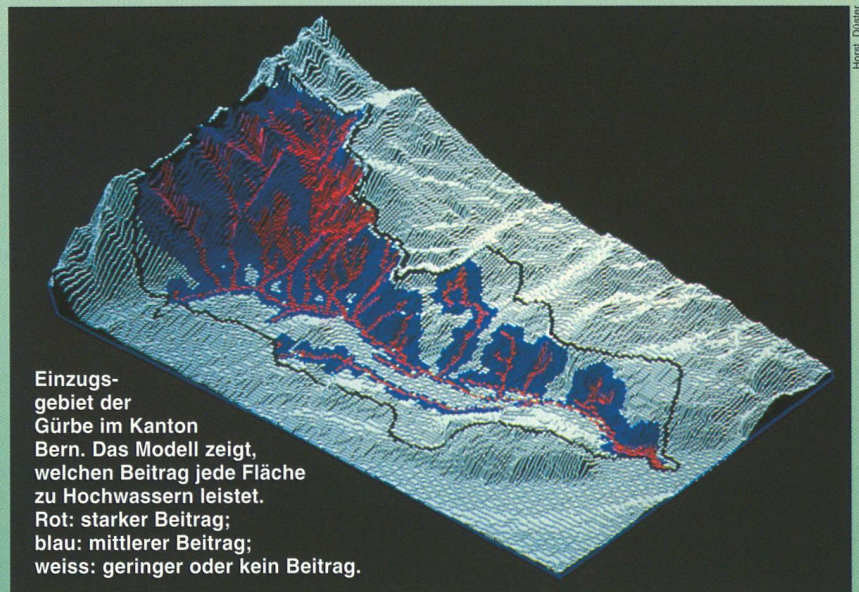
gebiet des Spissibachs bei Leissigen am Thunersee genaue Messungen vor. Am Beispiel dieses Wildbachs soll im Detail gezeigt werden, wie die Niederschläge sich verteilen, sich sammeln, versickern und abfliessen. Bei diesen Vorgängen spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, deren Zusammenwirken noch wenig bekannt ist: Hangneigung, Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit des Untergrunds, Vegetation, ja sogar die Tätigkeit von Wühlmäusen.

Salz im Bach

Schwierig ist die Messung der maximalen Abflussmenge nach einem Unwetter. Der Spissibach gebärdet sich dann derart wild, dass die üblichen Instrumente – durch die Strömung angetriebene hydrometrische Flügel – ihren Dienst versagen. Weil die Forscher nicht ständig selber am Gewässer weilen können, haben sie eine spezielle Automatik entwickelt, die sich bestens bewährt. Am Ufer ist ein Gefäss mit Salz aufgestellt. Ein Mechanismus kippt das Salz ins Wasser, sobald nach Erreichen des Maximums der Wasserspiegel wieder zurückgeht. Weiter talabwärts registriert eine elektronische Sonde dann die Salzkonzentration: je geringer sie ist, desto grösser die Abflussmenge.

Am Ufer des Spissibachs sind ferner seit zwei Jahren Modellflächen von einigen Quadratmetern angelegt, auf denen sich das unterschiedliche Abflussverhalten genau beobachten lässt. Da gibt es einen Waldboden, ein Stück Wiesland... Die hier gewonnenen Resultate dürften im Hinblick auf einen vermuteten Klimawandel von grossem Nutzen sein. Ein wahrscheinliches Szenario sagt für den Alpenraum leicht erhöhte Temperaturen mit vermehrten

Um dieses Abflussregime und die damit verknüpften Hochwasserrisiken zu bestimmen, ist der Computer ein unentbehrliches Hilfsmittel. So hat das Team von Rolf



Einzugsgebiet der Gürbe im Kanton Bern. Das Modell zeigt, welchen Beitrag jede Fläche zu Hochwassern leistet. Rot: starker Beitrag; blau: mittlerer Beitrag; weiss: geringer oder kein Beitrag.

Weingartner ein Modell zur Simulation der Vorgänge in verschiedenen Einzugsgebieten entwickelt (Bild oben). Es berücksichtigt die Reliefverhältnisse und das Gewässernetz: Für die Berechnung wird jede Fläche von 250 Metern Seitenlänge einzeln erfasst. Das Modell zeigt, welche Gebiete am meisten zu einem Hochwasser beitragen.

Die Ergebnisse der Forschungen finden ihren Niederschlag auch in einem weltweit bisher einzigartigen Projekt: dem «Hydrologischen Atlas der Schweiz». Dieser aus grossformatigen Blättern bestehende Atlas, 1989 begonnen und gegen das Jahr 2000 beendet, wird von der Gruppe um Rolf Weingartner erarbeitet, von der Landeshydrologie und -geologie herausgegeben sowie vom Bundesamt für Landestopographie gedruckt. Der Atlas enthält bisher 17 detailreiche Karten sowie zahlreiche Informationen über Niederschläge (Regen und Schnee), Seen und Wasserläufe. Insgesamt ist das Land in mehr als 1000 Einzugsgebiete unterteilt. «Die meisten im Atlas enthaltenen Angaben sind auch bereits auf PC-Diskette verfügbar», freut sich Weingartner. «Auf diese Weise kann jeder Ingenieur rasch berechnen, welche Regenmengen bei Gewittern an einem gegebenen Ort gefallen oder welche Abflussmaxima bei einem bestimmten Fluss zu erwarten sind.» Wenn wir schon dazu neigen, meteorologische und hydrologische Katastrophen nach einer gewissen Weile zu vergessen, sollte uns dies doch nicht daran hindern, heute schon Vorkehrungen gegen künftige Hochwasser zu treffen.



Winterniederschlägen voraus. Je nach Beschaffenheit werden in diesem Fall die Teileinzugsgebiete unterschiedlich auf eine solche Veränderung reagieren, was wiederum das Abflussregime der Gewässer verändert.