

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 111 (2013)

Heft: 10

Artikel: Eine einzigartige Messkampagne

Autor: Ootegem, P. van

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-349308>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Eine einzigartige Messkampagne

Jeden Sommer kommen begeisterte Segel- und Wassersportler zum Lac de Vassivière im mittleren Frankreich. Mit einer Grösse von 1000 Hektar ist der Stausee von Vassivière einer der grössten Seen Frankreichs. Er wurde erbaut, um Elektrizität für die Region Limousin zu erzeugen. Der im Jahr 1950 eröffnete See führt dem Mazet-Wasserkraftwerk Wasser zu, welches sich im Eigentum der Electricité de France (EDF) befindet.

Ph. van Ootegem

Seit mehreren Jahren hat die EDF um eine detaillierte Vermessung des Sees angefragt, um dessen Volumen und den Wasserstand besser überwachen zu können. Im Jahr 2010 gab die EU grünes Licht für die Durchführung des Projekts im Rahmen eines dreijährigen ERASMUS-Intensivprogramms (IP). Das im Jahr 1987 gegründete ERASMUS-Programm unterstützt Bildungs- und Fortbildungsmaßnahmen auf der ganzen Welt. In dem Intensivprogramm kommen Studenten und Lehrer von höheren Bildungsinstitutionen aus mindestens drei beteiligten Ländern zusammen.

Das Projekt in Vassivière wurde von Boskalis gesponsert, einem niederländischen Unternehmen, das sich auf Nassbaggerung, Erdbau und maritime Infrastruktur spezialisiert hat. An diesem Programm nahmen Studenten von der Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne (ENSTA-Bretagne) in Brest (Frankreich), von der belgischen Universität Gent (UGent) und von der deutschen HafenCity Universität Hamburg (HCU)



teil. Neben seiner Grösse und Komplexität war das Lac-de-Vassivière-Projekt der erste Hydrografie- und Geomatik-Kurs, der auf europäischer Ebene organisiert wurde.

Hindernislauf

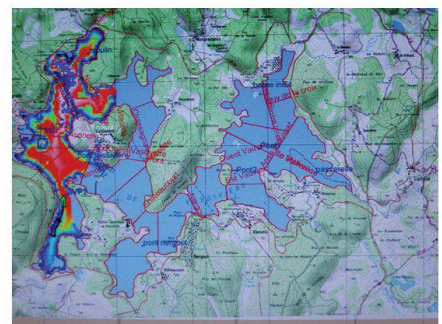
Das Ziel des Vermessungsprojekts bestand darin, ein detailliertes digitales Höhenmodell des Vassivière-Stausees zu erstellen. Die Datenerfassung beinhaltete topographische und hydrographische Messungen, bei denen mit Trimble GNSS-Empfängern und Trimble-Totalstationen Positionsdaten entwickelt werden sollten. Das Team der Universitäten baute in der Nähe zum See zwei Referenzstationen auf, die als Basis für GNSS-Messungen dienen sollten. Diese Stationen wurden mit dem France Lambert93-Koordinatensystem verknüpft.

«Es war eine faszinierende Erfahrung», erzählt Reine Stoffels. «Die Vermessungskampagne startete am 30. Oktober 2011 und endete am 10. November. Der See wurde in 20 Zonen unterteilt, und fünf Gruppen von Studenten führten Messungen von jeweils vier Zonen durch. Im Idealfall benötigten die Gruppen 2,5 Tage pro Zone. Das Jahr 2011 war jedoch aussergewöhnlich trocken und das Wasser hatte einen Niedrigstand, was einen 5 bis 6 m langen Sandstreifen um den gesamten See nach sich zog. Zum Sammeln der Daten wurden mehr topographischen Messungen benötigt als ursprünglich geplant. Diese Messungen dauerten länger



als die hydrographischen Lotungen, die für die jetzt ausgetrockneten Bereiche angesetzt waren.»

Die Studenten führten intensive Messungen an der Westseite des Sees und weniger ausführliche an der Ostseite durch. Die wichtigsten permanenten Merkmale um den See herum (Staudamm, Bootsstege usw.) wurden im Detail gemessen. Über ein Gebiet von 120 Hektar verwendete das Team zur Messung von ca. 62 000 Punkten eine Kombination von Totalstationen und GNSS. Die Arbeit ging schnell voran. Das Team schaffte pro Gruppe im Durchschnitt ca. 1000 Punkte pro Tag. Besondere Anforderungen des Projekts verlangten eine durchschnittliche Punktdichte von einem Punkt alle fünf Meter, und die Teams erreichten dieses Ziel. Die tatsächliche Punktdichte variierte je nach Geländebedingungen, wobei entlang den Stränden und schwer zugänglichen Waldgebietsstreifen eine niedrigere Dichte gegeben war und bei kritischen Bereichen wie Docks, Anlegestellen und ähnlichen Strukturen eine hohe Dichte vorlag. Darüber hinaus änderte sich der Arbeitsbereich für die Totalstationen mit den Geländebedingungen im Umkreis des Sees. Dieser Bereich variierte teilweise von einigen Dutzend bis zu hundert Metern freier Sicht.



Zur Vervollständigung des 3D-Seemodells wurden die «trockenen» Messungen aus bathymetrischen Daten und den Messungen der Laserscanner kombiniert. Die experimentelle Fehlerspanne der bathymetrischen Daten, die als Grundlage zur Kombination der anderen Datensätze verwendet wurde, betrug 5 bis 10 cm. Die Teams mussten diese Kriterien für die topographischen Messungen erfüllen. Stoffels berichtet, dass mit dem Trimble GNSS-System und den Trimble-Totalstationen Daten geliefert wurden, die den Anforderungen vollkommen entsprachen. Zur Kontrolle der Genauigkeit wurden in bestimmten Bereichen Datenvergleichsprüfungen durchgeführt, indem Punkte mit unterschiedlichen Instrumenten und von unterschiedlichen Referenzpunkten gemessen wurden.

Der Arbeitsdruck während der 10 Tage blieb hoch. «Nach dem Frühstück morgens um halb sechs arbeiteten wir durch bis zum Sonnenuntergang», erinnert sich Stoffels. «Anschließend übertrugen wir das Datenmaterial von den Instrumenten auf unsere Laptops und überprüften die Daten, um Fehler zu eliminieren. Danach sandten wir die Daten zum Zentralserver, sodass wir gegen 23 Uhr schlafen gehen konnten.» Alle Teilnehmer begannen das Projekt in hoffnungsvoller Stimmung, aber am Ende der ersten Woche wurde deutlich, dass keine Gruppe ihre zugewiesenen Zonen schaffen würde. Zu diesem Zeitpunkt beschlossen die Teams, die



Zonen neu aufzuteilen und für 2012 eine weitere Messkampagne anzusetzen.

Erkenntnisse der Studenten

Eines der Ziele des Programms war, Hydrographie- und Geomatik-Studenten der drei Universitäten die Möglichkeit zu geben, so viele Kenntnisse und Erfahrungen wie möglich auszutauschen. «Wir haben wie ein internationales multidisziplinäres Team zusammengearbeitet», schwärmt Stoffels. «Die wissenschaftlichen Mitarbeiter der drei Universitäten haben uns hervorragend angeleitet, und das war auch nötig, denn bei diesem Projekt war besonderes Spezialwissen gefragt. Ausserdem mussten die Messdaten sehr unterschiedlicher Instrumente miteinander kombiniert werden, und dies brachte einige sehr interessante Herausforderungen mit sich.»

Die studentischen Teams arbeiteten bei der Vermessungskampagne mit einem Fächerecholot, mit einem Seitensichtsonar

sowie mit Laserscannern, Trägheitsbewegungsmessgeräten, verschiedenen Totalstationen und mit dem GNSS-System mit RTK. «Das Projekt war für uns eine einzigartige Chance, mit professioneller Ausrüstung zu arbeiten», sagt Stoffels. «Die Partneruniversitäten brachten jeweils Instrumente verschiedener Hersteller mit. Die ältesten Instrumente waren kaum automatisiert, was zwar unserer Produktivität nicht half, aber auf diese Weise erhielten wir tiefere Einblicke in die zugrunde liegenden Messmethoden und -abläufe.»



Philip van Ootegem
Lauwstraat 6
B-9051 Gent
philip@lysias.be
www.lysias.be