

«DroneHub» im Nest der Empa

# Eine Voliere für Drohnenforschung

Sie warten und reparieren Gebäude, observieren Naturphänomene und transportieren Güter: Drohnen und Roboter. Mit dem «DroneHub» soll im Forschungs- und Innovationsgebäude Nest auf dem Empa-Campus in Dübendorf eine Art Voliere für die Drohnenforschung geschaffen werden.

Von Stephan Kälin\*



Mensch und Maschine: Im «DroneHub» sollen zusammen mit der Industrie die Weichen für eine Koexistenz von Menschen und Drohnen gestellt werden.

So wie das Immunsystem unseren Körper schützt, so sollen künftig Drohnen unsere Gebäude und unsere Infrastruktur instandhalten. Sie erkennen etwa Schäden und führen selbständig Reparatur- und Unterhaltsarbeiten durch. Dieses Bild zeichnet Drohnenforscher Mirko Kovac, wenn er über seine Vision für das Zusammenspiel von autonomen Flugrobotern und unserer bebauten Umwelt spricht.

Der Vergleich mit der Biologie und dem menschlichen Körper kommt nicht von ungefähr: Als Leiter des Empa-Forschungslabors «Sustainability Robotics» und Direktor des «Aerial Robotics Lab» am «Imperial College London» lassen sich Kovac und sein Team in ihrer Forschung von der Natur inspirieren. Dabei entstehen Drohnen, die wie Wasservögel ins Wasser ein- und wieder auftauchen und sich in Sekundenschnelle in die Lüfte erheben, oder solche, die sich an Wänden und Decken anheften und wie Spinnen an dünnen Fäden abseilen.

Oder es entstehen ganze Drohnen-schwärme, die von Bienenvölkern inspiriert sind und in Arbeitsteilung sowie mit 3D-Druckverfahren «bauen» können. Gleichzeitig arbeiten die Forschenden an bio-hybriden Flugrobotern, die sich nach



Der «DroneHub» ist eine Art Käfig mit einer Höhe von bis zu elf Metern und einer Grundfläche von 90 Quadratmetern. Darin soll künftig Drohnenforschung betrieben werden.

getaner Arbeit in der Natur biologisch zersetzen und keinerlei Spuren hinterlassen.

## «DroneHub» im Nest

Solche und andere Drohnensysteme werden heute bereits in den Flugarenen an der Empa in Dübendorf und am «Imperial College London» entwickelt und getestet. Als Ergänzung und um die Entwicklungsbedingungen noch realistischer zu gestalten, soll nun auf dem Forschungs- und

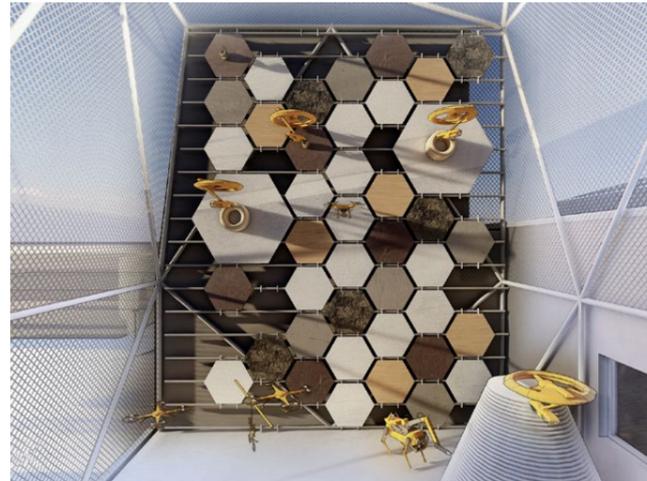
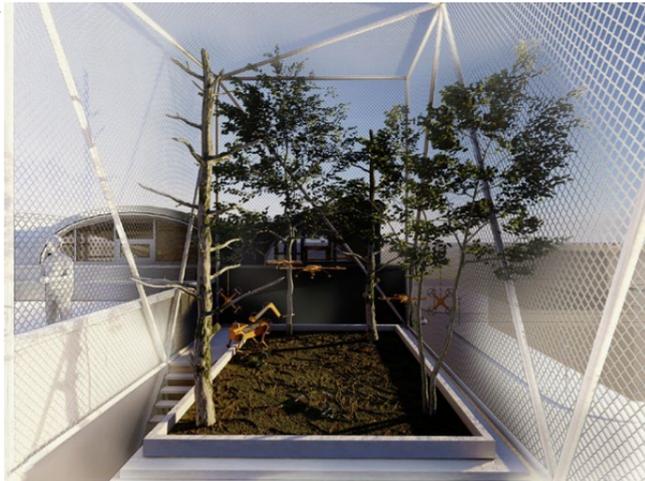
Innovationsgebäude Nest in Dübendorf eine Voliere entstehen, die als ständige Outdoor-Testumgebung für verschiedene Anwendungen genutzt werden kann.

«Mit dem «DroneHub» im Nest wollen wir insbesondere auch die Bedürfnisse der Industrie besser verstehen und in unsere Forschung einbeziehen», erklärt Kovac und fordert deshalb interessierte Unternehmen explizit zur Zusammenarbeit auf.

FORTSETZUNG AUF SEITE 38



Standards und Regeln: Der «DroneHub» soll dazu beitragen, Standards für Schnittstellen zwischen Drohnen und Infrastruktur zu definieren.



Eine Biosphären-Umgebung dient der Erprobung von Sensor- und Drohnentechnologie aus biologisch abbaubaren Materialien.

Eine Fassade mit austauschbaren Elementen und unterschiedlichen Oberflächen dient der Erforschung von Inspektions- und Reparaturdrohnen.

### 3D-Drucken im Flug

Der «DroneHub» ist ein Art Käfig mit einer Höhe von bis zu elf Metern und einer Grundfläche von 90 Quadratmetern. Er besteht aus einer Röhrenkonstruktion und einem Gitternetz und kommt auf der obersten Plattform von Nest zu liegen – zwischen den beiden bestehenden Units «Dfab House» und «HiLo». Im Endausbau soll der «DroneHub» Testumgebungen für drei Forschungsfelder bieten.

Auf der Nordseite prägt eine experimentelle Fassade das Bild. Die Wand ist mit austauschbaren Elementen mit unterschiedlichen Oberflächen bestückt und dient der Entwicklung von Drohnen, die Inspektions- und Reparaturarbeiten in der Vertikalen ausführen können. Dazu gehören auch 3D-Druckverfahren aus der Luft – im Fachjargon «Aerial Additive Manufacturing». «Die Drohnen können beispielsweise Risse erkennen und reparieren, ohne dass aufwändige Gerüste nötig sind oder die Sicherheit von Personen gefährdet wird», sagt Kovac.

Durch die ständige Einsatzbereitschaft der Drohnen steigt auch die Geschwindigkeit, mit der Schäden behoben werden können – womit sich mögliche Ausfälle der Infrastruktur minimieren lassen. «Das kann insbesondere für Energieanlagen wie Windturbinen oder Staudämme sehr relevant sein», so der Drohnenexperte. Dadurch, dass sich der «DroneHub» unter freiem Himmel, aber gleichzeitig innerhalb einer Gebäudestruktur befindet, herrschen realistische Bedingungen hinsichtlich Wind und Wetter und den sich daraus ergebenden Turbulenzen.

### Biosphäre für Umweltsensorik

Das zweite Forschungsfeld setzt die Interaktion zwischen Drohnen und der Natur ins Zentrum. Die heutige Klimaforschung ist angewiesen auf Sensor- und Überwachungsdaten aus der Umwelt. «Drohnen sind optimale Datenlieferanten – insbesondere in unwegsamen und weiträumigen Gebieten. Sie können gezielt Sensoren in der Natur platzieren und mit regelmäs-

sigen Flügen die Daten ablesen», erklärt Mirko Kovac.

Wichtig dabei ist, dass die Sensor- und Drohnensysteme selbst keinen nachteiligen Einfluss auf die Umwelt haben. Und genau darum geht es im «DroneHub»: In einer natürlich gestalteten Umgebung mit Bäumen und Waldböden lassen sich Tests mit biologisch abbaubaren Drohnen- und Sensormaterialien durchführen. Ein Teil dieser Biosphäre soll zudem als «Gewächshaus» für biohybride Roboterstrukturen dienen – also etwa zum Kultivieren von Bauteilen für Drohnen aus nachwachsendem und biologisch abbaubaren Materialien.

### Mensch und Maschine

Für den dritten Forschungsbereich soll der «DroneHub» um Schnittstellen mit der Aussenwelt ergänzt werden. «Wenn wir uns eine Zukunft vorstellen, in der Drohnen auf natürliche Weise in den städtischen Alltag integriert sind und Roboter und Menschen koexistieren, dann brauchen wir dazu Regeln und technologische Standards», erklärt Kovac.

Das beginnt beispielsweise bereits bei den Landeplätzen an oder auf Gebäuden, die von Drohnen autonom angefliegen werden sollen – oder bei Ladestationen, an denen die Transportdrohnen selbständig Energie für den nächsten Flug nachtanken. Im «DroneHub» werden sich die Drohnenforschenden um die Entwicklung und Etablierung von technischen Richtlinien für solche Schnittstellen zwischen Gebäuden und Flugrobotern kümmern – und dazu beitragen, dass ein Zusammenleben von Mensch und Maschine keine «Science Fiction» bleibt. ■

\* Stephan Kälin ist Kommunikations-Mitarbeiter bei der Empa. Dieser Artikel ist zuerst bei den Online-News der Empa erschienen.

### Testinfrastruktur bei Innovationspark Zürich

Die Drohnenforschung der Empa ist national und international stark vernetzt – unter anderem durch Kollaborationen mit der ETH Lausanne (EPFL) und dem «Imperial College London». Zudem werden sich in den nächsten Jahren auch auf dem nahegelegenen Innovationspark Zürich Drohnen-Aktivitäten entwickeln. Gefördert von der Digitalisierungsinitiative des Kantons Zürich entsteht unter Leitung der Universität Zürich, der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) und der Zürcher

Hochschule der Künste (ZHdK) eine Testinfrastruktur für autonome Flug- und Fahrzeuge.

Langfristiges Ziel des kürzlich gestarteten Projekts mit dem Namen «LINA» ist es, eine Zertifizierungsstelle für kommerziell genutzte Drohnen zu etablieren. Die Empa-Forschenden sind im Austausch mit «LINA», um komplementäre Aktivitäten zu fördern und die Region Zürich zu einem «Hotspot» der schweizerischen Drohnenforschung zu machen.

Innovationen für den Bau    Innovations pour le bâtiment    innovazioni per l'edilizia

# ALBANESE®

www.albanese.ch

Giulio macht den Maurer froh...  
**Der Pionier**  
seit 1977  
...und den Chef ebenso

MADE IN SWITZERLAND

**KONVENTIONELLE DECKENRANDBESCHÜTTUNG**

**AL-FIX QUATTRO ABSCHÜTTUNGSWINKEL FÜR KLEMMSYSTEME**

- BIS 40CM DECKEN
- STAHLVERSTÄRKUNG
- WENIGER WINKEL
- KOSTENREDUKTION

**ANSCHLAG- UND DISTANZHALTERUNGEN**

**RISA ANSCHLAGHALTERUNGEN**

- FIXIEREN OHNE WERKZEUGE!
- NACHTRÄGLICH AUF DEM BETON FIXIEREN

**RISA 2000**    **RISA ExcenTer**

**ZWISCHENWAND-ANSCHLÜSSE MAUERWERKSARMIERUNG**

**ZWISCHENWAND-ANSCHLÜSSE**

- GARANTIE NACH SIA 160 + 162
- 3 MAL BINDEN PRO STOCKWERK

**DRAGON**

• DIE BESTE MAUERWERKS-ARMIERUNG IN ROLLEN ODER STÜCKEN

ROLLEN À 100M

STÜCKE 8 X 38CM

55773

ALBANESE® Baumaterialien AG, Maienriedweg 1a, CH-8408 Winterthur, Tel. 052 / 213 86 41, Fax. 052 / 213 73 59, info@albanese.ch



**Balkonplatten aus vorgespanntem Carbonbeton**  
freitragend – robust – leicht

CPC Solution AG, Zürich | Tel. +41 (0)43 343 03 36  
info@cpcsolution.ch | www.cpcsolution.ch

55408

## «Strich 5» – gerüstet für die Zukunft.

**Benutzerfreundlich, prozessautomatisiert, wirtschaftlich und nachhaltig – VÖGELE hat mit der Serie «Strich 5» eine Generation übersprungen und die Fertiger neu konzipiert.**



**Gurtner Baumaschinen AG**  
Deisrütistrasse 17, CH-8472 Ohringen  
info@gurtner-baumaschinen.ch  
www.gurtner-baumaschinen.ch

