

# Der Wald - eine Punktwolke in 3 D

Das Freiburger Institut für Waldwachstum hat eine Methode entwickelt, Waldlandschaften zu vermessen und zu analysieren

VON UNSERER MITARBEITERIN  
EVA OPITZ

**FREIBURG.** Im Computerzeitalter bleibt nicht einmal der Wald von neuer Technik verschont. Im Institut für Waldwachstum der Universität Freiburg haben Wissenschaftler eine Methode entwickelt, Waldlandschaften zu digitalisieren und dann Pixel für Pixel auf dem Bildschirm wieder zusammensetzen.

Mittels eines Laserscanners gibt der Forst Informationen frei, die auf herkömmliche Weise nicht zu bekommen sind. „Die Funktion des Waldes hat sich gewandelt“, sagt Heinrich Spiecker, Leiter des Instituts für Waldwachstum. Habe vormals das Holzvolumen den Ausschlag gegeben, spielten heute die Qualität des Holzes und der Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen eine wichtige Rolle. Die Forstwissenschaftler brauchten daher mehr Informationen, als die übliche Beschreibung eines Baumes liefern konnte.

Auf der Suche nach neuen Messmethoden entdeckten die Forscher den Laserscanner, der unter anderem bereits in der Architektur und im Denkmalschutz eingesetzt wird. Der erstmals auf einem Waldboden aufgestellte Scanner liefert eine präzise und detailgetreue dreidimensionale Abbildung seines Blickfeldes. Ein Laserstrahl nimmt Punkt für Punkt die Umgebung auf. Durch die Anordnung der Spiegel, auf die der Laser trifft, produziert das Gerät ein 360-Grad-Bild. „Jedes Pixel enthält die genaue Rauminformation“, erklärt der Vermessungsingenieur und wissenschaftliche Mitarbeiter Tobias Aschoff. Auf dem Bildschirm erscheint der Wald als 3-D-Punktwolke, in der der Wissenschaftler beliebig navigieren kann. „Der Baum lässt sich drehen und wenden je nach der gewünschten Perspektive“, so Aschoff. Da jeder der Punkte einen festgelegten Abstand zum nächsten hat, können Entfernungen noch nachträglich vermessen werden. Der Laserscanner macht es den Wissenschaftlern leicht, ohne großen Aufwand unterschiedliche Durchmesser des Baumes in verschiedenen Höhen zu messen sowie den Ansatz von Kronen und ihre



**Der Laserscanner nimmt die Umgebung detailgenau auf (links). Auf dem Computerschirm erscheint der Wald dann als dreidimensionale Punktwolke, in der der Wissenschaftler beliebig navigieren kann (oben).**

FOTO: INSTITUT

ausdehnung aufzunehmen. „Wir erhalten darüber hinaus Angaben über Zwischenräume im Ökosystem Wald“, sagt Spiecker. Für das Gedeihen von Pflanzen und Tieren könnten Ansprüche an Licht und Wärme entscheidend sein. Für den besonderen Einsatz auf dem Waldboden passten die Ingenieure der Herstellerfirma den Laserscanner seinen besonderen Aufgaben an. Die Forstwissenschaftler sind mit dem neuen Verfahren zufrieden, aber es stellt sie auch vor neue Aufgaben. Eine unendlich große Datenmenge muss bearbeitet und auf sinnvolle Fragestellungen und Größen hin weiterverarbeitet werden. Einen großen Vorteil sieht Spiecker darin, dass alte und neue Daten gleichermaßen ab-

rufbar sind. „Wir können verfolgen, wie sich die Wälder verändern, was sie für eine Wachstumsdynamik entwickeln.“ Unter zentralen Fragestellungen archiviert, können die Wissenschaftler wiederholte Messungen unmittelbar vergleichen. „Die neue Methode revolutioniert den Zustandsbericht der Wälder, macht ihn objektiver und genauer“, so Aschoff. Getestet haben die Wissenschaftler das Gerät in typischen Laub- und Nadelwäldern, jungen und alten Beständen, in der Ebene und im Tal. „Wir haben in den vergangenen zwei Jahren ausprobiert, wo die Grenzen der Auswertung sind“, sagt Spiecker. „Wenn in einem alten Eichenbestand im Mooswald ein Baum den anderen verdeckt, kommt auch der Laser nicht durch.“ Als Anschauungsmaterial für die Studenten des Instituts haben die wissenschaftlichen Mitarbeiter die Platanen entlang der Straße vermessen. „Den Gang durch den Wald ersetzt der Laserscanner allerdings nicht“, so Aschoff. Eingebunden in das interdisziplinäre Projekt sind verfeinerte Methoden, den Wert des Holzes zu bestimmen. „Der Laserscanner kann einzelne Holz-

eigenschaften messen und so Schwächen des Holzes sichtbar machen“, erklärt Christian Schütt vom Institut für Waldwachstum. Holzfehler wie abgestorbene und überwallte Äste, so genannte Chinesenbärte, kann der Scanner entdecken und Rückschlüsse auf die Qualität des Holzes möglich machen. „Der Wert eines ganzen Waldes kann abgeschätzt werden“, so Schütt.

## Rückschlüsse auf den Schutz des Biotops

„Bei der Planung von Autobahn- oder Zugtrassen lassen sich so schon gleich die Kosten für die eine oder andere Variante kalkulieren.“ Gelingt es, in einigen Jahren die Geräte in größerer Stückzahl zu produzieren und damit billiger zu machen, können sich die Wissenschaftler neue Einsatzorte im Naturschutz und in der Forstverwaltung vorstellen.

„An den Biotopschutz werden besondere Anforderungen gestellt“, sagt Spiecker. Mit Hilfe einer vom Laserscanner aufgenommenen Inventur könne nachvollzogen werden, ob das Forstmanagement auf den Schutz des Biotops Rücksicht genommen habe. „Mit unserer Pionierarbeit haben wir einen Erfahrungsvorsprung von einigen Jahren, den wir nur ungern aufgeben würden“, erklärt der Forstwissenschaftler.