

# Ecosystems and Landscape Evolution Group

## ETH Zürich

Erforschung der Prozesse, die Biodiversität beeinflussen - von Genen bis zu Ökosystemen

### Überblick

Biodiversität ist auf vielen Ebenen wichtig. Sie trägt zur Aufrechterhaltung des ökologischen Gleichgewichts unseres Planeten bei und beeinflusst unser Wohlbefinden durch ihre Rolle in der Nahrungsmittelproduktion sowie bei kulturellen, spirituellen und Freizeitaktivitäten. Trotz überwältigender Vorteile erleben wir derzeit das sechste Massenaussterben, das hauptsächlich durch den anthropogenen Druck auf Ökosysteme weltweit verursacht wird. Diese Bedrohung wird in den kommenden Jahrzehnten wahrscheinlich noch zunehmen, was die Notwendigkeit unterstreicht, die Reaktion der Ökosysteme auf die von menschlicher Aktivität verursachten Störungen zu verstehen. Ein Überblick über den Zustand der biologischen Vielfalt kann daher dazu beitragen, das Bewusstsein für die Auswirkungen des Menschen auf Ökosysteme zu schärfen.

Die Forschungsgruppe *Ecosystems and Landscape Evolution* (ELE), die an der ETH Zürich und der WSL angesiedelt ist, konzentriert sich auf das Verständnis der Auswirkungen historischer Veränderungen auf die heutigen Biodiversitätsmuster sowie auf die Überwachung und Vorhersage der Reaktionen von Biodiversität und Ökosystemen auf globale Veränderungen in Gegenwart und Zukunft.

Die Forschenden der ELE-Gruppe kommen aus verschiedenen Bereichen, sowohl geografisch als auch disziplinär, und wollen gemeinsam die Mechanismen verstehen, die biologische Vielfalt sowohl in terrestrischen als auch in aquatischen Ökosystemen hervorbringen. Die Interdisziplinarität unserer Gruppe ermöglicht es uns, mit verschiedenen Ansätzen eine Brücke zwischen Ökologie, Evolution, Erdgeschichte und globalen Veränderungen zu schlagen. Wir sammeln Daten durch biologisches Monitoring, Umwelt-DNA-Methoden, Fernerkundung und Feldproben und nutzen diese Daten anschliessend, um Fragen mit statistischen und prozessbasierten Modellen zu biologischer Vielfalt zu beantworten. Um die Verbindung zwischen Forschenden mit unterschiedlichem Hintergrund weiter zu stärken, ist unsere Gruppe auch mit Agroscope, EAWAG, dem European Joint Research Centre und der Vogelwarte assoziiert.



## Forschungsthemen

Unsere Forschungsgruppe ist an zahlreichen Projekten beteiligt, die auf unserer Website ausführlich beschrieben sind. Zusammenfassend kann man sagen, dass wir zwei große Themenbereiche abdecken:

- **Den Ursprung von Biodiversität verstehen.** Um dieser Frage nachzugehen, arbeiten wir in verschiedenen geografischen Gebieten, von den Hengduan-Bergen in China bis zu Korallenriffen in der Karibik. Wir verwenden verschiedene Ansätze, wie z. B. Daten zur Klimageschichte, Phylogenie, funktionelle Daten, prozessbasierte Simulationsmodelle, genetische Daten und Beobachtung von Arten.
- **Überwachung und Vorhersage von Artenvielfalt.** Dieser zweite Schwerpunkt unserer Forschung basiert auf Daten, die durch biologisches Monitoring, Umwelt-DNA-Methoden, Fernerkundung und Feldproben gesammelt werden. Einige unserer Projekte sind in Zürich angesiedelt, wo wir die Auswirkungen der lokalen und landschaftlichen Merkmale städtischer Grünflächen auf verschiedene taxonomische Gruppen untersuchen. Andere Projekte stützen sich auf Umwelt-DNA (eDNA), um eine langfristige Überwachung in verschiedenen Arten von Ökosystemen weltweit (polare, gemässigte, tropische) durchzuführen. Ausserdem wollen wir die derzeitigen Überwachungsmethoden durch den Einsatz modernster Technologien wie CRISPR-Cas-Assays verbessern und stützen uns auf Sammlungen von Museen, um unser Wissen über die Artenverteilung zu erweitern.

## Zusammenarbeit

Um den interdisziplinären Ansatz unserer Gruppe zu erweitern und unsere Forschung aus einer neuen Perspektive anzugehen, würden wir gerne mit einem/r Künstler:in zusammenarbeiten. Wir glauben, dass die Residency eine grossartige Gelegenheit ist, um zu erkunden, wie Kunst und Wissenschaft sich austauschen können, um einen Perspektivwechsel für beide Seiten zu bewirken. Durch den Austausch können Wissenschaftler:innen eine neue Perspektive auf die Auswirkungen und Implikationen ihrer Forschung gewinnen, was zu neuen Forschungsfragen führen könnte. Auf der anderen Seite hat der/die Künstler:in die Gelegenheit, ein tieferes Verständnis für wissenschaftliche Konzepte und Prozesse zu gewinnen, was wiederum zu neuen künstlerischen Ausdrucksformen und Vermittlungsmethoden führen könnte. Durch das gemeinsame Wirken ihrer Expertisen können Künstler:innen und Wissenschaftler:innen neue Ideen und Lösungen entwickeln, die mit disziplinär enger gefassten Methoden nicht möglich gewesen wären. So können innovative Problemlösungsansätze und neue Formen des kreativen Ausdrucks entstehen, die sowohl wissenschaftlich fundiert als auch ästhetisch komplex und relevant sind.

Um einen solchen Austausch zwischen Kunst und Wissenschaft zu ermöglichen, wird der/die Künstler:in Teil der Forschungsgruppe und würde an unseren Laborsitzungen teilnehmen und mit Doktorand:innen, Post-Docs, technischem Personal und Professor:innen interagieren. Es besteht die Möglichkeit, im Labor an verschiedenen Projekten mitzuarbeiten oder Sammlungen des Naturkundemuseums zu besuchen und bei der Entnahme von Museumsproben mitzuwirken. Je nach Dauer und Zeitpunkt der Residency besteht auch die Möglichkeit, an Feldarbeit teilzunehmen. Wir freuen uns sehr auf diese Zusammenarbeit!



## Ausgewählte Publikationen und Links

- 🌐 Vorstellung der ELE group | <https://youtu.be/pXVIAEiLOYQ>
- 🌐 Webseite der Gruppe | <https://ele.ethz.ch>
- 🌐 Aktuelle Projekte | <https://ele.ethz.ch/research/current-projects.html>
- 📖 Dispersal and habitat dynamics shape the genetic structure of the Northern chamois in the Alps <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jbi.14363>
- 📖 Eco-evolutionary model on spatial graphs reveals how habitat structure affects phenotypic differentiation <https://www.nature.com/articles/s42003-022-03595-3>
- 📖 Disentangling the components of coastal fish biodiversity in southern Brittany by applying an environmental DNA approach <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/edn3.305>
- 📖 Temperature-Dependent Evolutionary Speed Shapes the Evolution of Biodiversity Patterns Across Tetrapod Radiations <https://academic.oup.com/sysbio/advance-article/doi/10.1093/sysbio/syac048/6637530>

