

Praxiseinsatz von LiDAR und
Oberflächenmodellen in der
Waldplanung

Die Entwicklung der Planungstechniken und der Methoden zur Beschaffung von Informationen über die Erdoberfläche verläuft rasant. Eine neue Technologie ist LiDAR (Light detection and ranging). Bei dieser Fernerkundungsmethode wird während Überfliegungen die Geländeoberfläche mithilfe von Laserscanning aufgenommen. Anschliessend werden anhand der gesammelten Daten hoch präzise 3-D-Modelle der Bodenoberfläche und der Vegetation erstellt.

Das Bedürfnis, sich über die verschiedenen neuen Technologien und deren Anwendungsmöglichkeiten zu informieren und auszutauschen, ist gross. Aus diesem Grund führte die Arbeitsgruppe Waldplanung und -management im Rahmen der Fortbildung Wald und Landschaft am 20. März 2015 ein Seminar zu dieser Thematik durch, das von über 50 Waldfachleuten besucht wurde.

Stand der Forschung

Christian Ginzler von der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL eröffnete das Seminar mit einer Präsentation zu den Weiterentwicklungen in den Fernerkundungstechnologien seit 2010 und schloss damit an die Veranstaltung des Bundesamts für

Umwelt von 2010 «Anwendung von LiDAR im Wald» an. In den letzten fünf Jahren hat die erhobene Punktdichte während einer Befliegung und damit die Anzahl LiDAR-Punkte deutlich zugenommen. Zudem werden Daten auch in immer kürzeren zeitlichen Abständen erhoben. Dies ermöglicht detailliertere Darstellungen, braucht jedoch deutlich mehr Ressourcen für die Datenverarbeitung. Die Werkzeuge, um die grossen Datenmengen zu bewältigen, existieren, und eine praxistaugliche Operationalisierung sei absehbar, hält Ginzler fest. Aktuell wird an der Entwicklung von Methoden gearbeitet, um auch kleinflächige Veränderungen verlässlich und präzise bestimmen zu können.

Auch Swisstopo schaut in die nahe Zukunft und berichtete von der Idee, in Zusammenarbeit mit den Kantonen bis 2020 die ganze Schweiz unabhängig von den Kantonsgrenzen zu befliegen. Dies würde eine homogene Datenqualität für die ganze Schweiz ermöglichen.

Die EPFL ist daran, anhand von aus LiDAR-Daten gewonnenen Bildern die Art und die Struktur von einzelnen Bäumen zu bestimmen. Ziel ist es, aus diesen Daten das Holzvolumen zu schätzen und den Zuwachs sowie die Verjüngung zu überwachen. Trotz des gewaltigen Fortschritts in der Fernerkundung kann nicht auf Felddaufnahmen verzichtet werden. Diese werden zur Validierung der Modelle benötigt, die LiDAR-Daten als Grundlage verwenden. Ausserdem ermöglichen Felddaufnahmen sehr genaue Beobachtungen. Die Grenzen von Felddaufnahmen, wie der

hohe Arbeitsaufwand und die Beschränkung auf zugängliche Gebiete, können mithilfe von LiDAR-Modellen überwunden werden. Matthew Parkan von der EPFL betonte dabei die Wichtigkeit einer guten Koordination von Feld- und Luftaufnahmen.

Aus Deutschland war Petra Adler von der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg zu Besuch. Ihr Institut arbeitet mit Stereo-Luftbildern und verknüpft terrestrisch erfasste Daten und Fernerkundungsdaten, um verschiedene Bestandesattribute wie den Holzvorrat, die Biomasse oder die Bestandesmitelhöhe herzuleiten. Der Schätzfehler sei allerdings noch hoch, stellte Adler fest. Es seien aber Entwicklungen in der Oberflächengenerierung und in der Mustererkennung sowie im Befliegungsdesign am Laufen, die insgesamt den Fehler deutlich reduzieren sollten.

Zum Abschluss der Vortragsreihe stellte Lukas Glanzmann seine Masterarbeit vor. Er untersuchte, ob sich Vegetationshöhenmodelle für die Planung im Schutzwald eignen. Er verglich dazu eine traditionelle Bestandeskarte mit einer halbautomatisch aus LiDAR-Daten generierten Bestandeskarte. Er stellte massive Differenzen fest. Glanzmann stellte die Grundsatzfrage, welche Waldzustandsmerkmale auf welcher Bezugsfläche wie erhoben werden sollen.

Anwendungen in den Kantonen

In der Schweiz werden die Rohdaten aus LiDAR-Befliegungen erst von wenigen

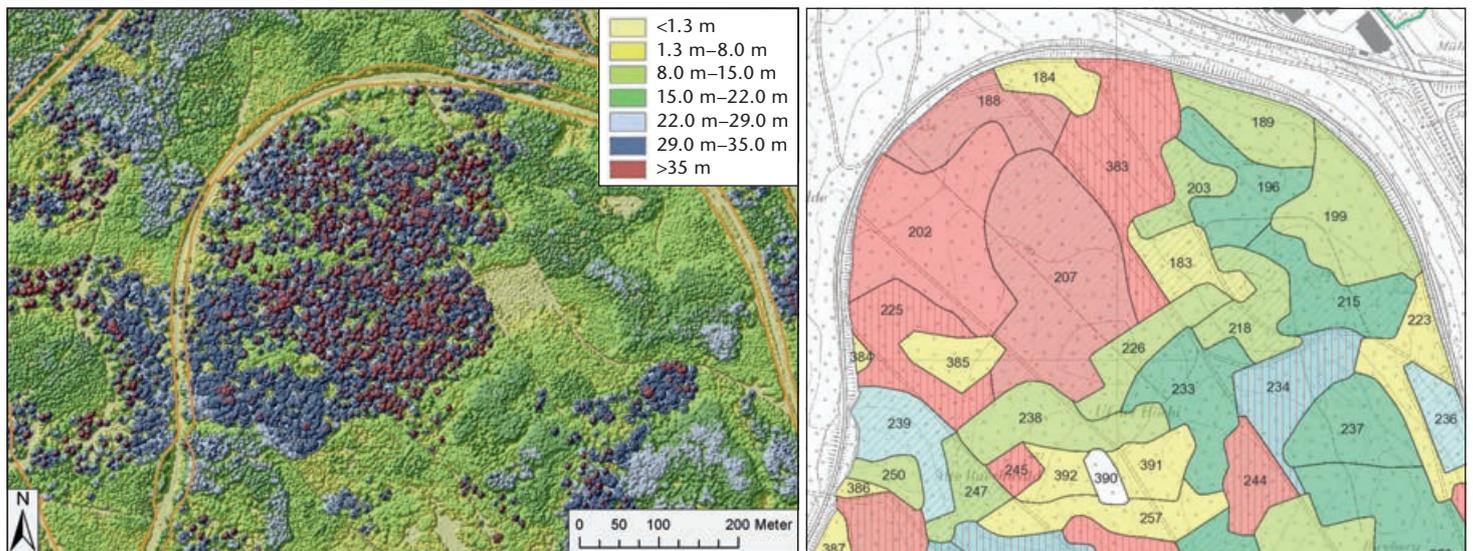


Abb 1 Vergleich einer Vegetationshöhenkarte aus einem LiDAR-Datensatz (links; von der Universität Zürich erstellt) mit einer Bestandeskarte aus dem BKonline des Kantons Aargau (rechts). Bilder aus der Präsentation von Peter Rinderknecht zur forstlichen Planung im Kanton Aargau

GIS-Experten oder Inventur- und Planungsspezialisten benutzt. Daraus aufbereitete Produkte wie digitale Oberflächen- und Geländemodelle, Vegetationshöhenkarten oder Bestandeskarten werden hingegen bereits von verschiedenen kantonalen Forstdiensten genutzt. Auch Forstbetriebe haben im geringeren Rahmen Zugang zu abgeleiteten Produkten. Ein grosses Anwendungspotenzial der LiDAR-Daten wird in der Bereitstellung von Vegetationshöhenmodellen oder in Kombination mit Luftbildern für die Herstellung von Bestandeskarten sowie zur Festlegung von Waldgrenzen ausgemacht. Am Seminar waren verschiedene Kantone zu Gast, um von ihren Erfahrungen aus der Praxis zu berichten.

So verwendet der Kanton Appenzell Ausserrhoden Baumhöhen- und Bestandeskarten, Terrain- und Oberflächenmodelle sowie Luftbilder. Momentan wird der Kanton alle fünf Jahre für neue Luftbilder sowie Terrain- und Oberflächenmodelle befliegen. Auch wenn noch Verbesserungspotenzial besteht, ist der Nutzen LiDAR-gestützter Produkte für die Waldplanung erkennbar. Die Bestandeskarten sollen deshalb künftig kantonsweit auf LiDAR-Technologie basieren.

Im Kanton Bern läuft ein Projekt zur flächendeckenden Waldbestandesinformation. Das Ziel ist, Daten zu den Entwicklungsstufen kostenlos und öffentlich zur Verfügung zu stellen, ebenso digitale Oberflächen- und Terrainmodelle sowie die unverarbeiteten LiDAR-Daten. Die Informationsbeschaffung mit dieser neuen Technologie erfordert viel Sachverstand und eine gute Koordination. Für die Methodenentwicklung und die Implementierung der Grundlagen in die forstliche Praxis ist fachkundiges Personal zentral. Für die Waldplanung bleiben die Gewährleistung kontinuierlicher Datenreihen, geeigneter Verifikationsflächen und die Herleitung von Informationen über Baumartenverteilung und Waldstrukturen eine Herausforderung.

Im Kanton Aargau bilden derzeit traditionelle Bestandeskarten, die in der GIS Applikation «BKonline» von den Förstern nachgeführt werden, die Grundlage für die waldbauliche Planung (Abbildung 1, rechts). Im neuen Planungskonzept «Betriebsplan 2020» des Kantons ist vorgesehen, den Waldaufbau mit Fernerkundungsmethoden zu erfassen. Dies soll

eine bessere Verbindung von Planung und Kontrolle ermöglichen. Zudem sollen Planung und Kontrolle von der Massnahmenplanung, welche von den Förstern durchgeführt wird, getrennt werden. LiDAR-Daten und Luftbilder bilden die Grundlage für Vegetationshöhen-, Struktur- und Baumartenkarten (Abbildung 1, links). Es ist vorgesehen, LiDAR-Daten und Luftbilder periodisch alle zwei Jahre neu zu erheben. Um die Attribute zum Waldaufbau herleiten zu können, beabsichtigt der Kanton, die Fernerkundung mit Felderhebungen zu verbinden. Es ist allerdings noch erheblicher Forschungsbedarf vorhanden.

Wie geht es weiter – Möglichkeiten und Grenzen

Im Anschluss an die Präsentationen diskutierten die Teilnehmer in Kleingruppen über Möglichkeiten und Grenzen der neuen Technologien und Produkte. Mehrfach festgehalten wurde, dass Unsicherheiten und technische Grenzen die Implementierung in die Praxis noch immer einschränken würden. Der Grundtenor war dennoch positiv. Dank der feststellbaren technologischen Fortschritte erhoffen sich die Seminarteilnehmer insbesondere, dass eine effizientere und zeitnähere Datenbeschaffung, homogenere Informationsgrundlagen und schnellere und verlässlichere Übersichten schon bald möglich sein werden. ■

Lea Grass

Aus dem Vorstand

Anlässlich seiner Sitzung vom 12. Juni 2015 traf sich der Vorstand mit Ueli Bühler, dem Leiter der in Gründung stehenden SFV-Arbeitsgruppe Waldbiodiversität. Beide Seiten zeigten sich sehr erfreut über den vielversprechenden Start der Kerngruppe (Ueli Bühler, Rita Bütler, Kurt Bollmann, Caroline Heiri) und das beachtliche Interesse für die konstituierende Tagung vom 25./26. Juni. Die Arbeitsgruppe steht allen Interessierten offen.

Weiterer Gast der Vorstandssitzung war Eva Lieberherr, Leiterin der Forschungsgruppe NARP, Natural Resource Policy Group, an der ETH Zürich. Auch dieses Treffen diente dem gegenseitigen Kennenlernen und Informationsaustausch. Eindrücklich zeigte die Nachfolgerin von

Willi Zimmermann das Spannungsfeld zwischen Lehre, Praxisbezug und wissenschaftlichen Publikationen auf, in dem sie sich bewegt. Der Vorstand zeigte sich besonders erfreut über die zugesicherte Weiterführung der walddpolitischen Jahresrückblicke in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (SZF). Der Vorstand wünscht Eva Lieberherr viel Erfolg für ihre Tätigkeit an der ETH.

Als dritter Gast erläuterte Prof. Harald Bugmann von der ETHZ den in der SZF 3/2015 angekündigten Wechsel in der Verantwortung für den Studiengang. Anlässlich seines Sabbaticals übergibt er die ohnehin als Rotationsjob gedachte Koordination des Bachelor- sowie des Masterprogramms an Prof. Jaboury Ghazoul und Florian Knaus.

Traditionellerweise blickte der Vorstand an seiner Junisitzung auf das zu Ende gehende Geschäftsjahr zurück. Er stellte fest, dass die gesetzten Ziele durchwegs erreicht wurden. Details dazu finden sich im Jahresbericht des Präsidenten auf Seite 276 dieser SZF. Besondere Erwähnung erhielten die Übersicht über die Wald-Wild-Situation, die Gründung der neuen Arbeitsgruppe Waldbiodiversität und nicht zuletzt der Relaunch der SZF. Auch beschäftigte sich der Vorstand an seiner letzten Sitzung des Geschäftsjahres mit dem kurz bevorstehenden Rechnungsabschluss.

Wie bereits an den vorangegangenen Vorstandssitzungen besprach der Vorstand die Übersicht über die Wald-Wild-Situation intensiv. Die Arbeiten im Hinblick auf die geplante Publikation von Teilergebnissen und einer kritischen Würdigung der Methoden sind dank enormem Engagement von Hauptautorin Andrea Kupferschmid auf Kurs. Auch ihre Verdienste bezüglich Kommunikation in diesem Projekt anerkannte der Vorstand.

Ein weiterer Schwerpunkt der Sitzung bildeten die Richtlinien Waldwertschätzung. Der Vorstand nahm vom Schlussbericht des Vorprojektes «Revision Richtlinien Waldwertschätzung des SFV» Kenntnis, der plangemäss bis Ende Juni abgeschlossen werden kann, und er gab grünes Licht für die darin vorgeschlagene Revision. Das Revisionsprojekt wird an der Mitgliederversammlung vom 27. August 2015 in Schaffhausen vorgestellt. ■