

Thomas Gudera, Christian Martens

Der Einsatz von Drohnen beim Großprojekt Berlin TXL

Unbemannte Luftfahrzeuge – umgangssprachlich auch „Drohnen“ genannt – halten immer stärker Einzug in Forschung, Industrie und das tägliche Leben. Sie bieten oft vollkommen neue Möglichkeiten, Fernerkundungsdaten in sehr hoher Qualität zeitlich und räumlich flexibel zu erheben. Die am Markt verfügbaren Systeme werden immer leistungsfähiger, benutzerfreundlicher und kostengünstiger, sodass in der Folge drohnengestützte Technologien, Anwendungen und Analysen häufiger nachgefragt und in der Praxis angewandt werden. So sind Drohnen beim Planen, Bauen und Betreiben von Immobilien längst keine Ausnahme mehr. Vielmehr gewinnt ihre Technologie bei der Digitalisierung im gesamten Gebäudelebenszyklus mehr und mehr an Bedeutung.

Vom Flughafen Tegel zum innovativen Modellstandort

So auch bei einem der größten Stadtentwicklungsprojekte Europas: der Konversion des ehemaligen Flughafens Berlin-Tegel zu einem Experimentierfeld der Stadt von morgen. Auf dem 500 Hektar großen Areal entstehen in den nächsten Jahren ein Forschungs- und Industriepark für urbane Technologien: Berlin TXL – The Urban Tech Republic und ein smartes sowie sozial-ökologisches Wohnviertel – das Schumacher Quartier, zudem ein neues Landschafts- und Naturschutzgebiet – die Tegeler Stadtheide. Mit der Entwicklung und dem Management der Urban Tech Republic und des Schumacher Quartiers ist im Auftrag das Landes Berlin die Tegel Projekt GmbH betraut. Die Übernahme des einstigen Airportgeländes fand im August 2021 statt.

Drohnen als leistungsstarke Arbeitswerkzeuge

Unser 67-köpfiges Team der Tegel Projekt GmbH befasst sich unter anderem mit den Planungen für den Hochbau sowie die technische, energetische und verkehrliche Infrastruktur, mit der Steuerung der baulichen Umsetzung und mit dem Betrieb der bestehenden und neuen Gebäude und Anlagen. Diese Aufgaben und Prozesse sollen von Beginn an durch Drohnentechnologie, hochauflösende Fotos sowie Laser-Scanning-Daten (LiDAR) unterstützt werden. Vor allem die schnelle, genaue und vergleichsweise kostengünstige Erhebung von räumlichen Daten steht im Mittelpunkt des Interesses. Darüber hinaus werten wir die so gewonnenen Daten umfassend für die oben genannten Zwecke aus. Neben der klassischen Photogrammetrie wollen wir moderne Me-



Abb. 1: Drohne auf dem Vorfeld des Towers (Fotos: Tegel Projekt GmbH)



Abb. 2: Drohnenaufnahme Zufahrt TXL

thoden – wie zum Beispiel den Einsatz von künstlicher Intelligenz in diesem Kontext – mit verschiedenen Stakeholdern und Partnern testen, anwenden und durch Learnings auch die technologische Weiterentwicklung unterstützen.

Use Cases: schnell zu präzisen Daten für Dokumentation, Planung und Inspektion

Unser Standardanwendungsfall ist die wöchentliche Befliegung des Gesamtareals. Aus den hieraus gewonnenen Daten errechnen wir mittels Photogrammetrie eine 3D-Punktwolke, auf deren Basis wir digitale Gelände- und Höhenmodelle sowie Orthofotos erstellen. Hierdurch haben wir die Möglichkeit, detaillierte Luftaufnahmen des 500 Hektar großen Areals in kurzer Zeit und mit vergleichsweise wenig Aufwand zu erstellen. Die traditionelle Luftbildbefliegung wäre im Vergleich dazu deutlich aufwendiger und teurer. Zudem können wir eine hohe Aktualität aufgrund des wöchentlichen Befliegungsintervalls sicherstellen, die mit klassischen Befliegungsmethoden wirtschaftlich nicht darstellbar wäre. Bei Bedarf sind wir in der Lage, auf Anforderungen der Planung und des Baus flexibel einzugehen. So haben wir die Möglichkeit, detailliertere 3D-Geländemodelle oder sehr hochauflösende Luftbilder von aktuellen Bauzuständen zu erzeugen.

Einen eigenen Use Case stellt die Dokumentation der aktuell stattfindenden Kampfmittelräumung in drei prioritären Bereichen des Projektareals dar, bei der wir mit ca. 340.000 Kubikmetern Erdaushub rechnen. Dank der Drohnenbefliegungen gelingt es, schnell und regelmäßig Aussagen über die bewegten Erdmassen treffen zu können. Durch die um-

fassende Nutzung von 3D-Daten können beispielsweise die Abtrags- und Auftragsvolumina weitaus sicherer und wirtschaftlicher dokumentiert werden als mit herkömmlichen Methoden. Die gewonnenen Daten unterstützen zudem die Landschaftsplanung im Bereich der Tegeler Stadtheide – einem wesentlichen Bestandteil der Projektentwicklung. Hier können wir aus den Daten Isohypsen mit einem beliebigen beziehungsweise erforderlichen Abstand generieren, um so für die Planung umfassende Erkenntnisse zu gewinnen.



Abb. 3: Drohnenaufnahme Flughafengelände

Im Rahmen der Umbauplanungen und des späteren Betriebs der Gebäude werden von uns Drohnen außerdem genutzt, um zeitsparend und vergleichsweise günstig Inspektionen von schwer erreichbaren Orten vorzunehmen, die bislang den Einsatz von Gerüsten, Seilen, Hebebühnen und speziell geschultem Personal voraussetzten. Die vor-



handene Technik erlaubt zudem anhand der thermischen Eigenschaften, den Zustand von Materialien zu erfassen. Eventuell vorhandene thermische Brücken, Feuchtigkeit und andere für Planung, Bau und Betrieb von Gebäuden wichtige Sachverhalte lassen sich so zeitsparend feststellen und im Anschluss geeignete Maßnahmen daraus ableiten. Mithilfe regelmäßig erhobener Daten sind wir in der Lage, den Projektfortschritt als Ganzes aufzuzeichnen und zu visualisieren. Standardisierte Flugrouten und die hohe Genauigkeit der RTK-Technologie¹ ermöglichen uns, das Areal nahezu identisch aufzunehmen und umfassende Vorher-Nachher-Vergleiche anzustellen.

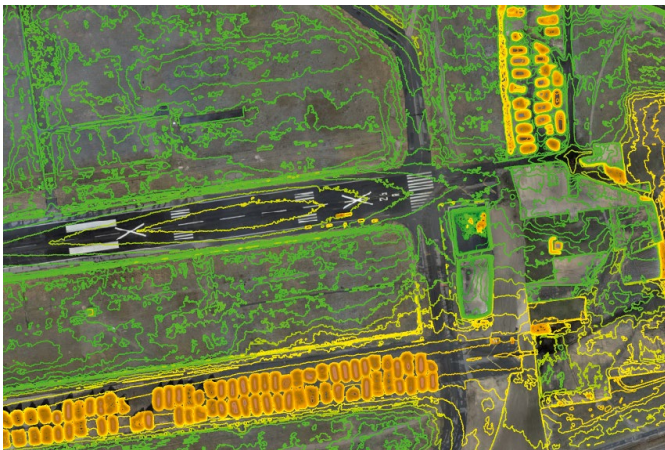


Abb. 4: Kampfmittelräumung – Höhenlinien

Vielfältige Anwendungs- und Entwicklungspotenziale

Wir stehen in engem Austausch mit zahlreichen Stakeholdern und Partnern – nicht nur, um ihnen hochauflösende 3D-Modelle für Planung, Bau oder Vertrieb zur Verfügung zu stellen, sondern auch, um die vorhandenen technischen Potenziale in weitere Anwendungen und neue Einsatzfelder zu überführen.

Die Tegel Projekt GmbH arbeitet auf diesem Gebiet eng mit dem IT-Dienstleistungszentrum Berlin (IDTZ) und FU-JITSU zusammen. Im Rahmen dieser Kooperation konnte eine Reihe von Anwendungsfällen identifiziert werden. Im ersten Arbeitspaket soll eine komplexe KI zur Sicherstellung DSGVO-konformer Luftbilder implementiert werden. Erste vielversprechende Ergebnisse liegen bereits vor. Aktuell befinden wir uns mit unseren Stakeholdern im Refinementprozess dieser technischen Lösung. Weitere bereits beschriebene Use Cases rund um die Nutzung von Drohnen sind zum Beispiel Zustandsbewertungen des Perimeterschutzes, Überwachung und Dienstleistersteuerung im Bereich des Facility Managements, etwa die Dokumentation von Grünflächenpflege oder Winterdienst.

¹ Echtzeitkinematik (englisch Real Time Kinematic, RTK) ist eine Technik zur Erhöhung der Genauigkeit von GNSS-Positionen mithilfe einer festen Basisstation, die Korrekturdaten an einen sich bewegenden Empfänger sendet.

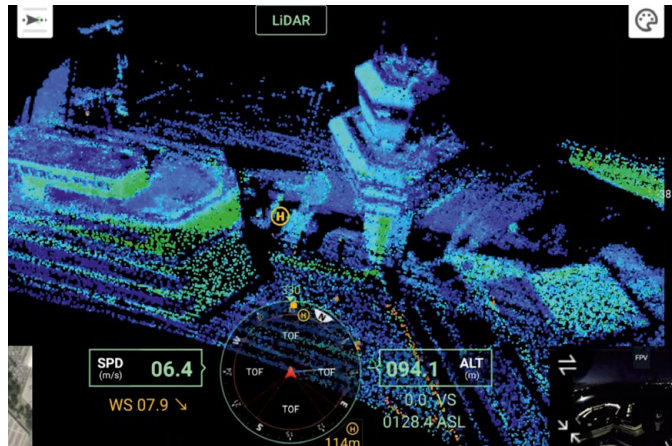


Abb. 5: Aufnahme des Towers mit Laser-Scanning-Daten (LiDAR)

Und auch bei der „digitalen Koservierung“ des in großen Teilen denkmalgeschützten Flughafens für die Nachwelt hat uns die Drohnentechnologie bereits unterstützt: Das Gelände und die Außenhüllen der Gebäude wurden vor Beginn der nun anstehenden umfassenden Veränderungen des Gebiets digital dokumentiert und archiviert. Die gewonnenen Daten ermöglichen uns, präzise 3D-Modelle zu generieren, die im Web geteilt werden können. Hier ein Beispiel des Towers aus dem Juli 2022: https://tptxl.nira.app/a/YrVGCXtjRzOd4R_yNvN3ng/1

Zahlreiche weitere Einsatzfelder und Verwertungsoptionen stehen in Aussicht. So wird Berlin TXL nicht erst mit seiner Fertigstellung für Innovation, Technologie und Digitalisierung stehen. Bereits der Weg dorthin verspricht großartige Möglichkeiten, die Potenziale der Drohnentechnologie umfassend anwendungsorientiert zu testen und wertvolle Erfahrungen für Planung, Entwicklung und Betrieb auch großer urbaner Standorte zu sammeln.



Thomas Gudera

Diplom-Geograf, seit 2021 Leiter Liegenschaften bei der Tegel Projekt GmbH, Berlin, zuvor Leiter CAD-GIS-Bestandsdatenmanagement bei der Flughafen Berlin-Brandenburg GmbH



Christian Martens

Geomatiker, derzeit Student an der Paris-Lodron-Universität Salzburg, Studiengang Geographical Information Science & Systems, seit 2021 Projektleiter Landmanagement bei der Tegel Projekt GmbH, Berlin

Tegel Projekt GmbH

Die Tegel Projekt GmbH entwickelt im Auftrag des Landes Berlin auf dem 500 Hektar großen Areal des ehemaligen Flughafens Tegel zum einen den Forschungs- und Industriepark „Urban Tech Republic“, zum anderen das sozial-ökologische Schumacher Quartier mit mehr als 5000 Wohnungen. www.berlintxl.de