

# Bestandsdatenerfassung mit Drohnen

## Digitale Lösungen für ein wirtschaftliches Bauen im Bestand

Beim Bauen im Bestand bedarf es stets einer sehr genauen Planungsgrundlage: Nur wenn die Aufnahme der zu sanierenden Schäden mit einem hohen Detaillierungsgrad durchgeführt wurde und alle relevanten Daten zu den Beschädigungen vorliegen, entsteht ein solides Fundament für ein am Ende wirtschaftliches Sanierungskonzept. Bestandssanierungen sind derzeit branchenweit ein Thema von hoher Relevanz – im Hochbau sowie auch im Straßen- und Tiefbau und bei Ingenieurbauwerken, wie beispielsweise Brücken. Im Hochbau nimmt die Sanierung von Betonbauwerken aktuell einen wichtigen Stellenwert ein, da es in diesem Bereich fortwährend zu Schwierigkeiten kommt.

### Kosteneffizient Planen mit neuen Technologien

Moderne Technologien helfen dabei, die benötigten Informationen für eine kosteneffiziente Bestandsplanung aufzunehmen und weiterzuverarbeiten. Laserscanning und zwischenzeitlich auch das Befliegen von Bauwerken mit Drohnen liefern eine Vielzahl digitaler Informationen zur Beschaffenheit eines zu sanierenden Gebäudes. Aus den gewonnenen Daten lässt sich ermitteln, ob etwa eine flächendeckende Sanierung oder alternativ punktuelle Maßnahmen die wirtschaftlich bessere Variante darstellen. Doch welche der vielen Informationen, die bei solchen Verfahren gewonnen werden, sind tatsächlich von Relevanz für die weitere Bearbeitung? Um am Ende zeit- und kosteneffizient zu bauen, ist zunächst eine durchweg Früchte tragende Kommunikation mit allen beteiligten Partnern unerlässlich. Ein weiterer Aspekt: Bei zahlreichen Baufirmen stehen Technologien wie die oben genannten nicht zur Verfügung. Oft gibt es darüber hinaus kein geschultes Fachpersonal, das in der Lage ist, neue Technologien, wie z.B. die photogrammetrische Vermessung und Dokumentation mit Drohnen, in der Praxis durchzuführen.

### Trendtechnologie Drohnenvermessung

Die Drohnentechnologie bringt viele Vorteile – insbesondere wirtschaftlicher Natur – mit sich. Bauwerke sind mit den kleinen Flugobjekten von allen Seiten her zugänglich und das ohne zusätzlichen Aufwand. Gerüste und Leitern sind für die Bestands-

datenerfassung nicht mehr erforderlich. Das spart Zeit und reduziert gleichzeitig die Sanierungskosten. Neben dem Verständnis der Technik der Drohnenvermessung sollten jedoch grundlegende Aspekte beachtet werden, bevor die Flugkörper in die Luft gehen: So können beispielsweise die Kommunikation und Funkverbindung durch Gebäude und Funkantennen gestört werden, sofern die Drohnen nicht mit entsprechenden Spezialantennen ausgestattet sind. Und sie können nicht bei jeder Wetterlage in die Luft gehen, denn auch der Wind kann den Flug beeinflussen. Gewöhnlich erfolgt die Steuerung über GPS-Koordinaten. Ist GPS nicht verfügbar, ist nur ein manuell gesteuerter Flug möglich. Und für diesen kommen nur ausgebildete Piloten in Frage.

### Von der Bestandsdokumentation bis zum Controlling

Viscan ist eine versierte Adresse für die Drohnenvermessung. Das Unternehmen mit Sitz in Weimar und Standorten in Krauchenwies (Bodensee) und Mögglingen (Aalen) ist spezialisiert auf die Aufgaben Bestandsdokumentation, Mengenermittlung und Monitoring-Aufgaben. Von der klassischen Vermessung über Laserscanning bis hin zur photogrammetrischen Drohnenvermessung. Das Team um Geschäftsführer Nicolai Nolle fokussiert sich außerdem auf die Qualitätssicherung, Überwachung und Abrechnung. Neben der Instandsetzung von Betonflächen im Hochbau ist das Know-how der Vermessungsingenieure auch im Straßen- und Tiefbau sowie bei der Sanierung von Ingenieurbauwerken gefragt. Nicht zuletzt

können bei Viscan Drohnen, sofern gewünscht, auch geleast werden. Unternehmen werden in die Technik zunächst eingeführt und können dann selbst Gebäude sowie auch Linienbaustellen mit Drohnen befliegen. Die anschließende Datenauswertung nimmt der Dienstleister im eigenen Rechenzentrum vor. „Unser Anspruch ist es, unseren Kunden stets ein sicheres und transparentes Gesamtleistungspaket zu offerieren“, erklärt Geschäftsführer Nolle.

### Visuelle Bestandsaufnahme bildet Basis für Gutachten

Bei einer aktuellen Sanierungsmaßnahme einer 80 m langen und 40 m breiten, 12 Jahre alten Forschungseinrichtung aus Sichtbeton und Glasflächen mit 4 Stockwerken wurde Viscan mit der Bestandsdatenerfassung, Auswertung und Analyse des zu sanierenden Bauwerks betraut. Dabei wird eine Bewertung des Betons vorgenommen und eine Kartierung der Beschädigung erstellt. Sämtliche durch Viscan aufgenommene Informationen des Bestandes dienen als Basis für ein nachfolgendes Gutachten, das durch Fachplaner Dieter Neff und Prof. Stefan Linsel vom Steinbeis Transferzentrum Infrastrukturmanagement erstellt wird. Dieses ist schließlich Grundlage für die Sanierungsausschreibung. Auf Basis erster Hochrechnungen gehen die Projektpartner von Sanierungskosten in Höhe von mehreren Millionen Euro aus.

„Für eine umfassende und detaillierte Bestandsaufnahme ist es unsere Aufgabe, an repräsentativen Bereichen Bauwerksproben zu entnehmen. Diese werden von

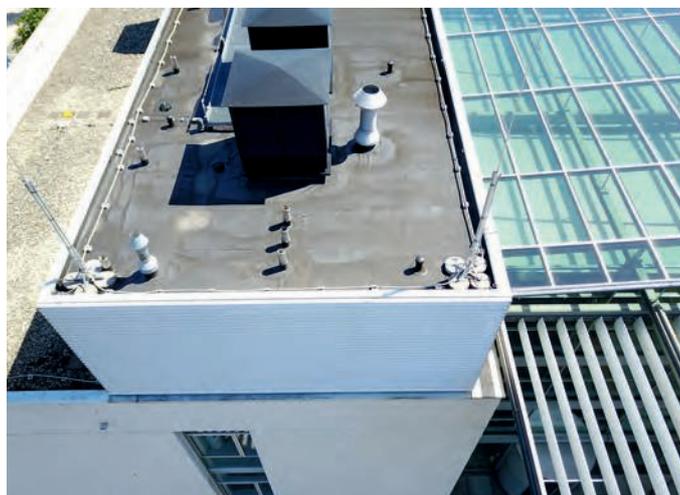


Abb. 1: Bauwerke sind mit Drohnen von allen Seiten her zugänglich und das ohne zusätzlichen Aufwand, Gerüste und Leitern sind somit für die Bestandsdatenerfassung nicht mehr erforderlich – Aufnahme des Gebäudes aus der Luft



Abb. 2: Sämtliche Aufnahmen können dank moderner Technologie von außen erfolgen – Die Ingenieure müssen das Gebäude für Vermessungsarbeiten nicht betreten

einem Labor umfassend analysiert. Die gewonnenen Erkenntnisse helfen uns dabei, eine systematische und zielführende Planung für die Instandsetzung zu erstellen, die außerdem wirtschaftliche Aspekte beinhaltet“, erklärt Fachplaner Neff.

### Wirtschaftliche Probenentnahme und Instandsetzungsplanung

Die Fachplaner schätzen den Einsatz der Flugdrohnen: Nicht nur deshalb, weil größere Aufwendungen, wie Gerüste oder Hubsteiger, hierbei nicht vonnöten sind, sondern vor allem aufgrund der gewonnenen Ergebnisse. Der Detaillierungsgrad der Bauwerksbetrachtung ist mit Hilfe von Drohnentechnologie um ein Vielfaches besser, weshalb alle für die verantwort-

lichen Fachplaner interessanten Bereiche der Bauwerksoberfläche sehr detailliert präsentiert werden können. So lassen sich durch Vergrößerungen am Bildschirm etwa Rissbildungen exakt lokalisieren und übersichtlich in einem Plan darstellen. Die spätere Probenentnahme und die Instandsetzungsplanung können allesamt wirtschaftlicher erfolgen. Nicht zuletzt dienen die durch die Drohnen aufgenommenen Bilder als Grundlage für ein Schadenskataster, womit die Dringlichkeit einzelner Schädigungen ermittelt und in Schadensklassen eingeteilt wird. Mit thermografischen Aufnahmen können weiter Wärmebrücken oder Feuchteschädigungen erkannt werden. Und auch für die statische Einschätzung eines Gebäudes können

Drohnenaufnahmen, beispielsweise bei Verankerungen, letztlich Vorteile bieten.

### Drohnentechnologie

#### „schlägt alle Fliegen mit einer Klappe“

Bei diesem Projekt in Frankfurt am Main kommen verschiedene, im Unternehmen etablierte Technologien in Kombination zum Einsatz. Die Gebäudehülle wurde zunächst mittels Laserscanning erfasst und in ein CAD-Modell für die Schadenskartierung übernommen. Weiter werden das Dach und die Lüftung des Gebäudes mit Drohnen befliegen, mit dem Ziel, hochauflösende Aufnahmen von allen Bauteilen, vom Glas sowie auch von Fugen zu erhalten, die dann in die Schadenskartierung einfließen sollen. Sie werden mit Hilfe von interaktiven PDF-Dateien in das CAD-Modell eingebunden und können vom Betrachter – dem Fachplaner oder auch dem Auftraggeber – im CAD-Plan per Klick ausgewählt und gesichtet werden.

Um genauere Informationen zu Rissen im Beton zu erhalten und um das Verhalten des beschädigten Betons zum Glas und zu den Fugen zu ermitteln, wird das Bauwerk zusätzlich mit einer speziellen Thermokamera befliegen. Diese thermografischen Aufnahmen helfen dabei, über den Wärmeaustritt aus der Fassade und den Bauteilübergängen Rückschlüsse auf Beschädigungen und Beschaffenheit der Risse im Beton zu ziehen. Rund 20 Befliegungen mit den Drohnen sind bei

Abb. 3: CAD-Modell für die Schadenskartierung – Mit den Drohnen aufgenommene, hochauflösende Bilder werden in das CAD-Modell eingebunden und können vom Betrachter im CAD-Plan per Klick ausgewählt und gesichtet werden

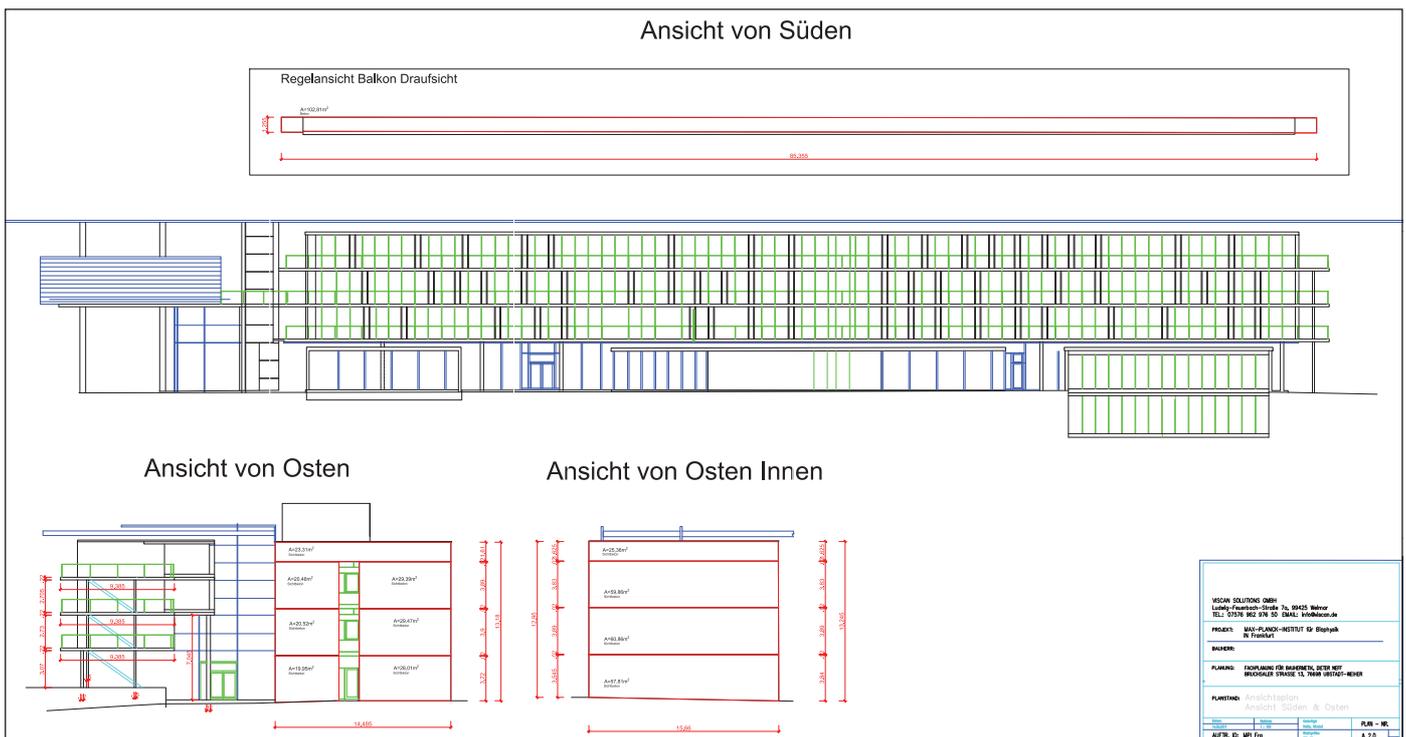




Abb. 4:  
Hochauflösende,  
durch Drohnen  
aufgenommene  
Bilddateien  
können wertvolle  
Informationen  
zu Rissen  
im Beton liefern

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat im März 2017 eine Drohnen-Verordnung veröffentlicht. Diese gibt einen Überblick über die wichtigsten Regeln im Umgang mit Drohnen.

Weitere Informationen:  
[www.bmvi.de](http://www.bmvi.de)

Projekten in dieser Größenordnung der Standard. „Aber“, weiß Nicolai Nolle, „wir schlagen mit der Drohnentechnologie alle Fliegen mit einer Klappe.“ Denn neben dreidimensionalen CAD-Daten können bei der Drohnenbefliegung sehr hoch auflösende Fotos aufgenommen und zusätzlich thermografische Aufnahmen erstellt werden.

Alle wichtigen Informationen für eine umfassende Bestandsdatenerfassung können so mit nur einer Technologie aufgenommen werden. Da es sich beim Frankfurter Objekt um ein Gebäude mit hohen Sicherheitsaspekten handelt, müssen darüber hinaus keine umfangreichen Sicher-

heitsprüfungen abgelegt werden, da die Räume nicht von den Viscan-Ingenieuren betreten werden. Und auch das Personal des Kunden kann während der Erfassung der Daten mit den Drohnen ungestört arbeiten.

#### Visualisierung erleichtert Kommunikation mit Partnern und Kunden

„Die Herausforderung bei einer solchen Maßnahme besteht vor allem darin, die durch uns ermittelten Ergebnisse verständlich an unsere Partner und Kunden zu kommunizieren“, erklärt Geschäftsführer Nicolai Nolle. „Wir erfassen hier riesige

Datenmengen und müssen im nächsten Schritt entscheiden, welche für die nachfolgenden Tätigkeiten, beispielsweise die Aufgaben des Fachplaners, relevant sind und die Informationen dann nach Vorgaben filtern und weitergeben. Die hochauflösenden Aufnahmen durch die Drohnen sind genauso wie die 3D-Daten oft sehr hilfreich für das Verständnis, da wir unsere Ergebnisse so sehr gut visualisieren und für Sanierungszwecke entscheidende Details aufzeigen können. Bauherren, die selbst nicht fachkundig sind, können wir auf diese Weise für ihr Projekt elementare Informationen sehr einfach zugänglich machen.“

Alle Abbildungen:  
Viscan Solutions GmbH

Verena Mikeleit, tech-PR

Zuerst erschienen in:  
Computer Spezial, 1/2018

Abb. 5: Thermografische Aufnahmen (z.B. Balkone) helfen dabei, über den Wärmeaustritt aus der Fassade und den Bauteilsübergängen Rückschlüsse auf Beschädigungen und Beschaffenheit der Risse im Beton zu ziehen

