Zur Aktualität einstiger "Gewässerforschung" am Institut für Kulturtechnik

Autor(en): **Storchenegger, I.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **100 (2002)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-235931

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Zur Aktualität einstiger «Gewässerforschung» am Institut für Kulturtechnik

Blickt man mit der zeitlichen Distanz von einem bis mehreren Jahrzehnten auf die seinerzeitige «Gewässerforschung» am Institut für Kulturtechnik (IfK) der ETH Zürich unter Prof. Grubinger zurück und vergleicht das mit dem heutigen Bedarf an naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und methodischen Ansätzen zur ingenieurmässigen Erarbeitung von Lösungen für die heutigen Probleme an den Gewässern, so ist man einerseits überrascht von der seinerzeitigen Breite der Forschungsgegenstände und der Vielfalt in der Methodik und bedauert andererseits, dass die heutige Forschung und Praxis so wenig Nutzen daraus zieht.

En passant en revue, avec un recul d'une on plusieurs décennies, la recherche en matiére de «cours d'eau» de l'Institut de génie rual (IfK) de l'EPF Zürich sous l'égide du Prof. Grubinger et en comparaison avec les besoins actuels en connaissances de sciences naturelles et en méthodologie d'ingénierie pour la solution des problèmes actuels dans les cours d'eau, l'on peut s'étonner d'une part de l'ampleur des objets de recherche de l'époque et de la diversité des méthodes et regretter d'autre part que la recherche et la pratique d'aujourd'hui en tirent si peu profit.

Effettuando una retrospettiva su diversi decenni fino della «ricerca fluviale» effettuata dall'Istituto del genio rurale del Politecnico di Zurigo (IfK), sotto la direzione del Prof. H. Grubinger, e facendo un confronto con l'attuale fabbisogno di conoscenze in scienze naturali e spunti metodologici per un'elaborazione ingegneristica di soluzioni per gli attuali problemi dei corsi d'acqua, si rimane da un lato stupefatti dall'ampiezza degli oggetti ricercati e dalla varietà della metodologia e, dall'altro, ci si rammarica che la ricerca e la prassi odierna riescano a trarne così poco beneficio.

I. Storchenegger

Aktuelle Anforderungen

Die Korrekturen an natürlichen Gewässern erfolgte bisher zur Begünstigung verschiedener Nutzungen des gewässernahen Raumes, durch Hochwasserschutz für Siedlungen sowie für land- und forstwirtschaftliche Nutzung, durch Fahrrinnenvertiefungen für die Schifffahrt, durch Aufstau zur Grundwasseranreicherung, durch Tieferlegungen zur Vorflut-Beschaffung, durch Trockenlegung von Sümpfen zur Gewinnung von Landwirtschaftsland und zur Abwehr von Krankheiten (Pontinische Sümpfe) usw. Die verfügbaren naturwissenschaftlichen Erkenntnisse und handhabbaren methodischen Ansätze – Normalabfluss, berechnet mit Rechenschieber, Logarithmentafeln, Nomogrammen und Grafiken – bildeten das Prokrustes-Bett für die Gewässer in Korrektur: prismatische Gerinne mit störungsfreiem Abfluss. Der Wandel in der gesellschaftlich-wirtschaftlichen Gesinnung gegenüber den Landschaftselementen in den letzen Jahrzehnten sowie ein gewandeltes Selbstverständnis innerhalb der Ingenieurwissenschaft, gepaart mit einer beinahe revolutionär anmutenden Methodenentwicklung infolge der Errungenschaften in der Elektronik und der Informatik, hat zu einem stark erweiterten Aufgabenfeld in der Bearbeitung der Gewässer einschliesslich Korrektur der Gewässerkorrektionen geführt. Der Ingenieur ist heute nicht mehr dem Imperativ unterworfen: «Bändige den Bach in möglichst engem Bett», sondern ist zur Beantwortung der Frage aufgerufen: «Wie viel Erde braucht ein Bach, wenn ihm die Menschheit ‹freie Wildbahn› gewährt oder ihm in ‹Bodenhaltung› einen gewissen Spielraum lässt». Gleichzeitig muss der Ingenieur jedoch weiterhin wissen, wie er ein Gewässer bändigt, wenn es die Menschheit in «Käfighaltung» gesichert wissen will oder es gar als Bachleiche unter den Boden verbannt; denn das Recht des Menschen weist dem Bach den Raum. Dieses Recht der Menschen ändert sich mit diesen nach Raum und Zeit. Wie immer auch das Recht lautet, eine heutige Beantwortung der aufgeworfenen Fragen kann einerseits nur auf der Grundlage eines erweiterten Wissens über die Fliess-, Ausbreitungs- und Transportvorgänge in den Gewässern, über die Wechselwirkung der Gewässer mit ihrem Bett, ihren Ufern und den anliegenden Auen, über die Prägung eines Gewässers durch sein Einzugsgebiet und über die darin ausgeübten, flächendeckenden land- und forstwirtschaftlichen Einwirkungen (auf Gedeih oder Verderb der Umwelt) erfolgen. Andererseits muss die Fülle dieses Wissens durch geschickte Handhabung von Methoden zu den richtigen Entscheiden und daraus zu den konkreten Handlungsanweisungen für die Realisierung führen.

Abb. 1: Wieviel Erde braucht/nimmt sich ein Bach?

Die seinerzeitige Forschung

Diesem geänderten Umfeld Rechnung zu tragen, erfordert Entwicklung und Forschung auf zweierlei Gebieten: a) Erweiterung der einschlägigen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse und b) Entwicklung einer geeigneten Ingenieurme-

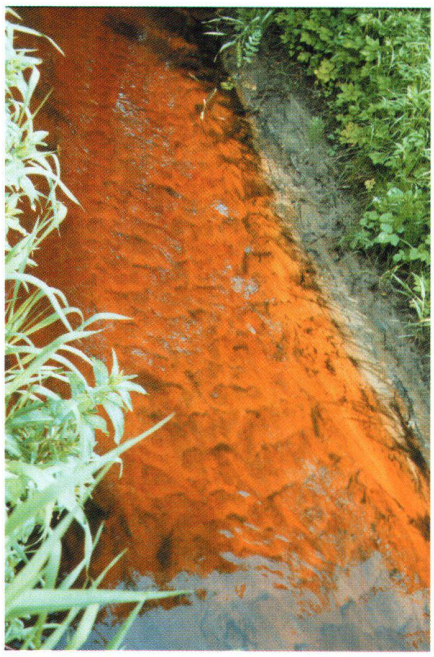

Abb. 2: Wie verhält sich die bewegliche Sohle – das Interstitial?

thodik. Auf beiden Gebieten wurden in der Ära Grubinger am IfK Forschungsarbeiten getätigt, deren Fortführung man sich auch heute noch wünscht. So hat Zollinger die Herleitung von Massnahmen aus gesamtheitlicher Betrachtung von Einzugsgebiet und Gewässer am Beispiel des Wildbaches hergeleitet, haben Petrascheck und Widmoser Beiträge zur quantitativen Beschreibung des Ablaufes von Hochwasserwellen geliefert, hat Schmid die Photogrammetrie zur Erfassung der zeitlichen Entwicklung des Kolkvorganges eingesetzt. Dem besonderen Anliegen Grubingers entsprechend, die Naturraumanalyse zu fördern, hat Schreiber als pionierhafter Einzelkämpfer elektronische Mess- und Speichergeräte entwickelt, haben Grunow und Spoerry eine automatische Tracer-Impf- und -Messtation installiert, hat Sydler die elektonische Datenverarbeitung dazu realisiert, hat Sprecher die klassische Ausgleichsrechnung der Geodäten zur Analyse des von Widmoser installierten Niederschlagsmessnetzes benutzt, haben Hodel und Storchenegger mit der Instant-Methode der Salzverdünnung die Fliessvorgänge in natürlichen, geometrisch irregulären Gewässerstrecken untersucht. Der bei Grubinger tiefverwurzelten Auffassung vom Kulturtechnischen Wasserbau als naturverbundener Bauweise folgend hat Tobias die Festigkeit wurzelbewehrter Erde geprüft.

Der potenzielle Nutzen heute

Man kann als heutiger Forscher ins Schwärmen geraten, wenn man sich ausmalt, was diese damaligen Ansätze nach den bisherigen rasanten Entwicklungen in der Elektronik und Informatik in konzertiertem Einsatz zur Naturraumanalyse der Gewässer zu leisten im Stande wären, beispielsweise etwa in der Form eines schon anderweitig vorgeschlagenen redundanten Gewässerbeobachtungssystems: ereignisgesteuerte Beobachtung aller drei Gewässerstrecken einer Flussgabelung durch je mehrere Videokameras für unterschiedliche Wellenlängen und durch Tracer-Impf- und -Messtationen auf der Basis von Fluorescenz-Tracern und Lichtleitern mit gesicherter Datenübertragung und Speicherung. Die Auswertung der Bildaufnahmen könnte mit digitaler Photogrammetrie erfolgen, aus den Messwerten würden durch nichtlineare, bedingte Ausgleichung hydraulische Parameter zu den Fliess-, Ausbreitungs- und Transportprozessen aus dem Natur- statt Laborversuch geschätzt und überdies könnte die ökologische Wanderung mitverfolgt werden. So hält beispielsweise die Lichtempfindlichkeit der heutigen, über Bewegungsmelder gesteuerten Video-Kameras die Wanderung von Fischottern durch Durchlässe auch nachts fest. Die Realisation einer solchen für die Gewässererforschung erfolgversprechenden Anlage bedarf jedoch eines Initiatoren- und Realisatoren-Teams, das aus vielseitig interessierten, fachlich nicht nur sehr breit, sondern auch theoretisch fundiert gebildeten Mitarbeitern besteht, wie es sich unter Grubingers Auswahlverfahren fand und existieren konnte. Die heutige Forscherwelt pflegt jedoch die Spezialisten, die wohl von den Bäumen fast alles wissen, den Wald aber nicht mehr sehen, geschweige denn verstehen.

Die Forschung im Bereich der Ingenieurmethodik für die Kulturtechnik orientiert sich jedoch in eine andere Richtung. Sie versucht eine Ingenieurausbildung zur Verfügung zu stellen, die den theoretischen Tiefgang ebenso ermöglicht wie auch jene erforderliche Breite im Fachwissen vermittelt, die dem Absolventen erlaubt, für einen möglichst grossen Fächer von Aufgaben in der Landschaft konkrete Handlungsanweisungen zu geben. Das schliesst einerseits die Adaption moderner Problemlösungsverfahren wie Systems-Engineering für die gesamtheitliche Bearbeitung von Problemen an einem Gewässernetz in der Landschaft und andererseits die Entwicklung von Berechnungsverfahren ein, welche die Berücksichtigung neuester Forschungsergebnisse auch durch kleinere Ingenieurbüros ermöglichen, indem Software auf der Basis beispielsweise von Excel oder Mathcad zur Berechnung nicht nur gleichförmiger, sondern auch ungleichförmiger Strömungen mit oder ohne Geschiebetrieb zur Verfügung gestellt wird. Man geht dabei von der Vorstellung aus, dass die gesamtheitliche Bearbeitung mindestens auf den ersten Konzept- und Entwurfsstufen eher gewährleistet ist, wenn sie

Abb. 3: Fischaufstieg: Wie fliesst der Bach im Umgehungsgerinne?

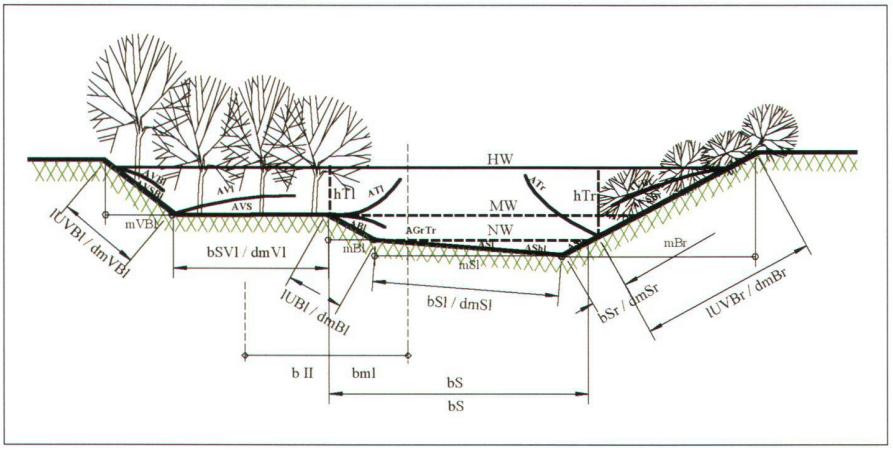

Abb. 4: Wie reagiert ein Gewässer auf Gehölzsäume als Uferrandstreifen?

mehrheitlich durch eine einzelne entsprechend geeignete und geschulte Person geleistet wird, als wenn schon in den frühen Planungsphasen ein nur mühsam koordinierbares Heer von Spezialisten für Spezialsoftware ihre Detailarbeit ohne grosse Einsicht in die Zusammenhänge erledigt.

Für Forschung und Entwicklung im Bereich der Gewässer bleibt noch viel zu tun. Dafür fehlt und fehlte es nicht am Geist, wohl aber am Geld.

Literaturhinweise:

Grubinger H., 1988: Die Ziele der Forschungsgesellschaft für vorbeugende Hochwasserbekämpfung im Spiegel von Interpraevent 1988. Österreichische Wasserwirtschaft, 40, H5/6.

Grunow H. G., 1986: Die automatische Messung von Fliesszeiten und die Bestimmung von Fliessgeschwindigkeiten in Bergbächen. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, H12, 641–645.

Hodel H-P., 1993: Untersuchung zur Geomorphologie, der Rauheit des Strömungswiderstandes und des Fliessvorganges in Bergbächen. Dissertation ETH Nr. 9830, ETH Zürich.

Petrascheck A., 1978: Die Berechnung des Oberflächenabflusses von Flächenelementen. Österreichische Wasserwirtschaft, 30, 65–72.

Schmid, W.A., 1972: Die allgemeine dreidimensionale Kolkentwicklung unter besonderer Berücksichtigung des Geschiebetriebes und der Zeit. ETH-Diss. Nr. 4859, ETH Zürich.

Schreiber A., Storchenegger I., Widmoser P., 1974: Die Messung hydrologischer Werte in kleinen Einzugsgebieten. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, 72, 215–219.

Sprecher K., 1988: Die Variabilität des Regens und ihre Wirkung auf den Abfluss mit Konsequenzen für das Messnetz der Grosser Runs. Dissertation Nr. 8508, ETH Zürich.

Storchenegger I., 1984: Orts- und ereignisbeschreibende Parameter für Niederschlag-Abfluss-Modelle. Dissertation Nr. 7479, ETH Zürich.

Storchenegger I., 1988: Naturnahe Bachgestaltung aufgrund von Messungen an natürlichen Fliessgewässern. Internationales Symposion Interpraevent 1988, Graz, Bd. 4, 397–407, Forschungsgesellschaft für vorbeugende Hochwasserbekämpfung, Klagenfurt.

Sydler P.-A., 1980: Automatische Gewinnung hydrologischer Daten und ihre Speicherung in einer benützerfreundlichen Computer-Datenbank. Dissertation Nr. 6584 ETH Zürich.

Tobias S., 1991: Bautechnisch nutzbare Verbundfestigkeit von Boden und Wurzel. Diss. ETH Nr. 9483, ETH Zürich.

Widmoser P., 1978: Zur Berechnung der Anlaufzeit nach Kirpich. Wasser und Boden, 16–19.

Zollinger F., 1980: Integrale und interdisziplinäre Wildbachverbauung. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, H11, 131–134.

Prof. Dr. Isidor Storchenegger
Institut für Kulturtechnik und Siedlungswasserwirtschaft
Universität Rostock
AUF, LKU
Satower Strasse 48
DE-18051 Rostock
isidor.storchenegger@auf.uni-rostock.de

Wandeln Sie Ihr INTERLIS-Datenmodell in ein UML-Diagramm. Oder umgekehrt. Software herunterladen, testen.

Ihr Datenmodell als Diagramm!

EISENHUT INFORMATIK
Rosenweg 14 • CH-3303 Jegenstorf • Tel 031 762 06 62 • Fax 031 762 06 64 • http://www.eisenhutinformatik.ch