



Tiergruppen besser verstehen – durch Drohnen und Computervision

Neue Methode zur Untersuchung der Bewegungen, des Verhaltens und der Umweltbedingungen von Tiergruppen mit Hilfe von Drohnen und Computervision

Über einer Herde von Steppenzebras in Zentralkenia fliegt eine Drohne. Sie fliegt hoch am Himmel, damit die Tiere nicht gestört werden. Zebras sind für wissenschaftliche Studien zum kollektiven und räumlichen Verhalten sehr interessant, schildern die Forscher*innen Ben Koger und Blair Costelloe, die die Drohne steuern. Die Steppenzebras leben in mehrstufigen Gesellschaften: Kleine Gruppen von Weibchen und je einem Männchen schließen sich zu größeren Herden von Dutzenden von Tieren zusammen. Diese soziale und räumliche Struktur könnte Verhaltensprozesse, wie die Entscheidungsfindung und den Informationsaustausch, beeinflussen und Auswirkungen auf das Verständnis unserer eigenen komplexen Gesellschaften haben. Bislang war es schwierig, diese Art von Forschung durchzuführen. Doch neue Techniken, die das Team mit Hilfe von Imaging Drohnen und künstlicher Intelligenz entwickelt hat, eröffnen neue Möglichkeiten.

Um Tiergruppen wie Zebras oder Dschelada-Affen zu erforschen, haben Ben Koger, Blair Costelloe, Iain Couzin und weitere Forschende des „Centre for the Advanced Study of Collective Behaviour“ (CASCB) an der Universität Konstanz, des Max-Planck-Instituts für Verhaltensbiologie und der Universität Aarhus eine neue Methode entwickelt. Die Grundlage bilden Drohnen und Computer Vision, womit Daten über das Verhalten von Tieren und der Landschaft, in der sie leben, gesammelt werden.

Die Forscher*innen setzen die Drohnen ein, um ganze Gruppen von Tieren in ihrer natürlichen Umgebung aufzunehmen. Die Verhaltensökologin Blair Costelloe beschreibt die Methode wie folgt: „Wir haben eine analytische Pipeline entwickelt, mit der wir aus Drohnenaufnahmen Informationen über den Standort, die Bewegung und das Verhalten der Tiere extrahieren können. Wir können ihre räumliche Verteilung und ihre Verhaltensweisen messen und erhalten umfangreiche Informationen über ihre Umgebung, einschließlich der 3D-Struktur der Umgebung.“

→ **Videos der Fallstudien und eine Bildergalerie finden Sie in unserem Online-Magazin:** <https://www.campus.uni-konstanz.de/wissenschaft/tiergruppen-besser-verstehen-durch-drohnen-und-computervision>

Wie die Tierbeobachtung mit Drohnen vom Labor ins Feld gebracht wurde

Bislang erhielten Forschende hochpräzise Datensätze über die Gruppendynamik von Tieren meist nur unter kontrollierten Laborbedingungen, wo man Experimente bei Bedarf immer wieder wiederholen kann. Doch das Team fragte sich: „Könnten wir mit Hilfe von Imaging Drohnen und neuen Computeralgorithmen dieselben Ansätze aus dem Labor in die natürliche Umgebung übertragen?“

Die Anwendung im Feld ist möglich – aber es mussten eine Reihe von Herausforderungen gelöst werden: „Wir haben oft 20 oder mehr verschiedene Individuen gleichzeitig aufgenommen. Als Mensch würde es Wochen dauern zu bestimmen, wo sich jedes einzelne Individuum in einer einzigen halbstündigen Videobeobachtung befindet“, erklärt Ben Koger. „Die erste Herausforderung bestand daher darin, wie wir die Tiere, an denen wir interessiert waren, automatisch erkennen konnten.“ Gelöst haben sie es durch das Training leistungsstarker Deep-Learning-Algorithmen. Die zweite Herausforderung: Die Forschenden interessierten sich für die Bewegungen der Tiere, doch die Videos, die sie aufnahmen, enthielten nicht nur Tierbewegungen, sondern auch Drohnenbewegungen und Verzerrungen durch die hügelige Landschaft, in der sie filmten. All diese verschiedenen Elemente mussten behoben werden, bevor das Team aussagekräftige Daten erhalten konnte.

Vorteile der neuen Methode

„Die Stärke unserer bildbasierten Methode ist, dass sie eine umfassende Lösung darstellt“, sagt Ben Koger. Weil die Drohnen nicht nur die Tiergruppe, sondern auch die Landschaft erfasst, erhält man einen sehr umfassenden Datensatz, der Informationen über den sozialen und ökologischen Kontext aller Tiere der beobachteten Gruppe enthält. Dies wird möglich, indem ein Modell der 3D-Landschaft, die sie aufnehmen, erstellt wird. Die Methode kann daher in jeder offenen Landschaft eingesetzt werden. Das ermöglicht den Forschenden, die Auswirkungen des Lebensraums auf das Verhalten eingehend zu untersuchen. „Das ist ein wirklich leistungsfähiger Ansatz, der bisher nur schwer umsetzbar war“, erklärt Blair Costelloe. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Tiere im Gegensatz zu einer anderen gängigen Methode nicht gefangen und mit Bewegungssensoren ausgestattet werden müssen, was ein riskantes und teures Verfahren sein kann, vor allem, wenn es sich um gefährdete Arten wie das Grevy-Zebra handelt.

Potenzial für den Einsatz

Weltweit gehen die Wildtierpopulationen aufgrund von Lebensraumverlust, Klimawandel und anderen Bedrohungen zurück. Wenn man mehr darüber erfährt, wie sich Tiergruppen in komplexen natürlichen Umgebungen verhalten, kann man Informationen über Schutzmaßnahmen erhalten und neue Erkenntnisse über das Leben und Verhalten von Wildtierarten gewinnen.

In dem Artikel, der am 22. März im Journal of Animal Ecology veröffentlicht wurde, schildert das Team unterschiedliche Forschungsbereiche, für die ihre Methode ein hohes Potenzial hat, um neue Erkenntnisse zu liefern: z. B. räumlich vermittelte Verhaltensprozesse, kollektives Verhalten mehrerer Tiere und Interaktionen zwischen Tier und Umwelt.

Der Artikel umfasst zwei Fallstudien: Grevy-Zebras in Kenia und Dschelada-Affen in Äthiopien. „Eine der Stärken unserer Methode ist, dass sie an viele verschiedene Tierarten und Umgebungen angepasst werden kann“, erläutert Blair Costelloe. Aus diesem Grund ist sie optimistisch, was den Einsatz der neuen Methode angeht: „Ich glaube, dass diese Methode uns helfen kann, ein Verständnis der Mechanismen zu entwickeln, wie individuelle Verhaltensweisen die übergeordneten Phänomene erzeugen, die für den Naturschutz relevant sind“, sagt Costelloe.

Daher arbeitet das Team nun an den gewonnenen Daten, um bald mehr Einblicke in das Gruppenverhalten von Dscheladas und afrikanischen Huftieren wie Zebras zu erhalten.

Faktenübersicht

- Publikation: Koger, Benjamin; Deshpande, Adwait; Kerby, Jeffrey; Graving, Jacob; Costelloe, Blair; Couzin, Iain: Quantifying the movement, behavior, and environmental context of group-living animals using drones and computer vision. *Journal of Animal Ecology*, 22 March 2023, DOI <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13904>
- Ben Koger war als Doktorand am Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie tätig. Gegenwärtig arbeitet er als Postdoktorand an der Universität Washington.
- Blair Costelloe ist Postdoktorandin am Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie und assoziiertes Mitglied des CASCB. Sie leitet das [Herd Hover](#) Projekt.

Hinweis an die Redaktionen:

Videos der Fallstudien finden Sie unter: <https://www.campus.uni-konstanz.de/wissenschaft/tiergruppen-besser-verstehen-durch-drohnen-und-computervision>

Fotos sind im Folgenden verfügbar:

1. https://www.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2023_EXSTRA/tiergruppen_besser_2.png
Bildunterschrift: Blair Costelloe startet eine Drohne zur Beobachtung von Zebras in Kenia.
Copyright: Ben Koger
2. https://www.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2023_EXSTRA/tiergruppen_besser_3.png
Bildunterschrift: Steppenzebras sind für Studien zum kollektiven und räumlichen Verhalten interessant. Die Steppenzebras leben in mehrstufigen Gesellschaften: Kleine Gruppen von Weibchen und je einem Männchen schließen sich zu größeren Herden von Dutzenden von Tieren zusammen.
Copyright: Blair Costelloe
3. https://www.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2023_EXSTRA/tiergruppen_besser_4.png
Bildunterschrift: Ein Dschelada-Affe im zentraläthiopischen Hochland. Diese Affenart ist für Studien zum kollektiven und räumlichen Verhalten sehr interessant, da sie in mehrstufigen Gesellschaften leben.
Copyright: Jeffrey Taylor Kerby

Kontakt:

Universität Konstanz
Kommunikation und Marketing
Telefon: + 49 7531 88-3603
E-Mail: kum@uni-konstanz.de

- [uni.kn](https://www.uni-konstanz.de)