

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 81 (1983)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Berichte = Rapports

**Autor:** [s.n.]

#### **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:** 14.01.2026

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

programm zu ermöglichen. Die Unterrichtssprache richtet sich nach den Teilnehmern, falls nötig, wird der Kurs weitgehend zweisprachig geführt; sollte der Kurs auf ein grosses Echo stossen, wäre es auch denkbar, ihn zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen. Die Kursleitung wäre dankbar, wenn Interessenten sich bis *spätestens 20. Dezember* provisorisch für die Teilnahme anmelden könnten. Das definitive Kursprogramm würden Sie dann bis zum 15. Januar erhalten.

Adresse:  
Institut de photogrammétrie  
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne  
Avenue de Cour 33  
1007 Lausanne, Tél. 021/47 27 75

## Berichte Rapports

### Biologische Massnahmen zur Erosionsbekämpfung im Hochgebirge

Unter diesem Thema veranstaltete die Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V. unter Leitung ihres Präsidenten Prof. Dr. W. Pflug (Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung der Technischen Hochschule Aachen) ihre vierte Jahrestagung in Brixen im Südtirol vom 15. bis 17.9.1983. Unter den ca. 120 Teilnehmern befanden sich auch etliche Vertreter kantonaler und eidgenössischer Amtsstellen sowie mehrere Landschaftsplaner aus privaten Schweizer Büros, die ihre Ausbildung meist an deutschen Fachhochschulen oder am Technikum Rapperswil erfahren haben.

Aus der Mitgliederversammlung ist anzumerken, dass nach dem bereits erschienenen 1. Berichtsband 1980 der 2. Band über die Jahre 1981/82 knapp vor der Herausgabe steht. Für den Band 1983 ist zu wünschen, dass die Referatstexte noch ergänzt bzw. überarbeitet werden. Die Versammlung erwog schliesslich für die Tagung 1984 einen Standort zum Studium der ingenieurbiologischen Fragen in der Scheitel- bzw. anschliessenden Donaustrecke des Rhein-Main-Donaukanals. Im Hinblick auf weitere geplante Staustufen an Alpenrhein, Rhône usw. könnte das auch für die dadurch provozierten Meliorationen für uns interessant sein. Weiter wurde eine eingehende Befassung mit den Weiden oder den Erlen bezüglich Physiologie - Oekologie und biotechnischer Anwendung angeregt.

#### Vorträge und Besichtigungen

Die einführenden Referate waren zuerst der Vorstellung des Landes und seiner Probleme im Bereich Wildbachverbauung und Bodenschutz gewidmet. Dasjenige von E. Watschinger als dem Leiter dieser Fachdienste zeichnete sich durch sehr informative Dia-

serien aus, dasjenige des Geologen L. Nösing bezüglich Dias durch das Gegenteil und eine unsystematische, für Aussenstehende sicher verwirrende Darstellung. Dann brachte H. M. Schiechtls Ausschnitt aus dem Grünverbau die verschiedenen Typen von Hangrosten und neuere Verfahren dazu, wie das sogenannte Gitter-Schiechteln; vermutlich ein patentiertes Verfahren. Seine klare Diktion und Terminologie samt Bildbelegen vermisste man dann allerdings im folgenden Referat über biologische Erosionsbekämpfung von Fließgewässern von R. Stern. Die wichtigsten Beiträge zum Tagungsthema lieferten N. Deutsch über Aufforstung als Erosionsbekämpfung und F. Florineth in überzeugender Weise über die Begrünung von Erosionszonen über der Waldgrenze. Die Exkursion in das Gebiet des Pfannhorns (2695 m) bei Toblach (1250 m) kann trotz Witterungsunlust als die für verschiedene Fachfragen lehrreichste, wie noch besprochen wird, bezeichnet werden. Die Besichtigungen zur Lebendverbauung am Gsieser- und am Zanggenbach (Eggental) brachten dem Wasserbauer wenig Neues ausser der Tatsache, dass die meisten der sogenannten Ingenieurbiologen von den Aufgaben und Grundsätzen einer Gewässerregelung, Gefahrenzonen und Melioration wenig bis keine Ahnung haben und daher bei ihren Erwägungen und Vorschlägen meist im Landschaftspflegerischen stecken bleiben. Die Begehung des Skizentrums Grödnerjoch schliesslich erbrachte weitere Beispiele und Erfahrungen zur Hochlagenaufforstung unter der zusätzlich touristischen Belastung.

#### Begrünung über der Baumgrenze

Im Anbruchgebiet des Pfannhorns ist sowohl Flächen- als auch Feilenerosion als Folge der tiefgründigen Verwitterung (Glimmerschiefer und Gneise) gegeben. Mit gemessenen 350 g/m<sup>2</sup> Erosionsmaterial handelt es sich in den Gräben um typische Jungschuttbäche. F. Florineth zeigte die Ergebnisse seiner 15jährigen Arbeit und Erfahrung mit der Begrünung oberhalb der Waldgrenze, also oberhalb 1800 m.

Die Hochlagenaufforstung wurde erfolgreich, nachdem es gelungen war, standortgemäßes Saatgut zu gewinnen und anzuwenden. Es ist erstaunlich zu sehen, wie bis in höchste Lagen um 2200 m einjährige Fichten, Zirben und Erlen den trockenen Sommer 1983 überstanden haben. Weiters wurde über besondere Erfahrungen bei der Erziehung der Jungpflanzen in Pflanzbehältern berichtet, von denen sich diejenigen aus Torf, weil für die Wurzeln durchlässig, am besten bewährten. Über Erfahrungen mit den Schnee-, Frost- bzw. Vertrocknungs schäden bei älteren Bäumen, deren Wipfel ab März ausapern, war nichts bekannt. Diese Schäden sind im Nordtiroler Oetz- und Pitztal bestimmt gewesen. Am Grödnerjoch mit wesentlich günstigeren Bodenverhältnissen zeigte bei Fichte, Zirbe, Lärche und Spirke im Gemisch die Fichte die grössten Ausfälle mit bis 70%. Wesentlich für das Gelingen ist nach wie vor die Verhinderung einer Beweidung in den Aufforstungen, bedrohlich ist unter Umständen der Wildverbiss. Die Beispiele zeigen, dass bei ökologisch sorgfältigem Vorgehen und der

Geduld zur Beschaffung von Samen und der Anlage von Forstgärten in der Höhe ein Erfolg erwartet werden darf, der allerdings auch immer wieder von natur- und nutzungsbedingten Rückschlägen begleitet ist. Die Begrünung hochalpiner Fluren zur Verhinderung der Erosion ist ein noch relativ junges Vorgehen, das vorerst einen hohen Grad an botanischen und standortkundlichen Kenntnissen voraussetzt. Im gegebenen Fall saurer (4,4–5,8) podsoliger Braunerden oder gar Rohböden bestand die natürliche Vegetation aus Borstgras-, Krummseggen-, Bunt- oder Rotschwingelrasen. Auch hier stellt sich die Frage der Beschaffung von Saatgut, weiters der Notwendigkeit, zusätzlich Pflanzen mit grosser Bodendeckung beizufügen, und schliesslich des Überwindens der kritischen Zeit, bis die Pflanzen Fuß gefasst haben.

Man hat mit dem Säen oder Ausbringen von Wurzelhäcksel aus alpinen Rasen weniger gute Erfahrungen gemacht, hingegen hat sich Mulchsaat (ohne Strohhäcksel) bis in die höchsten Lagen um 2500 m bewährt. Gräser mit rascher Bildung von Auslegern sind im Vorteil. Abgerutschte oder vor dem Bau abgehobene Rasenstücke samt Wurzeln und Boden sind hingegen bestes Material zur Wiederbepflanzung.

Die Aussaaten werden in den ersten Jahren abnehmend bis Null gedüngt, um die Pflanzen langsam abzuhärten und eine Anpassung bzw. Umwandlung an vorhersehbare standortgemässen Sukzessionen zu begünstigen. Florineth bezeichnet nur die Saatgutwahl für Extremlagen als heikel. Eine gewisse Beweidung ist gut und förderlich; Überweidung jedoch zerstörend. Er empfiehlt, bei Bauführungen in diesen Höhenlagen alle Rasensamen und Pflanzenhorste vorher sorgfältig zu sammeln und sicher zu lagern. Sie ermöglichen die schnellste Wiederbegrünung und Sicherung.

#### Bachverbauungen

Zu besichtigen waren an Gerinneufern Weidenaufrüschte (Stecklinge) aus den Fugen der Steinsicherungen und darüber ein naturbelassener Grünstreifen. Diese auch für Gebirgsflüsse gut brauchbare Verbauung von Talgewässern setzt voraus, dass die Weiden immer wieder auf Stock gesetzt werden und dass man genügend Vorräte an schnittreifen Ruten hat. In durchmeliorierten Niederungen fehlt meist der Platz für Weidenpflanzungen oder natürliche sogenannte weiche Auwälder; man muss die bereits ingenieurbiologisch wirksamen Pflanzungen entsprechend bewirtschaften. Spreitlagen als Deckwerke usw. benötigen derart viel Ruten, dass der Bedarf nur für kleinere Massnahmen gedeckt werden kann, was auch für die intensiv genutzten Talböden in der Schweiz und in den bayerischen Alpen gilt. Die seit drei Jahrzehnten im Südtirol angewandte sogenannte elastische Bauweise, bei welcher die Steine der Längswerks bzw. des Uferschutzes mit alten Drahtseilen zusammengehängt werden, überzeugt nicht ganz. Würden die Ufersicherungen genügend tief in die Bachsohle eingesenkt, sollten die Seile überflüssig sein. Insgesamt kamen die flussmorphologischen und wildbachdynamischen Unterschiede und Beson-

derheiten einzelner Gewässerabschnitte und die entsprechenden Massnahmen nicht klar bzw. zu wenig zum Ausdruck.

#### Folgerungen

Vornehmlich aus dem Flachland kommende Tagungsteilnehmer haben es schwer, sich auf die Kausalitäten und den Ablauf von Naturereignissen (Flächenerosion, Wildbach- und Schneeeinfluss) eines Gebirgslandes einzustellen.

Jedoch auch Landschaftsplaner aus dem Bergland sehen in den meisten Fällen die Ursachen und Ziele forstlich-technischer Massnahmen und deren hydraulische Basis nicht, sind aber rasch mit Kritik zur Hand.

In den Südtiroler Tälern fällt auf, dass nach Flurbereinigungen die ebenen Flächen bis zum letzten Quadratmeter genutzt und vielfach auch keinerlei Hecken vorhanden sind. So unerfreulich das ist, bleibt anzumerken, dass laut Landesentwicklungsprogramm 1980–1982 die nutzbare Talsohlenfläche (bis 1600 m ü. M.) der Provinz 6,1% von deren Gesamtfläche ausmacht, dort wohnen 85% der Bevölkerung, was zu einer Wohndichte von 810 Einwohnern/km<sup>2</sup> führt!

Aus der Sicht des Berichterstatters waren für die Schweiz vor allem die Erfahrungen mit den Begrünungen über der Waldgrenze und die Probleme mit den Hochlagen-Aufforstungen wichtig. Insbesondere für Alpenmeliorationen, zur Schliessung von Bodenwunden nach unsachgemässen Wegebauten und im Bereich von Skipisten sind hier neue wirksame biologische Verfahren sichtbar geworden.

Der Kulturingenieur als Technischer Leiter, Bauführer und Amtsvertreter sollte sich vermehrt mit diesen Fragen auseinandersetzen. Dazu gehört das Verständnis für die ökologischen Zusammenhänge und für die Vorbereitung und Ausführung solcher Arbeiten, um sie als Projektselemente vom Ablauf und den Kosten her richtig anwenden zu können. Eine Aussprache über diese Fragen im geeigneten Rahmen schiene dem Berichterstatter wichtig.

Hervorzuheben ist, dass – immer unter Beachtung der von der schweizerischen stark unterschiedlichen Verwaltungsstruktur – der Leiter des Dienstes seinem Mitarbeiter Florineth ermöglicht, in grossem Stil Versuche anzustellen und sich auch der Mitarbeit von Hochschulen (Institute, Doktoranden) zu versichern.

Wie schon anlässlich des ingenieurbiologischen Fortbildungskurses 1979 angeregt, sollten derartige Planungen unter der Aufsicht der Meliorationsfachleute betrieben und nicht abgegeben werden. Eine Auswertung und übersichtliche Darstellung der Anwendungsbereiche und Verfahren durch das Institut für Kulturtechnik unter Bezug von Beratern ist geplant.

Die Tagung war auf Ersuchen der Gesellschaft für Ingenieurbiologie vom Sonderbetrieb für Bodenschutz, Wildbach- und Lawinenverbauungen in Bozen sachlich und organisatorisch sehr gut vorbereitet und abgewickelt worden. Besonderen Dank verdienen die Herren Dr. Ing. Watschinger als Leiter der Dienststelle sowie seine Mitarbeiter, und da in erster Linie und uneingeschränkt Dr. Florin Florineth. *H. Grubinger*

## Firmenberichte Nouvelles des firmes

### Neuartiges Teilungsverfahren für Präzisionsskalen

Die im Präzisionsnivelllement eingesetzten Nivellierlatten bilden die Grundlage für den Massstab des zu messenden Höhennetzes. Dazu wird auf einem Invarband (diese Metalllegierung ist *invariant* gegen temperaturbedingte Ausdehnung) eine Stricheinteilung mit einem Teilungsabstand von 5 oder 10 mm über eine Teilungslänge von 3 m aufgebracht. Aus theoretischen Überlegungen kann abgeleitet werden, dass der zulässige Teilungsfehler den Betrag von 0,01 mm nicht übersteigen darf.

Bisher wurde die Teilung im Schablonenspritz- oder im Fräsvorfahren hergestellt. Die genannte Genauigkeitsforderung konnte mit keinem dieser Verfahren erreicht werden. Nestle & Fischer hat in enger Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Schlemmer vom Geodätischen Institut der Universität Karlsruhe unter Einsatz modernster Technologie ein neues Teilungsverfahren entwickelt, mit dem es möglich ist, Stricheinteilungen über eine Länge von 4 m mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,005$  mm herzustellen.

Der Teilungsträger (Invarband), auf dem die Teilung aufgebracht werden soll, wird mit konstanter Geschwindigkeit über eine Verschiebeeinrichtung bewegt. Ein Laser-Interferometer misst die Verschiebung fortlaufend mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,001$  mm. Die Position des nächsten aufzubringenden Striches wird mit einem Rechner vorausberechnet. In einem Vergleicher werden dann die Informationen vom Interferometer – dies ist die augenblickliche Position des Teilungsträgers – und vom Rechner – dies ist die Sollposition des nächsten Striches – miteinander verglichen. Sind beide Werte gleich, wird ein Signal zum Aufbringen des Striches erzeugt.

Auch zur Erzeugung des Striches setzt Nestle & Fischer erstmals eine neue Technologie ein. Der einzelne Strich wird durch einen Impulsleaser hoher Leistung markiert, wobei die gewünschte Strichform durch eine Maske im Strahlengang des Lasers festgelegt wird. Die Energie des infraroten Laserlichts verdampft den hellen Decklack und gibt den schwarzen Grundlack frei. Das Ergebnis sind kontrastreiche Teilstriche mit einer bisher nicht erreichten Randschärfe. Untersuchungen an verschiedenen technisch-wissenschaftlichen Instituten haben gezeigt, dass die Teilungsfehler den Betrag von 0,005 mm nicht übersteigen.

Weitere Vorteile des neuen Verfahrens sind, dass jeder beliebige Strichabstand und fast jede beliebige Strichform hergestellt werden können.

Nestle & Fischer hat mit der Entwicklung dieses neuen Teilungsverfahrens die Genauigkeit von Invarband-Nivellierlatten ent-

scheidend verbessern können. Systematische Fehler im Präzisionsnivelllement, die aus Teilungsfehlern der eingesetzten Nivellierlatten stammen, gehören der Vergangenheit an.

#### Technische Daten:

Teilungslänge: max. 4 m  
Teilungsabstand: beliebig (min. 0,025 mm)  
Strichbreite: min. 0,025 mm, max. 1,5 mm  
Strichlänge: min. 0,025 mm, max. 8 mm  
Strichform: beliebig  
Farbkontrast: gelb/schwarz, schwarz/gelb  
weiss/schwarz, schwarz/weiss  
Teilungsfehler:  $\pm 0,005$  mm  
Kalibrierung: kann mitgeliefert werden  
*Nestle & Fischer, D-7295 Dornstetten*

## Zeitschriften Revues

### Bildmessung und Luftbildwesen

5/83. K. Kraus, P. Störi: Kartenfortführung mit Stereoorthophotos. W. Förstner: Warum nicht unsymmetrische Anordnung der Rahmenmarken? H.-P. Bähr und H. Schäfer: Versuche zum digitalen Bilddatenvergleich. D. Li: Ein Verfahren zur Aufdeckung grober Fehler mit Hilfe der a posteriori-Varianzschätzung. R. Burkhardt: Zur räumlichen Modell-Eindrehung in 3 Passpunkte (Ergänzung).

### Bulletino di Geodesia e Scienze Affini

2/83. S. Arca, A. Marchioni: I movimenti verticali del suolo nelle zone della Campania e della Basilicata interessate dal sisma del novembre 1980. S. Arca, V. Bonasia, R. Gau- lon, F. Pingue, J. C. Ruegg, R. Scarpa: Ground Movements and Faulting Mechanism associated to the November 23, 1980 Southern Italy Earthquake. R. Bulirsch, M. Gerstl: Numerical Evaluation of Elliptic Integrals for Geodetic Applications. Y. Georgiadou, E. W. Grafarend: The Small Scale Structure of Geometry and Gravity Space I. O. Remmer: Two Letters on Physical Geodesy. O. L. Colombo: The Convergence of the External Spherical Harmonic Expansion of the Gravitational Potential. J. A. Weightman: Singular Cases of the Geometric Significance of Combining Geodetic Net Adjustments.

### Geodesia

7-8/83. G. Eikenaar, J. Loedeman: Remote Sensing en straatbomen (II). A. J. Polderman: De rechtsbescherming in de ontwerp-Land-inrichtingswet. G. Hak: Een landmeetkundige aanpak gericht op een analoge werkwijze. H. E. Veenendaal: Criteria voor de keuzebe-paling.

### Géomètre

7/83. Hac: Le HLL, vous connaissez? M. Penhouet: Le caravage: canaliser le phénomène. P.-H. Paillet: Campagne et caravane. F. Bouyssou: Réglementation et perspectives. J.-Y. Ramelli: Micro-informatique et urbanisme.