

Bauwerksdokumentation durch UAV-gestützte Thermalaufnahmen

Bachelorthesis: Kai-Christopher Graf
Referent: Prof. Dr. Ansgar Greiwe
Korreferent: Dr.-Ing. Martin Krückhans

Thermografische Inspektion von Gebäuden und Photovoltaikanlagen

Die Thermografie, also die bildhafte Messung und Darstellung von Temperaturen, ist als Methode zur Gebäudeinspektion und der Prüfung von Elektro- und Industrieanlagen heute weit verbreitet.

Für die Stadt Essen sollen die Einsatzmöglichkeiten der Thermalkamera des UAV „DJI Mavic 3T“ im Bereich der Thermografie erprobt werden.

Das Ziel ist die Schaffung einer Datengrundlage für die Inspektion von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) oder die Detektion von Wärmebrücken an städtischen Immobilien. In Zukunft könnten so Störungen und Mängel detektiert oder sogar vorgebeugt werden.



Quelle: Hersteller

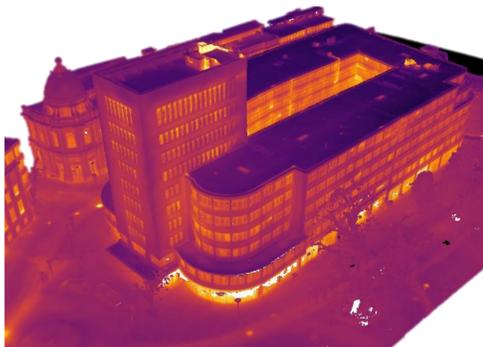


Aufnahme eines Gebäudes und einer Photovoltaikanlage

Die Objekte wurden mit der DJI Mavic 3T befliegen. Dabei wurden synchronisiert Weitwinkel- und Thermalaufnahmen gemacht. Die Wärmebildkamera misst Wärmestrahlung im Spektralbereich des langwelligen Infrarots (8-14µm). Die erfassten Thermaldaten werden pixelweise in den Aufnahmen gespeichert und können in entsprechenden Anwendungen nachträglich gemessen und farblich dargestellt werden.

Aus den Weitwinkelaufnahmen wurde photogrammetrisch eine hochdichte Punktwolke erzeugt. Diese wurde zur Visualisierung mit den Wärmebildern verknüpft.

Am Ende stellte sich das Einfärben von Punktwolken, die Erzeugung von digitalen Orthophotos und die Darstellung der Wärmebilder als orientierte Aufnahmen im Potree Viewer als geeignete Produkte heraus.



Wenig Textur in den Thermalaufnahmen sorgte für Probleme

Gerade in Bereichen mit gleichmäßigen Temperaturen wiesen die Wärmebilder wenig Textur auf, weshalb die Ableitung einer dichten Punktwolke keine zufriedenstellenden Ergebnisse lieferte. Aus diesem Grund war eine Objektrekonstruktion nur mit den Thermalaufnahmen nicht möglich und es wurde auf die kombinierte Auswertung mit den Punktwolken der RGB-Aufnahmen zurückgegriffen.

Die Untersuchung des Aufnahmesystems zeigte, dass es sich für die Thermografie gut eignet.

Die erzeugten Datengrundlagen lassen eine Eingrenzung von verdächtigen Stellen zu. Für eine korrekte Beurteilung der Dämmung und der PV-Anlagen fehlt einem Geodäten aber die nötige Fachkenntnis.

