

Bild: Aibotix

Das UAV Aibot X6 V2 beim Befliegen der Oberleitungsstrecke

# Die Vegetation immer im Blick

UAV (Unmanned Aerial Vehicles) gehören für viele Vermessungsingenieure und professionelle Anwender zum Tagesgeschäft. Dass die möglichen Einsatzbereiche weit über die klassische Vermessung hinausgehen, beweist Alpiq aus der Schweiz. Damit eine störungsfreie Versorgung gewährleistet werden kann, findet ein regelmäßiges Freileitungs-Monitoring statt, bei dem sowohl eine visuelle Inspektion der Leitungen, Masten und Isolatoren erfolgt als auch Gefahren durch umliegende Vegetation beurteilt werden.

Autor: Benjamin Federmann

Für diese Aufgabe setzt Alpiq auf den hauseigenen Servicedienstleister Alpiq EnerTrans AG, der Wartungen, Inspektionen und das Vegetationsmanagement an den Leitungen durchführt. Mit der Idee, die aufwendigen und oft nur zu Fuß durchzuführenden Inspektionen präziser und effizienter zu gestalten, entwickelte das Unternehmen eine drohnenbasierte

Lösung mit dem Hexakopter Aibot X6 V2, um potenzielle Gefahren durch die Vegetation der Umgebung zu erfassen.

## Mindestabstand einhalten

Unter Vegetationsmanagement wird sowohl das regelmäßige Monitoring der Vegetation an wichtiger Infrastruktur, wie beispielsweise Stromleitungen, Pipelines

oder Bahntrassen, als auch die Planung der resultierenden Wartungsarbeiten verstanden. Ziel des Monitorings ist es, den Abstand zwischen der Vegetation und den Stromleitungen zu ermitteln und zu kontrollieren, ob die geforderten Mindestabstände eingehalten werden. Kurz- oder Erdschlüsse, die durch die Unterschreitung der Mindestabstände zwischen Vegetation

und Stromleitung hervorgerufen werden, bergen die Gefahr eines Brands oder einer starken Beschädigung, die zum vollständigen Abriss der Trasse führen können.

### Drohne statt Helikopter

Bisher überprüfte Alpiq die Einhaltung der Mindestabstände durch Fachpersonal, welches vom Boden aus die Distanzen abschätzt und bei Bedarf die Masten besteigt. Alternativ mussten Helikopter angemietet werden, die mit aufwendiger Sensorik und externem Personal hohe Kosten verursachten.

### Fliegende Multisensorplattform

Um das Freilandleitungs-Monitoring effizienter, präziser und punktueller umsetzen zu können, setzt Alpiq auf das UAV von Leica Geosystems AG und Aibotix. Mit der fliegenden Multisensorplattform wird die Detailgenauigkeit der helikoptergestützten Vermessung mit der Flexibilität der Untersuchung durch Bodenpersonal kombiniert. Ausgestattet mit einer Sony Alpha 7R (Vollformat-CMOS-Sensor mit 36,4 Megapixel), einem 28-mm-Objektiv und dem Aibotix-HP-GNSS-2-RTK-Modul, um die hochauflösend aufgenommenen Bilder mit einer Genauigkeit von ein bis drei Zentimetern zu referenzieren, kann das UAV jedes Detail festhalten. Zum Einsatz kommt hier eine Lösung auf Basis von NovaTel und Leica-Geosystems-Technologie.

### Präzise Flugplanung

Bevor ein Trassenabschnitt beflogen wird, werden mit der Flugplanungssoftware Aibotix AiProFlight die Wegpunkte für den autonomen Flug festgelegt und eingespeichert. Zur Planung ihrer Flüge setzt Alpiq auf eine Ground Sampling Distance (GSD) von zweieinhalb bis fünf Zentimetern, um möglichst genaue Modelle berechnen zu können. Vor Ort können der Pilot und ein weiteres Crewmitglied am Live-Bildschirm Aibotix Ai DLVP HD die Trassen abfliegen und die Daten später mit der speziellen Software auswerten. Im nächsten Schritt wird die Punktwolke um die konstruierten Modelle der Strommasten und Stromleitungen erweitert und anschließend anhand der GPS-Koordinaten der Strommasten referenziert. Bei der Berechnung der Leitungen wird der maximale Leiterseildurchhang angenommen, um den kleinsten möglichen Abstand zwischen Stromleitung und Vegetation zu ermitteln, damit der höchste Faktor an Sicherheit gewährleistet werden kann.

### Gefahrenpunkte identifizieren

Im folgendem Prozess wird die kombinierte Punktwolke mit Vegetation und Leitungen per Software auf Mindestabstände durch die Picterra GmbH überprüft und Unterschreitungen zwischen Vegetation und Stromleitungen werden in der Punktwolke markiert. Aus der Punktwolke wird ein Situationsplan abgeleitet, auf dem die Gefahrenpunkte eingetragen werden.

### Vergleichbare Ergebnisse

Durch den Einsatz des UAV Aibot X6 hat die Alpiq EnerTrans AG nun die Möglichkeit, die Abstände zwischen den

Vollintegriertes, kompaktes  
UAV Laserscanning System



# RiCOPTER<sup>®</sup>

mit RIEGL VUX-SYS



- » 25 kg MTOM  
(Maximum Take-Off Mass)
- » 6,5 kg Sensor-Traglast
- » 30 Minuten Flugdauer  
mit maximaler Traglast
- » stabiles Flugverhalten
- » zusammenklappbar  
für Transport und  
Lagerung



## Der RiCOPTER: Das schlüsselfertige LiDAR UAV-System!

*Der RiCOPTER – mit dem integrierten RIEGL VUX-SYS Airborne Scanning System – präsentiert sich als anwendungsoptimierte Gesamtlösung für anspruchsvolles, UAV-gestütztes Airborne Laserscanning.*

Die robuste und vielseitige UAV-Plattform trägt den RIEGL VUX-1UAV LiDAR Sensor, die IMU/GNSS Einheit samt Antenne, eine Steuer- und Kontrolleinheit sowie optionale Kameras. Das Gesamtsystem überzeugt mit bemerkenswerten Leistungsdaten: Sichtfeld 230°, 350.000 Messungen/Sek., mehrere hundert Meter Messreichweite, 10 mm Genauigkeit und Mehrzielfähigkeit.

Damit eignet sich der RiCOPTER für zahlreiche herausfordernde Anwendungen, z.B. im Tagebau, in der Land- und Forstwirtschaft, in Archäologie und Denkmalschutz oder auch für die Vermessung von Stromleitungs- und Bahntrassen.

*Der RiCOPTER – das UAV-Komplettsystem aus einer Hand für LiDAR-Vermessungsanwendungen!*



www.riegl.com





Bild: Aibotix

In der Software Picterra werden die kritischen Vegetationsabstände farblich markiert

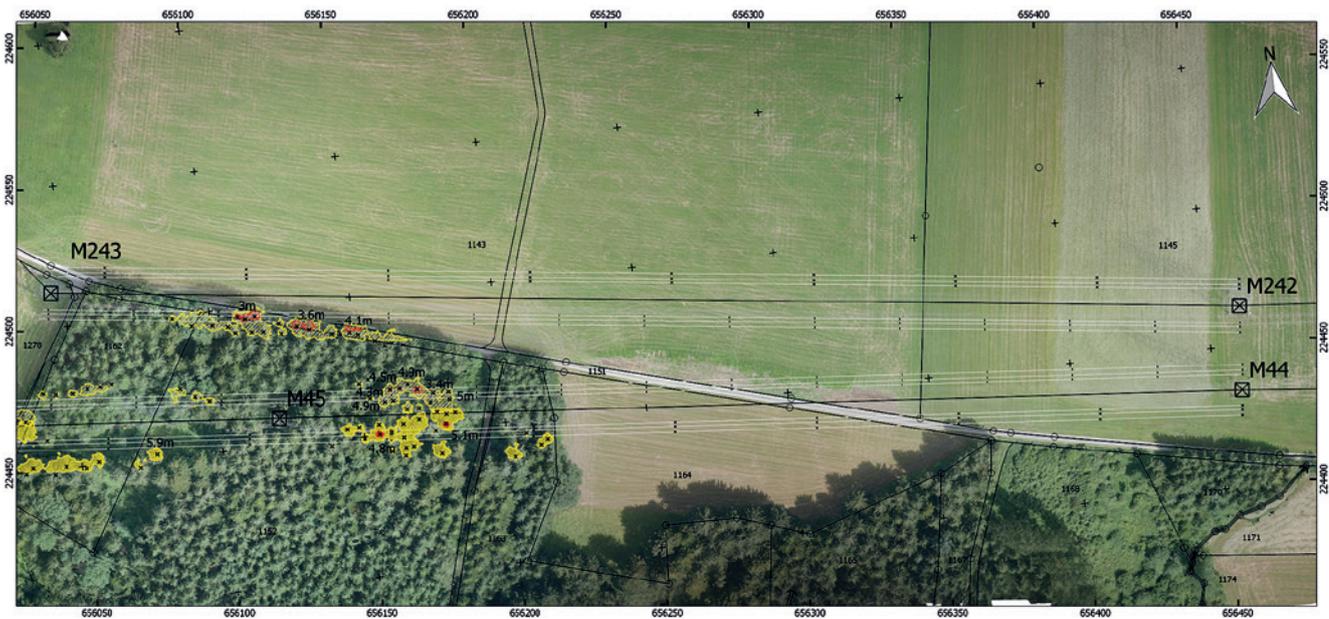


Bild: Aibotix

Anhand des Situationsplans lassen sich die durchzuführenden Maßnahmen zur Sicherung der Oberleitungen visualisieren

Oberleitungen und der umliegenden Vegetation auf bis zu ± 30 Zentimeter genau zu bestimmen, um einen reibungslosen Betrieb ihrer Trassen zu gewährleisten. Da die Stromtrassen häufig in unregelmäßigen Abständen kontrolliert werden müssen, entfaltet sich hier das volle Potenzial des UAV, um exakte und vergleichbare Ergebnisse von Teilabschnitten zu generieren.

**Potenziale ausschöpfen**

Das UAV als fliegende Sensorplattform bietet zudem die Möglichkeit, andere

Messmethoden anzuwenden; so überlegt die Alpiq, den Workflow um eine Multi-spektralkamera, wie die Parrot Sequoia, zu erweitern, um den NDVI (Normalized Differenced Vegetation Index) der Vegetation bestimmen zu können. Dadurch können Regionen identifiziert werden, die aufgrund stärkeren Pflanzenwachstums häufiger inspiziert werden müssen.

**Effizient und solide**

Mit dem innovativen Ansatz der Alpiq EnerTrans AG, Vegetationsmanagement

durch den Einsatz des UAV Aibot X6 zu präzisieren und zu modernisieren, arbeitet das Unternehmen nicht nur effizienter, es kann sich nun zudem auf solide Daten verlassen, um störungsbedingten Ausfällen entgegenzuwirken.

**Autor:**  
Benjamin Federmann  
Aibotix GmbH  
I: [www.aibotix.com/de-de](http://www.aibotix.com/de-de)