



BAUEN MIT FLIEGENDEN HELFERN

Die Bauwirtschaft hat einen neuen eifrigen Helfer, der keiner Helmpflicht unterliegt: Drohnen, Multicopter oder Quadrocopter ermöglichen quasi per Knopfdruck einen Überblick über ein Projekt, eine Baustelle oder auch über zu sanierende Bauwerke.

Man sieht und hört sie kaum. Nahezu lautlos schweben sie über Land, Berge, Täler – und Baustellen. Der Mann, der am Rande einer Schottergrube steht, sieht aus wie ein Mann vom Bau – Helm, Baustellenjacke, feste Schuhe. Nur sein konzentrierter Blick schweift nicht über eine Baustelle, sondern fixiert ein Gerät in seinen Händen, das wie eine Spielkonsole aussieht. „Schauen Sie, jetzt fliegt sie genau die von mir eingegebenen GPS-Punkte ab“, zeigt sich der Mann begeistert. Seine Faszination gilt einer Drohne, die soeben einen Rundflug über die zu vermessende Schottergrube gestartet hat. Die Fotos, die der Mann erhält, liefert er einem Geodäten, der damit

eine Visualisierung für einen neuen Straßenbau erstellt. Mit einem massiven Zeitgewinn, vor allem wäre eine normale Vermessungsarbeit in dieser Schottergrube ein Riesenaufwand gewesen, den kein Kunde gezahlt hätte.

Was dürfen Drohnen?

Drohnen, die unbemannten Flugobjekte, dürfen bis zu einer Höhe von maximal 150 Metern verwendet werden und höchstens 150 Kilogramm wiegen. Zum Betrieb ist direkter Sichtkontakt notwendig. „Sobald Drohnen Fotos machen, ist eine behördliche Bewilligung Voraussetzung“, vereinfacht Stephan Heid von Heid Schiefer Rechtsanwälte. Drohnen sind in der Novelle von 2014 im Luftfahrtenschutzgesetz erfasst. Zurzeit läuft eine europaweite Diskussion, ob es ein Luftfahrtregelwerk durch den vermehrten Drohneneinsatz geben soll. Drohnen sind ab 250 Gramm bewilligungspflichtig. Ohne Bewilligung droht eine Verwaltungsstrafe bis zu 22.000 Euro. In Österreich fliegen gewerblich genützte Drohnen mit Kennzeichen – in Deutschland dürfen sie dies ohne. Für unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 2 – also ohne direkte Sichtverbindung – braucht der Drohnen-Lenker einen Pilotenschein und eine Bestätigung der Luftfahrtüchtigkeit. Hier muss nachgewiesen werden, dass dieser die Regeln des Luftverkehrs kennt. Bei Luftfahrzeugen der Klasse 2, welche über eine Betriebsmasse von über 150 Kilo verfügen, sind darüber hinaus die Regeln der EASA (European Aviation Safety Agency) zu beachten.

Überwachung und Qualitätskontrolle

Die Luftfahrtbehörde Austro Control verzeichnet seit 2014 rund 1.500 Anträge auf eine Bewilligung – etwa zwei Drittel wurden genehmigt. Drohnen und deren Spezielsensoren (hochauflösende Foto-/Videokameras, Thermalkameras sowie UAV Airborne Laserscanner) werden in der Bauwirtschaft zum Bauen, Dokumentieren oder auch Erfassen genützt. Dafür kommen leistungsstarke Industriedrohnen zum Einsatz. Wenn Gerhard Peller von Bladescape aus Schwechat die Einsatzmöglichkeiten der fliegenden Dinger beschreibt, fängt es an, aus ihm rauszusprudeln: „Die Möglichkeiten sind vielfältig und reichen von der Vermessung und Visualisierung als Planungsgrundlage bzw. für Einreichunterlagen (zum Beispiel UVP-Verfahren), Detektion von Mängeln, Dokumentation des Baufortschritts sowie von Veränderungen bis zu Volumensberechnungen und Haldenmessungen. 3-D-Airborne

Laserscanning mittels Drohnen und daraus entwickelte hochpräzise 3-D-Modelle eröffnen ebenso spannende Möglichkeiten. Statische Berechnungen, Überwachung, visuelle Inspektion sind wichtige weitere Einsatzbereiche; Schadensprävention, Schutz vor Diebstahl, Vandalismus ebenso wie 360-Grad-Panoramaaufnahmen und georeferenzierte Orthophotoerstellung. Mögliche Einsatzbereiche gibt es auch in der Versorgung von schwer zugänglichen Stellen (zum Beispiel Ersatzteile, Werkzeug) sowie Qualitätskontrolle.“

Noch überwiegt in Österreich der Einsatz in der Geodäsie, also der Vermessung. Die Vorteile bringt Michaela Ragoßnig-Angst, Angst Group, auf den Punkt: „Drohnenflüge ermöglichen die Aufnahme schwer zugänglicher Bereiche (zum Beispiel große Staudämme), die Aufnahme von aus Sicherheitsgründen nicht zugänglichen Bereichen (zum Beispiel Bahnstrecken, Rutschhänge, Abbruchkanten etc.), die flächenhafte Vermessung mit großer Punktdichte (wichtig bei stark strukturierter Topografie, wie zum Beispiel bei Steinbrüchen).

„FLUGROBOTER UNTERSCHIEDEN SICH GÄNZLICH VON HERKÖMMLICHEN MASCHINEN UND WERDEN DIE HERSTELLUNGSBEDINGUNGEN DER DIGITALEN FERTIGUNG AM BAU VERÄNDERN.“

Conclusio einer Doktorarbeit an der ETH Zürich

Kosten sinken

Thomas Gröninger ist Leiter des Kompetenzzentrums Drohnen bei der Strabag und sieht dank der Flugobjekte deutliche Effizienzsteigerungen: „Wir können Daten schnell und genau erfassen – der Bauprozess wird effizienter, die Kosten sinken und die Arbeitssicherheit steigt. Man könnte dies mit der Erfindung des Automobils vergleichen. Auch diese Innovation etablierte sich in allen Branchen, und heute können wir uns eine Welt ohne Auto gar nicht mehr vorstellen. Auch UAS (unmanned aerial systems) etablieren sich mehr und mehr: bei der Paketzustellung, der Bergrettung, in Hollywood und eben auch in der Bauindustrie.“ Gröninger organisiert und überprüft Qualifizierungen der Drohnen-Operatoren und berät seine Kollegen. Zukünftig sollen flächendeckend Drohnen zum Einsatz kommen und eigenes,

ausgebildetes Personal dafür zur Verfügung stehen. Die Strabag besitzt derzeit drei Drohnen. Gröninger ist davon überzeugt, dass Drohnen keine Menschen ersetzen werden, sondern dass dadurch neue Arbeitsplätze geschaffen werden, indem sie die Menschen bei ihrer Arbeit unterstützen. Dies bestätigt ebenso Gerhard Peller: „Der Einsatz von Drohnen führt nicht notwendigerweise zum Ersatz von Menschen. Vielmehr ist er ein innovatives, probates, hocheffizientes Hilfsmittel und erleichtert den Arbeitsalltag. Somit können sich Mitarbeiter auf andere Arbeiten konzentrieren wie zum Beispiel den zielgerichteten Einsatz oder die rasche Auswertung der gewonnenen Daten oder Informationen über den Zustand oder Veränderungen an der Baustelle und Gewerken. Auch erübrigt sich für gewisse Arbeiten der aufwendige und teure Aufbau von Gerüsten. Die Arbeit wird weniger gefährlich, senkt Verletzungsrisiken und spart somit (auch gesamtwirtschaftlich) Kosten.“ Die Effizienzsteigerung liegt vor allem in der Vermessung. „Durch UAS erhält man schnelle und genaue Vermessungsdaten, für die in der konventionellen Vermessung bis zu 20-mal so viel Zeit investiert werden müsste. Auch spielt diese Technologie eine bedeutsame Rolle in der Digitalisierung der Prozesse und damit bei BIM.5D. Zudem bieten Drohnen schnelle Standortwechsel, sind rasch einsatzbereit, liefern schnelle Ergebnisse, sind relativ kostengünstig und in unzugänglichem Gelände einsetzbar. Früher mussten Bauwerke wie Brücken oder Offshore Projekte zur Inspektion von Kletterern bestiegen werden. Mit Hilfe von Drohnen werden diese Bauwerke befliegen, und das Gefahrenrisiko für den Menschen wird fast gegen null gesenkt. Als Ergebnis erhält man hochauflösende Videos und Fotos. Die Perspektive kann von einem sicheren Standort am Boden aus vom Operator jederzeit neu festgelegt werden“, erläutert Gröninger, der über eine Fülle an Referenzprojekten verfügt.

**„WIR KÖNNEN DATEN SCHNELL UND GENAU
ERFASSEN – DER BAUPROZESS WIRD EFFIZIENTER,
DIE KOSTEN SINKEN UND DIE ARBEITSSICHERHEIT
STEIGT. MAN KÖNNTE DIES MIT DER ERFINDUNG
DES AUTOMOBILS VERGLEICHEN.“**

Thomas Gröninger, Leiter des Kompetenzzentrums Drohnen der Strabag

Flugroboter zum Bauen

Eine Drohne kostet ab rund 4.000 Euro, zuzüglich Software, Spezi­alsensoren etc. Die Daten gehören dann dem Bau­unter­nehmen. „Diese Daten können in die IT-Systeme des Kunden eingespielt, integriert und von diesen beliebig verwendet werden. Auch hier sind ganz besonders datenschutz- und arbeitsrechtliche Themen und Vorschriften zu beachten“, so Peller. Bei der Strabag sind alle Daten aus der Drohnenvermessung schnittstellenkompatibel mit der CAD- bzw. Planungssoftware. Auch die Wissenschaft ist eifrig am Forschen, was die kleinen unbemannten Flugobjekte können bzw. wo und wie sie eingesetzt werden könnten. An der ETH Zürich zogen Ammar Mirjan, Fabio Gramazio und Matthias Kohler am Institut für Architektur und Digitale Fabrikation, aus ihrer Doktorarbeit zum Thema Drohnen in der Bauwirtschaft einen bemerkenswerten Schluss: „Flugroboter unterscheiden sich gänzlich von herkömmlichen Maschinen und werden die Herstellungsbedingungen der digitalen Fertigung am Bau verändern. Baumaterial kann unabhängig von der Konstruktion bewegt werden. Bauwerke können ohne Gerüst oder Kräne errichtet werden. Für den Bau einer Brücke, um eine Schlucht zu überqueren, oder zur Errichtung eines Gebäudes zwischen zwei Wolkenkratzern haben die Flugmaschinen die Möglichkeit, einen beliebigen Punkt im dreidimensionalen Bauraum zu erreichen, unabhängig davon, wie beengt die Verhältnisse am Boden sind. Damit könnte die - traditionelle Bauweise, alle Maschinen zum Bauen stehen am Boden, bald der Vergangenheit angehören.“

Die totale Überwachung am Bau?

Heute jedenfalls schon setzen Unternehmen wie die Strabag Drohnen ein, nicht aber zur Baustellenüberwachung. Gröninger: „Grundsätzlich ist das Überwachen von Personal verboten. Zudem haben sogenannte Multikopterdrohnen eine Flugzeit zwischen 15 und 28 Minuten und wären daher auch nicht sinnvoll für diesen Zweck.“ Stephan Heid von Heid Schiefer Rechtsanwälte erklärt dazu: „Solange keine personenbezogenen Daten ermittelt werden, unterliegt der Einsatz einer Drohne am Bau auch keiner Meldepflicht bei der Datenschutzbehörde. Werden jedoch Bauarbeiter systematisch und fortlaufend, etwa zu Beweis­zwecken, ob diese einen Helm auf der Baustelle tragen, gefilmt und sind diese darüber hinaus auch noch anhand der gemachten Aufnahmen identifizierbar, ist gemäß §§ 50a iVm 17 DSGVO eine

Meldung an die Datenschutzbehörde zwingend notwendig.“ Michaela Ragoßnig-Angst ist davon überzeugt, dass vor allem das Thema Inspektion eine starke Zukunft hat: „Der Einsatz von Drohnen wird den Zeitbedarf, die Kosten und die Unfallgefahren im Zusammenhang mit Bauwerksinspektionen reduzieren sowie die Geschwindigkeit in der Entscheidungsfindung im Fall der Beobachtung von Naturgefahren drastisch erhöhen.“

