

# Neues Tool zur Georeferenzierung von terrestrischen Schrägbildern

Frühe Landschaftsfotografien sind von hohem Wert für Studien über die Landschaftsentwicklung. Die Forschungsgruppe Insubrische Ökosysteme der WSL hat nun eine Software entwickelt, mit der sich die Fotos ins Koordinatensystem einbinden lassen.

CLAUDIO BOZZINI, PATRIK KREBS, MARCO CONEDERA

Die Fotografie diente seit ihrer Erfindung anfangs des 19. Jahrhunderts zur Dokumentation der Landschaft und deren Entwicklung. In der Periode zwischen den zwei Weltkriegen wurde auch die Photogrammetrie eingeführt, um aus Bild-Stereopaaren quantitative geometrische oder kartographische Messungen durchzuführen. Anfänglich handelte es sich dabei vor allem um terrestrische Stereobilder in Berggebieten, die Fotografen vom Gegenhang aus aufnahmen. Der Kauf des ersten Flugzeugs für die Erstellung von Stereo-Luftbildern im Jahre

1935 läutete definitiv die Ära der modernen Aerophotogrammetrie ein. Diese technischen Fortschritte haben die Benutzung der kaum georeferenzierbaren terrestrischen Bilder für die Studie der Landschaftsentwicklung stark verdrängt.

## Terrestrische Bilder mit vielen Vorteilen

Die Umstellung auf Luftbilder wird im Nachhinein auch bedauert, da gerade die terrestrischen Bilder viele Vorteile bieten:

- gute Auflösung
- besonderer Reichtum an Landschaftsdetails



Lawine in Quinto-Luregno (TI) im Winter 1986: Die Grenzen des Auslaufgebietes wurden auf dem Bild digitalisiert (A) und auf eine aktuelle Karte übertragen (B: Pixelkarte, C: Orthofoto). (Quelle: Ufficio pericoli naturali, Cantone Ticino)

- Grosse Verfügbarkeit von historischen Bildern, die zum Teil viel älter sind als die Luftbilder
- einfachere und intuitivere Interpretierbarkeit dank einem für den Menschen gewohnten Blickwinkel

### Software zur Nutzung alter Bilder

Mit der Erweiterung der Rechenkapazität der Computer und mit der Verbesserung der digitalen Höhenmodelle (DHM) sowie der Geographischen Informationssysteme (GIS) sind neue Perspektiven für die Verwertung der terrestrischen Schrägbilder – auch als nicht referenzierte Einzelphotogramme – entstanden. Seit 2010 entwickelt die WSL in Bellinzona eine neue Monoplotting-Software, welche die Georeferenzierung und Orthorektifizierung einzelner Schrägbilder erlaubt. Sie vermag zudem Polygone und andere vektorielle Elemente zu digitalisieren. Auch das Austauschen von geografischen Daten mit den gebräuchlichen GIS-Systemen ist möglich.

### Einbindung ins Weltkoordinatensystem

Das sogenannte WSL Monoplotting Tool verfügt über eine benutzerfreundliche und intuitive Oberfläche zur Handhabung des Programms. Schrägbild und Karten oder Orthophotos des untersuchten Gebietes sind simultan und synchronisiert visualisiert. Das Kalibrieren des Systems erfolgt halbautomatisch, ausgehend von mindestens fünf Kontrollpunkten, von denen sowohl die Lage auf dem Bild wie auch die Weltkoordinaten genau bekannt sind. Nachdem die Kalibrierung des Systems durchgeführt ist, wird von der Software automatisch und flächendeckend die Korrespondenz von jeder Bildkoordinate mit der Weltkoordinate berechnet. Objekte von Interesse können somit digitalisiert, beziehungsweise visualisiert werden (siehe Bild vorherige Seite). Je nach Qualität und Auflö-

sung des Originalbildes und je nach Genauigkeit der Kontrollpunkte ermittelt das System die Lage der Objekte mit einer Genauigkeit unter drei bis fünf Meter.

### Grosses Anwendungspotenzial

Das WSL Monoplotting Tool bietet vielfältige und innovative Möglichkeiten, um zusätzliche quantitative und qualitative Beschreibungen von früheren Landschaftselementen für Studien über die Landschaftsentwicklung zu erhalten. Dank des neuen Tools lassen sich beispielsweise Waldbestandshöhen ermitteln oder Terrassierungen kartieren, die heute verwaldet und auf den modernen Luftbildern nicht mehr erkennbar sind. Durch das Wiederaufnehmen aktueller Landschaftsbilder von einem bekannten Standort und mit bekannten Kameraparametern können zudem detaillierte Messungen dynamischer Landschaftsprozesse durchgeführt werden. Dazu gehören zum Beispiel die Quantifizierung des Wasserabflusses aus einer Gletscherfront oder die Schnee-Ausaperungsdynamik. Ausserdem kann die Software als Visualisierungstool benutzt werden, um bestimmte Landschaftselemente wie neue Wege oder geografische Informationen, beispielsweise Höhenkurven, auf alten oder neuen Schrägbildern darzustellen.

[www.wsl.ch/it/bellinzona/insubrisch/projekte/Evoluzione\\_paesaggio/index\\_IT](http://www.wsl.ch/it/bellinzona/insubrisch/projekte/Evoluzione_paesaggio/index_IT)

Claudio Bozzini  
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Forschungsgruppe Insubrische Ökosysteme, Bellinzona  
[claudio.bozzini@wsl.ch](mailto:claudio.bozzini@wsl.ch)