

BioDivSCORE

Hybrid AI Framework for a Multiscale Biodiversity Scorecard

Programm / Ausschreibung	DST 24/26, AI-Ökosysteme 2025, AI Ökosysteme 2025: AI for Tech & AI for Green	Status	laufend
Projektstart	01.10.2026	Projektende	30.09.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 662.075		
Keywords	Biodiversity, Hybrid AI, Multi-modal data, Forest Management, protected Areas, Proximal sensing, Remote sensing, Genetics, Ecosystem Services, Renaturation		

Projektbeschreibung

Die Biodiversität umfasst die genetische, Arten- und Ökosystemvielfalt und ist essenziell für das Leben auf der Erde. Sie bildet die Grundlage für Ökosystemleistungen, die für das menschliche Wohlbefinden unverzichtbar sind. Politische Initiativen wie der Europäische Green Deal und die EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur betonen die Notwendigkeit des Schutzes und der Wiederherstellung der Biodiversität. Dennoch bleibt das effektive Monitoring der Biodiversität aufgrund von Datenlücken und methodischen Einschränkungen eine Herausforderung. Natürliche und ursprüngliche Wälder, die als Rückzugsorte für die Biodiversität und Kohlenstoffsinken dienen, sind entscheidend für die Erreichung von Biodiversitätszielen. Dennoch ist nur ein kleiner Teil der europäischen Wälder unberührt. Die regelmäßige Beobachtung von bewirtschafteten und unbewirtschafteten Wäldern durch Monitoring ist unerlässlich, um Schutzgebiete zu erkennen, potenzielle Renaturierungsflächen zu identifizieren und die Erreichung von Biodiversitätszielen zu fördern.

Das Projekt BioDivSCORE begegnet diesen Herausforderungen durch die Entwicklung eines hybriden, KI-basierten, multiskaligen Biodiversitäts-Scorecards zur Bewertung der Biodiversität unter Verwendung räumlich-zeitlicher multimodaler Daten. Diese Daten haben unterschiedliche Skalen und stammen aus verschiedenen Quellen wie Satellitenfernerkundung, terrestrischem Laserscanning, drohenbasierten optischen Aufnahmen, akustischen Aufzeichnungen und genetischen Analysen von Feldproben. Durch die Kombination von sub-symbolischer KI zur Merkmalsextraktion aus den Eingangsdaten mit symbolischer KI für regelbasierte Schlussfolgerungen bietet BioDivSCORE eine skalierbare, anpassungsfähige und transparente Metrik zur Bewertung der Biodiversität. Das Projekt zielt darauf ab, diesen Ansatz in drei österreichischen Buchenwaldgebieten, darunter UNESCO-Welterbegebiete der Alten und Ursprünglichen Buchenwälder, zu demonstrieren und zu validieren, um die Vorteile hybrider KI gegenüber traditionellen Methoden aufzuzeigen.

Die Ziele des Projekts umfassen die Entwicklung einer skalierbaren und transparenten Biodiversitätsmetrik, die Etablierung eines FAIR-Datenerfassungsrahmens und die Veröffentlichung trainierter KI-Modelle zur breiteren Anwendung. BioDivSCORE

nutzt erklärbare KI, um vielfältige Datenströme zu integrieren und komplexe Biodiversitätsbewertungen zugänglich und umsetzbar zu machen. Die Einbindung öffentlicher und privater Akteure gewährleistet eine praktische Anwendung und breite Akzeptanz, während Partnerschaften mit internationalen Netzwerken wie UNESCO und GEO BON das Projekt mit globalen Biodiversitätsinitiativen in Einklang bringen.

Durch die Förderung digitaler und grüner Transformationen adressiert BioDivSCORE gesellschaftliche Herausforderungen und fördert technologische Innovationen. Das Projekt priorisiert Transparenz, Verantwortlichkeit und den ethischen Einsatz von KI und stellt die Einhaltung der EU-Vorschriften sicher. Der innovative Ansatz unterstützt Ressourceneffizienz, indem bestehende Forschungsinfrastrukturen zur Biodiversität genutzt und entwickelte Modelle sowie Datensätze wiederverwendet werden können. Die Ergebnisse des Projekts liefern umsetzbare Erkenntnisse für politische Entscheidungsträger, Forstmanager und Naturschutzpraktiker, fördern Innovationen im Biodiversitätsmonitoring und tragen zu globalen Naturschutzbemühungen bei.

Abstract

Biodiversity, encompassing genetic, species, and ecosystem diversity, is essential for life on Earth and underpins ecosystem services critical to human well-being. Policies such as the European Green Deal and the Nature Restoration Law emphasize the need for biodiversity conservation and restoration. However, effective biodiversity monitoring remains a challenge due to data gaps and methodological limitations. Natural and primary forests, which serve as biodiversity refuges and carbon sinks, are vital for achieving biodiversity goals, yet only a small fraction of Europe's forests remain undisturbed. The regular monitoring of managed and unmanaged forests is essential for identifying protected areas, pinpointing potential restoration sites, and supporting the achievement of biodiversity goals.

The BioDivSCORE project addresses these challenges by developing a hybrid AI-based multiscale biodiversity scorecard for biodiversity assessment with the use of spatio-temporal multimodal data. These data have different scales and come from diverse sources such as satellite remote sensing, terrestrial laser scanning, drone-based optical sensing, acoustic recordings, and genetic analysis of field samples. By combining sub-symbolic AI for feature extraction from the input data with symbolic AI for rule-based reasoning, BioDivSCORE provides a scalable, adaptable, and transparent metric for biodiversity assessment. The project aims to demonstrate and validate this approach in three Austrian beech forest sites, including UNESCO World Heritage Ancient and Primeval Beech Forests, showcasing the advantages of hybrid AI over traditional methods.

The project's goals include a FAIR data collection framework, and publishing trained AI models for broader application. BioDivSCORE leverages explainable AI to integrate diverse data streams, making complex biodiversity assessments accessible and actionable. The involvement of public and private stakeholders ensures practical application and broad acceptance, while partnerships with international networks like UNESCO and GEO BON align the project with global biodiversity initiatives.

By advancing digital and green transformations, BioDivSCORE addresses societal challenges and promotes technological innovation. The project prioritizes transparency, accountability, and ethical AI use, ensuring compliance with EU regulations. Its innovative approach supports resource efficiency, utilizing existing biodiversity research infrastructure and enabling the reuse of developed models and datasets. The project's outcomes will provide actionable insights for policymakers, forest

managers, and conservation practitioners, fostering innovation in biodiversity monitoring and contributing to global conservation efforts.

Projektkoordinator

- FH Kärnten - gemeinnützige Gesellschaft mbH

Projektpartner

- E.C.O. Institut für Ökologie Jungmeier GmbH.
- UMWELTDATA Gesellschaft m.b.H.
- Universität Zürich Geographisches Institut