

A group of people are crossing a rocky river in Ethiopia. One person in the foreground is stepping across large rocks in the water, while others are on the rocky bank behind him. The scene is outdoors with a rocky riverbed and some vegetation on the banks.

Äthiopien: GNSS für Nachhaltigkeit

von Hugh Anderson und Jacques Malaprade

Schon seit Jahrtausenden bildet der Nil die Grundlage für das Leben in Nordafrika. Dieser mächtige Fluss ist eine wichtige Ressource, die sich die Menschen in Ägypten längst erfolgreich zunutze gemacht haben. Doch im Quellgebiet des Blauen Nils fehlt Äthiopien die Infrastruktur, um die Möglichkeiten, die der Nil bietet, auch nur annähernd auszuschöpfen. Um dies zu ändern, hat das Wasser- und Energieministerium der Republik Äthiopien eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, bei der es um drei Projekte zur Bewässerung von insgesamt 80.000 Hektar Land geht. Im Rahmen der Studie müssen insgesamt 170.000 Hektar Land im äthiopischen Nilbecken untersucht werden. Das Projekt wird von der Weltbank finanziert und vom Infrastruktur-Consulting-Unternehmen Halcrow durchgeführt.

Gearbeitet wurde vor allem in idyllischen Berglandschaften. Das größte der Bewässerungsprojekte befindet sich am oberen Beles im Westen des Tana-sees. Dort spürte das Team, wie die Temperatur anstieg, als man die kurvenreiche Straße hinunter ins Tal fuhr. Bei der Arbeit bestand immer das Risiko, an Malaria zu erkranken oder von Parasiten wie Bandwürmern und Giardien befallen zu werden, Schlangen oder Skorpione waren allgegenwärtig. Eine beson-

dere Herausforderung war es, in der hügeligen und bergigen Landschaft des oberen Beles die zu erfassenden Gebiete überhaupt erst zu erreichen. Manchmal mussten die Teams bei Temperaturen von bis zu 40°C innerhalb eines Tages 25km und mehrere hundert Höhenmeter zurücklegen. Die Unterkünfte im Busch waren sehr einfach, umso mehr lernte das Team Selbstverständlichkeiten wie Strom, sauberes Wasser aus der Leitung, Dusche und Toilette – die dort alle fehlten – zu schätzen.

Unter diesen Umständen wollte sich das Team verständlicherweise nicht auch noch Gedanken über die Zuverlässigkeit seiner Vermessungsgeräte machen – und das war auch gar nicht nötig. Das Leica GPS1200 und das Leica GPS900 waren jederzeit voll einsatzfähig. Üblicherweise würde man zur Vermessung eines so großen Gebiets und derartig schwer zugänglicher Orte auf Airborne LiDAR oder klassische Luftbildsensoren zurückgreifen. Doch dies wäre einerseits teuer gewesen, andererseits hätten Fluggenehmigungen für den äthiopischen Luftraum eingeholt werden müssen – aufgrund von bürokratischen Hindernissen ein schwieriges Unterfangen.

Die Suche nach Methoden zur Vermessung großer, unzugänglicher Gebiete brachte die Verwendung stereo-photogrammetrisch ausgewerteter Satellitenbilder mit 0,5m Auflösung ins Gespräch. Mit diesem Verfahren lässt sich die Geländehöhe mit einer



Halcrow

Mit über 6.000 Mitarbeitern an 98 Standorten auf der ganzen Welt ist Halcrow ein globales, fachbereichsübergreifendes Beratungsunternehmen, das Dienstleistungen in den Bereichen Planung von Gebäuden und Infrastruktur, topographische Kartierung, küstennahe Hydrographie, GIS-Analysen und Softwaresupport erbringt.

Das Projekt im Nilbecken ist eines von mehreren großen Vorhaben, die Halcrow in jüngster Zeit in Äthiopien durchgeführt hat. So arbeitete Halcrow beispielsweise am Hochwasserschutz- und Wasserbewirtschaftungsprojekt im Awashbecken und am Entwicklungsplan für die Seen im Rift Valley mit.

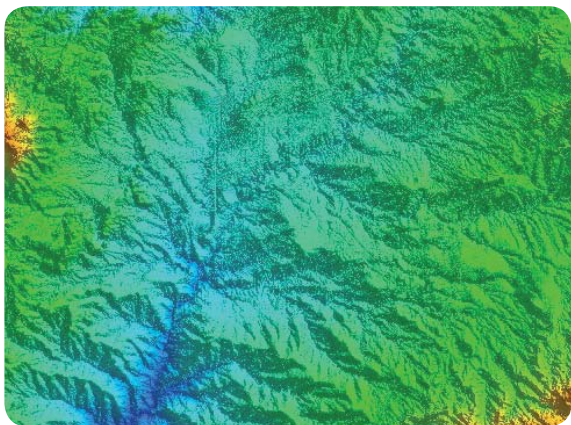
Weitere Informationen: <http://www.halcrow.com>

Genauigkeit von weniger als 0,32m ermitteln. Das bedeutete, dass das Vermessungsverfahren dahingehend angepasst werden musste, dass in ausgewählten Bereichen für einen präzisen Bogenschnitt der Satellitenpositionen Bodenkontrollpunkte verwendet wurden. Nach der Erfassung eines Versuchsgebiets mit dieser Methode und dem Vergleich der Ergebnisse mit zuvor vermessenen Geländehöhen wurde entschieden, Bilddaten für alle benötigten Bereiche zu erwerben.

Außerdem wurde beschlossen, die erfassten Daten mit terrestrischen Methoden unter Verwendung von Langstrecken-GPS-RTK (Echtzeit-Kinematik) zu vervollständigen. Für die geodätischen Kontrollmessungen

wurden Leica GPS1200 und Leica GPS900 Geräte in Kombination mit IGS-Netz, lokalen Daten und Kartenprojektion eingesetzt, um photogrammetrische Bodenkontrollpunkte für die Stereosatellitenbilder bereitzustellen. Die Wahl fiel auf die GNSS-Geräte von Leica Geosystems, da sie robust genug für die schwierige Umgebung und dabei gleichzeitig zuverlässig und genau sind, was bei der Arbeit unter derartig anspruchsvollen Bedingungen ein entscheidendes Kriterium ist. Ein weiterer Vorteil war die Benutzerfreundlichkeit der Instrumente, die eine kurze Einarbeitung des äthiopischen Teams ermöglichte.

Bei diesem Projekt konnte das Team von Halcrow viele neue Erfahrungen in Bezug auf die photogrammetrische Kartierung von Satellitenbildern sammeln, während die äthiopischen Vermessungstechniker ihre Kenntnisse über Leica GNSS-Systeme erweiterten. Doch die wahren Gewinner des Vorhabens werden hoffentlich die Menschen in Äthiopien sein, die aus dem geplanten Bewässerungssystem Nutzen für Generationen ziehen können. ■



■ Satellitenbild als Referenz für die GPS-Vermessung.

Über die Autoren:

Vermessungsingenieur Jacques Malaprade ist Land Surveying Project Manager bei Halcrow.

Vermessungsingenieur Hugh Anderson ist Technischer Experte bei Leica Geosystems Ltd. in Milton Keynes, Großbritannien, tätig.

(hugh.anderson@leica-geosystems.com)