

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 121 (2023)

Heft: 5-6

Artikel: "DroneHub" im NEST : eine Voliere für Drohnenforschung

Autor: Kälin, Stephan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1037047>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

«DroneHub» im NEST: Eine Voliere für Drohnenforschung

Sie warten und reparieren Gebäude, observieren Naturphänomene und transportieren Güter: Drohnen und Roboter können in unserem Leben künftig eine grosse Rolle spielen. Mit dem «DroneHub» soll im Forschungs- und Innovationsgebäude NEST auf dem Empa-Campus in Dübendorf eine Art Voliere geschaffen werden, in der Empa-Forschende das Zusammenspiel von Drohnen, Infrastruktur und Natur gemeinsam mit industriellen und akademischen Partnern erforschen und weiterentwickeln.

Ils entretiennent et réparent des bâtiments, observent des phénomènes naturels et transportent des marchandises: les drones et les robots pourraient jouer un grand rôle dans notre vie à l'avenir. Avec le «DroneHub», une sorte de volière doit être créée dans le bâtiment de recherche et d'innovation NEST sur le campus de l'Empa à Dübendorf, dans laquelle les chercheurs de l'Empa étudient et développent l'interaction entre les drones, l'infrastructure et la nature en collaboration avec des partenaires industriels et académiques.

I droni e i robot rivestiranno un ruolo di spicco nella nostra vita futura: effettuando la manutenzione e la riparazione di edifici, osservando i fenomeni naturali e trasportando merci. Con il «DroneHub», insediato nello stabile di ricerca e innovazione NEST sul campus dell'EMPA a Dübendorf, è prevista posa di una specie di voliera in cui i ricercatori dell'EMPA studiano e sviluppano, insieme a partner accademici e industriali, la correlazione tra i droni, l'infrastruttura e la natura.

S. Kälin

So wie das Immunsystem unseren menschlichen Körper schützt, so sollen künftig Drohnen unsere Gebäude und unsere Infrastruktur instand halten. Sie erkennen etwa Schäden und führen selbstständig Reparatur- und Unterhaltarbeiten 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 Drohnenschwärme, die von

Bienenvölkern inspiriert, in Arbeitsteilung und mit 3D-Druckverfahren «bauen» können. Gleichzeitig arbeiten die Forschenden an bio-hybriden Flugrobotern, die sich nach getaner Arbeit in der Natur biologisch zersetzen und keinerlei Spuren hinterlassen.

Solche und andere Drohnensysteme werden heute 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 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.

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



Abb. 1: Mensch und Maschine: Im «DroneHub» im NEST sollen zusammen mit der Industrie die Weichen für eine künftige Koexistenz von Menschen und Drohnen gestellt werden.

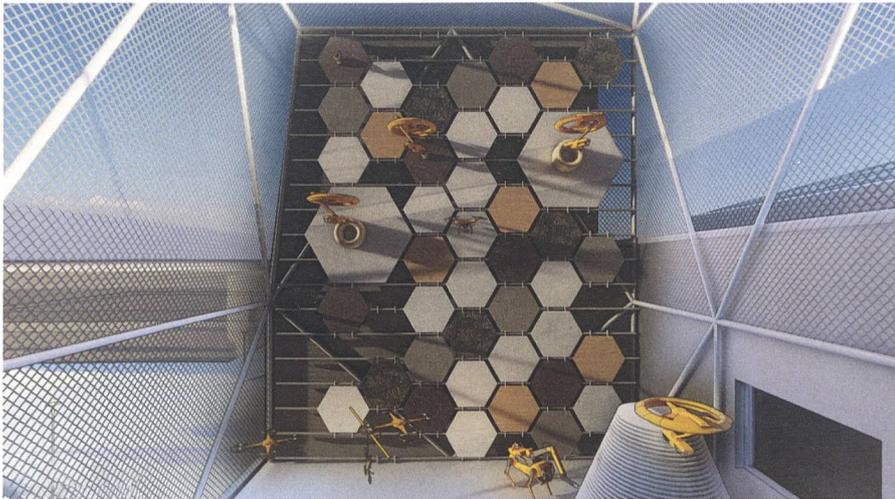


Abb. 2: Additive Fertigung: Eine Fassade mit austauschbaren Elementen und unterschiedlichen Oberflächen dient der Erforschung und Entwicklung von Inspektions- und Reparaturdrohnen.

«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 Si-

cherheit von Personen gefährdet wird», sagt Kovac. Durch die ständige Einsatzbereitschaft der Drohnen steigt 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.

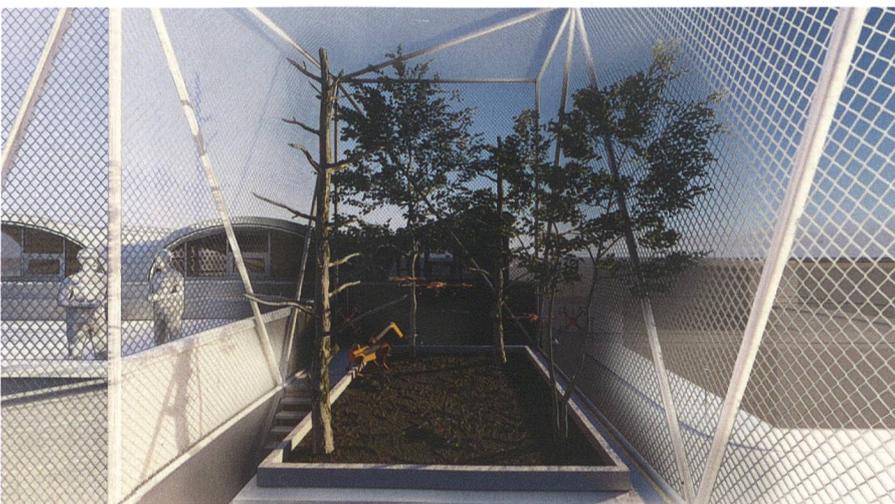


Abb. 3: Robotische Umweltsensorik: Eine Biosphären-Umgebung dient der Erprobung von Sensor- und Drohnentechnologie aus biologisch abbaubaren Materialien.

Region Zürich übernimmt führende Rolle in der Drohnenforschung

Die Drohnenforschung der Empa ist national und international stark vernetzt – unter anderem durch Kollaborationen mit der 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 kantonalen Digitalisierungsinitiative 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 wahren «Hotspot» der schweizerischen Drohnenforschung zu machen.

Mehr Informationen zum Thema finden Sie unter: <https://nest.empa.ch/drone-hub>

Eine 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 regelmässigen 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 Waldboden lassen sich Tests mit biologisch abbaubaren Drohnen- und Sensormaterialien durchführen. Ein Teil dieser Biosphäre soll zudem als «Gewächshaus» für bio-hybride Roboterstrukturen dienen – also etwa zum

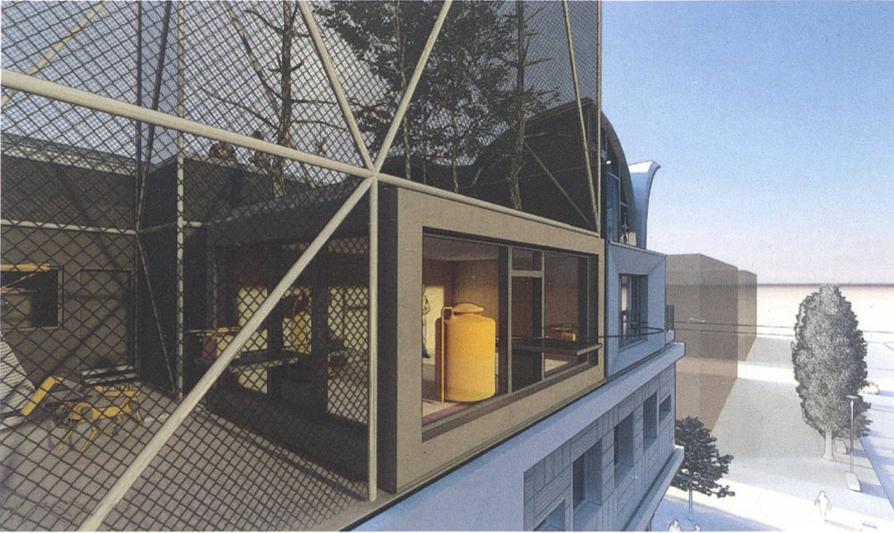


Abb. 4: Standards und Regeln: Der «DroneHub» will dazu beitragen, Standards für Schnittstellen zwischen Drohnen und Infrastruktur zu definieren.

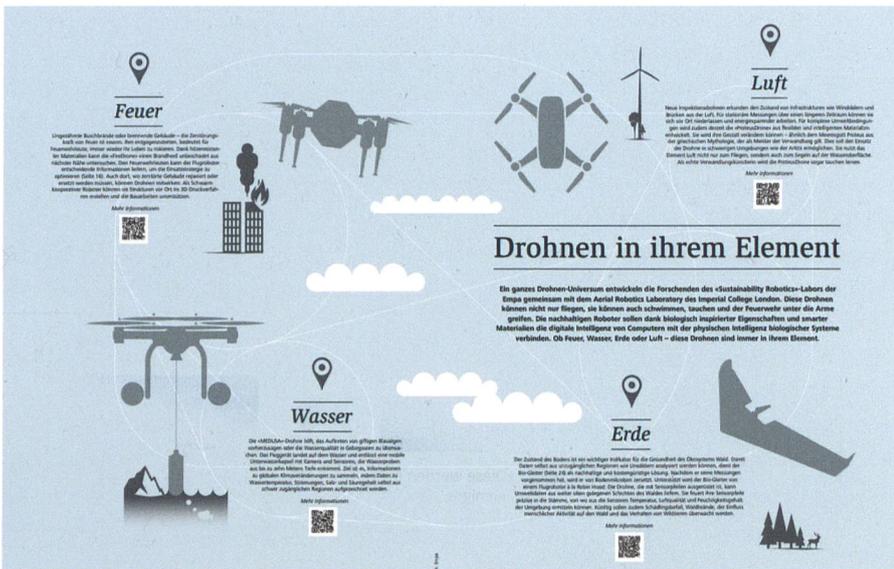


Abb. 5: Drohnen in ihrem Element.

Kultivieren von Bauteilen für Drohnen aus nachwachsenden und biologisch abbaubaren Materialien.

Regeln für eine Koexistenz von 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 selbstständig 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
Empa
Ueberlandstrasse 129
CH-8600 Dübendorf
stephan.kaelin@empa.ch