



Neue Forschungsprojekte 2021 in der Nationalparkregion

→ 2021 starten erneut diverse wichtige und spannende Forschungsprojekte im Schweizerischen Nationalpark, in der Pflege- und Entwicklungszone Engadin des UNESCO-Biosphärenreservats und im Regionalen Naturpark Biosfera Val Müstair. Diese wurden durch die Forschungskommission begutachtet und bewilligt. Nachfolgend werden die Projekte kurz vorgestellt.

Vielfalt der Totholzkäferfauna im Schweizerischen Nationalpark

Remo Wild (Abenis AG Chur) und *Alexander Szallies* (ZHAW)

Leitung: *Barbara Huber* (Forstingenieur- und Ökobüro)

Über die Vielfalt der Totholzkäferfauna in den Bergföhrenwäldern Europas sowie im Nationalpark ist sehr wenig Wissen vorhanden. Aufgrund des Klimawandels darf angenommen werden, dass sich die Artenzusammensetzungen und die Häufigkeitsverteilungen bei den Totholzkäfern verändern werden. Es wird erwartet, dass in den nächsten Jahrzehnten eine Veränderung der Verbreitungsareale u. a. durch eine Verschiebung der Lebensräume in höhere Lagen (innerhalb des Waldareals) sowie eine Einwanderung von neuen Arten stattfinden wird (u. a. Niehuis, 2001), aber auch durch Verlagerung der Sukzessionsstadien (v. a. Altholzbestände) im Nationalpark. Diese Entwicklungen und die oben beschriebenen Wissenslücken sollen mit Hilfe einer Artenbestandsaufnahme und dem Aufbau eines Artenmonitorings untersucht / geschlossen werden. Dazu werden in den Jahren 2021 und 2022 Käferfallen aufgestellt und Handfänge ausgeführt.

Xylobionte Käfer und Pilze in Naturwaldreservaten der Schweiz

Beat Wermelinger (WSL), *Nicolas Roth* (HAFL), *Romain Angeleri* (HAFL) und *Stefan Blaser* (WSL)

Leitung: *Thibault Lachat* (HAFL) und *Martin Gossner* (WSL)

Holzabhängige Organismen sind in der forstwirtschaftlich geprägten Schweiz gute Naturnähezeiger, da viele Arten auf späte Waldentwicklungsphasen und deren Strukturangebot angewiesen sind. Um zu überprüfen, wie erfolgreich die Ausweisung von Schutzgebieten im Wald ist, werden in diesem Projekt holzabhängige Käfer- und Pilzgemeinschaften zwischen Schutzgebieten und bewirtschafteten Beständen verglichen. Der Nationalpark stellt dabei aufgrund seiner Grösse und seines Alters ein besonders wichtiges Untersuchungsgebiet dar.

Direkter menschlicher Einfluss auf die Dynamik der Höhenverbreitung von Gebirgspflanzenarten unter Klimawandel

Marie Bole-Feysot (Universität de Lausanne)

Betreut durch: Sabine Rumpf (Universität de Lausanne)

Der Klimawandel führt dazu, dass Arten ihr Verbreitungsgebiet in höhere Bereiche verlagern, um den Bedingungen zu folgen, an die sie angepasst sind. Je nach Art und Standort variieren diese Arealverschiebungen und die daraus resultierende Zunahme des Artenreichtums auf den Gipfeln jedoch sehr stark. Ein möglicher Treiber dieser Unterschiede könnte der direkte Einfluss menschlicher Erholungsaktivitäten sein. Es ist bekannt, dass der Mensch lebensfähige Samen auf seinen Schuhen, seiner Kleidung und seiner Ausrüstung transportiert. Doch nicht alle Arten von Samen haben die gleiche Fähigkeit, auf Menschen zu "trampen" (einige haben Anhängsel, die das Anheften erleichtern) und die Besuchshäufigkeit von TouristInnen unterscheidet sich zudem stark zwischen den Gipfeln. Während eine mässige Anzahl von Besuchenden die Ausbreitung von Samen und die Etablierung von Pflanzenarten erleichtern kann, kann eine zu hohe Anzahl von Gästen schwere Störungen verursachen. In diesem Projekt werde ich die Gästefrequenzen und die von Menschen transportierten Samen mit den jüngsten Verschiebungen der Höhenlagen entlang der erneut untersuchten Transekte und der Zunahme des Artenreichtums auf den erneut untersuchten Gipfeln in Beziehung setzen.

Pflanzen-Ring-Muster und die zugrunde liegenden Prozesse

Veiko Lehsten (Universität Lund)

Betreut durch: Heike Lische (WSL)

Pflanzen bilden manchmal spezielle Muster. Im Nationalpark treten z. B. Ringe oder Wellen (Girlanden) auf. Zum Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse sollen, mit Modellen, verschiedene Hypothesen dazu getestet werden und mit Untersuchungen der Pflanzenmuster, der Pflanzenbeschaffenheit und der abiotischen Bedingungen im Gebiet sowie kleinräumig innerhalb der Musterelemente ergänzt werden.

Zusammensetzung und Funktion der mikrobiellen Gemeinschaften alpiner Quellen

Joshua Ebner (Universität Basel)

Betreut durch: Stefanie von Fumetti (Universität Basel)

In Quellen sind Bakterien meist in mikrobiellen Gemeinschaften zu finden, die komplexe Interaktionen und Nischenbildungen aufweisen. Welche taxonomischen Gruppen in Süßwasserquellen vorkommen und wie ihre Diversität und Stoffwechselaktivität an unterschiedliche Umweltfaktoren gekoppelt sind, ist noch unbekannt. Indem wir besser verstehen, wie mikrobielle Gemeinschaften innerhalb von Quellen agieren, können wir wichtige Merkmale identifizieren, wie Ökosystemprozesse mit Umweltfaktoren zusammenhängen und – durch den Vergleich mehrerer Quellen – wie sie sich als Reaktion auf zukünftige Umweltveränderungen, wie steigende Grundwassertemperaturen, verändern könnten. Eingebettet in das Quell-Langzeitprojekt werden wir 10-15 Quellen beproben und mikrobielle Proben aus verschiedenen Mikrohabitaten sammeln. Mit Hilfe von Metagenomik- und Metaproteomik-Analysen werden wir die Zusammensetzung und Funktion der mikrobiellen Gemeinschaften identifizieren und sie mit anderen Umwelt- und biotischen Daten in Beziehung setzen, die im Rahmen des Langzeitprojekts gesammelt werden.

Gemeinschaftszusammensetzung und Artenverteilung aquatischer Hyphomyceten in Bächen des Schweizer Nationalparks

Andreas Bruder (SUPSI)

Leitung: *Gabriele Consoli* (EAWAG)

Die Pilzgruppe der aquatischen Hyphomyceten trägt massgeblich zur Biodiversität und zu Ökosystemprozessen in kleinen Fliessgewässern bei. Ihre Rolle in den Ökosystemprozessen hängt von der Vielfalt der Arten ab, da diese nicht identisch sind bezüglich ihrer Aktivität und ihrer Sensitivität gegenüber Umweltfaktoren. Mit diesem Forschungsprojekt soll erstmals die Artenvielfalt der aquatischen Hyphomyceten im Schweizerischen Nationalpark beschrieben werden.

Monitoring der Biodiversität in den Kleingewässern des Schweizerischen Nationalparks: möglicher Beitrag von eDNA-Analysen zu den traditionellen Inventaren von Arten

Julien Crovadore (Hepia, HES-SO), *Eliane Demierre* (Hepia, HES-SO), *Mariane Decrey* (Hepia, HES-SO)

Betreut durch: *Beat Oertli* (Hepia, HES-SO) und *François Lefort* (Hepia, HES-SO)

Das Ziel ist die Verbesserung der Methodik zur Durchführung von Arteninventuren im Rahmen der Überwachung der Biodiversität der Gewässer von Macun (SNP). Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einsatz von eDNA-Analysen (Metabarcoding). Diese Methode ist besonders gut für alpine Teiche geeignet, da diese einen geschlossenen Wasserbereich haben (ohne flussaufwärts gerichtete Verunreinigungen) und auch einen geringen Artenreichtum aufweisen (verbunden mit der Höhenlage). Eine eDNA-Untersuchung (Probenahme, Metabarcoding) wird im Jahr 2021 an fünf Teichen durchgeführt, die auf Wirbellose, Amphibien, Fische und Säugetiere ausgerichtet sind. Eine traditionelle Probennahme (mit Netz) wird ebenfalls durchgeführt werden, mit dem Ziel, die mit beiden Methoden gewonnenen Daten zu vergleichen. Darüber hinaus werden auch die Daten berücksichtigt, die durch Netzprobennahmen in den Teichen von Macun zwischen 2002 und 2019 gesammelt wurden. Das Ergebnis wird eine Bewertung des Beitrags von eDNA-Analysen für Arteninventare in Macun-Teichen sein, mit möglichen Vorschlägen für eine Anpassung des seit 2002 verwendeten Protokolls.

Mobilisierung von Aluminium unter wechselnden alpinen Klimabedingungen

Christoph Wanner (Universität Bern)

In den Ostalpen ist immer wieder eine deutlich ausgeprägte Weissfärbung von Geröllen in hochalpinen Gebirgsbächen zu beobachten. Die Farbe stammt von Flocken aus Aluminiumsulfat, die sich auf den Steinen ablagern. Die Bildung der Flocken ist auf die Produktion von Schwefelsäure in Permafrostgebieten zurückzuführen. Deshalb besteht die Möglichkeit, dass sich die Wasserqualität der betroffenen Gebirgsbäche in der Zukunft aufgrund der Klimaerwärmung verschlechtern wird. Das Ziel dieses Projekts ist, durch die gezielte Untersuchung von betroffenen Gebirgsbächen und zusätzlichen Laborexperimenten die zukünftige Entwicklung besser abschätzen zu können.

Physiologische saisonale Anpassungen bei Gämsen

Pia Anderwald (SNP) und *Flurin Filli* (SNP)

Das Ziel des Projekts ist, die Herzschlagfrequenz und Körpertemperatur von männlichen und weiblichen Gämsen in Abhängigkeit des Habitats und der Jahreszeit sowie deren Interaktion zu ermitteln. Dies soll Rückschlüsse auf habitatspezifische physiologische Anpassungen an saisonale Unterschiede in Umweltbedingungen und Nahrungsverfügbarkeit in einer ungestörten Population ermöglichen.

Pilot Studie akustisches Monitoring Alpenschneehuhn

Res Isler (ecolot GmbH), *Martin Spiess* (Vogelwarte Sempach) und *Luca Pagano* (Vogelwarte Sempach)

Leitung: *Thomas Sattler* (Vogelwarte Sempach)

Das vorliegende Projekt soll helfen, die bestehende Methodik zur Bestandserhebung beim Alpenschneehuhn zu verbessern. Dazu gehört einerseits, dass die Einsatzmöglichkeiten von akustischen Loggern für das Alpenschneehuhn ausgelotet werden. Andererseits geht es um konkrete Fragestellungen zur Ökologie des Alpenschneehuhns; z. B. Verändert sich die Balzperiode? Verändert sich das Habitat?

Altersabhängiger Fortpflanzungserfolg beim Alpensteinbock

Meret Huwiler (Universität Zürich), *Iris Biebach* (Universität Zürich) und *Glauco Camenisch* (Universität Zürich)

Betreut durch: *Lukas Keller* (Universität Zürich)

Männchen und Weibchen des Alpensteinbocks unterscheiden sich in ihrem Aussehen enorm: Männchen haben nicht nur viel grössere Hörner, sondern können mehr als doppelt so schwer wie Weibchen werden. Dieser aussergewöhnliche Grössenunterschied zwischen Männchen und Weibchen geht mit einem höchst ungleichmässigen Fortpflanzungserfolg bei den Männchen einher: grosse und dominante Männchen monopolisieren den Zugang zu empfänglichen Weibchen und zeugen nahezu alle Nachkommen. Alle anderen Männchen gehen beinahe leer aus. Weitgehend ungeklärt ist dabei die Rolle, welche die alten (mehr als 11 Jahre alten) Männchen spielen. Dieses Projekt soll diese Frage im Val Trupchun untersuchen.

GRADCATCH - Nutzung natürlicher Umwelt-GRADienten zur Entschlüsselung der Anpassung von mikrobiellen Bodengemeinschaften an den Klimawandel

Aline Frossard (WSL)

Der Klimawandel hat grosse Auswirkungen auf die meisten Biome der Erde, einschliesslich der Auswirkungen auf Bodenmikroorganismen und deren Aktivität. Diese wiederum können die Freisetzung von Treibhausgasen und den Umsatz von Nährstoffen - welche für Pflanzen wichtig sind - beeinflussen. Das übergeordnete Ziel von GRADCATCH ist es, die Auswirkungen des Klimawandels auf regionaler und globaler Ebene auf Bodenmikroorganismen und deren Rückkopplungen auf das Klima zu entschlüsseln. Wir werden die Reaktion von mikrobiellen Gemeinschaften auf den Klimawandel entlang grosser natürlicher Umweltgradienten, einschliesslich eines Höhengradienten in den Schweizer Alpen, untersuchen. Wir werden Bodentransplantationsexperimente entlang der Gradienten und Laborexperimente an Bodenmikrokosmen durchführen, um die kurzfristigen Auswirkungen des vorhergesagten Klimawandels zu untersuchen. Im Feld werden die Flüsse von CO₂, CH₄ und N₂O gemessen und im Labor werden DNA-basierte Methoden und Untersuchungen der Enzymaktivität eingesetzt. Wir werden unsere Daten nutzen, um Computermodelle der mikrobiellen Funktion und Reaktion auf den Klimawandel zu parametrisieren.

Weiterführende Informationen:

https://fok-snp.scnat.ch/de/research_projects/nationalpark.ch/de/forschung/aktuelle-forschungsprojekte/

Bern, April 2021

Kontaktpersonen zur Forschung:

Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks

Projektleiterin: Anea Schmidlin
Akademie der Naturwissenschaften SCNAT
Laupenstrasse 7
3001 Bern
Tel. +41 (0)31 306 93 46
anea.schmidlin@scnat.ch

Präsident: Prof. Dr. Markus Stoffel
Université de Genève
Institut des Sciences de l'Environnement
Boulevard Carl Vogt 66
CH-1205 Genève
Tel. +41 (0)22 379 06 89
markus.stoffel@unige.ch

Schweizerischer Nationalpark

Leiterin Forschung
und Monitoring: Dr. Sonja Wipf
Schloss Planta-Wildenberg
CH-7530 Zernez
Tel. +41 (0)81 851 41 11
sonja.wipf@nationalpark.ch

Regionaler Naturpark Biosfera Val Müstair

Kontaktperson Dr. Linda Feichtinger
Center da Biosfera
7532 Tschierv
Tel. + 41 (0)81 850 09 09
linda.feichtinger@biosfera.ch

UNESCO Biosphärenreservat Engiadina Val Müstair

Kontaktperson: Dr. Angelika Abderhalden
Geschäftsstelle
Chasa cumünala
Bagnera 170
7550 Scuol
Tel. + 41 (0)81 861 27 80
a.abderhalden@biosphaerenreservat.ch