

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 106 (2015)
Heft: 3

Artikel: Fliegende Roboter als faszinierende Forschungsobjekte
Autor: Novotný, Radomir
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856621>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

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

Fliegende Roboter als faszinierende Forschungsobjekte

Drohnen-Konferenz an der ETH-Zürich

Einblicke in die aktuelle Forschung zu unbemannten Luftfahrzeugen wurden am 30. Januar 2015 an der ETH Zürich vermittelt. Dabei ging es nicht nur um Technologien, denn ethische, politische und praktische Fragen erhielten auch den ihnen gebührenden Platz.

Radomír Novotný

Zunächst stellten Forscher aktuelle, in unbemannten Flugobjekten eingesetzte Technologien vor. Da das Wort «Drohne» mit negativen Assoziationen verbunden wird, wählte man oft die Bezeichnung UAV – unmanned aerial vehicles. Dazu gehören Helikopter, Flugzeuge mit festen Flügeln, Blimps – Objekte, die leichter als Luft sind und sich mit bis zu 10 m/s fortbewegen können – und insektenähnliche Flugobjekte mit Flügelschlag.

Die technologische Seite

Roland Siegwart, Professor für autonome mobile Roboter an der ETH Zürich, ging auf Entwicklungen bei fliegenden Robotern ein. Er erläuterte Positionierverfahren, die genauer als GPS sind. Die wichtigste Methode arbeitet mit optischen Sensoren, denn sie sind preisgünstig und liefern genaue Daten. Entsprechende Berechnungen erfordern aber

eine hohe Rechenleistung, die man u.a. mit einer dedizierten Hardware, FPGAs, ausführt. Damit ausgerüstete Flugobjekte sind in der Lage, 3D-Karten auch ohne Kommunikationsmöglichkeiten selbst zu erstellen, z.B. für die Ausmessung von Schächten in Minen.

Der Doktorand Mark Müller erläuterte, mit welchen mathematischen Modellen Quadrocopter stabilisiert werden. Damit es nicht bei komplizierten Formeln blieb, demonstrierte er, dass es die Anwendung dieser Formeln beispielsweise ermöglicht, einen Quadrocopter zu steuern und sicher zu landen, auch wenn er einen oder zwei Propeller verliert. Bei einem fehlenden Propeller fliegt der Quadrocopter zwar schräg und dreht sich wegen dem fehlenden Drehmoment um die eigene Achse, bei zwei rotiert er noch schneller, aber ein Absturz kann verhindert werden.



Jean-Baptiste Vilmer ging differenziert auf den Einsatz von Drohnen in Kriegsgebieten ein.

Am Mittag wurde dies im Drohnenlabor der ETH live demonstriert. Zudem sah man Stäbe balancierende, Bälle werfende und fangende sowie im Schwarm «tanzende» Quadrocopter, die die Möglichkeiten dieser Flugobjekte aufzeigten.

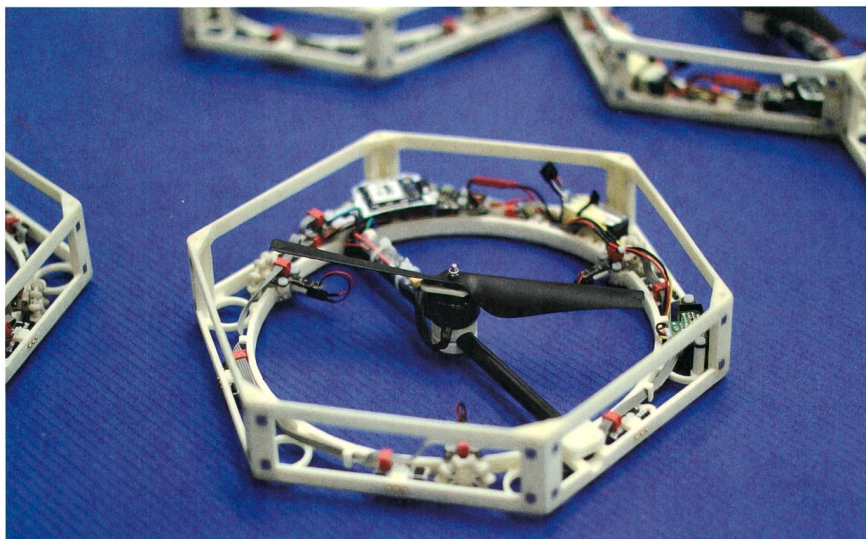
Praxis und Ethik

Der Biologe Lian Pin Koh, Professor an der Universität von Adelaide, zeigte auf, wie sich mit einer selbstgebauten Drohne mit Arduino-Steuerung Autopilot-Flüge zur Aufnahme des Zustandes von Wäldern, Affen-Populationen und Plantagen durchführen lassen und so u.a. kontrolliert werden kann, ob Plantagenbesitzer gesetzliche Vorgaben einhalten.

Die Juristin Kristin Bergtora Sandvik machte auf die Gefahren des Einsatzes von Drohnen für humanitäre Zwecke aufmerksam, beispielsweise bezüglich der Haftung bei Unfällen in Krisengebieten. Weitere ethische Fragen wurden u.a. durch Jean-Baptiste Vilmer diskutiert, der aufzeigte, dass bewaffnete Drohnen in Kriegsgebieten für Zivilisten eine kleinere Gefahr darstellen als andere, weniger unterscheidungsfähige Waffen.

Die Konferenz machte auch klar, dass es eindeutige rechtliche Rahmenbedingungen braucht, damit sich zivile UAVs kommerziell verbreiten und ihr Potenzial ausschöpfen können.

Bilder: No



Ein Element des an der ETH Zürich entwickelten «Distributed Flight Arrays». Alleine fliegt es nicht kontrolliert, aber es kann sich automatisch mit weiteren Artgenossen verbinden und kontrolliert fliegen.