Die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) und die Kulturingenieure

Autor(en): **Vischer, Daniel / Jäggi, Martin**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **84 (1986)**

Heft 9: **100 Jahre Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung an der ETH Zürich**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-233097

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

ren gehören wiederum zum engeren Tätigkeitsbereich des Kulturingenieurs.
Eine scheinbar einfache Standortevaluation kann sich also über weite Teile des rechtlichen Umfeldes bspw. einer Gesamtmelioration erstrecken. Unter dieser Voraussetzung einer Gesamtschau ist der Kulturingenieur befähigt, ja geradezu prädestiniert, Standortprobleme für landwirtschaftliche Hochbauten zu bearbeiten.

Anmerkungen

(1) 6. Landwirtschaftsbericht (1984): Sechster Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Lage der schweizerischen Landwirtschaft und die Agrarpolitik des Bundes vom 1.10.1984.

(2) Vgl. z.B. Fischer, J., u.a. (1984): Bauen in der Landwirtschaft, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, 2. Auflage 1984, oder Leitfaden für die Planung und die Ausführung von landwirtschaftlichen Hochbauten, herausgegeben vom Kantonalen Meliorations- und Vermessungsamt St. Gallen, in Verbindung mit der Betriebsberatung, in St. Galler Bauer, Nr. 8 vom 24.2.1984, S. 221 ff.

(3) Vgl. z.B. Wetzel, J. (1986): Sparen beim Bauen, Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL), Berater-Information 3/1986.

(4) Vgl. LBL-Kurs «Finanzierung», Lindau 1986, Kursunterlagen polykopiert.

(5) Mögliche Gefahren sowie Gestaltungsgrundsätze sind in «Natur- und Heimatschutz bei Meliorationen», herausgegeben von Bundesamt für Forstwesen, Bundesamt für Landwirtschaft und Fachgruppe der Kultur- und Vermessungsingenieure des SIA, Bern 1983, beschrieben. Vgl. z.B. auch Gallo, H. (1986): Dacheindeckung und Gestaltung, in Landtechnik, Februar 1986, S. 101 ff.

(6) Beyeler, H. (1985): Raumplanerische Voraussetzungen f ür landwirtschaftliche Bauinvestitionen im Dorf, Vortrag gehalten an der AGIR-Arbeitstagung 1985 «Landwirtschaftliche Bauerneuerung im Dorf», polykopiert.

(7) Vgl. auch «die Landwirtschaft in der Raumplanung», Schlussbericht der Arbeitsgruppe «Raumplanung und Landwirtschaft» des Schweizerischen Bauernverbandes, Brugg 1983.

(8) Das neue Baugesetz des Kantons Bern vom 9. 6. 1985 definiert den Zweck der *Bauernhofzone* wie folgt:

Art. 85
[1]Als Bauernhofzone können innerhalb der Bauzone gelegene und zu einem landwirtschaftlichen Gewerbe gehörende landwirtschaftliche Betriebs- und Wohngebäude mit dem betriebsnotwendigen Umschwung bezeichnet werden, sofern der Weiterbestand des Gewerbes den Interessen der Ortsplanung nicht widerspricht.
[2]Für die Bauernhofzone gelten grundsätzlich die Nutzungsvorschriften der Landwirtschaftszone. Betriebsbauten sind aber nur zugelassen, soweit sie für die konventionelle bäuerliche Bewirtschaftung benötigt werden und die Wohnnutzung nicht erheblich beeinträchtigen.

Die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) und die Kulturingenieure

Daniel Vischer, Martin Jäggi

Die beiden Autoren machen als Direktor und Gruppenchef der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Ausführungen zu Arbeitsgebieten ihrer Forschungsanstalt, die der Abt. VIII nahe stehen, sind doch praktisch dauernd Kulturingenieure dort beschäftigt.

Les deux auteurs qui sont respectivement directeur et chef de groupe au laboratoire de recherche hydraulique, hydrologique et glaciologique de l'école polytechnique fédérale de Zurich présentent un exposé sur les domaines de travail de leur laboratoire, lesquelles sont proches de la section VIII car des ingénieurs en génie rural y travaillent d'une manière presque continue.

Die VAW wird von Uneingeweihten gewöhnlich dem Bauingenieurwesen zugeordnet. Sie gehört wesensmässig aber ebenso zur Kulturtechnik und zu den Erdwissenschaften, weshalb sie neben Bauingenieuren auch Kulturingenieure und Naturwissenschafter beschäftigt. Ja, ein Rückblick zeigt, dass der Anteil der Kulturingenieure in den letzten 15 Jahren sogar gestiegen ist. Diese Entwicklung widerspiegelt den bekannten Umstand, dass die Praxis des Wasserbaus und der Hydrologie heute zwischen den Bau- und den Kulturingenieuren nicht mehr den gleichen Unterschied sieht wie früher. Wer fragt in dieser Praxis noch, aus welcher Disziplin der planende, projektierende und ausführende Ingenieur stammt? Einer solch heiklen, weil an die Identität beider Disziplinen rührenden Frage, soll hier aber nicht etwa nachgegangen werden. Das könnte die herzlichen Glückwünsche, die die VAW an die jubilierende ETH-Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung richtet, störend überprägen. Deshalb soll hier gleichsam als Zeichen der Verbundenheit einfach aufgezählt werden, welche VAW-Arbeitsgebiete den Kulturingenieuren besonders nahe stehen:

1. Wildbachverbau

An der VAW wurden im Bereich des Wildbachverbaus zahlreiche Sperrentypen und Geschiebesammler hydraulisch und geschiebetechnisch untersucht. In vielen Fällen, wie etwa beim Durnagelbach, dem Schächenbach, dem Etzlibach, dem Schraubach (Abb. 1), der Rovana und dem Merdenson galt es, Spezialfälle zu lösen, d.h. gleichsam Massarbeit zu leisten. In andern Fällen konnten zu Handen des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und kantonaler Stellen Standardbauwerke und Dimensionierungsregeln für den Einsatz an verschiedenen Orten entwickelt werden. Schliesslich wurde in den letzten Jahren das Abflussverhalten und die Sedimentführung in Wildbächen prinzipiell untersucht. Gegenwärtig werden im Hinblick auf eine mögliche Bedrohung der Gebirgsregionen durch das Waldsterben weitere Versuche durchgeführt. Bei dieser Gelegenheit kann auch dankbar auf die enge Zusammenarbeit mit der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen und dem Institut für Kulturtechnik der ETH Zürich hingewiesen werden.

2. Bachverbau und Flussbau

Bäche und kleine Flüsse übernehmen bei systematischen Meliorationen als Vorfluter eine Schlüsselrolle. Die hydraulische Gestaltung dieser Gerinne ist somit auch wesentlicher Bestandteil der Projektierungsarbeit des Kulturingenieurs.
Meistens geht es um Fragen des Hochwasserabflussvermögens, des Erosionsschutzes und der Ufergestaltung. Bei der Behandlung grösserer Flüsse gilt es ferner, die Sohlenlage und die Gerinnebreite auf die Geschiebeführung abzustimmen. Viele Flüsse tiefen sich ein und gefährden damit Brücken und Ufersicherungen oder schmälern angrenzende Grundwasservorkommen. Dementsprechend müssen Massnahmen zur Stabilisierung ergriffen werden. Andere Flüsse dagegen erhöhen ihre Sohle und drohen so mit der Zeit aus-

Abb. 1: Wildbachsperren am Schraubach (GR), mit Absturzhöhen von ca. 12m. Die VAW untersuchte den Kolkvorgang und die Kolksicherung.

Abb. 2: Querschwellen (Traversen) in der Murg (TG). Anwendung eines an der VAW systematisch untersuchten Verbauungssystems.

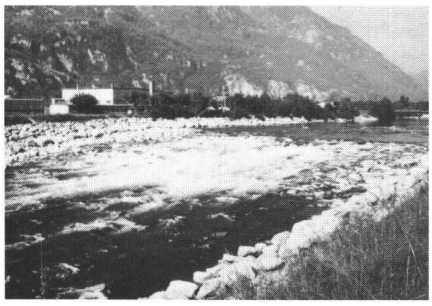

Abb. 3: Blockschwelle im Tessin bei Lodrino, mit einer Absturzhöhe von ca. 5 m. Die Anordnung der Schwelle ergab sich aus dem hydraulischen Modellversuch. Insbesondere wurde eine rauhe Oberfläche empfohlen, was die Kolkbildung vermindert und den Aufstieg von Fischen und Kleintieren ermöglicht.

zuufern. Dort gilt es gleichsam die entgegengesetzten Massnahmen anzuwenden, um ein annehmbares Gleichgewicht zu erreichen.

Örtliche Probleme im Bereich von Uferbauten, Schwellen, Brückenpfeilern usw. lassen sich wiederum im hydraulischen Modellversuch bearbeiten. So wurden viele kleinere Bach- und Flussstrecken nachgebildet und mannigfachen Tests unterzogen, wie beispielsweise Abschnitte der Murg (Abb. 2) der Wigger, der Arve, der Lorze, der Sihl und der Glatt. Daraus und aus vielen generellen Versuchen wurden Richtlinien für Standardausführungen von Querschwellen, Blockrampen (Abb. 3) Ufersicherungen usw. abgeleitet. Daneben wurde aber auch nach möglichen Alternativen zum Bachverbau gesucht. So betrafen verschiedene Modellversuche sogenannte Hochwasserentlastungsgerinne, die alle gefährlichen Hochwasserspitzen seitlich aus dem Bachbett ableiten und dadurch Überschwemmungen verhindern. Als Hinweis seien die Anlagen an der Kempt und der Langeten erwähnt. Noch viel zu wenig wurden bis jetzt die vorhandenen Möglichkeiten zur Erstellung von Hochwasserrückhaltebecken genutzt.

Globale Probleme bedürfen des Einsatzes umfangreicher Computerprogramme, die den Ablauf der bettbildenden Hochwasser mit dem zugehörigen Geschiebetrieb zu simulieren vermögen. Zu den fast permanenten Untersuchungsobjekten der VAW zählen mehrere Strecken des Rheins, der Aare, der Rhone, des Inn, der Reuss, der Kander, der Thur, der Emme, des Tessin, der Maggia und der Melezza. Einzelne Abschnitte wurden in grossflächigen Modellen nachgebildet.
Mehr und mehr geben auch die Deltas dieser Flüsse in den Schweizerseen zu tun. Aufgrund des unaufhaltsamen Abtrags der Gebirge breiten sich diese aus und verändern die Seebecken. So stösst beispielsweise das Rheindelta im Bodensee jährlich im Mittel um 23 m vor, was nach gewissen Steuerungsmassnahmen ruft. Dies ist ein Beispiel dafür, dass Korrektionen nicht ewig Bestand haben, sondern dass sich ihre Randbedingungen ändern und so neue Generationen auch wieder neue Probleme zu lösen haben.
Im Zeichen der Zeit wird im Bach- und Flussverbau laufend nach neuen Bauweisen gesucht. Bäche und Flüsse als wichtige Landschaftselemente nehmen bei der Planung und Gestaltung des ländlichen Raums einen besonderen Platz ein. Entsprechend dem sich teilweise wandelnden Berufsbild der Flussbauer ist das Interesse für die Verwendung «sanfter» Technologien und naturnaher Gestaltung von Fliessgewässern gross. So wird heute allgemein versucht, vom Prinzip der maximalen Landgewinnung auf Kosten der Fliessgewässer abzugehen. Der früher weit verbreitete und zeitweise in Vergessenheit geratene Lebendverbau wird vermehrt angewendet.
Die VAW erstellte in allerletzter Zeit verschiedene Gutachten in Zusammenhang mit den sich aus dieser veränderten Situation ergebenden Fragen, so an der Thur, der Birs und der Aergera. In einzelnen Fällen wie der Ova da Bernina (Abb. 4) und vor allem dem Reussdelta wurden entscheidende Impulse gegeben, um noch einen Schritt weiter zu gehen: Im Sinne einer Renaturalisierung werden dort frühere massive Eingriffe kompensiert.
Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass sich die VAW aktiv am neuen Problem der Umweltverträglichkeitsprüfungen beteiligt, so weit diese Eingriffe an Gewässern betreffen.

3. Nutzwasserbau

Mit dem Gewässerverbau eng verknüpft ist der Bau von Bach- und Flusswasserfassungen. Diese dienen in der Schweiz fast ausschliesslich der Wasserkraftnutzung, in Entwicklungsländern aber häufig auch der Bewässerung und damit einem Interessensgebiet der Kulturingenieure. So wurde zum Beispiel ein ausgedehnter hydraulischer Modellversuch für die ausschliesslich der Bewässerung dienende Wasserfassung am Strymon in Griechenland durchgeführt, für die ein besonderes System der Geschiebeablenkung entwikkelt wurde. Von einer derartigen Fassung bis zu den grossen Stauanlagen für Kraftnutzung, Bewässerung und Hochwasserschutz in vornehmlich ariden Gebieten ist es nicht weit. Auch dort treten Fragen der Feststoffbilanz flussauf- und flussabwärts auf, die gelöst werden müssen. Entsprechende und andere Studien wurden von der VAW beispielsweise für Neckor, Issen, Al Massira, Loukkos, Ait Chouarit (Marokko), Pinios, Kria Vrissi (Griechenland), El Cajon (Honduras) und Mosul (Irak) gemacht.

Abb. 4: Kiesabbaugebiet Ova da Bernina. Durch Förderung der im nur leicht gestörten Teil bereits sichtbaren Muster von Flussverzweigungen soll die Regeneration eines natürlichen Flussraums erreicht werden (Foto: O. Lang, Uster).

Über die kürzliche Entwicklung eines neuartigen Moduls für Bewässerungskanalnetze, die sogenannte Schlauchdrossel, wurde in der Zeitschrift Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 12/85 bereits einlässlich berichtet.
Die grösseren hydraulischen Modellversuche stellen auch immer wieder besondere vermessungstechnische Probleme. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie wurden so etwa Versuchszustände in den Modellen mit Hilfe der Nahbereichsphotogrammetrie erfasst.

4. Hydrologie

Innerhalb der in der VAW geförderten Ingenieurhydrologie können Kulturingenieure überall mitwirken. Es geht dort vor allem um die Bestimmung von hydraulischen Bemessungsgrössen für Nutz- und Schutzwasserbauten, so auch für Hochwasserrückhaltebecken. Bis jetzt haben sich die Kulturingenieure aber vor allem mit Detailproblemen in der Bodenmatrix befasst. Eben sind zwei Forschungsarbeiten abgeschlossen worden, die unter anderem den abflussbildenden Prozess beschreiben, der bei der Umwandlung von Starkniederschlägen in Hochwasserabflüsse im Boden stattfindet.
Damit in gedanklichem Zusammenhang stehen auch Untersuchungen von Grundwasserströmungen im Hinblick auf Nutz- und Schutzinteressen. Eine langjährige und intensive Studie eines Kulturingenieurs betraf die Folgen von unfallbedingten Oelimmissionen ins Grundwasser. Es ging um einschlägige Laboratoriumsversuche sowie um eine mathematische Modellierung der Ausbreitung des Oels im ungesättigten und gesättigten Boden. Davon ausgehend wurden Richtlinien zu Handen der Gewässerschutzbehörden und der Oelwehren ausgearbeitet.

5. Glaziologie

Die Glaziologie ist naturgemäss eine Domäne der Erdwissenschafter. Deshalb haben Kultur- oder Vermessungsingenieure dort bis jetzt noch wenig Fuss gefasst. Von den in Abschnitt 4 erwähnten Grundwasseruntersuchungen ausgehend befasste sich immerhin ein Kulturingenieur der VAW mit dem Grundwasserfluss im Ewigschneefeld des Aletschgletschers. Sein Ziel war die Erfassung der Wasserbewegung im Firn als Teil der gesamten intraglazialen Strömung, die ja eng mit der Gletscherbewegung korreliert ist.

Selbstverständlich wäre es naheliegend, auch für die vielfältigen Vermessungs- und Kartierungsarbeiten im Rahmen der Gletscherbeobachtung einen Kultur- oder Vermessungsingenieur einzusetzen. Infolge von Personalrestriktionen war dies bis jetzt leider nicht möglich. Deshalb und aus apparativen Gründen sind die entsprechenden Fachstellen der VAW stark auf die verdankenswerte Mithilfe des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie, des Bundesamtes für Landestopographie und der Eidgenössischen Vermessungsdirektion angewiesen.

Der Kulturingenieur als Gemeindeingenieur – ein Erfahrungsbericht

Thomas Glatthard

Der Autor legt seine Erfahrungen als Gemeindeingenieur dar. Die Arbeiten gehen von der Vermessung über die Raumplanung bis zur Erschliessung und zum Hochbau.

L'auteur parle de son expérience d'ingénieur communal. Les travaux concernent la mensuration, passent par l'aménagement du territoire et vont jusqu'à la viabilisation et l'habitat.

Als Dreijähriger wühlte und spielte ich gelegentlich auf dem Estrich meines Grossvaters zwischen Meliorations- und Vermessungsakten herum. Ich konnte damals noch nicht ahnen, wie schicksalshaft diese kulturtechnisch-papierene Umgebung für mich werden sollte. Erst als mir kurz vor der Matura – der Grossvater war schon lang zuvor gestorben – seine Diplomarbeit, Entstehungsjahr 1915/17, in die Hände fiel, wusste sich: Ich musste an der Abteilung VIII in Zürich studieren.
Schon während des Studiums konnte ich mir nicht vorstellen, dass der Kulturingenieur nur Geometer werden könne, wie in den heiligen Hallen gemunkelt wurde. In einem grösseren Kulturingenieurbüro in der Region Zürich konnte ich dann auch erste Gehversuche in (fast) allen Ausbildungsbereichen des Kulturingenieurstudiums machen und wurde aufgrund dieses Ausbildungs- und Erfahrungsspektrums in eine aufstrebende Stadtgemeinde im schönen Zugerland als Bauverwalter (Gemeindeingenieur) gewählt.
Die Zeiten sind vorbei, als junge ETH-Ab-