

FLUG REVUE

Das Luft- und Raumfahrt-Magazin

MEGA-AIRPORT
Beijing
Daxing

737 MAX
Boeing-Chef
im Verhör

Geheimprojekt
ENTHÜLLT!

Stealth

made in Germany

NEUE G700
Gulfstream
schlägt zurück



AIR TAHITI NUI
Frankreichs exotischste Airline



NH90 SEA LION
Airbus liefert neuen
Marinehubschrauber aus

PROJEKT FLYING V
So reist man im Nurflügler



Österreich € 6,60, Schweiz sfr 10,00, Luxemburg € 6,80,
Belgien € 6,80, Niederlande € 6,95, Tschechien CZK 215,00,
Dänemark dkr 64,95, Slowakei € 8,40, Italien € 7,60



Hoch- und Höchstspannungsmaste verlangen nach regelmäßiger technischer Inspektion



Utilities & Infrastruktur



Die Experten und Leitungsteams müssen zur Inspektion auf die Hoch- und Höchstspannungsmaste aufsteigen – eine gefährliche und langwierige Aufgabe.



Betrieb und Instandhaltung von Technischer Infrastruktur mit speziellen UAS/Drohnen.

Text: Paul Eschbach (UAV DACH e.V.)
Fotos: Paul Eschbach

Technische Infrastruktur ist überall und benötigt ständige Aufmerksamkeit

➡ Deutschland ist eine führende Industrienation und baut die wirtschaftliche Entwicklung auf eine moderne, leistungsfähige und sichere Infrastruktur. Infrastruktur ist überall. Ein Blick über die Landschaft zeigt uns in den Ballungszentren, aber auch abseits davon den Umfang der infrastrukturellen Einrichtungen auf. Wir sehen Hochspannungsleitungen über Land, Funk- und Telekommunikationseinrichtungen, Flugzeuge fliegen am Himmel, die Eisenbahn fährt, Autobahnen und Brücken über Täler und Flüsse. Überall ist Infrastruktur und diese technischen Einrichtungen müssen so betrieben werden, dass eine Gefährdung der Umwelt und von Menschen vermieden wird. Mit der Errichtung beginnt der Betrieb der Anlagen und Einrichtungen und damit die dauerhafte Inspektion und die notwendige Instandhaltung.

Wie ein Auto, muss auch Infrastruktur regelmäßig untersucht werden.

Eine Betonbrücke steht da, eine Eisenbahnlinie führt schon Jahrzehnte da entlang. „Was muss denn da technisch inspiziert werden?“ Wie bei einem Auto auch, muss in festgelegten zeitlichen Abständen, diese technischen Einrichtung von einer sachkundigen Person auf erkennbare Schäden untersucht und dokumentiert werden. Technische Veränderungen an den

Bauwerken und Maschinen gehen oft schleichend und unmerklich voran. Die Erfahrung aus dem Betrieb der Anlagenkategorien lassen die Zeiträume und die technischen Maßnahmen zur Inspektion festlegen und vorschreiben. Ingenieure spezialisieren sich auf die technische Inspektion der unterschiedlichsten technischen Bauwerke und nutzen die Erfahrung und das Wissen aus dem jahrzehntelangen Betrieb, um anhand oft kleinster Anzeichen auf einen Verschleiß oder Schädigung im Inneren zu schließen.

Die Unbemannte Luftfahrt eröffnet ganz neue Möglichkeiten in der technischen Inspektion

In der technischen Inspektion ist es nicht das Ziel, Bilder zu machen, sondern immer eine Prozessleistung im Sinne der Inspektion zu erbringen. Liegt ein Schaden vor oder nicht!

In der Vergangenheit war die übliche Methode, den Spezialisten, den ausgebildeten Meister oder Ingenieur auf die Anlage zu bringen und durch Sichtprüfung diese Anzeichen zu erkennen und zu dokumentieren. Dies beschränkt die Anzahl, die Häufigkeit und die Intensität der



Foto: AERO Enterprise GmbH

Spezielle UAS werden zur Inspektion von Windkraftanlagen auch Offshore eingesetzt.

technischen Inspektion am Ressourceneinsatz der Spezialisten. Die fliegenden Sensoren an UAS/Drohne in der unbemannten Luftfahrt eröffnet seit einigen Jahren einen vollkommen anderen Prozessablauf. Der Prozess der technischen Inspektion wird in zwei viel effizientere Teilprozesse zerlegt.

Die Beobachtung der **Anlage/Bauteil** wird mit hochauflösenden Sensoren an speziellen leistungsfähigen UAS/Drohne in Bildern oder Videos festgehalten und dokumentiert. Moderne Flugverfahren setzen zukünftig die ganze Bandbreite der intelligenten Flugsteuerungen und teilautomatische Flugverfahren ein, um die Anlagen mit hoher Genauigkeit befliegen zu können. Die Sicherheit in der Luft und am Boden sind dabei das primäre Missionsziel. Effizienz und Effektivität im Flugeinsatz sind nachrangig. Die Experten und Spezialisten im Anlagenbetrieb sind dabei nicht mehr unmittelbar vor Ort. Die Inspektion des Bildmaterials erfolgt zeitlich und räumlich davon getrennt in speziellen Bildauswertungen um auch alle Vorteile von hochauflösenden Sensordaten nutzen zu können.

Die optische Auflösung der Bilder beträgt dabei oft 1mm/Pixel – nur so kann man eine lockere Schraube, ein fehlender Sicherungssplint oder massiven Rostbefall unter der Lackschicht auch erkennen.

Die schwierige Tagesaufgabe verbleibt beim Experten. Wie unterscheidet man einen Defekt/Fehler von ungefährlichem Vogelkot. Viel Erfahrung und der Blick aus unterschiedlichen Blickwinkeln und Perspektiven erleichtert diese zentrale Fragestellung in der Inspektion.

Fast täglich kommen neue Anwendungsgebiete bei uns im Verband über den Tisch. Der Einsatz von UAS/Drohnen erschließt kontinuierlich neue Anwendungsgebiete. Technische Inspektion wird damit einfacher, präziser, sicherer und vor allem auch günstiger.

Anwendung der technischen Inspektion in der Energiewirtschaft

Hoch- und Höchstspannungsleitungen transportieren die Energieströme im Versorgungsgebiet. Höchstspannungsmaste mit 380 kV Spannung transportieren im deutschlandweiten Transportnetz die größten Energiemengen. Die UAS/Drohnen eignen sich dabei für die technische Inspektion von Hoch- und Höchstspannungsmaste und für die Kontrolle der linienförmigen Trassen in der Strom- und Gaswirtschaft. Höchstspannungsmaste sind bis zu 100 m hoch. Aktuell und in der Vergangenheit werden diese



Chemische Industrien und Verfahrenstechnische Anlagen sind komplexe Anlagengebilde die sicher betrieben werden müssen.

Interview mit Robert Hörmann

CEO bei Aero Enterprise GmbH

AERO Enterprise hat sich auf hochspezielle Lösungen zur Inspektion insbesondere von Windkraftanlagen spezialisiert. Was ist das Besondere daran?

Windkraftwerke haben im Gegensatz zu Brücken oder Schornsteinen bei jeder Inspektion eine andere Richtung und Rotorblattposition. Die standardisierte Datenerfassung und Auswertung von Normalbild- und Infrarotdaten ermöglicht eine nachvollziehbare und digitale Lebenslaufakte.

Welchen Vorteil hat die Inspektion einer Windkraftanlage mit einem UAS/Drohne im Vergleich zu einem Industriekletterer?

Im Wesentlichen besteht die Methode durch eine enorme Effizienzsteigerung bei der Tages-Inspektionsleistung auf das 4-6-fache, kombiniert mit einer Reduzierung der Stillstandszeiten der WKA um den Faktor 8. Es wird weniger Personal benötigt, die operative Einsatzfähigkeit bei stärker vorherrschenden Winden wird erhöht und die Qualität der Ergebnisse durch die Datendigitalisierung wird signifikant verbessert.

Kann das jeder, oder worin liegen die Besonderheiten Ihres Angebotes?

Die Lösung besteht aus einer ganz speziellen Kombination aus fliegender Hardware, der verwendeten Sensorik und der eingesetzten Software. Die Prozesskette ist so optimiert, dass Stillstandszeiten stark verkürzt werden, - der Kunde spart Zeit und Geld.

Wie sehen die Betreiber der Anlagen die Befliegung mit UAS/Drohnen?

Heute können wir sagen, dass die Drohne mit all ihren Fähigkeiten beim Kunden angekommen ist – das zeigt auch die gesteigerte Nachfrage aus dem Markt. Erfolgreich ist aber nur ein Angebot aus einer Kombination von Hard- und Software, nur Bilder zu produzieren ist zu wenig.

Wie wird sich dieser Markt in der Zukunft entwickeln?

Auf Basis der weltweiten Energiebedarfs-Prognosen und Trends wird sich der Ausbau der Windenergie, besonders im Offshore-Bereich, in den nächsten 20 Jahren um das 15-fache steigern. Der Einsatz von UAS in einem unwirschen, feuchten, salzhaltigen, windreichen, schwer zugänglichen Umfeld ist geradezu ideal für Flugroboter, zumal die Anlagen in Durchmesser und Höhe stetig größer werden.

Maste von den Freileitungsteams manuell bestiegen und kontrolliert. Fliegende Sensoren ermöglichen vollkommen neue Blickwinkel auf die Anlagenteile weit über die begehbaren Mastteile hinaus. Schnelligkeit, Effizienz und Sicherheit für das Leitungspersonal sind die wesentlichen Beweggründe für den Einsatz dieser neuen Technologie.

Anwendung der technischen Inspektion in der Luftfahrt

Auch Flugzeuge müssen regelmäßig zur Inspektion. Dabei wird auch die komplette Außenhaut des Flugzeuges auf erkennbare Schäden im Detail untersucht. Der Flugzeugrumpf, die Tragflächen, alle Steuerelemente werden mit Hebebühnen abgefahren und optisch auf die kleinsten Schäden hin untersucht. Das ist zeitaufwändig und der Schutz des Luftfahrzeugs gegen Beschädigungen durch die Inspektion an sich ist nicht trivial. AIRBUS setzt dafür seit einiger Zeit spezielle und leistungsfähige UAS/Drohnen von INTEL ein und inspiziert die Oberflächen mit den fliegenden Sensoren. Schneller, sicherer und ein prozesssicheres Verfahren.

Anwendung der technischen Inspektion in der Gebäudewirtschaft

Gebäudeflächen sind einem ständigen Verschleiß durch die Witterung oder die Nutzung selbst ausgesetzt. Spezialisten und Gutachter untersuchen die Gebäudehüllen in allen Nutzungsphasen der Bauwerke und fertigen ein Fachgutachten dazu an. Umbau, Ausbau und Nutzungsänderungen, aber auch die Dokumentation des Zustandes zur Sicherung von Beweisen in Rechtsstreitigkeiten sind typische Anwendungsgebiete. Die Alternative dazu sind kosten- und zeitaufwändige Gerüstbauten um den Sachverständigen sicher an alle relevanten Stellen des Bauwerkes zu bringen.

Für den Denkmalschutz eröffnet der Einsatz der fliegenden Sensoren und den leistungsfähigen Bildgebungsverfahren (Photogrammetrie) eine zusammenhängende Oberflächendokumentation im realen Zustand des Bauwerkes als technische Grundlage für die Festlegung der Maßnahmen zur Wiederherstellung oder zu Konservierung der schützenswerten Elemente.

Schneller – Präziser – Kosteneffizienter – Sicherer

Interview mit Andreas Voss

Geschäftsführer bei Syrphus GmbH

Herr Voss, Sie haben einen der ersten Langstreckenflüge mit einem UAS/Drohne im BVLOS Verfahren zur Inspektion durchgeführt?

Ja, wir sind im BVLOS-Verfahren 2018 ohne ED-R geflogen. Wir haben dabei einen Infrastrukturabschnitt auf einer Länge von 2x11 km (hin und zurück) in einem einzigen Flug abgeleistet.

Was ist das besondere an einem BVLOS Flugeinsatz mit einem UAS/Drohne?

BVLOS Fliegen ist ganz anders als auf Sicht fliegen. Die Mission muss detailliert vorbereitet werden, das betrifft alle Elemente, wie das Fluggerät, die Piloten, den Datenlink und auch die Bodenkontrollstation. Wir müssen den bemannten Flugverkehr sehen und die uns auch.

Welchen Nutzen ziehen Sie und Ihre Kunden aus diesem Flugeinsatz?

Mit der Umsetzung von BVLOS Flügen erschließt sich die Unbemannte Luftfahrt neue kommerzielle Anwendungsfälle und das ist spannend. Längere Strecken und Flächen zu befliegen ist für die Inspektion von Infrastruktur ein großes Einsatzgebiet in der Zukunft.

Wie sehen Sie den Bedarf für solche BVLOS Flüge im Einsatz für technische Inspektionen?

Im Sichtflug ist der Flugeinsatz auf 100-200 m technisch begrenzt. Im Einsatz außerhalb der Sichtweite (BVLOS) erschließt sich die Unbemannte Luftfahrt ein großes Einsatzgebiet. Der Bedarf an technischer Inspektion ist da und wird zukünftig intensiver werden.

Wird der Bedarf aus Ihrer Sicht steigen?

Ja, absolut. Wir machen rasant Fortschritte und nähern uns immer mehr echten Business Cases an.



Foto: INTEL Corporation

Intel & Airbus:
Drohnen-Inspektion
von Flugzeugen

Wir über uns

Der UAV DACH e.V. besteht seit 19 Jahren und ist der größte und erfahrenste deutschsprachige Fachverband für unbemannte Luftfahrt in Europa. Er vertritt die Interessen von rund 200 Mitgliedern aus Forschung, Herstellung und Anwendung aus den Ländern Deutschland, Österreich, Schweiz, Niederlande und Italien.

Termine

16. – 17. Januar 2020

IV. RotorDrone Forum Bückeburg 2020

4. – 5. März 2020

U.T.Sec – Summit for Drones, Unmanned Technologies & Security Nürnberg 2020