

Foto: H. Höllerl

Die beiden Kameras für die Stereo-Aufnahme sind über ein massives Aluminiumgehäuse fest mit dem Tablet verbunden

Im Vorbeigehen

Fotovermessung von Holzpoltern ist eine feine Sache und spart jede Menge Zeit bei der Datenaufnahme. Leider waren bisher die meisten Messsysteme eichrechtlich nicht anerkannt und damit die Ergebnisse als Verkaufsmaß nicht zugelassen. Mit LogStackPro von HD LogSystems in Dänemark kommt das erste handgehaltene System auf den Markt, das die strengen Anforderungen des Eichrechts erfüllt.

Bisher waren es ausschließlich die berühmten Dralle-Mobile mit ihren fest auf dem Autodach montierten S-Scale-Messanlagen, die mit ihrer Stereokamera ein nicht manipulierbares und damit nach den Spielregeln der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) ein eichfähiges Fotomaß von aufgestapeltem Rundholz liefern konnten. Mit der enormen Investition in ein ganzes Fahrzeug für die Holzaufnahme und der damit verbundenen Logistik war diese Lösung eigentlich nur für sehr große (Landes-)Forstbetriebe praktikabel.

HessenForst arbeitet im Bereich der Fotovermessung schon seit vielen Jahren mit der Heidegesellschaft GmbH, einer Tochter der dänischen HedeDanmark zusammen. Schon 2000 wurde ein technisch sehr einfaches System eingeführt: Die Förster haben die Holzpolter schlicht und ergreifend mit Digitalkameras abfotografiert und die Fotos in das Messportal hochgeladen. Um das Zusammensetzen („Stitching“) der Einzelbilder und die sorgsame Auswertung kümmerten sich die Profis in Dänemark. Dabei ist natürlich eine enorme Menge an Bilddaten entstanden, mit denen sich die aktuelle Bilderkennungssoftware trainieren ließ.

Mit dem neuen Produkt LogStackPro überspringt die Heidegesellschaft gewissermaßen mehrere Entwicklungsschritte und hat zusammen mit dem Entwicklungspartner HessenForst nicht nur jegliche Bildauswertung lokal ins Gerät gepackt, sondern auch die Eichfähigkeit erreicht und eine Planungs-App mit eingebunden. Doch dazu später mehr.

Zwei Augen

Damit ein Maß als eichfähig anerkannt werden kann, muss es zum einen mit einem geeichten Werkzeug aufgenommen werden und zum anderen darf das Messverfahren selbst nicht manipuliert werden können. Das ist ja auch das uralte Problem beim Harvestermaß, weil dort die Messeinheit regelmäßig kalibriert und damit letztlich manipuliert werden muss. Bei den bisher üblichen händischen Foto-Messverfahren muss an irgendeiner Stelle immer ein Referenzmaß eingegeben werden, damit der Computer letztlich die erfassten Bilder in Beziehung setzen kann zu den wirklichen Größen in der Realität. Dafür verwenden manchen Aufnahmeverfahren die Gesamtlänge des Polters, andere bauen bestimmte Vergleichsgrößen, z.B. Fluchtstäbe in die Fotos mit ein. Beides gilt jedoch für die PTB als nicht manipulationssicher. Bleibt also letztlich nur die Technik mit zwei Kameras, die ein größenreferenziertes Stereo-

bild ergeben. Genau das hat HD LogSystems jetzt als tragbares Gerät umgesetzt. Die Basis ist ein Outdoor-Tablet-PC von der Firma Mobile Demand. Für diesen haben die Dänen einen massiven „Bügel“ aus Aluminium entwickelt, der an den beiden Enden jeweils eine kleine Kamera, ähnlich den beliebten Action-Cams, aufnimmt. Das Ganze ist unlösbar mit dem Gehäuse des Computers verschraubt. Die gesamte Konstruktion kommt so auf ein Gewicht von ziemlich genau 3 kg. Das Tablet ist auch für alle anderen Anwendungen gesperrt und ausschließlich als geeichtes Meßgerät im Rahmen der Anwendung LogStackPro zu benutzen. Beides – sowohl die mechanische als auch die softwareseitige Abgeschlossenheit – waren Vorgaben der PTB für die Eichzulassung.

Messung im Vorbeigehen

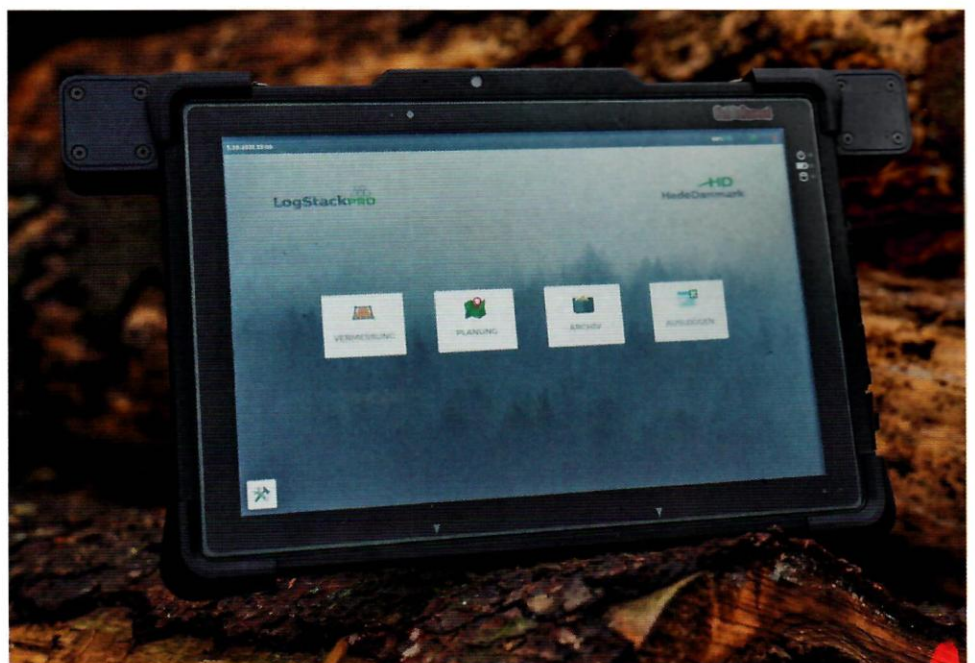
Aber wie funktioniert das System denn nun in der Praxis? Andreas Konze, Forstwirtschaftsmeister am hessischen Forstamt Reinhardshagen, hat den Apparat schon seit anderthalb Jahren im Piloteinsatz und demonstriert uns die Handhabung. Die ist denkbar einfach:

Am gewünschten Polter angekommen öffnet er nur kurz das Vermessungsprogramm und es erscheint sofort ein Kamerabild mit einem großen blauen Winkel eingeblenet. Mit diesem Winkel muss man das linke Ende des Holzstapels optisch erfassen. Dann drückt er auf den Startknopf und die eigentliche Aufnahme beginnt. Dabei geht er ganz locker am Pol-

ter entlang. Im Unterschied zu den bisher bekannten manuellen Fotovermessungslösungen werden hier nämlich keine einzelnen Fotos aufgenommen, sondern ein durchgängiger Film. Am Ende des Polters angekommen, passt er wieder die äußersten Stämme in den blauen Winkel ein und drückt auf die Stopp-Taste. Ab dann beginnt der Computer zu rechnen, während wir die ganzen Eckdaten zu diesem Holz in das elektronische Formular eingeben: Holzart, Länge, Sortiment, diverse Nummern zu Waldort, Hiebsmaßnahme und gegebenenfalls Eigentümer. Dazu kommt natürlich auch eine Qualitätsansprache. Vor allem letzteres erfordert Sachverstand und Erfahrung. „Die eigentliche Fotovermessung ist kinderleicht und innerhalb kürzester Zeit zu erlernen“, sagt Konze. Das Probepolter war nicht allzu groß und insofern fällt dem Journalisten zunächst gar nicht auf, dass der Rechner doch einige Zeit gebraucht hat, die gesamten Bilddaten vollständig zu verarbeiten. Doch die Analyse eines ganzen Stereofilms erfordert jede Menge Rechenleistung und insofern ist Lars Kristiansen von HD Logsystems gar nicht so unglücklich, dass der Tablet-PC sonst keine weitere Software mehr drauf haben darf.

Kinderleicht

Nach der kurzen Vorführung darf der Journalist es einmal selbst versuchen. Der Anfang ist schnell gemacht, aber wie soll man dabei laufen? Welchen Abstand einhalten? Welche Fehler gilt es zu vermei-



LogStackPro ist nicht nur ein reines Messgerät sondern auch eine Datenbank und ein Planungstool, um die aufzunehmenden Polter kartenmäßig zu erfassen



SCHMITTER
Hydraulik

... wir schaffen Verbindungen



**BREITES
SORTIMENT**

HYDRAULIK-
KOMPONENTEN
UND VERBINDUNGS-
TECHNIK

SCHNELL

HOHE VERFÜGBARKEIT
UND EUROPaweITE
LIEFERUNG ÜBER
NACHT

SICHER

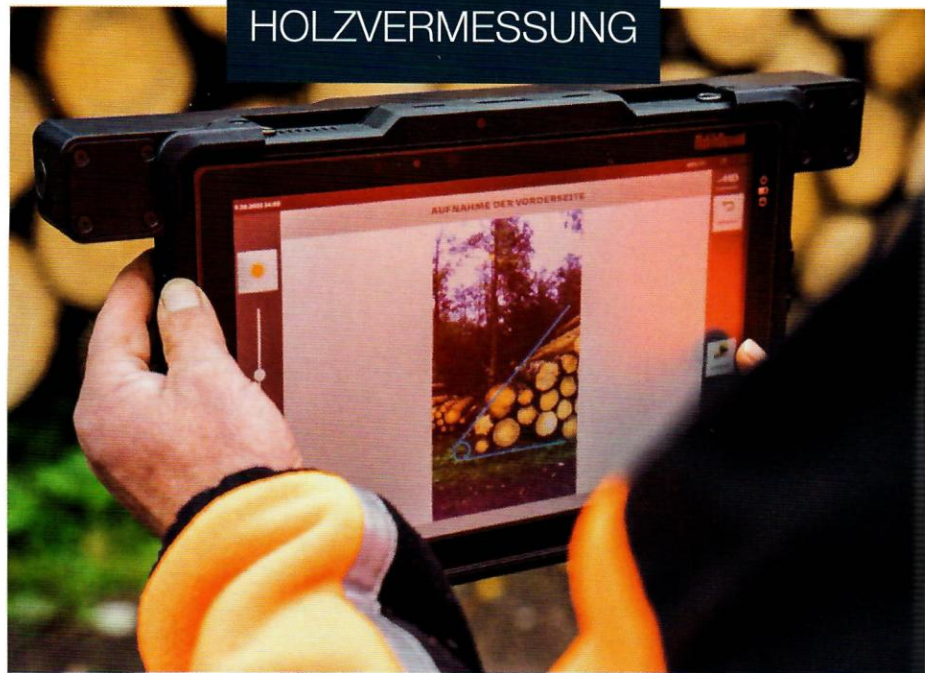
HYDRAULIKSCHLÄUCHE
UND ARMATUREN ALS
IMPULSGEPRÜFTES
SYSTEM

Entdecken Sie unseren
Online Shop

Über 70.000
Artikel auf Lager



HOLZVERMESSUNG



Der Anfang des Polters muss am Bildschirm in den blauen Winkel eingepasst werden. Ab dann marschiert man einfach am Holzstapel entlang

den? Dabei stellt sich schnell heraus, dass das System sehr leistungsfähig und zugleich fehlertolerant ist. Das Gerät nimmt es nicht übel, wenn es bei der Aufnahme leicht gekippt oder verdreht gehalten wird. Bis zu 20° Grad Abweichung in alle Richtungen ist zulässig. Schon von der Mitte des Forstweges aus ist ein Polter bis 4 m Höhe zu erfassen, der maximale Abstand darf zugleich bis zu 4,5 m betragen. Sogar wenn der Bediener in Schlangenlinien läuft, bringt das den Computer nicht aus der Fassung. „Das funktioniert sogar am Montagmorgen!“, sagt Lars Kristiansen, vermutlich als Anspielung auf die Feiergewohnheiten mancher seiner Landsleute...

Volle Information

Der eigentlich geeichte Teil des Messergebnisses ist der exakte Umriss des Holzstapels, die sogenannte Hüllkurve. Daraus ergibt sich über einen Reduktionsfaktor und mit der Zusatzinformation der Sortimentslänge das Raummaß des Polters. Selbstverständlich kann LogStackPro aber auch alle anderen bekannten Informationen einer Fotovermessung liefern, als da wären: Stückzahl, Festmaß und Stärkeklassenverteilung. Für das Festmaß muss man unter Umständen noch ein wenig die erkannten Stirnflächen der einzelnen Stämme nachbearbeiten und auch die nicht sichtbaren Polterunterlagen zahlenmäßig angeben. Vor allem bei sehr schwachem Holz mit geringer Durchmesserstreue wird empfohlen, zusätzlich eine Nahaufnahme von ungefähr 25 % der Polterstirnfläche zu machen, um die Ergebnisse zu präzisieren. Diese ganzen Informationen, zusammen



Zum Lieferumfang gehört auch ein Tragesystem, mit dem die Formularbearbeitung deutlich angenehmer wird

mit einem bzw. zwei hochauflösenden Bildern der Partie werden, sobald das Gerät wieder im Bereich des Forstamts-WLAN ist, in die LogStackPro-Datenbank hochgeladen, von wo aus sie direkt in das Holzverwaltungsprogramm von HessenForst übernommen werden können. Technisch wäre auch eine Übertragung über das Mobilfunknetz möglich, aber dieses Feature hat sich der hessische Landesbetrieb nicht freischalten lassen.

Systemvergleich

Nach dem Piloten in Reinhardshagen hat HessenForst in einem groß angelegten Feldversuch von Januar bis August 2021 auch die Genauigkeit der Messungen noch einmal überprüft und mit denen eines Dralle-Mobils verglichen. Beide liegen ziemlich gleichauf, bei einer maximalen Abweichung von 3 %. Das ist zugleich die Mindestforderung der

PTB für die eichrechtliche Anerkennung. Vor allem in deutlich geringeren Kosten sieht der Landesbetrieb einen Vorteil: Für ein Gerät muss man rund 4800 € rechnen, für die Auswertung fallen noch festmeterbezogene Gebühren an zwischen 25 und 30 Ct/Fm, bzw. bei der reinen Stückzahl-erfassung 0,1 Ct/Stück. Das ist nur ein Bruchteil der Kosten für ein Auto mit der S-Scale Anlage, ganz abgesehen von den zusätzlichen Logistikkosten, wenn so ein Fahrzeug für die Holzaufnahme in mehreren Forstämtern zuständig ist, mit entsprechenden Anfahrtswegen. In Sachen Korrektheit der Erfassung hat LogStackPro bei entsprechender Anwendung sogar ein wenig die Nase vorne, denn hier ist standardmäßig eine Poltererfassung auch auf der Rückseite vorgesehen – wenn möglich ebenfalls per Foto. Wenn der Platz und das Sichtfeld dafür nicht reicht (was regelmäßig der Fall ist) mit einem traditionellen Sektions-Raummaß. Demgegenüber hat das S-Scale-System auf dem Autodach einen Vorteil bei schlechten Lichtverhältnissen: Mit der eingebauten Stroboskop-Beleuchtung lassen sich Messfahrten sogar in völliger Dunkelheit durchführen, was

**Das schafft man sogar
am Montagmorgen
nach einem
harten Wochenende**

allerdings möglicherweise auch dadurch notwendig wird, weil die Dralle-Vermesser bisweilen extrem große Einsatzgebiete und dementsprechend lange Arbeitstage haben.

Einführung in Hessen

Im Herbst hat HessenForst 40 von diesen Mobilgeräten angeschafft und jeweils einen Mitarbeiter pro Forstamt geschult. Auch wenn der Umgang mit der Technik nicht kompliziert ist – die Holzaufnahme mit diesem Gerät soll trotzdem von qualifizierten Leuten durchgeführt werden, vor allem wegen der obengenannten Qualitätsansprüche. Mit dieser Zentralisierung im Kleinen ergeben sich natürlich auch wieder Herausforderungen für die Planung: Wann und in welcher Reihenfolge sollen die Polter aufgesucht werden und wo lie-

gen sie überhaupt? An dieser Stelle kommt das Planungsmodul von LogStackPro zum Einsatz. Dieses lässt sich als App auch auf jedem Smartphone installieren. Dort erfasst der Revierleiter oder auch der Rückker die Koordinaten des Polters und die Eckdaten der Holzpartie. Alle aufzunehmenden Holzmengen erscheinen in der Datenbank. Damit kann der Fotomaß-Beauftragte seine Routen effizient planen. Für die konkrete Anfahrt zum jeweiligen Kartenpunkt muss man diesen nur anklicken. Durch Abscannen des daraufhin erscheinenden QR-Codes lässt sich sofort eine Navigations-App aufrufen, die den Nutzer direkt dorthinführt. Dieses Planungstool senkt nach unserer Einschätzung den logistischen Aufwand im Zusammenhang mit LogStackPro noch einmal deutlich und zeigt, dass die Entwickler des Produkts über die reine Datenverarbeitung hinaus mitgedacht haben. Mit den vergleichsweise geringen Investitionskosten für LogStackPro erscheint es jetzt auch für kleinere private und kommunale Forstbetriebe oder auch selbstwerbende Unternehmer rentabel.

Heinrich Hölleri

Anzeige

W130 | W130K | M | T

Kraft trifft Wendigkeit

Telefon +49(0)7665 94370
D-79224 Umkirch bei Freiburg

Welte
FORST- UND SPEZIALFAHRZEUGE

DIE NEUE GENERATION
Mehr erfahren unter www.welte.de