



Damit Hans Häring den Laserscanner am Teleskoparm befestigen kann, hat er eine Konstruktion mit Adapter entwickelt.

## Aus der Luft betrachtet

**Aufmaß** Manche Bauten, Baustellen oder Grundstücke lassen sich besser von oben als vom Boden aus aufmessen. Doch wie einen Laserscanner in die Höhe schaffen? Ein findiger Zimmermeister hatte eine Idee und setzte ein weiteres Werkzeug seines Betriebs ein, um aus der Luft messen zu können.

Angela Trinkert

Die Zeiten von Maßband, Wasserwaage, Stift und Papier sind im modernen Holzbau vorbei. Gerade bei Neubauten oder größeren Sanierungen kommen digitale Messinstrumente zum Einsatz. Zimmermeister Hans Häring hat sich vor Längerem einen Laserscanner angeschafft.

Die Zimmerei Häring, die ihren Sitz in Ebersbach/Obergünzburg im Ostallgäu hat, baut vor allem Hallen, Ställe und Holzhäuser, hat aber auch in der Sanierung viele Aufträge. Neben der Zimmerei führt das Unternehmen auch Dachdeckerarbeiten aus und betreibt ein Sägewerk.

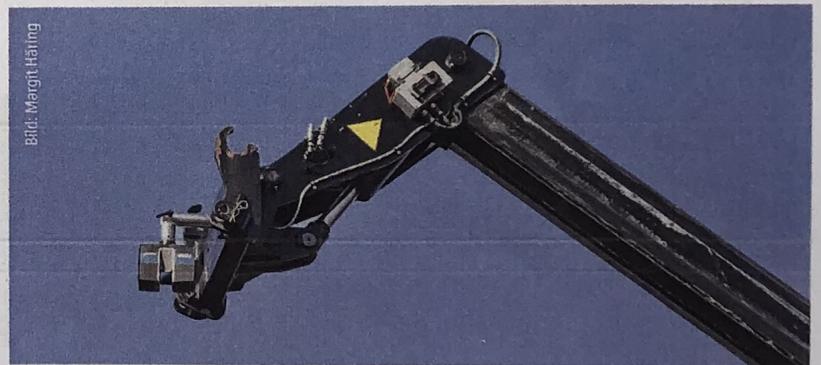
Der Laserscanner, Hans Häring hat sich für das Modell Focus M 70 des Herstellers Faro entschieden, ist inzwischen ein ständiger Begleiter des Zimmermeisters, wenn er anspruchsvollere Aufmäße ausführen muss. Üblicherweise wird der Laserscanner auf einem Fotostativ montiert.



Normalerweise steht der Laserscanner ebenerdig auf einem Stativ.



Mit dem Tablet kann der Laserscanner gesteuert werden.



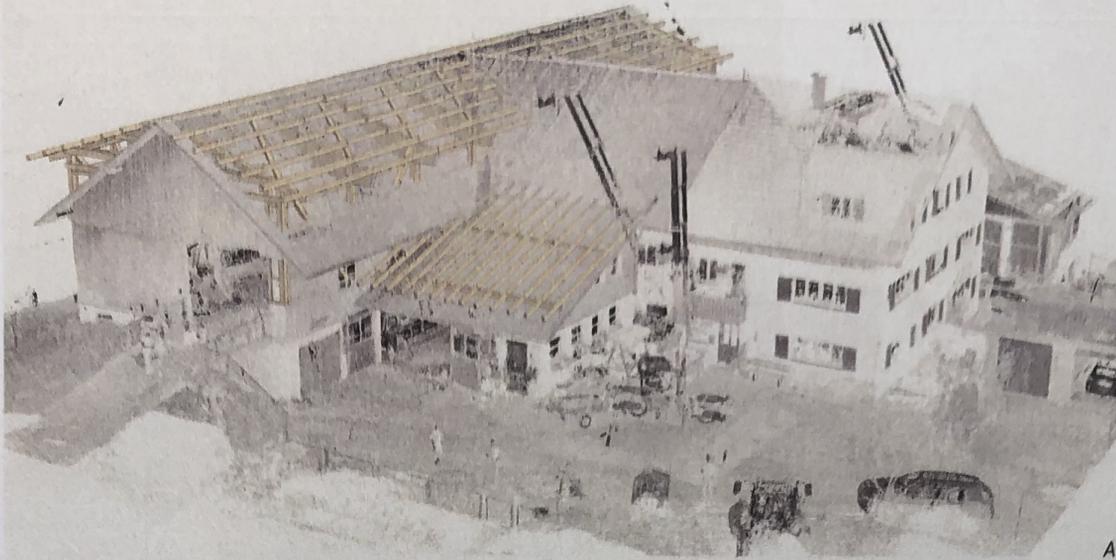
Der Teleskoparm des Staplers hebt den Laserscanner nach oben. Über Funk kann der Arm bewegt und relativ genau justiert werden.

Damit kann ein horizontaler 360°-Laserkreis, ein vertikales Sichtfeld von  $2 \times 150^\circ$  und Neigungen vermessen werden. Aber die Arbeit mit einem Fotostativ hat ihre Grenzen. Um hohe Wände oder Dachflächen von oben einzuscannen, reicht das Standardstativ nicht aus. Häufig werden dann Drohnen eingesetzt, die ein Gebäude oder eine Fläche von oben erfassen können. Hans Häring wollte bei den Aufnahmen aber nicht auf das niedrige Rauschen der Punktwolke verzichten, die mit seinem Laserscanner erreicht werden kann. Also überlegte er sich, wie er den Laserscanner mit den ihm verfügbaren Mitteln nach oben bekommt. Die Wahl fiel auf den Teleskopstapler, den die Zimmerei normalerweise nutzt, um Holzwände auf der Baustelle zu verladen, Baumaterial auf das Dach zu heben oder eine Arbeitsbühne in die Höhe zu bringen.

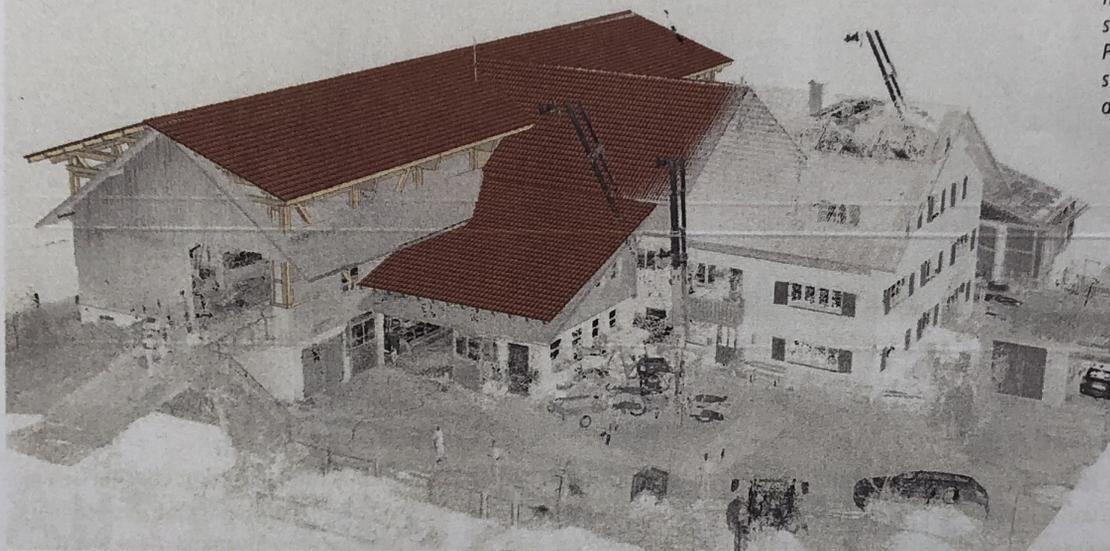
Mit dem Stapler, es handelt sich um den Manitou MRT 2550, sind Einsatzhöhen bis zu 25 m möglich. Ein Drehvermögen von 360° erlaubt einen großen Radius. Der Arm kann, je nach Winkel, bis zu 15 oder 18 m auch seitlich ausgefahren und sehr präzise gelenkt werden. Also eine ideales Führungswerkzeug, um mit dem Laserscanner ein Bauwerk oder einen Bauplatz von oben erfassen zu können. Mit Straßenzulassung und Nummernschild und einer Höchstgeschwindigkeit von 35 km/h können mit dem Stapler Baustellen in der Umgebung angefahren werden.

**Hilfskonstruktion für den Weg nach oben**  
Der Zimmermeister entwickelte eine Hilfskonstruktion, die er von einem befreundeten Metallbauer fertigen ließ, um den Laserscanner am Ausleger des Teleskopladers befestigen zu können.

Diese Konstruktion verfügt über ein Gelenk, das vor allem die Befestigung des Scanners am Adapter erleichtern soll. Dank des Gelenks kann die Halterung zunächst nach oben ausgerichtet und mit der Wasserwaage austariert werden. Anschließend wird der Scanner mit der Montageplatte sicher an der Grundplatte befestigt. Erst dann wird die Halterung mit dem Scanner nach unten gedreht, um die Aufnahmen „kopfüber“ zu ermöglichen. Für die Steuerung wird das Gelenk der Hilfskonstruktion nicht benötigt. Das übernimmt allein der Arm des Teleskopstaplers, der über Funk gelenkt werden kann. Damit nichts vibriert oder wackelt, wird der Motor des Staplers während der Aufnahme abgestellt. Ein mäßiger Wind oder eine Brise beeinträchtigt die Aufnahmen nicht.



*Aus der Punktwolke, die der Laserscanner erfasst hat, können 3D-Modelle erstellt werden. Damit ist die Planung eines neuen Dachstuhls (oben) oder der Dachdeckung (unten) möglich.*



Diese Methode, von oben aufzumessen, hat Hans Häring bisher dreimal eingesetzt. Bei der ersten Baustelle handelte es sich um einen Stahlbetonsockel einer Halle mit hohen Betonwänden, den er für einen weiteren Aufbau mit Holzrahmenwänden und dem Dach vermessen musste. Für das Aufmaß dieses Projekts reichte das Standardstativ nicht aus. Dann kam die Vermessung eines Bestandsgebäudes, dessen Dach erneuert werden sollte. Dank der Teleskopstaplermethode reichte eine Person für die Vermessung aus. Zudem konnte auf das gefährliche Aufmaß von der Leiter aus verzichtet werden.

Weitere Vorteile waren, dass sämtliche Holz-dicken, Winkel und die Dachneigung aus der Punktwolke entnommen werden konnten und dass die Profilierungen der alten Sparren und Pfetten nicht aufwendig vor Ort abgenommen werden mussten. Auch bei der Vermessung eines Baugrundstücks in Hanglage konnten die Höhenpunkte einfach von oben erfasst werden. Zudem ermöglichten die Aufnahmen, dass der Zimmermeister die Baustelleneinrichtung im Vorfeld sehr genau planen konnte.

#### **Ab ins Abbundprogramm**

Da der Faro Laserscanner über eine WLAN-Schnittstelle verfügt, können sämtliche Funktionen und Parameter vom Tablet oder Smartphone aus gesteuert werden.

Die dabei aufgenommenen Einzelscans werden am PC miteinander verknüpft, wobei eine millimetergenaue dreidimensionale Punktwolke entsteht. Diese wird anschließend in ein Abbundprogramm – Hans Häring arbeitet mit dem von Sema – eingelesen. Sie dient als Grundlage für die Erstellung von Eingabeplan und Werkplänen. Sämtliche Hölzer für den Neubau können direkt in die Punktwolke konstruiert werden. Das Nachmessen auf der Baustelle entfällt. Auch die Auftraggebenden sind von der neuen Technik des Zimmermeisters begeistert. Denn nun kann er ihnen das geplante Gebäude im Vorfeld als 3D-Visualisierung präsentieren. ■