

Infrastrukturinspektionen aus der Luft

Zustandserfassung ohne Ausschaltungen

Inspektionen aus der Luft erfolgen ohne Ausschaltungen und damit unabhängig vom operativen Betrieb der Netze. Technisch interessant ist hierbei die Entwicklung von UAVs (unmanned aerial vehicles). Aus Sicht des Asset Managements eröffnet die systematische Erfassung von Zustandsdaten neue Perspektiven für Inspektions- und Entscheidungsprozesse.

Andrea Heubel

Die Inspektion von Freileitungen mittels Besteigung in den operativen Betrieb der Netze zu integrieren, wird schwieriger. Ein Grund liegt darin, dass es für die Betreiber von Energienetzen immer anspruchsvoller wird, die dazu notwendigen Ausschaltungen zu managen. Hier kommen zwei Faktoren zum Tragen. Erstens werden die Netze stärker beansprucht: Das Schweizer Übertragungsnetz muss Lasten aus dem internationalen Transit bewältigen. Für die Bahnen steigen mit dem Ausbau des Angebotes im Personen- und Güterverkehr auch die Anforderungen an die Verfügbarkeit des Bahnstroms. Mit der dezentralen Einspeisung entwickeln sich die bisher unidirektionalen Verteilnetze zu bidirektionalen. Zweitens erfordern Ausschaltungen mit der steigenden Beanspruchung der Leitungen auch einen erhöhten Koordinationsaufwand, sobald mehr als ein Betreiber eine Freileitung in sein Netz integriert hat. Inspektionsmethoden aus der Luft, die keine Ausschaltungen erfordern und eine vergleichbare Datenqualität liefern, rücken daher stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit.

Methoden der Inspektion aus der Luft

In der Regel werden zur Inspektion der Trassen vier Analysemethoden eingesetzt: Korona-Kameras visualisieren Entladungen, die auf eher «äusserliche» Schäden an Leitungen hinweisen. Korona-Effekte sind besonders gut bei hohen Spannungen sichtbar. Infrarotkameras erfassen «Überhitzungen» von Komponenten, indem sie Temperaturunterschiede sichtbar machen. Sie zeigen damit eher «innere» Schäden. Der Last-

gang sollte hierfür bei über 40% liegen. Beide Methoden werden mit der visuellen Kontrolle kombiniert. Die visuelle Kontrolle ist eine Kombination aus hochauflösenden Foto- und Videosystemen und dem unverzichtbaren Blick des Freileitungsexperten. Airborne Laserscannings (ALS) werden für die Bestandsaufnahme und Abstandsmessung, z. B. im Rahmen der Vegetationskontrolle, eingesetzt.

Die Wirtschaftlichkeit

Während technisch also eine perfekte Inspektion aus der Luft möglich ist, stellt sich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit. Der Einsatz von Helikoptern mit entsprechenden Kamerasystemen ist die schnellste Methode. Da nicht alle Kamerasysteme gleichzeitig einsetzbar sind und teils auch unterschiedliche Flug-

winkel zur Leitung bedingen, muss für die Erfassung aller Daten die Leitung mehrfach befliegen werden. Die Kosten für die Installation der Kamerasysteme sowie die Überflüge sind verhältnismässig hoch. Daher gilt es, erstens zu wählen, welche Analysemethoden die besten Ergebnisse bringen – in der Schweiz sind dies in der Regel die visuelle Kontrolle und Korona; und zweitens möglichst lange zusammenhängende Trassen quasi in einem «Rutsch» zu kontrollieren. Beim Einsatz von ALS sollte zudem der Vorteil genutzt werden, dass mit dem Scanning und der Auswertung der Daten gleichzeitig eine komplette Aufnahme der Leitung vorgenommen werden kann.

Multikopter sind unter den heutigen Rahmenbedingungen – u.a. Flug auf Sicht – für die Inspektion ausgewählter Masten und Leitungsabschnitte geeignet. Sie sind innerhalb weniger Minuten einsatzbereit und die Bilder können per Livestream sofort ausgewertet werden. Alle für die Inspektion entwickelten Kamerasysteme sind mittlerweile auch mit Multikoptern nutzbar. Nach aktuellem Stand der Technik ist auch hier zu entscheiden, welche Analysemethode eingesetzt wird, da unterschiedliche Kamerasysteme unterschiedliche Multikopter-Typen erfordern. Es ist also nicht mit einer Drohne getan. Zudem sollte man beachten, dass Pilot und Operator Erfah-



Ausschnitt einer Fotoaufnahme, aufgenommen mit einer Drohne aus ca. 50 m Entfernung und auf einer Höhe von ca. 80 m.

rung in der Inspektion von Freileitungen haben sollten.

Wohin geht die Reise?

Die heutigen Kamerasysteme liefern bereits valide Daten und es werden keine technologischen Quantensprünge, dafür aber Preissenkungen erwartet. Technisch interessant ist die Entwicklung der Inspektionsvehikel: Neben den Drohnen arbeitet man u.a. an UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) wie z.B. Crawlern. Hier wird ein weiterer Durchbruch erfolgen, sobald ein Einsatz auch ausserhalb der Sichtweite rechtlich zulässig ist.

Big Data

Für das Asset Management relevant wird der Umgang mit den gewonnenen Inspektionsdaten. Die systematische, quasi automatisierte Erfassung von Infrastrukturnetzen mittels Befliegung ist auch ein Vorbote einer «Industrialisierung» ihrer Bewirtschaftung. Die Kombination von Bestandsdaten mit auf Statistik und Erfahrungswerten basierenden Algorithmen ist langfristig gesehen eine Voraussetzung für die Standardisierung von Instandhaltungs- und Entscheidungsprozessen. So gibt es schon heute Anbieter (z.B. geodigital.com), die mit ALS und

Infrarot ausgestatteten Drohnen den Vegetationsbestand erfassen und unter Berücksichtigung der meteorologischen Daten errechnen, wo und wann wie ausgeholt werden muss. Diese «Big Data»-Entwicklungen werden das Erfahrungswissen der Freileiter nicht ersetzen, aber seine Bedeutung und Aufgaben in der Instandhaltung verändern.

Autorin

Dr. Andrea Heubel ist Mitglied der Geschäftsleitung der IED Gruppe sowie Geschäftsführerin der Salzmann AG IED Engineering. IED Gruppe, 4615 Hägendorf, andrea.heubel@ied-gruppe.ch

Nach der Debatte ist vor der...

4. Dezember 4 décembre 12/2015

CHF 14.-

Bulletin

Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von
Revue spécialisée et informations des associations

