BioDivAI

Impact of Land Use and Land Cover Changes on Biodiversity

Programm / Ausschreibung	AI AUSTRIA Initiative, AI Austria 2023 (Vertrag), AI for Green AIM 2024	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2025	**Projektende**	30.09.2027
Zeitraum	2025 - 2027	**Projektlaufzeit**	24 Monate
Keywords	Renaturation, wildlife, biodiversity, land cover, land use, wildlife, AI, Sentinel		

Projektbeschreibung

Österreich ist bekannt für seine vielfältige Biodiversität, die zahlreiche Ökosysteme mit diversen Pflanzen- und Tierarten umfasst. Um diese Biodiversität zu schützen und wiederherzustellen, werden in Österreich verschiedene Renaturierungsmaßnahmen geplant und durchgeführt. Diese Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, degradierte Ökosysteme zu revitalisieren, den Lebensraum für gefährdete Arten zu verbessern und natürliche Prozesse wiederherzustellen. Wichtige Renaturierungsmaßnahmen umfassen u.a. die Renaturierung von Flüssen und Auen, die Wiedervernässung von Mooren, Wiederaufforstungsprojekte, Grünlandrenaturierung, die Renaturierung von Bergbauflächen oder auch die Förderung von Schutzgebieten.

Im geplanten Forschungsprojekt BioDivAI soll der AI Ökosysteme 2024 - Ausschreibungsschwerpunkt „AIM AT – AI zum Schutz von Ökosystemen und zur Förderung nachhaltiger Landnutzung“ behandelt werden. BioDivAI konzentriert sich dabei auf die Auswirkung von Lebensraumveränderungen in der österreichischen Kulturlandschaft (Grün-, Wald- und Ackerflächen) für ausgewählte Tierarten (z.B. Schmetterlinge, Fasane und Hasen). BioDivAI soll die Planung zukünftiger Renaturierungs- und Infrastrukturmaßnahmen bzw. die Wiederansiedelung von gefährdeten Wildarten mit AI-Methoden unterstützen, in dem der Lebensraum, sowie die Auswirkung derartiger Lebensraumveränderungen in einem einfach zu bedienenden Planungstool modelliert werden kann.

BioDivAI besteht aus vier Hauptforschungskomponenten:
• Die erste Komponente definiert die Anwendungsfälle des Demonstrators und die von Biologen und Ökologen gesammelten Benutzeranforderungen. Die beiden Anwendungsfälle konzentrieren sich auf die Kartierung von Lebensräumen und Lebensraumauswirkungen für Fasan und Hase sowie für Schmetterlinge.
• Komponente zwei sammelt alle Trainingsdaten (EO-Bilder, CLMS-Datensätze, Klimadaten, terrestrische und Citizen-Science-Daten) in einem maßgeschneiderten Datensee. Die Daten werden durch deren Anwendung im Rahmen der im Projekt entwickelten KI-Methoden weiter erweitert. Zur Datenverbesserung gehören die Ableitung hochpräziser LULCC-Karten aus Sentinel-2-Zeitreihen, Grünlandmähprodukte oder die Verbesserung von Modellen zur Wilderkennung aus Kamerafallenbildern.

• Die dritte und wichtigste Komponente konzentriert sich auf die Lebensraum- und Auswirkungsmodellierung und baut auf dem Datensee auf, um Regressionen zwischen Eingabedatensätzen und Beobachtungsverteilung zu finden. Die KI-Modelle werden verwendet, um potenzielle Lebensräume vorherzusagen, ermöglichen aber auch eine Auswirkungsmodellierung, wenn die LULC-Eingabedaten (künstlich oder natürlich) verändert werden. Eine webbasierte Lösung ermöglicht es Nutzer:innen der Biodiversitätsgemeinschaft, ein Experiment mit dem Modellierungstool zu testen.

• Komponente vier wendet die entwickelten KI-Modellierungsansätze auf die beiden Anwendungsfälle „Fasan & Hase“ und „Schmetterlinge“ an. Letztere befasst sich speziell mit der Anforderung des EU-Naturwiederherstellungsgesetzes, die Lebensräume natürlicher Bestäuber zu verbessern. Habitatkarten und Auswirkungsvorhersagen werden mit Ökologen besprochen und mit Felduntersuchungsdaten oder Karten aus der herkömmlichen Artenverteilungsmodellierung (Species Distribution Modelling, SDM) verglichen.

Abstract

Austria is known for its diverse biodiversity, which includes numerous ecosystems with diverse plant and animal species. In order to protect and restore this biodiversity, various renaturation measures are planned and implemented in Austria. These measures are aimed at revitalizing degraded ecosystems, improving the habitat for endangered species and restoring natural processes. Important renaturation measures include the renaturation of rivers and floodplains, the rewetting of moors, reforestation projects, grassland renaturation, the renaturation of mining areas and the promotion of protected areas.

The planned BioDivAI research project will address the AI Ecosystems 2024 call for proposals focus “AIM AT – AI for the protection of ecosystems and the promotion of sustainable land use”. BioDivAI focuses on the impact of habitat changes in the Austrian cultural landscape (green, forest and arable land) for selected animal species (e.g. butterflies, pheasants and hares). BioDivAI is intended to support the planning of future renaturation and infrastructure measures or the re-introduction of endangered wild species using AI methods by modelling the habitat and alos impact of such habitat changes in an easy-to-use planning tool.

There are four main research components in BioDivAI:
• The first component defines the demonstator use cases and the user requirements collected from biologists and ecologists. The two use cases will focus on mapping habitats and habitat impacts for pheasant & hare, and for butterflies.
• Component two will collect all the input and labeled training data (EO imagery, CLMS data sets, climate data, terrestrial & citizen science data) in a custom-tailored data lake. The data is further augmented by applying AI methods developed within the project. Data improvement include the derivation of highly accurate LULCC maps from Sentinel-2 time series, grassland mowing products or improvement of models for game detection from camera trap images.
• The third and main component will focus on the habitat and impact modeling and builds upon the data lake to find regressions between input data sets and observation distribution. The AI models are used to predict potential habitats but also allow an impact modelling, when (artificially or naturally) altering the LULC input data. A web-based solution will allow users of the biodiversity community to test an experiment with the modeling tool.
• Component four will apply the developed AI modeling approaches to the two use cases "pheasant & hare", and "butterflies". The later specifically addresses then EU Nature Restoration Law's requirement to improve habitats of natural pollinators. Habitat maps and impact predictions are discussed with ecologists and compared to field survey data or maps

from conventional Species Distribution Modelling (SDM).

Projektkoordinator

- pentamap GmbH

Projektpartner

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Meles2 OG