Umweltforschung mit Leica GRX1200

von Agnes Zeiner

Bei gleich drei ineinander verwobenen interdisziplinären Projekten – zwei davon im Rahmen des Kompetenzzentrums für Umwelt und Nachhaltigkeit (CCES) – setzt das Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich auf Leica GRX1200 Referenzstationsempfänger. Die Bandbreite reicht dabei von der Erforschung tektonischer Bewegungen, der Bewegung von Blockgletschern bis zur Bestimmung des Wasserdampfgehalts in der Atmosphäre. Der gemeinsame Nenner dabei sind nachhaltige Studien im Bereich Energie und Umweltkatastrophen, sowie das Leica ATHENA Programm.

«Alle drei Projekte sind ein gutes Beispiel, wie GNSS in den unterschiedlichsten Forschungsbereichen eingesetzt werden kann. Wir verfolgen einen multifunktionalen Einsatz von GNSS in der geodätischen Seismologie und Tektonik, beim Hazard-Monitoring und nicht zuletzt bei der Atmosphärenforschung», erklärt Professor Alain Geiger vom Forschungslabor Geodäsie und Geodynamik des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie. Ziel ist es, neue Erkenntnisse und ein besseres Verständnis über bestimmte natürliche Vorgänge zu gewinnen, um schließlich Naturkatastrophen einerseits vorherzusehen, andererseits sie vor allem aber auch abwenden zu können.

Erdbebenforschung

Beim Projekt COGEAR (COupled seismogenic GEohazard in Alpine Regions) des ETH-Bereichs werden im Kanton Wallis hochgenaue Leica GRX1200 Referenzstationen zur Bestimmung der Tektonik, also langfristiger Bewegungsabläufe der Erdkruste, und zur Detektion von Verschiebungen bei Erdbeben eingesetzt. «Dafür braucht es ein ganzes Netzwerk von solchen Stationen», erklärt Geiger. Studiert werden die Erdkrustenbewegungen, und das Team rund um Geiger will Zonen mit erhöhtem Spannungsaufbau aufzeigen. «So wollen wir die Erdbebengefahren im Alpenbereich und damit gekoppelte Verschiebungen studieren, die in der Folge zu Erdrutschen und Felsstürzen führen könnten», so Geiger.

Wasserdampf

Für das Projekt APUNCH (Advanced Process UNderstanding and prediction of hydrological extremes and Complex Hazards) des ETH-Bereichs werden Leica GRX1200 Referenzstationen zur Bestimmung der Verteilung des Wasserdampfes in der Atmosphäre verwendet. «Sind genügend Empfänger in einem Netzwerk vorhanden, können die hochgenauen GPS-Messungen so verarbeitet werden, dass ein dreidimensionales Bild der Wasserdampfverteilung entsteht», erklärt Geiger: «Wasserdampf und Regen stehen ganz am Anfang der Kette, die schlussendlich zu Überschwemmungen, Rutschungen und Stauun-

gen führen kann. Wir wollen entschlüsseln, wie viel Regen es wann gibt und betrachten dafür die ganze Kette.»

Blockgletscher

Im dritten Projekt X-Sense des Nationalfonds Programms Nano-Tera werden Forschungsarbeiten unter anderen am Dirru Blockgletscher im Mattertal weitergeführt. «Hier geht es um das Studium der detaillierten Bewegung von Blockgletschern und die Bestimmung des Gefährdungspotenzials durch Rutschungen, denn auftauende Blockgletscher stellen eine Gefahr für ganze Talschaften dar», so Geiger, der gemeinsam mit Dr. Philippe Limpach und Doktoranden dieses Projekt von der GNSS-Seite her unterstützt. Dazu werden auf dem Gletscher und als lokale Referenzen low-cost Empfänger eines Drittanbieters sowie als regionale Referenzen die Leica GRX1200 GNSS-Empfänger eingesetzt. Am X-Sense Projekt sind neben Geigers Team das Institut für Technische Informatik und Kommunikationsnetze der ETH Zürich, das geographische Institut der Universität Zürich, das Bundesamt für Umwelt sowie die Firma GAMMA Remote Sensing beteiligt.

Die drei Projekte sind gestaffelt und überlappend, insgesamt führt dies zu rund sechs Jahren Laufzeit. «Die GNSS-Stationen, die für alle drei Projekte eingesetzt werden und die sozusagen das ‹Backbone-Netzwerk› für uns darstellen, werden danach allerdings aufrecht erhalten. Im Zusammenhang mit den Referenzstationen arbeiten wir zudem eng mit der swisstopo zusammen – deren AGNES Netzwerk können wir als übergeordnetes Referenznetz verwenden und so auch deren Daten beispielsweise in die Atmosphärenforschung einfliessen lassen», erklärt Alain Geiger.

Das Leica ATHENA Programm

Der Einsatz der hochgenauen GRX1200 Referenzstationen wurde im Rahmen des ATHENA-Programms von Leica Geosystems ermöglicht. ATHENA steht für ‹Advanced Technology for Higher-Education and Nonprofit Associations›. Das Ziel ist es, akademische und Forschungsanstalten mit neuester GNSS- und Monitoring-Technologie zu unterstützen. ■

Über die Autorin:
Agnes Zeiner ist Director Corporate Messaging bei Leica Geosystems in Heerbrugg/Schweiz.
(agnes.zeiner@leica-geosystems.com)

Referenzstation auf einem Pfeiler-System ‹swisstopo› über dem Randa-Felssturzgebiet (Kanton Wallis, CH). Auf der gegenüberliegenden Talseite ist der Dirru-Blockgletscher zu erkennen.

Der ETH-Bereich und das CCES

Neben den beiden technischen Hochschulen ETH Zürich und EPF Lausanne umfasst der sogenannte «ETH-Bereich» auch vier Bundesforschungsanstalten:

- Paul Scherrer Institut (PSI),
- Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
- Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa)
- Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag)

Der ETH-Rat unterstützt seit 2006 vier themenorientierte Kompetenzzentren für interdisziplinäre Forschung, in denen die in den entsprechenden Gebieten tätigen Institutionen eng zusammenarbeiten. Sie bilden eine Plattform für die Vernetzung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung, um Wirtschaft und Gesellschaft innovative Impulse zu geben und stellen eine Ansprechstelle für externe Anfragen dar. Eines davon ist das Kompetenzzentrum für Umwelt und Nachhaltigkeit (CCES).