

Die Welt auf den Punkt gebracht

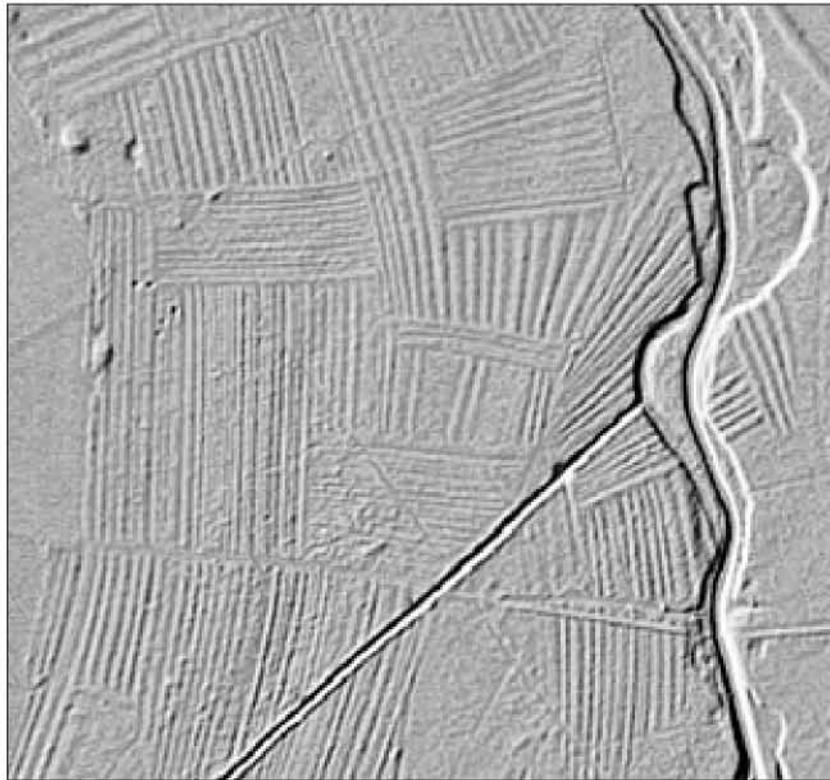
Umweltschutz, Landschaftsplanung, Denkmalpflege: Die Technik des Laserscannens gewinnt auf vielen Gebieten an Bedeutung

VON UNSERER MITARBEITERIN
EVA OPITZ

FREIBURG. Wenn es darum geht, Gebäude, Landschaften oder Fabrikanlagen Punkt für Punkt zu erfassen, gewinnen Laserscanner zunehmend an Boden. Mit großen Datenmengen liefern sie detailgenaue dreidimensionale Auflösungen als Grundlage für Umwelt- und Planungsaufgaben, Landschaftsinformationen oder Denkmalschutzinitiativen.

Selbst die Bundesbahn nutzt die neue Technik, um ihr Schienennetz zu überprüfen, wie Christoph Fröhlich als Hersteller von Laserscannern auf der internationalen Tagung in Freiburg zu Laserscanning für Wald- und Landschaftsinventur zeigte. Auf dem vom Institut für Waldwachstum der Universität Freiburg und der Abteilung für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme des Instituts für Forstökonomie organisierten Treffen stellten Wissenschaftler aus aller Welt ihre Forschungsergebnisse mit terrestrischen und flugzeuggetragenen Laserscannern vor.

Die einen stehen im dichten Wald und nehmen sich die Bäume einzeln vor. Die anderen fliegen über sie hinweg und dokumentieren große Waldflächen. Beide Systeme arbeiten nach dem gleichen Prinzip: In regelmäßigen Abständen schicken sie einen Laserstrahl los, der von einem angepeilten Punkt reflektiert und im Scanner registriert wird. Die so entstandene Punktwolke liefert auf dem Bildschirm des Computers mit hoher Genauigkeit Informationen für dreidi-



Wie haben unsere Vorfahren die Landschaft beackert? Laserscanner lassen historische Pflugsuren erkennbar werden. FOTO: UNI FREIBURG

dimensionale Abbildungen. Jedes Pixel enthält exakte Angaben über den Raum. Zunutze machen sich das chemisch-pharmazeutische Unternehmen, Kernkraftanlagen wie die Wiederaufbereitungsanlage im englischen Sellafield, Energieversorgungsunternehmen oder die Automobilindustrie mit ihren hochtechnisierten Fertigungsstraßen. Dass sich darüber hinaus virtuelle Ansichten von

historischen Gebäuden dreidimensional präsentieren, wird unter anderem einem touristischen Anziehungspunkt wie dem bayerischen Schloss Neuschwanstein zugute kommen. Statt die historischen Mauern zu belasten, können Besucher demnächst im Internet durch Säle und Gänge flanieren. In der Architektur und im Denkmalschutz hat sich nach Einschätzung der Wissenschaftler die neue Methode bewährt. „Das Schloss wird weniger unter Besucherströmen leiden“, sagt Fröhlich.

Schwieriger als Industrieanlagen und Fassaden schätzen die Wissenschaftler das Laserscanning von Landschaften und Wäldern mit dichten Blätterdächern ein. „Es ist einfacher, ein Rohr zu scannen als einen Wald mit seinen unterschiedlichen Baumarten und komplizierten Strukturen“, sagt Christian Schütt vom Institut für Waldwachstum. Doch den flugzeuggetragenen Laserscannern gelingt es, große Flächen aufzunehmen und wie im Günterstaler Wald bei Freiburg punktgenau den Wald nachzuzeichnen. „Wir können genau sagen, wie viel und wo die Bäume auf der Flä-

che stehen“, sagt Barbara Koch von der Abteilung für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme. Um die reflektierten Punkte herum zeichnen die Wissenschaftler mit der bildgebenden, eigens entwickelten Software nach Ort und Größe angepasste schematische Baummodelle. Sie können am Computer im simulierten Flug über die Baumwipfel einzeln „angeflogen“ und angeklickt werden. Mit Holzvolumen, Größe und Kronenausbreitung liefert jeder einzelne Baum Kenngrößen für das Forstmanagement. „Wir profitieren von der Entwicklung in der Spieleindustrie“, sagt Holger Weinacker von der Abteilung Fernerkundung. „Sie hat die grafische Darstellung vorangetrieben und für die Wissenschaft erschwinglich gemacht.“

Eine Entwicklung der Spieleindustrie zählt sich aus

Wesentlich detaillierter am einzelnen Baum, dafür in der Fläche beschränkter, arbeiten terrestrische Laserscanner. „Stichpunktartig erfassen wir die Qualität eines Baumes im Messbereich von Zentimetern“, so Schütt. Zusätzlich eingesetzt bei der Waldinventur, zeigt das digitale Bild, ob der Baum krumm gewachsen ist oder der Baumdurchschnitt von der idealen Form abweicht. Die Waldexperten erkennen an der aufgezeichneten Rindenstruktur, vor wie langer Zeit ein Ast abgestorben und „astreines“ Holz nachgewachsen ist.

„Laserscanning ergibt auch bei wiederholten Messungen zuverlässige Daten“, lobt Schütt die Methode der Wald erfassung. Dass in einem nicht verdichteten Wald zwischen den Bäumen genug Lücken sind, um die Laserstrahlen durchzulassen und Pulse zu reflektieren, nutzen die Forstwirte um die Struktur der Oberflächen ohne Bewuchs zu zeigen. Mit der gleichen Technik hat Benoît Sittler vom Institut für Landespflege der Universität Freiburg Waldflächen bei Rastatt überflogen und den Waldboden untersucht. Zur Überraschung der Forscher öffnete der Laserscanner ein Fenster auf die landwirtschaftlichen Methoden des Mittelalters. Innerhalb der historischen Ackerstrukturen lassen außerdem kreisförmige Trichter den Einschlag von Bomben erkennen. Für die Landespflege ein weiterer Nutzen des Laserscannens. Der Bombenräumdienst weiß selbst im Wald, wo er suchen sollte.



Im simulierten Flug über die Baumwipfel liefert jeder einzelne Baum Kenngrößen für das Forstmanagement. FOTO: UNI FREIBURG