

Flugroboter im Wald

Umweltschäden mit Drohnen erkennen

Das ökologische Gleichgewicht des Waldes im Auge zu behalten, ist nicht ganz einfach. Ein Forscherteam der Empa und des «Imperial College London» hat Drohnen entwickelt, die Bäume mit Sensoren ausrüsten, welche Umweltschäden erkennen.

» Andrea Six und Caroline Brogan



Die Flugroboter können mit Sensoren bestückte Pfeile selbst bei dichtem Waldbestand platzieren.

Klimawandel, Insektenplage oder Wildverbiss – der Wald ist einer Vielzahl von schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt, die es zu beobachten gilt. Für diesen Zweck sind schon jetzt Sensoren in Wäldern stationiert, die Temperaturen, Luftqualität oder Feuchtigkeitsgehalt der Stämme messen. Mit derartigen Sensoren lässt sich zudem das Verhalten von Waldtieren verfolgen, Waldbrände und Schadinsektenbefall können registriert werden, und der Einfluss menschlicher Aktivitäten auf den Wald wird erkennbar. Allerdings ist das Po-



Dank einem Netzwerk von Sensoren das Ökosystem Wald besser beobachtet werden.

sitionieren von Sensoren an Bäumen ein aufwendiges und riskantes Unterfangen.

Flugroboter à la Robin Hood

Ein Forscherteam des «Imperial College London» und der Empa hat nun Drohnen entwickelt, die diese Tätigkeit übernehmen und Sensoren an Bäumen selbst in grosser Höhe präzise befestigen können. «Die Flugroboter können mit Sensoren bestückte Pfeile selbst bei dichtem Waldbestand platzieren», sagt Mirko Kovac, Leiter des «Aerial Robotics Laboratory» am Imperial College und des «Materials and Technology Center of Robotics» an der Empa in Dübendorf. Ist die Flugbahn für den Pfeil ungeeignet, können die Drohnen zudem selbstständig an Stämmen und Ästen Halt finden, einem Greifvogel gleich, und die Sensoren direkt anbringen.

Smarte Materialien am Abzug

Ziel der Forscher ist, ein Netzwerk aus Sensoren aufzubauen, mit dem das empfindliche

Ökosystem Wald besser beobachtet werden könnte. «Einen besonderen Vorteil bieten die Drohnen, wenn es um schwer zugängliche Regionen, etwa das Amazonasgebiet, geht», so der Forscher. «Mit Hilfe der Drohnen lassen sich grosse Mengen sehr präziser Daten von Umweltschäden im Wald gewinnen», erklärt Kovac. «Ich sehe die Drohnen als künstliche Waldbewohner, die den Lebensraum kontrollieren, damit wir ihn auf Basis der gewonnenen Daten besser schützen können.»

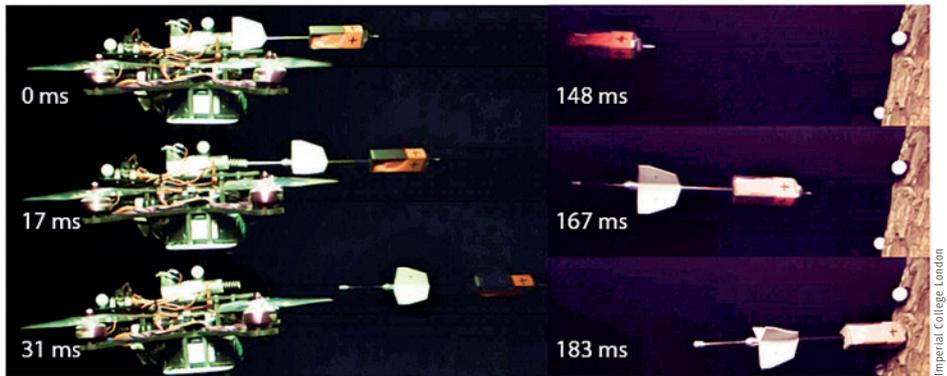
Fähigkeiten der Drohnen bereits getestet

Für ihren Dienst im Wald sind die Drohnen mit einer Kamera ausgestattet und einer Startvorrichtung für die Sensorpfeile. Dank Shape-Memory-Metallen – «intelligente» Materialien, die auf Hitze reagieren und nach einer Verformung in ihre Ausgangsstruktur zurückfinden – lässt sich das Absetzen der Pfeile präzise steuern. Zusätzlich können die Drohnen als mobile Sensoren eingesetzt wer-

den, und selbst dann Daten sammeln, wenn sie sich auf Ästen niederlassen. Bei Flugexperimenten in der Indoor-Flugarena im NEST experimental robot testing space der Empa in Dübendorf und dem Testgelände am Imperial College konnten die Forscher die Fähigkeiten der Drohnen bereits testen.

Unwägbarkeiten im Regenwald

Derzeit steuern Menschen die Drohnen. Über das Kamerabild wählen die Forscher die geeigneten Bäume als Ziel aus und schiessen die Pfeile ab. In einem nächsten Schritt sollen die Flugroboter lernen, ihre Arbeit autonom auszuführen, damit sie auch an noch so abgelegenen Orten eingesetzt werden können. Bevor derartige Einsätze in der Natur stattfinden können, müsste jedoch die Verknüpfung

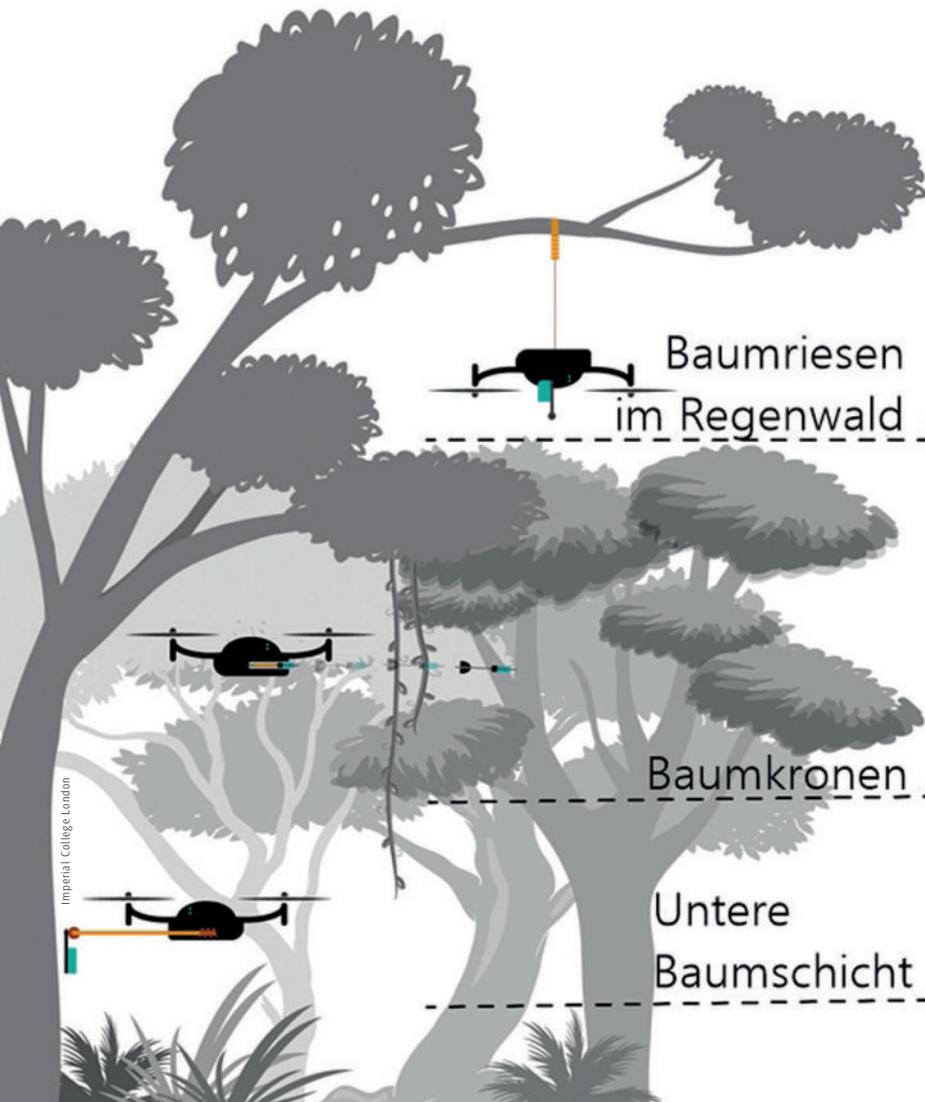


Sensorpfeile: Präzision bei Abschuss und Landung dank smarterer Materialien.

von menschlicher Kontrolle und autonomer Roboterarbeit solide ausbalanciert sein, damit die Drohnen auch mit den Unwägbarkeiten

einer lebenden Umwelt zurechtkämen, so die Forscher.

Die Forschungsarbeiten werden unterstützt vom Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), vom Offshore Robotics for Certification of Assets Hub (ORCA), Horizon 2020 der EU und von der britischen Akademie der Wissenschaften The Royal Society. <<



So könnten Drohnen in den verschiedenen Schichten der Regenwaldvegetation arbeiten.

Portrait

Das Paul Scherrer Institut PSI entwickelt, baut und betreibt grosse und komplexe Forschungsanlagen und stellt sie der nationalen und internationalen Forschungsgemeinde zur Verfügung. Eigene Forschungsschwerpunkte sind Materie und Material, Energie und Umwelt sowie Mensch und Gesundheit. Die Ausbildung von jungen Menschen ist ein zentrales Anliegen des PSI. Deshalb sind etwa ein Viertel unserer Mitarbeitenden Postdoktorierende, Doktorierende oder Lernende. Insgesamt beschäftigt das PSI 2100 Mitarbeitende, womit es das grösste Forschungsinstitut der Schweiz ist. Das Jahresbudget beträgt rund 400 Millionen Franken. Das PSI ist Teil des ETH-Bereichs, dem auch die ETH Zürich und die ETH Lausanne angehören sowie die Forschungsinstitute Eawag, Empa und WSL.

Infoservice

Empa
Ueberlandstrasse 129, 8600 Dübendorf
Tel. 058 765 11 11, Fax 058 765 11 22
www.empa.ch