



Die Drohne ist mit einem «LiDar»-Sensor bestückt, der Hunderttausende von Abstandsmessungen pro Sekunde macht.

Fotos: Thomas Güntert

Mit künstlicher Intelligenz in die autonome Waldwirtschaft

Bei dem Horizon-Europe-Projekt «DigiForest» sollen innovative Robotik- und Analysetechnologien für mobile Systeme entwickelt werden, die sich in unwegsamem Gelände autonom bewegen können und eine nachhaltigere Forstbewirtschaftung ermöglichen.

Thomas Güntert* | Beim dreieinhalbjährigen Pilotprojekt «DigiForest» will die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL mit der ETH Zürich und weiteren internationalen Partnern mit modernster Technik die Forstwirtschaft unterstützen. Neben dem Erhalt und der Förderung der Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktion des Waldes wird sich der Forst künftig weiteren Herausforderungen wie den zunehmenden Umwelteinflüssen und dem Klimawandel

stellen müssen. Im Kanton Schaffhausen finden im Gebiet Oberwald auf der Gemarkung der Gemeinde Hemishofen bei Stein am Rhein die ersten Versuche auf einer 100 Hektaren grossen Waldfläche statt. «In einem zweiten Schritt soll die gesamte Fläche des rund 400 Hektaren umfassenden Forstreviers «Forstklingen» aufgenommen werden», sagt Holger Griess, diplomierter Forstwissenschaftsingenieur an der WSL Birmensdorf.

Beim Projekt «Digiforest» werden mobile Systeme entwickelt, die im Wald Daten aufnehmen, mit denen ein Abbild vom Wald

produziert wird, das der Forst künftig für eine teilweise autonome Waldbewirtschaftung nutzen kann.

Die Struktur im Wald ist das Problem

Vier wissenschaftliche boden- und luftgestützte Robotersysteme, die sich autonom im Wald bewegen können, bilden die Grundlage des Projekts. Im Wald fliegt eine von der «Norwegian University of Science and Technology» entwickelte Drohne, und am Boden sind der vierbeinige Laufroboter «ANYmal» der ETH Zürich und ein Wissenschaftler unterwegs. Zudem wird der Wald

*Thomas Güntert ist freier Journalist und schreibt für «Wald und Holz».

etwa 30 Meter über dem Kronendach von einer Drohne aufgenommen, die GPS-Signale für die Navigation nutzen kann. Die grossen Herausforderungen bestehen darin, mit den Drohnen und dem hundeähnlichen Laufroboter im unwegsamen Gelände die Daten aufzunehmen. Unter einem dichten Kronendach ist eine verlässliche Navigation von Roboter und Drohne allerdings nicht möglich, weil das von den Satelliten ausgesendete GPS-Signal nicht voll ankommt.

Drohne und Laufroboter sind mit hochempfindlichen «LiDar»-Sensoren ausgestattet, die mit Hunderttausenden von Abstandsmessungen pro Sekunde aus verschiedenen Perspektiven und Höhen Punktwolken mit räumlichen Koordinaten aufnehmen. In einem zweiten Schritt werden die Daten durch ein computergestütztes Verfahren in Informationen umgewandelt, damit Hindernisse erkannt und umgangen werden können.

Künftig könnten Förster aufgrund des virtuellen Abbilds Entscheidungen treffen.

«Für uns Menschen ist diese Analyse eine alltägliche Geschichte, doch diesen Prozess computergestützt nachzuahmen, ist nach wie vor eine grosse Herausforderung», sagt Griess. Zudem wird dabei jeder Baum in einem hohen Detailgrad aufgenommen. Der durch den Wald gehende Wissenschaftler benutzt dafür einen speziellen Handsensor, der an der Universität in Oxford entwickelt wurde. Durch künstliche Intelligenz werden Baumart, Brusthöhendurchmesser, Beschaffenheit, Holzqualität, Struktur und Gesundheit der Bäume ermittelt und daraus ein hochaufgelöstes, dreidimensionales Abbild des Waldes produziert. «Wir sind aber noch ganz am Anfang», sagt Griess.

Verjüngung versus Bewirtschaftung

Im oberen Schaffhauser Kantonsteil ist der Wald im Gegensatz zur zweiten Testfläche in Finnland, wo grossflächig abgeholzt wird, sehr klein strukturiert. Seit dem Sturm Lothar am zweiten Weihnachtstag 1999 wird vermehrt auf Naturverjüngung gesetzt, wobei mehrstufige Wälder mit verschiedenen Altersstufen und Baumarten gefördert werden. Der zuständige Revierförster Stefan Haab geht davon aus, dass er sich während der Projektphase nicht einschränken muss. «Ich werde in dieser Zeit in der Testfläche keine allzu grossen Holzschläge tätigen»,

sagt der 33-jährige Förster. In Zukunft könnte es so aussehen, dass eine externe Firma die Datenaufnahme macht und der Förster aufgrund des virtuellen Abbilds seines Waldes gewisse Entscheidungen trifft.

«Das digitale Abbild ist der Anfang», sagt Griess und erklärt, dass die digitalen Daten durch ein von der WSL entwickeltes Entscheidungsunterstützungssystem für die weitere Nutzung vorbereitet werden. Ein digitaler Abgleich würde für den computer-affinen Förster, der im Forstbetrieb «Forstklingen» von zwei Forstwarten und einem Auszubildenden unterstützt wird, Zeit- und Arbeitersparnis bedeuten. Er könnte den Wald besser überblicken und

die ökologisch und ökonomisch wertvollen Bäume gezielter fördern. «Auch die Entwicklung eines autonomen Harvester ist Teil vom Digiforest-Projekt», sagt Griess, der sich in einem weiteren Schritt vorstellen kann, dass Bäume künftig autonom und gezielt aus dem Wald geholt und auf den Forwarder verladen werden, der in der Zukunft ebenso autonom laufen wird. «Viele der eingesetzten Methoden haben sich in der langen Tradition der Wald- und Forstwirtschaft bewährt. Durch den vorhergesagten klimatischen Wandel und seine Folgen für den Wald ist ein Überdenken und eine Anpassung der traditionellen Methoden sicherlich keine schlechte Idee», betont Holger Griess. ■



Holger Griess führte im Oberwald bei Stein am Rhein die ersten Drohnenflüge durch.