

## Monitoring von Zielarten des Naturschutzes und von invasiven Arten per Fernerkundung (MonA)

André Große-Stoltenberg, Marcel Dogotari, Sarah Harvolk-Schöning & Till Kleinebecker

Das Naturschutz-Monitoring ist ein fester Bestandteil der hessischen Biodiversitätsstrategie. Im Projekt „MonA“ sollen fernerkundungsbasierte Ansätze entwickelt werden, die das Monitoring sowohl von „positiven“ Zielarten des Naturschutzes (seltene Arten der Stromtalwiesen) als auch von gebietsfremden invasiven Pflanzenarten (für Hessen relevante Arten der „Unionsliste“) erheblich unterstützen können.

Im Bereich der Detektion invasiver Pflanzenarten zielt das Projekt darauf ab, erste digitale Werkzeuge zur Kartierung des Götterbaums (*Ailanthus altissima*), einem möglichen Klimawandelgewinner in Kontinentaleuropa (PÉREZ et al. 2022), zu entwickeln (Abb. 1). Ein fernerkundungsbasiertes Verfahren

kann insbesondere auch für die Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Union einen wertvollen Beitrag leisten. Der Götterbaum kommt in Hessen außerhalb von urbanen Räumen im Vergleich zu südeuropäischen Landschaften noch in sehr geringen Dichten vor. Neben Offenlandschaften kann der Götterbaum auch Wälder invadieren, vor allem trockene Standorte in Verbindung mit Klimastress und Störung (ISLER et al. 2023). Hauptuntersuchungsgebiete in MonA sind Kiefernwälder in Südhessen.

Hinsichtlich geschützter Lebensräume einschließlich ihrer gefährdeten Arten sollen neue Methoden zum Monitoring des Renaturierungserfolgs von Grünland-Biototypen wie Stromtalwiesen

(HARNISCH et al. 2014; HARVOLK-SCHÖNING et al. 2020) entwickelt werden. Seit 1997 werden durch die Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung der JLU Gießen in Zusammenarbeit mit der Stadt Riedstadt eine Vielzahl von Renaturierungsflächen in den Stromtalwiesen am hessischen Oberrhein wissenschaftlich dokumentiert ([www.stromtalwiesen.de](http://www.stromtalwiesen.de)). Diese Untersuchungen sollen nun durch drohnengestützte Analysen ergänzt und weiterentwickelt werden, um zur Erfolgskontrolle der Renaturierungsmaßnahmen naturschutzrelevante Arten wie z. B. die Wiesen-Schwertlilie (*Iris spuria*) und den Echten Haarstrang (*Peucedanum officinale*) zu detektieren. Zur Kartierung der Zielarten werden in MonA in erster Linie Drohnen mit neuartigen Sensorsystemen eingesetzt und die Untersuchungsgebiete werden mehrmals im Jahr überflogen, um phänologische Aspekte zu erfassen. Dabei werden Echtfarbenbilder im Subzentimeterbereich aufgenommen, um einzelne Arten zu erkennen, oder Methoden der hyperspektralen Bildgebung eingesetzt, um auf die Artenvielfalt zu schließen. Die großen Bilddatenmengen sollten mit Methoden des maschinellen Lernens ausgewertet werden. Dazu werden zum Beispiel aus den Echtfarbenbildern mit Methoden aus dem Bereich der Computer Vision 3D-Punktwolken generiert. Die Informationen aus den Echtfarbenbildern und den 3D-Punktwolken werden dann kombiniert, um spezielle Arten wie den Götterbaum zu detektieren (Abb. 2). Erste Ergebnisse aus dem Projekt wurden im Jahr 2022 auf den bundesweiten Öko-Feldtagen auf der Hessischen Staatsdomäne Gladbacherhof in Villmar, auf dem Hessischen Landesnaturschutztag in Gießen und auf dem Informationsabend zum LSI im Museum Wiesbaden präsentiert.



Abb. 1: Aufwuchs mehrerer junger Götterbäume in einer Waldlichtung umgeben von liegendem und stehendem Totholz aus der Drohnenperspektive (Grafik: Projekt MonA)

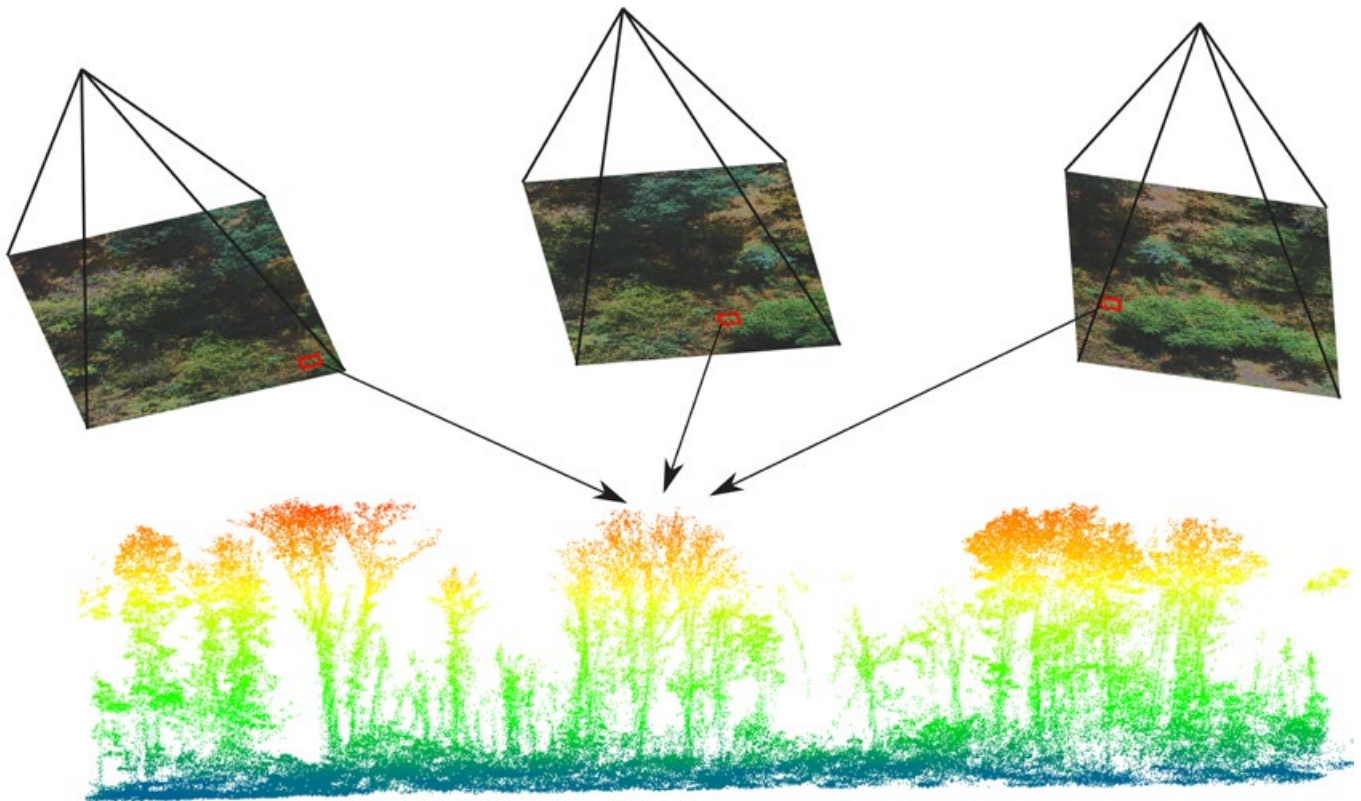


Abb. 2: Kombination von Echtfarbenbildern und davon abgeleiteten 3D-Punktwolken zur Detektion des Götterbaums per Drohnen-Fernerkundung mit Methoden des maschinellen Lernens (Grafik: Projekt MonA)

## Danksagung

Wir bedanken uns bei den Kooperationspartnern und Förderern des Projekts. Kooperationspartner sind das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), im Speziellen die Dezernate „Arten“ und „Naturschutzdatenhaltung“ der Abteilung Naturschutz, das Forstamt Groß-Gerau mit dem Revier Kühkopf-Knoblochsau und die Stadt Riedstadt mit der Fachgruppe Umwelt. Gedankt wird der Oberen Naturschutzbehörde vom Regierungspräsidium Darmstadt sowie der Stadt Pfungstadt und der Gemeinde Seeheim-Jugenheim für die Erteilung der Fluggenehmigungen. Gefördert wird das Projekt in erster Linie durch den Biodiversitätsforschungsfonds des HLNUG. Unterstützt wird es durch von der Stadt Riedstadt eingeworbene Mittel des Fraport Umweltfonds und durch Mittel des Lore-Steubing-Instituts (LSI).

## Kontakt

Dr. André Große-Stoltenberg <sup>1,2</sup>  
 Marcel Dogotari <sup>1</sup>  
 Dr. Sarah Harvolk-Schöning <sup>1</sup>  
 Prof. Dr. Till Kleinebecker <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen  
 Institut für Landschaftsökologie  
 und Ressourcenmanagement  
 Heinrich-Buff-Ring 26-32  
 35392 Gießen

<sup>2</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen  
 Zentrum für internationale Entwicklungs-  
 und Umweltforschung (ZEU)  
 Senckenbergstraße 3  
 35390 Gießen

Andre.Grosse-Stoltenberg@umwelt.uni-giessen.de  
 Marcel.Dogotari@umwelt.uni-giessen.de  
 Sarah.Harvolk-Schoening@umwelt.uni-giessen.de  
 Till.Kleinebecker@umwelt.uni-giessen.de

## Literatur

- HARNISCH, M.; OTTE, A.; SCHMIEDE, R.; DONATH, T. W. (2014): Verwendung von Mahdgut zur Renaturierung von Auengrünland. Naturschutz und Landschaftsplanung. 1. Aufl. Stuttgart. 150 S.
- HARVOLK-SCHÖNING, S.; OTTE, A.; HARNISCH, M.; MICHALSKA-HEJDUK, D.; DONATH, T. W. (2020): Floodplain meadow restoration revisited: Long-term success of large scale application of diaspore transfer with plant material in restoration practice. Biol. Conserv. 241: 108322. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108322
- ISLER, J.; BUGMANN, H.; CONEDERA, M. (2023): Long-term dynamics of tree of heaven (*Ailanthus altissima*) in central European forests. Eur. J. For. Res. DOI: 10.1007/s10342-023-01582-9
- PÉREZ, G.; VILA, M.; GALLARDO, B. (2022): Potential impact of four invasive alien plants on the provision of ecosystem services in Europe under present and future climatic scenarios. Ecosyst. Serv. 56: 101459. DOI: 10.1016/j.ecoser.2022.101459