

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:	97 (1999)
Heft:	7
Artikel:	Konzentrierte Wetter- und Unwetterforschung im Alpenraum : internationales Messeexperiment MAP
Autor:	Schär, C. / Gutermann, T. / Binder, P.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-235563

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: 17.01.2026

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

Konzertierte Wetter- und Unwetterforschung im Alpenraum Internationales Messexperiment MAP

Heftige Niederschläge, Überschwemmungen oder Starkwindfälle sind typisch für das Alpenwetter. Allein die herbstlichen Unwetter der letzten sechs Jahre auf der Alpensüdseite haben mehr als 80 Tote gefordert und einen Schaden von über 15 Milliarden Franken verursacht. Rechtzeitigen und zuverlässigen Prognosen kommt deshalb eine grosse volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Ein internationales Messexperiment mit namhafter Beteiligung der ETH Zürich und der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) soll die Vorhersage solcher Phänomene verbessern.

D'intenses précipitations, des inondations ou de très forts vents sont typiques des conditions météorologiques dans les Alpes. Les seules intempéries automnales des derniers six ans ont fait au Sud des Alpes, plus de 80 morts et causé des dégâts pour plus de 15 milliards de francs. Des pronostics fiables et à temps revêtent une grande importance économique. Une expérience internationale de mesures, à laquelle participent notamment l'EPF Zürich et l'Institut suisse de météorologie, a pour but d'améliorer la prévision de tels phénomènes.

Intense precipitazioni, inondazioni, alberi sradicati dal vento impetuoso sono fenomeni tipici della situazione meteorologica nelle Alpi. Solo sul versante meridionale delle Alpi, il maltempo autunnale degli ultimi sei anni ha provocato la morte di oltre 80 persone e comportato danni superiori a 15 miliardi di franchi. Le previsioni del tempo, effettuate tempestivamente e in maniera attendibile, rivestono pertanto grande importanza dal punto di vista dell'economia pubblica. Un programma di rilevazione a livello internazionale, con una significativa partecipazione del Politecnico di Zurigo e dell'Istituto Meteorologico Svizzero dovrebbe migliorare la previsione di questi fenomeni.

Chr. Schär, Th. Gutermann, P. Binder

Das Gebirgswitter im Alpenraum ist ein wichtiges Phänomen – nicht nur für Meteorologen. Erstens sind extreme Wetterereignisse im Alpengürtel relativ häufig. Entsprechend gross ist das Interesse an exakten Vorhersagen. Zweitens verfügt der Alpenraum über eine mehr als hundertjährige meteorologische Tradition – die Alpine Meteorologie und Klimatologie ist bekannt für hohe Qualität. Drittens sind die Alpen mit einem ausserordentlich dichten Beobachtungsnetz bestückt. Gründe genug für internationale Wetterforscher, ein Grossexperiment durchzuführen: Das Mesoskalige Alpine Programm (MAP). Seit vier Jahren laufen die Vorbereitungen, im Herbst 1999 ist es so weit: Mit einem mehrmonatigen konzer-

tierten Messexperiment sollen spezielle Wettersituationen, wie beispielsweise Starkniederschläge auf der Alpensüdseite oder Föhn nördlich der Alpen, näher untersucht werden.

Die Schweiz spielt bei MAP eine zentrale Rolle. Nebst aktiver Forschungsarbeit nehmen die ETH Zürich (ETHZ) und die Schweizerische Meteorologische Anstalt (SMA-Meteo-Schweiz) grenzüberschreitend wichtige Planungsfunktionen wahr. Seit 1995 wird an der ETHZ das internationale MAP-Datenzentrum aufgebaut und betrieben. An der SMA-Meteo-Schweiz befindet sich das MAP-Sekretariat, welches alle Planungsarbeiten koordiniert und unterstützt. Am Messprogramm sind die grossen Alpenländer sowie Forschungsgruppen aus Mittel- und Südeuropa beteiligt. Aber auch die

USA, Kanada und England sind wichtige Partner.

Computersimulation immer wichtiger

Für exakte Wettervorhersagen spielen Computermodelle der Atmosphäre zunehmend eine entscheidende Rolle. Diese Berechnungen sind ausserordentlich komplex und können nur auf Supercomputern abgearbeitet werden. Bis anhin haben auch die schnellsten Computer nur grobe Rechnungen erlaubt. Vorbereitungsarbeiten des MAP-Projektes umfassen deshalb zahlreiche Untersuchungen mit hochauflösenden Wettermodellen. Mehrere Föhn- und Unwetterperioden der letzten Jahre – darunter auch die Überschwemmungsereignisse von Brig (September 1993), Piemont (November 1994) und Tessin (September 1995) – wurden mit modernsten Computermodellen untersucht.

Im MAP-Feldexperiment vom Herbst 1999 sollen dann räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Daten erfasst werden, welche für das Austesten der Modelle notwendig sind. Da die angezielten Prozesse universell sind und auch bei anderen Gebirgen eine ähnliche Rolle spielen, hat das MAP-Projekt breites internationales Interesse geweckt.

Wetterprognosen spielen auch unmittelbar für das Feldprojekt eine zentrale Rolle, denn für das Planen der Einsätze und das Aktivieren der Messsysteme braucht es ausreichend Vorwarnzeit. Zu diesem Zwecke planen die ETHZ, SMA und der Kanadische Wetterdienst den Einsatz eines hochmodernen Wettermodells. Dieses soll für die Kurzfristprognosen eingesetzt werden und das Wetter im Alpenraum in bis anhin unerreichter Feinheit beschreiben.

Tests dies- und jenseits der Alpen

Vom 15. August bis 15. November 1999 wird das Wettergeschehen im gesamten Alpenraum im Rahmen von MAP besonders genau beobachtet. Für die Erfassung der Starkniederschläge auf der Alpensüd-



Abb. 1, 2: Überschwemmung des Lago Maggiore nach einer Serie von Starkniederschlägen im Oktober 1993.

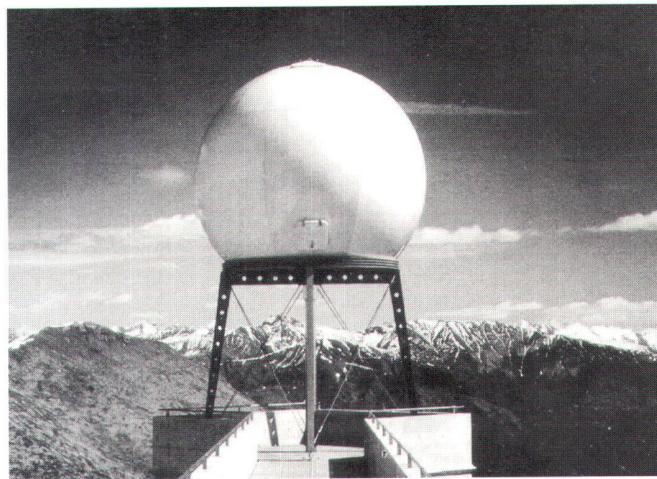


Abb. 3: Das Forschungsflugzeug «Electra»: Eines von acht «fliegenden Labors», die im Herbst 1999 im Forschungsprogramm MAP eingesetzt werden. Im Heck des Flugzeugs ist ein duales Doppler-Radar untergebracht, mit welchem die dreidimensionale Struktur von Starkniederschlagszellen ausgemessen werden kann (Foto: NCAR, Boulder).

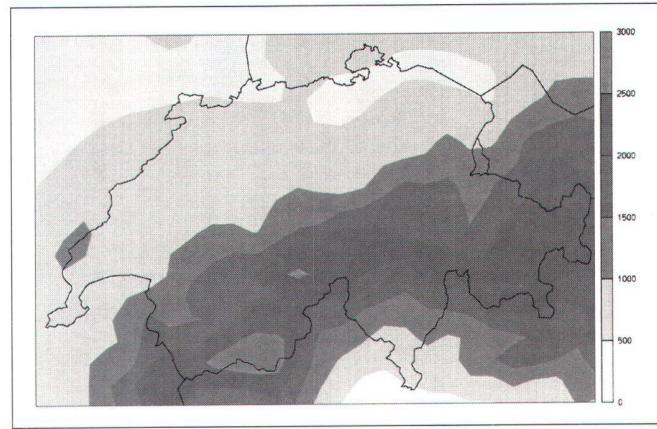
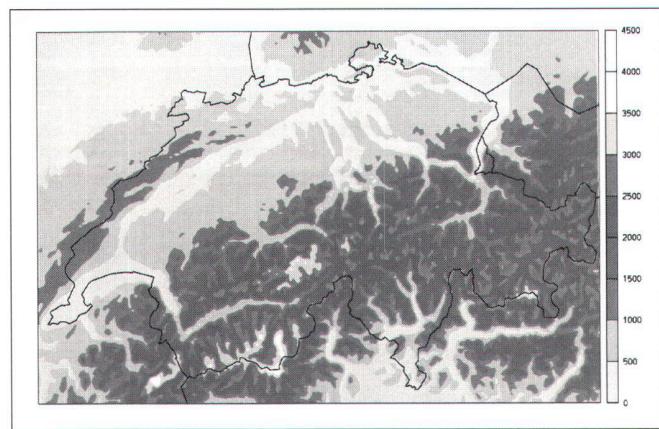


Abb. 5, 6: Die Schweizer Topographie im Wettervorhersagemodell: Im MAP-Forschungsprogramm wird ein neues Computermodell verwendet, dessen räumliche Auflösung siebenmal genauer ist (siehe Bild links) als bei den bisherigen Modellen (Bild rechts). Damit können erstmals Prozesse in einzelnen Alpentälern simuliert werden, die für die operationellen Modelle der Wetterdienste bislang «unsichtbar» waren.

seite ist die Gegend des Lago Maggiore besonders geeignet. Einerseits fallen hier die grössten Niederschlagsmengen, andererseits treten hier besonders viele heftige Niederschlagsereignisse ein. Südlich des Lago Maggiore werden während der drei Monate zwei Forschungswetterradare installiert. Zusammen mit dem SMA-Wetterradar auf dem Monte Lema ermöglichen sie die exakte Analyse der niederschlagbringenden Wettersysteme.

Zur Untersuchung des Föhns wird das Rheintal zwischen Chur und dem Bodensee ausgiebig mit Messinstrumenten bestückt. Dank eines einmalig dichten Netzes von acht Radiosondenstationen, ergänzt mit Windprofilern, werden die Wind- und Temperaturverhältnisse im gesamten Talraum und weit über die Kammhöhe der begrenzenden Berge hinaus erfasst. Daraus lassen sich wichtige Hinweise gewinnen, wie der Föhn auf den Talgrund durchdringt.

Unterstützung aus der Luft

Die bodengestützten Beobachtungsgeräte erhalten Unterstützung durch Forschungsflugzeuge, die mit modernster Messtechnologie ausgerüstet sind. Diese können in kurzer Zeit den Ort des interessantesten Geschehens erreichen. Zwei US-amerikanische Flugzeuge mit Wetterradars können aktive Niederschlagssysteme verfolgen und vermessen. Die gesamte Flugzeugflotte besteht aus weiteren sechs Maschinen. Das Nervenzentrum des MAP-Feldexperiments wird am Flughafen Innsbruck eingerichtet. Von dort aus werden die Flugzeuge zu ihren Einsatzorten aufsteigen. Der Satellit METEOSAT 6 macht während des Feldexperiments Aufnahmen des Alpenraums im Zeitabstand von fünf Minuten, statt wie üblich nur jede halbe Stunde. Dadurch kann die Entwicklung der Wolken präzise verfolgt werden. Insgesamt ist MAP eines der

grössten je im Alpenraum durchgeführten Feldprojekte zur Klärung aktueller Fragen in der Wetter- und Unwetterforschung.

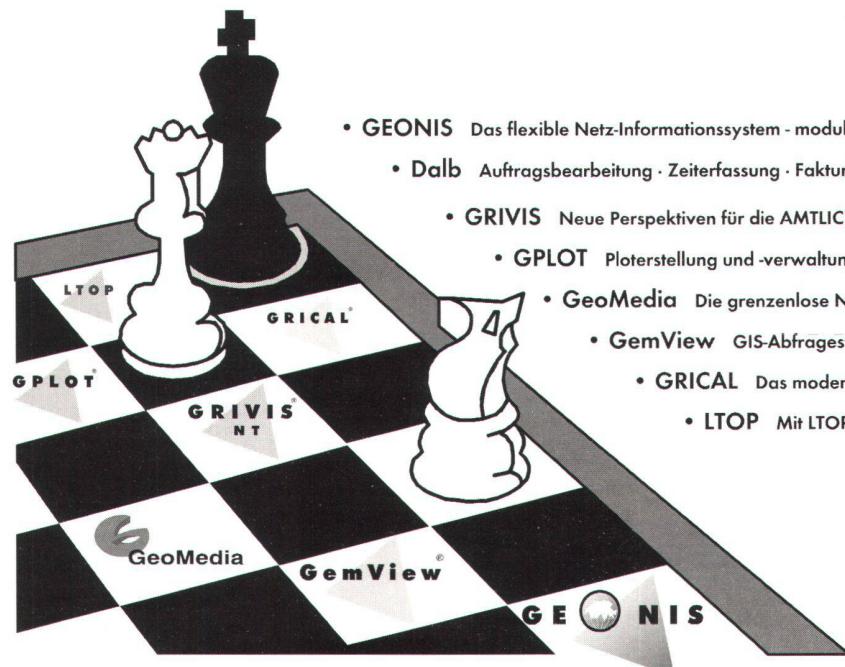
Weitere Informationen finden Sie auch auf dem MAP DataCenter (www.map.ethz.ch), siehe insbesondere das «MAP Design Proposal».

Prof. Christoph Schär
Geographisches Institut der ETH Zürich
Winterthurerstrasse 190
CH-8057 Zürich
e-mail: schae@geo.umnw.ethz.ch

Dr. Thomas Gutermann
Direktor SMA
Dr. Peter Binder
Chairman MAP-CIG
SMA
Krähbühlstrasse 58
CH-8044 Zürich
e-mail: pbi@sma.ch



GEONIS - ein guter Schachzug



- **GEONIS** Das flexible Netz-Informationssystem - modular und hybrid
- **Dalb** Auftragsbearbeitung · Zeiterfassung · Fakturierung · Debitoren · Lohn
- **GRIVIS** Neue Perspektiven für die AMTLICHE VERMESSUNG (AV93)
- **GPLOT** Ploterstellung und -verwaltung - schnell und unkompliziert
- **GeoMedia** Die grenzenlose Nutzung von Geo-Informationen
- **GemView** GIS-Abfragestation für die Schweizer Gemeinde
- **GRICAL** Das moderne Vermessungssystem
- **LTOP** Mit LTOP leicht zum Netzausgleich



Software-Entwicklungen • Geographische Informationssysteme • Hardware/Software/Netzwerke • Beratung/Vorortschulung/Support

Bernstrasse 21 • 3400 Burgdorf • Telefon 034 428 30 30 • Fax 034 428 30 32 • e-mail: Info@geocom.ch • <http://www.geocom.ch>