



## Fakultät für Agrar-, Umwelt- und Lebensmittelwissenschaften

### Doktoratsstudium in MOUNTAIN ENVIRONMENT AND AGRICULTURE (Alpine Umwelt und Landwirtschaft)

#### Webseite:

<https://www.unibz.it/en/faculties/agricultural-environmental-food-sciences/phd-mountain-environment-agriculture/>

**Dauer:** 3 Jahre

**Akademisches Jahr:** 2024/2025

**Beginn:** 01/11/2024

**Sprache:** Englisch

#### Inhalt des Programms:

Das Vollzeit-PhD-Programm umfasst sowohl Vorlesungen und als auch Forschungsaktivitäten. Das didaktische Forschungsprogramm beruht auf den folgenden Meilensteinen:

- Innerhalb der ersten sechs Monate den Forschungsplan zusammen mit dem Betreuer/der Betreuerin entwickeln und organisieren und ihn vor dem Dozentenkollegium verteidigen
- innerhalb von 12 Monaten nach Beginn des Doktoratsstudiums ein öffentliches Seminar vorbereiten, in dem die Studierenden den Stand ihrer Forschung vorstellen
- Teilnahme an mindestens einer internationalen Konferenz, auf der die Studierenden einen Vortrag halten oder ein Poster präsentieren sollen
- einen mindestens dreimonatigen Forschungsaufenthalt im Ausland absolvieren.
- spezifische Pflichtkurse, deren Prüfung bestanden werden muss, und zusätzliche Kurse oder Sommer-/Winterschulen besuchen.

Um zur Abschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen die Studierenden mindestens eine wissenschaftliche Arbeit als Erstautor zur Veröffentlichung in einer internationalen, begutachteten Zeitschrift angenommen haben. Nur in Ausnahmefällen kann das Dozentenkollegium begründete Ausnahmen genehmigen.

#### Phasen des Doktoratsstudiums:

Während des ersten Jahres besuchen die Studierenden Kurse, verfassen und reichen ihren Forschungsplan unter der Leitung des Hauptbetreuers ein; sie halten ein Seminar über den Stand der Forschung auf dem betreffenden Fachgebiet. Sie werden aufgefordert, eine fundierte Kompetenz in methodischen Techniken zu entwickeln und die ersten Forschungsaktivitäten zu beginnen. Im zweiten und dritten Jahr wird von ihnen erwartet, dass sie Forschungsaktivitäten im Rahmen des Forschungsplans und des Zeitplans durchführen, einen lernbegleitenden Aufenthalt an einer ausländischen Universität oder in einem ausländischen Forschungszentrum absolvieren, dass sie Daten verarbeiten und die Dissertation schreiben. Während dieses dreijährigen Zeitraums müssen sie zudem Seminare, Sommer-/Winterschulen besuchen, Beiträge auf internationalen Konferenzen vorstellen und wissenschaftliche Arbeiten für hochrangige internationale Zeitschriften verfassen. Von der Dissertation wird erwartet, dass sie eine Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten mit einer umfassenden Einführung, Diskussion und Schlussfolgerung darstellt. Die Abschlussarbeit muss in englischer Sprache verfasst sein und ein Abstract enthalten. Jeder Doktorand wird von einem Hauptbetreuer und zwei Ko-Betreuern unterstützt, von denen mindestens einer von außerhalb des Dozentenkollegiums kommt.

Dieses Doktoratsstudium besteht aus zwei Curricula.

---

## **Curriculum 1: Nachhaltige landwirtschaftliche Produktionssysteme**

Die Herstellung gesunder Lebensmittel durch landwirtschaftliche Systeme, die negative Umweltauswirkungen vermeiden, ist sowohl global als auch lokal eine der größten Herausforderungen. Das Fachwissen der Forschungsgruppen umfasst die Bereiche Bodenfruchtbarkeit, Pflanzenphysiologie und -biochemie, Entomologie, Pflanzenpathologie, Pflanzenbau, Tierkunde und Agrarökonomie, mit besonderem Bezug zu Problemen der Berggebiete. Die Studien befassen sich hauptsächlich mit der Komplexität biologischer Systeme, den Interaktionen zwischen Organismen, Precision Farming, der Leistung und dem Wohlergehen von Tieren, den Auswirkungen des Klimawandels und der Bewertung von Wirtschaftssystemen. Die Forschungstätigkeit zielt darauf ab, die Qualität landwirtschaftlicher Produkte und die Nachhaltigkeit des Produktionsprozesses auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene zu verbessern, indem Produktionssysteme und neuartige Technologien entwickelt werden, die die Erträge, die Qualität der Produkte sowie die Tiergesundheit und das Wohlergehen der Tiere erhöhen und gleichzeitig den Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen, die Umweltverschmutzung und die Produktionskosten reduzieren.

### *Kurze Beschreibung der Forschungsgruppen*

#### **Bodenökologie (Prof. T. Mimmo, Prof. L. Borruso)**

Die Forschungsgruppe befasst sich in erster Linie mit der Bodenökologie und untersucht, wie biotische und abiotische Faktoren die biogeochemischen Kreisläufe von Nährstoffen im Boden und in der Rhizosphäre beeinflussen. Sie verwendet einen multidisziplinären Ansatz, der die chemischen, biochemischen und physiologischen Mechanismen analysiert, die an der Aufnahme, Verlagerung und Verteilung von Pflanzennährstoffen beteiligt sind. Die Gruppe untersucht auch die Wechselwirkungen zwischen Pflanzenwurzeln, Boden und Mikroorganismen (wie Bakterien und Pilze), insbesondere in Bezug auf biotische und abiotische Stressfaktoren. Hinzu erforscht die Forschungsgruppe die Rolle der taxonomischen und funktionellen Biodiversität für die Gesundheit des Bodens.

#### **Chemische Ökologie der Insekten und Bienenzucht (Prof. S. Angeli)**

Die Forschungsgruppe konzentriert sich auf Aspekte der Evolutionsbiologie der chemisch bedingten Interaktionen zwischen Pflanze und Insekt in landwirtschaftlichen Ökosystemen. Hauptziel ist dabei, mit einem Ansatz der chemischen Ökologie neue umweltfreundliche Methoden gegen Pflanzenschädlinge zu entwickeln. Dabei kombinieren wir verschiedene Ansätze u.a. die chemische Charakterisierung mittels GC-MS, Elektroantennographie und Verhaltensstudien, um zu verstehen, wie die Pflanzen auf den Befall von Insekten mittels Emission flüchtiger organischer Verbindungen reagieren und welche ökologischen Funktionen diese Verbindungen kontrollieren. Unsere Studien der Bienenzucht betreffen vor allem Interaktionen zwischen Varroa und Bienen, Effekt von Insektiziden sowie Monitoring von Pestiziden.

#### **Angewandte molekulare Entomologie (Prof. H. Schuler)**

Zentrales Thema dieser Forschungsgruppe ist die evolutionäre Ökologie von Insektenschädlingen. Wir verwenden eine Kombination aus genomischen und populationsgenetischen Ansätzen sowie experimentellen Labor- und Semifeldversuchen. Eine unserer Hauptforschungsfragen betrifft die Assoziation von Mikroorganismen mit Insekten und deren Auswirkungen auf die Ökologie und Evolution ihrer Wirte. Insbesondere untersuchen wir Insekten als Überträger von Phytoplasmen und die Assoziationen von Borkenkäfern mit symbiotischen Bakterien und Pilzen, um deren Rolle in der Populationsdynamik dieser wichtigen Schädlingsart zu verstehen. Außerdem untersuchen wir die Invasionsdynamik von invasiven Insektenarten. Unsere Forschung verbindet grundlegende und angewandte Aspekte der Biologie von Schadinsekten mit dem Ziel eine nachhaltigere Schädlingsbekämpfung zu ermöglichen.

#### **Ökophysiologie der Obstbäume und Obstbaumkulturen (Prof. M. Tagliavini, Prof. C. Andreotti, Prof. D. Zanotelli, Dr. D. Asensio)**

Die Forschergruppe untersucht den Austausch von Kohlenstoff, Mineralstoffen, Wasser und Energie zwischen Boden, Pflanze und Atmosphäre in Baumkulturen und Weinbergen unter Klimawandel und multiplen Umwelt- (in Zusammenarbeit mit Prof. G. Wohlfahrt, Universität Innsbruck, und Dr. G. Niedrist, Eurac Research). Die Forschungsansätze umfassen öko-physiologische, mikrometeorologische, isotopische, biochemische, biotechnologische und biometrische Methoden

sowie die Anwendung der Spektralanalyse. Ziel der Forschung ist die Optimierung der Ressourceneffizienz in Pflanzenproduktionssystemen und die Entwicklung nachhaltiger Management Techniken mit besonderem Augenmerk auf der Qualität der Produkte.

#### **Agrar- und Ernährungswirtschaft (Prof. C. Fischer)**

Die Forschungsaktivitäten in diesem Bereich zielen darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit von landwirtschaftlichen Betrieben, Agribusiness-Unternehmen und des gesamten Agrar- und Lebensmittelsektors in Südtirol und anderswo zu stärken. Aktuelle Ansätze und Themen sind: Versorgungs- und Wertschöpfungskettenmanagement; Agribusiness Ökonomik und -management; Ressourcenökonomie und Wasserfußabdruck; Lebensmittelmarketing; Tourismus- und Agrotourismus; regionale, landwirtschaftliche- und ländliche Entwicklung (in Zusammenarbeit mit Dr. T. Streifeneder); Kollektives Handeln an der Basis, alternative Agro-Lebensmittel-Netzwerke, Verbraucherstudie, nachhaltiger Konsum, statistische Datenauswertungen und Ökonometrie (Querschnitt, Zeitreihen und gepoolte Datensätze).

#### **Molekular- und Strukturbiologie (Dr. K. Janik, Dr. S. Benini)**

Der Fachbereich Molekular- und Mikrobiologie und die Gruppe für Funktionelle Genomik am Forschungszentrum Laimburg wenden moderne molekularbiologische Techniken an, um Proteinfunktionen von Pflanzen und Krankheitserregern zu entschlüsseln und verschiedene für die Landwirtschaft relevante Forschungsfragen zu beantworten. Die Studien, die in Zusammenarbeit mit Dr. Alberto Cecon, Leiter des Labors für NMR-Spektroskopie am Forschungszentrum Laimburg, und Dr. Stefano Benini, Leiter des Labors für Bioorganische Chemie und Biokristallographie an der Universität Bozen, durchgeführt wurden, nutzen Molekularbiologie, Kristallographie und NMR-Analyse, um die biophysikalischen Eigenschaften von Molekülen eines wichtigen Pflanzenpathogens zu untersuchen.

#### **Nutztierwissenschaften (Prof. M. Gauly, Prof. J. Sölkner, Dr. T. Zanon)**

Die Forschungsaktivitäten im Bereich der Nutztierwissenschaften fokussieren sich auf relevante Fragestellungen der Tierhaltung. Beim Milchvieh liegt der Schwerpunkt auf der Bewertung und Verbesserung vorhandener Produktionssysteme. Insbesondere werden die am weitesten verbreiteten Milchviehrassen in Bezug auf Leistung und funktionale Merkmale (Gesundheit, Tierwohl) verglichen und unterschiedliche Produktionssysteme evaluiert. Bei Fleischrindern steht die Entwicklung von Produktionssystemen zur Erzeugung von Qualitätsfleisch im Zentrum der Forschung. Darüber hinaus sind die Beweidungsaktivität und Grünlandnutzung in Abhängigkeit von Rasse und Art ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten.

#### **Grünlandwirtschaft (Dr. G. Peratoner, Prof. M. Gauly)**

Die Forschung konzentriert sich auf die produktiven und ökologischen Aspekte von Futterbausystemen (sowohl Wiesen als auch Weiden) in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität sowie den Standortbedingungen und der Meteorologie. Die Forschungsansätze umfassen die Analyse der Vegetationsdynamik, des Futterertrags, der Futterproduktion und der Nährstoffflüsse mit Hilfe biometrischer Methoden und statistischer Modellierung, mit möglichen Anwendungen an der Schnittstelle zur Fernerkundung. Ziel ist es, wissenschaftlich fundierte Information und Innovation für eine nachhaltige agronomische Bewirtschaftung von Grünlandressourcen unter den klimatischen und topografischen Herausforderungen der Berglandwirtschaft bereitzustellen.

#### **Technologien für agrar- und forstwirtschaftliche Innovationen (Prof. F. Mazzetto, Dr. G. Carabin)**

Die Themen umfassen die Anwendung digitaler Technologien für das Management land- und forstwirtschaftlicher Prozesse in Gebirgsregionen. Die Ziele sind: a) Verbesserung der Qualität der Betriebsführung insgesamt; b) Optimierung des Einsatzes von Maschinen und Prozessanlagen im Hinblick auf die Verringerung der Umweltauswirkungen (z.B. Verringerung von Abdriftphänomenen bei Pflanzenschutzbehandlungen, Eindämmung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Bilanz, Optimierung der Wasserbilanz); c) Ermöglichung der Entwicklung von Nischenkulturen als Alternative zu traditionellen Berglandwirtschaftspraktiken, wodurch alternative Einkommensquellen dank neuer, für extreme Umgebungen konzipierter Landwirtschaftsmodelle geschaffen werden; d) Verbesserung der ergonomischen und sicherheitstechnischen Bedingungen für die Landwirte. Die

Forschungsansätze umfassen sowohl Labortätigkeiten, bei denen die Funktionalität der Maschinen in kontrollierten Umgebungen und mit besonders ausgefeilten Messsystemen getestet werden kann, als auch Feldaktivitäten, um die Funktionalität möglicher Prototypen in ihrem realen Arbeitskontext zu bewerten. Die Untersuchungsmethoden umfassen sowohl den Einsatz verschiedener Arten von Sensoren (einschließlich Bodensensoren und LiDAR), auch der neuen Generation, als auch Modellierungsansätze für physikalische, Umwelt- und Managementprozesse.

### **Curriculum 2: Ökologie, Umwelt und Schutz von Berggebieten**

Zentrale Thematik dieses Forschungsbereiches ist die Bewertung der durch landwirtschaftliche Nutzung und klimatische Veränderungen bedingten Auswirkungen auf die natürlichen Ökosysteme sowie auf die Kulturlandschaften: Biodiversität, Wasserqualität, Schutz vor Naturgefahren sowie die Abschwächung der Folgen von klimatischen Veränderungen durch die Aufrechterhaltung und Potenzierung der Kohlenstoffreserven. Die Anwendung und Entwicklung von fortschrittlichen Technologien zur Überwachung und zum Zweck des Studiums der Funktion von Ökosystemen, sind kennzeichnend für dieses Tätigkeitsfeld. In diesem Zusammenhang werden auch Ansätze innovativer Art, wie etwa die Verwendung von stabilen Isotopen, angewandt.

#### *Kurze Beschreibung der Forschungsgruppen*

#### **Interdisziplinäre Landschafts-, Vegetations- und Naturschutzökologie (Prof. C. Wellstein, Prof. N. Hölzel)**

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit regionalen bis globalen Themen, wie Biodiversitätsforschung, Funktionelle Diversität, Klimawandelforschung, Naturschutz, Renaturierung von Ökosystemen, sowie nachhaltige und Ressourcen-effiziente Landnutzung. Wir verwenden ein umfangreiches Methodenspektrum, welches entsprechend den bearbeiteten Skalen von der Biogeographie zur Molekularen Ökologie reicht, und studieren diverse Ökosysteme, Habitate und Landnutzungsformen. Unsere Forschung führen wir auf globaler Skala durch mit einem Fokus auf Europa, Südamerika und Südafrika. Unsere Forschung umfasst mediterrane, gemäßigte und alpine Regionen. Wir kombinieren Forschung zu ökologischen Mustern und Prozessen, Management und Naturschutz unter natürlicher Variation der Umwelt und unter menschlichem Einfluss.

#### **Waldökologie (Prof. R. Tognetti, Prof. L. Montagnani, Dr. E. Tomelleri)**

Der Schwerpunkt dieser Forschungsgruppe liegt auf der Ökologie der Bergwälder und ihrer Dynamik als Auswirkung natürlicher und vom Menschen verursachter Störungen mit besonderem Schwerpunkt auf dem Klimawandel und unter Einbeziehung der biogeochemischen Kreisläufe. Die Gruppe untersucht die Ökophysiologie von Forstbäumen, unter Einbeziehung funktioneller Merkmale und Prozesse auf verschiedenen zeitlichen und räumlichen Ebenen. Das Spektrum reicht vom Einzelbaum (Physiologie, IoT, proximale Erkundung) über Waldbestände und Wassereinzugsgebiete (Biodiversität, Resilienz, Eddy-Kovarianz, Lidar, UAVs) bis hin zu regionalen und globalen Skalen (klimagerechte Forstwirtschaft, Fernerkundung).

#### **Flussdynamische Prozesse und Begrenzung von Naturgefahren (Dr. A. Andreoli, Prof. L. Mao)**

Die Gruppe untersucht die komplexe Dynamik von Berg-Einzugsgebieten durch deren hydrologische Prozesse sowie Sediment-Transport Prozesse und durch die Analyse deren morphologischer Entwicklung. Ein Fokus liegt auf vergletscherten Bereichen und auf Einzugsgebieten von Schuttfließen. Die Forschungsaktivitäten beziehen sich vor Allem auf Monitoring im Feld, Modellierung mit GIS und Laboranalysen. Dabei werden Indikatoren für Wasserabfluss (EC, Isotope) sowie Geschiebeführung (passive, integrierte Transponder, PITs) verwendet. Ökohydrologische Fragestellungen in Bezug auf natürliche und anthropogene Vegetation werden von der Gruppe ebenso untersucht wie moderne Frühwarnsysteme und Management-Strategien für Flussläufe.

**Forschungsthemen und ihre Betreuer/Betreuerinnen****Curriculum 1: Nachhaltige landwirtschaftliche Produktionssysteme**

Titel	Supervisor	Curriculum
<p><b>1. Exploring the potential of rearing insects on locally sourced organic wastes according to a circular economy approach</b></p> <p>Description - This research initiative explores the potential of using insects to valorize organic waste within the agri-food system of South Tyrol, embracing the principles of a circular economy. Insects offer a promising avenue for transforming large amounts of organic wastes, into a high conversion valuable resource. By rearing insect larvae on locally sourced organic waste substrates, this study aims to produce high-quality protein-rich insect biomass for animal feed and food, and reduce dependency from unsustainable protein sources and chemical fertilizers. The project seeks to answer critical questions regarding optimal growth substrates, attractive substances for insect oviposition, and the nutritional composition of the reared insects. The goal is to provide scalable, environmentally sustainable practices beneficial for both large-scale companies and small producers in achieving agricultural process sustainability and reducing environmental impact.</p> <p>The ideal PhD candidate should possess expertise in entomology, agricultural sciences, waste management, experimental design, data analysis, sustainability and circular economy principles.</p>	Prof. Angeli S.	1
<p><b>2. Characterization of volatile compounds in plant-insect interactions: towards the development of alternative pest control techniques</b></p> <p>Description - This research project focuses on the characterization of volatile compounds released by plants during interactions with insects, aiming to develop new control techniques to manage pest insects in a more sustainable way. Understanding the composition and function of these volatile compounds provides valuable insights for the development of ecological and targeted control strategies. The project involves the identification and characterization of volatile compounds involved in plant-insect interactions through advanced analytical techniques, such as gas-chromatography, mass spectrometry and electroantennography. Subsequently, potential applications of these volatile compounds for creating natural insecticides, repellents, or olfactory traps will be explored. The ultimate outcome of the project is to provide practical and innovative solutions for pest control, contributing to biodiversity conservation, crop protection, and the promotion of a more sustainable and resilient agriculture.</p>	Prof. Angeli S.	1

<p>The ideal PhD candidate should have expertise in entomology and agricultural sciences and preferentially some knowledge on plant-insect interactions, advanced analytical techniques (such as gas chromatography, mass spectrometry, and electroantennography), ecological pest management, and development of innovative solution.</p>		
<p><b>3. The role of semiochemicals in the tritrophic-interaction and the intraspecific communication of <i>Eriosoma lanigerum</i> and <i>Dysaphis plantaginea</i>: exploring new possibilities for the development of sustainable pest control measurements</b></p> <p>The research project focuses on investigating the role of semiochemicals in the tritrophic interactions involving apple trees, the woolly apple aphid (<i>Eriosoma lanigerum</i>), and the rosy apple aphid (<i>Dysaphis plantaginea</i>). These aphid species are significant pests of apple orchards, causing substantial damage to branches, leaves, and fruits, ultimately reducing yields not only during the initial outbreaks but also in subsequent years. They overwinter either as durable eggs or colonies on apple trees, perpetuating their life cycle and establishing themselves as persistent pests throughout the lifetime of an apple orchard. The pest management relies mainly on synthetic insecticides treatments. During last years a remarkable increase of damages has been registered for the woolly apple aphid, also due to the recent withdrawal or restricted use of certain broad-spectrum insecticides. The study aims to explore how semiochemicals mediate both interspecific and intraspecific communication among these aphid species, their host, the third trophic level (natural parasitoids and predators), with the goal of developing new sustainable pest management strategies for integrated as well as for organic farming.</p> <p>The ideal PhD candidate should possess expertise in aphid ecology, semiochemicals, tritrophic interactions, pest management, and experimental design.</p>	<p>Prof. Angeli S., Dr. S. Schmidt</p>	<p>1 funding Institution: Laimburg</p>
<p><b>4. Climate change-driven effects on carbon and water fluxes in grapevines and vineyards</b></p> <p>Description - The PhD student will perform research on carbon and water fluxes at plant and ecosystem level. The PhD student will adopt several methodological approaches including eddy covariance. Candidates should possess a basic knowledge of plant physiology and agrometeorology. Skills in managing sensors, dataloggers and big data are an advantage.</p>	<p>Prof. Andreotti C., Prof. Zanotelli D., Prof. Tagliavini M., Prof. Wohlfahrt G.</p>	<p>1</p>
<p><b>5. Mitigation strategies in viticulture to cope with climate change-induced multiple abiotic stresses</b></p> <p>Description - The PhD student will investigate the potential of different mitigation strategies, at soil and</p>	<p>Prof. Andreotti C., Prof. Zanotelli D., Prof. Tagliavini M., Prof. Wohlfahrt G.</p>	<p>1</p>

<p>canopy level, to contrast the negative effects caused by combines environmental stressors, such as drought, heat and excessive radiation. Candidates should possess a solid knowledge of statistics applied to the agronomic studies and of general plant physiology. He/she should have experience in the measure of plant main physiological indexes, and in the evaluation of fruit intrinsic quality. A general knowledge about viticulture is an advantage.</p>		
<p><b>6. Use of agroecology principles and intercropping to increase sustainability of strawberry cultivation in mountain areas</b></p> <p>Description - The PhD will investigate the impact of intercropping on strawberry cultivation, both at plant and ecosystem level. The research will be conducted by integrating different methodological approaches including the analysis of nutrients uptake and allocation in the different organs of the primary and secondary crops, the calculation of the water use efficiency of the cropping systems, the effect on soil quality and biodiversity. The general aim will be to provide insight into the potentiality and limitations of the agroecology principles when applied to a highly specialized crop such as strawberry.</p> <p>The candidate should possess a good knowledge about horticulture (berry cultivation) and general plant physiology. He/she should also have good knowledge in statistical procedures for agricultural research (experimental design and data analysis).</p>	<p>Prof. Andreotti C., Dr. Soppelsa S.</p>	<p>1 funding Institution: Laimburg</p>
<p><b>7. Future agritourism in mountain areas – socio-economic perspectives</b></p> <p>Description – Agritourism is seen as a sustainable development option for mountain areas. Nevertheless, continuous improvements and innovation are needed to minimize existing negative economic, social and/or environmental impacts. For scientifically exploring novel approaches to a traditional tourism activity, candidates should have an educational background (MSc degree) in economics (agricultural, natural resources, environmental etc), or political or other social sciences with proven knowledge and interest in agricultural and/or environmental topics. Quantitative skills (statistics, econometrics etc.) and knowledge of the production particularities of mountain areas are an advantage. The topic is indicative and can be adapted to the PhD student’s interests and skills.</p>	<p>Prof. Fischer C., Dr. Streifeneder T.</p>	<p>1 Co-funding institution: Eurac Research</p>
<p><b>8. Sustainable regional and agricultural development strategies for mountain territories</b></p> <p>Description - Mountain territories are particularly vulnerable to over-development which creates pressures on local communities, wildlife habitats and natural ecosystems. How can future mountain land and resource use be managed more sustainably? For scientifically</p>	<p>Prof. Fischer C., Dr. Streifeneder T.</p>	<p>1 Co-funding institution: Eurac Research</p>

<p>exploring novel regional, rural and/or agricultural development strategies, candidates should have an educational background (MSc degree) in economics (agricultural, natural resources, environmental etc), or political or other social sciences with proven knowledge and interest in agricultural and/or environmental topics. Quantitative skills (statistics, econometrics etc.) and knowledge of the production particularities of mountain areas are an advantage. The specified PhD topics are indicative and can be adapted to the PhD student's interests and skills.</p>		
<p><b>Curriculum 2: Ökologie, Umwelt und Schutz von Berggebieten</b></p>		
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Supervisor</b></p>	<p><b>Curriculum</b></p>
<p><b>9. Effect of climate change and abandonment on the subalpine and alpine vegetation of South Tyrol</b></p> <p>Description - Using existing fenced off enclosures such as avalanche protection areas, the PhD student will study the effects of abandonment and climate change on vegetation and other ecosystem properties in traditional south-Tyrolian subalpine and alpine pasture landscapes. Candidates should possess a basic knowledge in plant, community and ecosystem ecology. Quantitative skills (statistics in R), experience in vegetation ecology and willingness to do field work in a high mountain environment are beneficial.</p>	<p>Prof. Wellstein C., Prof. Hölzel N.</p>	<p>2</p>
<p><b>10. Dry forests of inneralpine valleys under current climate change- stability, biodiversity, ecosystem functions and management options</b></p> <p>Description – The PhD student will compare forest plantations of Pinus nigra on steep south facing slopes of an inner-alpine dry valley (Vinschgau) with more natural successional forests of native species in terms of forest structure, vitality, ground vegetation and other parameters of biodiversity and ecosystem stability that can be selected according to the skills of the candidate. Applicants should possess a basic knowledge in plant, community and ecosystem ecology. Quantitative skills (statistics in R) and experience in vegetation, soil or animal ecology are beneficial.</p>	<p>Prof. Wellstein C., Prof. Hölzel N.</p>	<p>2</p>
<p><b>11. Management strategies for control works in mountain basins subject to extreme weather events</b></p> <p>Description - The maintenance of erosion control structures along rivers and slopes in mountain basins is gaining global significance and awareness. The exponential increase in these structures built since the mid-20<sup>th</sup> century poses new technical, economic and theoretical challenges. This includes structural features like check-dams and sills as well as modern approaches to river restoration aiming at rebalancing</p>	<p>Dr. Andreoli A., Prof. Mao L.</p>	<p>2</p>



<p>geomorphological and vegetation aspects. Through the analysis of the past intervention evolution, and studying of aerial imagery, this project aims to develop conceptual management models to address the decay of erosion control structures and the changing dynamics of mountain rivers and catchments in terms of sediment and vegetation. These models will guide maintenance schedules and alternative management strategies, such as river restoration initiatives. The results will aid in evaluating various options, including the possibility of no-intervention, to inform cost-benefit analysis and future planning. The PhD student will conduct research on the interactions between erosion control structures and fluvial processes in mountain environments, adopting various interdisciplinary methodologies. Candidates should have a fundamental understanding of fluvial geomorphology, hydrology, erosion processes, and sediment transport dynamics in mountain environments. Proficiency in remote sensing and GIS is essential, while data analysis and statistical skills are advantageous.</p>		
<p><b>12. Facing the changes in sediment supply due to climate change</b></p> <p>Description - The loss of the Alpine cryosphere (glaciers, permafrost, etc.) and disturbances on forest covers (windstorms, snow, insect attacks, etc.) are causing a change on sediment supply and balance to the river network of Alpine Basins, with deterioration of water quality and an increasing flood risk at some locations. Analyzing long-term data on glacier extent, solid and liquid discharge, and water quality in streams affected by such disturbances will allow us to develop detailed best management strategies for handling significant changes in sediment supply due to both intense (post-disturbance) and extensive (large-scale, long-term) alterations. This is crucial for addressing extreme events and extensive degradation of alpine landscapes, particularly in terms of sediment management strategies at the provincial level. The PhD candidate should possess fundamental understanding of hydrological processes, including solid and liquid discharge dynamics, and how they are influenced by land use changes. Ability in data analysis and statistical skills is essential, along with a basic knowledge of remote sensing techniques and Geographic Information Systems (GIS).</p>	<p>Dr. Andreoli A., Prof. Mao L.</p>	<p>2</p>
<p><b>13. Chemical ecology and population dynamics of the European spruce bark beetle</b></p> <p>This project focuses on the chemical ecology and population dynamics of the European spruce bark beetle, <i>Ips typographus</i> (Coleoptera: Curculionidae) aligning with the PNRR through contributions to environmental sustainability, economic resilience, and scientific innovation. Enhancing and protecting natural ecosystems is a core pillar of sustainable development. Spruce</p>	<p>Prof. Angeli S, Dr. Tomelleri E.</p>	<p>2</p> <p>Co-funding institution: EcoResearch (M.D. 630/2024)</p>

<p>forests, crucial for biodiversity, can be devastated by bark beetle infestations, causing significant ecological imbalances. This project aims to decipher the role of pheromonal communication and host/non-host plant volatile interactions, to develop effective and sustainable pest management strategies. Headspace volatiles released by healthy and stressed host trees will be characterized using gas chromatography, electroantennography, and behavioral trials to determine their potential role as attractants or deterrents. Newly developed volatile blends will be tested in forests in collaboration with EcoResearch and the Forest Department of South Tyrol. Mitigating beetle infestations through a chemical ecology approach helps preserve spruce forests and their biodiversity. Better management of beetle populations maintain forest health and climate regulation, supporting the climate action objectives. Studying the population dynamics of <i>I. typographus</i> will enable outbreak predictions and preventative measures protecting timber resources and ensuring economic resilience. The ideal PhD candidate should possess expertise in entomology, forest sciences, advanced analytical techniques (such as gas chromatography, mass spectrometry, and electroantennography), ecological pest management, experimental design and data analysis.</p>		
<p><b>14. Extrapolating drought impacts on mountain forests from individual tree response to the landscape scale</b></p> <p>Description - The candidate will investigate the possibility of extrapolating drought impacts on mountain forests by monitoring carbon fixation and transpiration from individual trees to a regional scale. Physiological drought indices derived from a sound dataset of multiannual tree monitoring (xylogenesis, dendrometer, sap flow, wood anatomy) collected over two study areas in Lötschental (Valais, Switzerland) and Matsch/Mazia (province of Bolano/Bozen) will be compared to local scale meteorological and soil moisture drought indices to assess tree vulnerability to drought, seasonality, and lag effects. Spatially explicit drought indices derived from multiscale and multispectral satellite data will be compared with regional scale meteorological and soil moisture drought indices to assess their potential and limitations to identify and quantify drought impacts in carbon and water use. In addition to spectral indices, satellite-based estimates of GPP and evapotranspiration will also be investigated. Based on this, the candidate will evaluate the variability in responses concerning ground- and satellite-based indices, tree species, and temporal and spatial scales. The PhD will investigate the possibility of upscaling observed drought impacts on carbon and water from ground-based drought responses to a landscape scale.</p>	<p>Prof. Tognetti R., Dr. Castelli M.</p>	<p>2</p> <p>Funding institution: Eurac Research</p>

Applicants should demonstrate experience with satellite data for ecological applications and possess a basic understanding of plant and ecosystem ecology. Proficiency in R or Python for geospatial data processing and statistical analysis of timeseries is required.		
--	--	--

**Bei der Einreichung ihrer Bewerbung müssen die Bewerber/Bewerberinnen im Portal ihr bevorzugtes Forschungsthema angeben. Auf Wunsch können sie zwei weitere Themen angeben, die sie interessieren. Die Wahl ist nicht bindend, wird aber von der Kommission berücksichtigt, der die Übereinstimmung zwischen den akademischen Qualifikationen des Bewerbers/der Bewerberin und dem von ihm/ihr bevorzugten Forschungsthema prüft (siehe Bewertungskriterien unten).**

#### **Zulassungsbedingungen und Aufnahmeverfahren:**

- Laureate (Lauree) nach alter Studienordnung: alle
- Master (Lauree specialistiche und magistrali) der neuen Studienordnung: alle
- Ausländische Abschlüsse - Kandidaten/Kandidatinnen, deren Ausbildung im Ausland nachgewiesen wird, müssen eine Ausbildung auf Universitätsebene von mindestens fünf Jahren nachweisen, sowie im Besitz all jener Anforderungen sein, welche nachstehend beschrieben werden.

Von den Bewerbern/Bewerberinnen wird es erwartet, dass sie einen angemessenen Bildungs- und/oder kulturellen und/oder beruflichen Hintergrund im Bereich der Agrar-, Umwelt-, Erd- oder Tierwissenschaften, oder Biologie erworben haben.

#### **Das Ansuchen um Zulassung zum Doktoratsstudium muss folgende Dokumente enthalten:**

- Motivationsschreiben in englischer Sprache (max. 1 Seite).
- Curriculum Vitae (CV) des Kandidaten/der Kandidatin (in englischer Sprache und, wenn möglich gemäß dem allgemein gültigen europäischen Format, verfügbar unter folgendem Link: <https://europass.cedefop.europa.eu/de/documents/curriculum-vitae>). Der Lebenslauf sollte eine Liste von Veröffentlichungen, Präsentationen auf Konferenzen, Auszeichnungen und jegliche Erfahrung oder Tätigkeit enthalten, die ihre Qualifikation belegen.
- Abschlussdiplom eines Masterstudienganges, eines Laureatsstudienganges gemäß alter Studienordnung oder eines gleichgestellten Studiums im Ausland mit Angabe der Abschlussbewertung und der Bewertung der einzelnen abgelegten Prüfungen. Bei einem gleichgestellten Studium im Ausland wird die Abschlussbewertung entsprechend umgerechnet. Alle jene, die den Titel erst innerhalb der Immatrikulationsfrist erwerben, müssen eine Bestätigung über die abgelegten Prüfungen mit Bewertung einreichen.

Wenn die Zertifikate und Abschlusszeugnisse von **italienischen öffentlichen Verwaltungen** erlassen wurden, muss im Portal eine **Eigenerklärung** hochgeladen werden.

Wenn die Zertifikate und Abschlusszeugnisse von **ausländischen Behörden** ausgestellt wurden, müssen im Portal die Zertifikate und Abschlusszeugnisse hochgeladen werden.

#### **Weitere Dokumente, falls vorhanden:**

- Ein Referenzschreiben in englischer Sprache seitens eines Universitätsdozenten/einer Universitätsdozentin oder eines Forschers/einer Forscherin von einem Forschungsinstitut (erstellt im Jahr der Ausschreibung oder im Jahr davor)
- Auflistung der Publikationen (einschließlich der Masterarbeit, veröffentlicht oder angenommen);
- Jede eventuelle Bescheinigung über die Beherrschung der englischen Sprache auf B2-Niveau oder höher.

## Bewertungskriterien und -verfahren

Für die Zulassung werden bewertet: a) die im Lebenslauf dargelegten akademischen Qualifikationen des Bewerbers/der Bewerberin, b) die eingereichten Motivations- und Referenzschreiben und c) das Ergebnis des Vorstellungsgesprächs.

Nur bei Bewerbern/Bewerberinnen, die die Voraussetzungen erfüllen, bewertet die Auswahlkommission zunächst die eingereichten Unterlagen und erstellt eine Auswahlliste der Bewerber/der Bewerberinnen, die zur nächsten Phase des Auswahlverfahrens zugelassen werden, die aus einem mündlichen Gespräch besteht. Die Kommission wählt auf der Grundlage einer vergleichenden Bewertung die besten Bewerber/Bewerberinnen aus.

Es werden folgende Punkte anerkannt:

- Bis zu 23 Punkte für die angegebene akademische Qualifikation des Bewerbers/der Bewerberin für ein erfolgreiches Doktoratsstudium im Bereich Alpine Umwelt und Landwirtschaft, wie sie aus dem Lebenslauf, dem Masterabschluss/der Note, dem Motivationsschreiben und anderen Dokumenten hervorgeht;
- Bis zu 7 Punkte für die Übereinstimmung der akademischen Qualifikation mit dem vom Bewerber gewählten Thema, das in der Liste der verfügbaren Projekte auf dem entsprechenden Portal aufgeführt ist;
- Bis zu 20 Punkte für das Interview. Während des Interviews wird die Kommission die wissenschaftliche Qualifikation des Bewerbers/der Bewerberin für die Durchführung des Forschungsprojekts in dem/den betreffenden Bereich(en) beurteilen. Da das Doktorat in englischer Sprache angeboten wird, müssen die Bewerber/Bewerberinnen über ein angemessenes Sprachniveau verfügen, das im Vorstellungsgespräch festgestellt wird.

Anhand der Noten für die akademische Qualifikation (A) und der Übereinstimmung des Lehrplans mit dem Forschungsthema (B) kann die Kommission eine Liste der Bewerber/Bewerberinnen erstellen, die zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen werden (C). Die Mindestzahl für die Aufnahme in die Rangliste beträgt 25/50. Für jedes Curriculum wird eine Rangliste erstellt. Die endgültige Punktezahl wird zur Erstellung der allgemeinen Leistungsliste und zur Bestimmung A) aller Bewerber/Bewerberinnen, die zum PhD-Programm zugelassen werden, und B) der Bewerber/Bewerberinnen, die ein Stipendium erhalten, herangezogen. Für die beiden extern finanzierten oder mitfinanzierten Projekte werden getrennte Ranglisten erstellt. Bei Punktegleichheit hat die jüngere Kandidatin/der jüngere Kandidat den Vorrang.

Die Rangordnung wird auf den Web-Seiten der Freien Universität Bozen ([Ranking lists / Free University of Bozen-Bolzano \(unibz.it\)](https://www.unibz.it)).

## Prüfungsdaten:

Beschreibung	Datum	Ort
Kolloquium	vom 23. bis zum 24. Juli 2024	Das Vorstellungsgespräch findet in Anwesenheit an der unibz statt. Ausnahmen für ein Online-Interview können auf Antrag gewährt werden.

## Studienplätze und Stipendien

### Studienplätze insgesamt:

**9**

Studienplätze mit unibz - Stipendien:

4 (2 für Curriculum 1, 2 für Curriculum 2)

Studienplätze mit Stipendium anderer Institutionen:

4 (3 für Curriculum 1, 1 für Curriculum 2)

Studienplätze laut DM 630/2024 PNRR

1 (für Curriculum 2)

## **An Forschungsthemen/-bereichen gebundene Stipendien:**

1 Stipendium in Zusammenarbeit mit Eurac Research über eins der zwei folgenden Forschungsthemen:

- Future agritourism in mountain areas – socio-economic perspectives (Forschungsthema Nr. 7)
- Regional and agricultural development strategies for mountain territories (Forschungsthema Nr. 8)

1 Stipendium mit gebundenem Forschungsthema in Zusammenarbeit mit Eurac Research:

Forschungsthema:

- Extrapolating drought impacts on mountain forests from individual tree response to the landscape scale (Forschungsthema n. 14)

2 Stipendien mit gebundenen Forschungsthemen in Zusammenarbeit mit dem Laimburg Versuchszentrum:

Forschungsthemen:

- The role of semiochemicals in the tritrophic-interaction and the intraspecific communication of *Eriosoma lanigerum* and *Dysaphis plantaginea*: exploring new possibilities for the development of sustainable pest control measurements (Forschungsthema n. 3)
- Use of agroecology principles and intercropping to increase sustainability of strawberry cultivation in mountain areas (Forschungsthema n. 6)

1 Stipendium mit Finanzierung von EcoResearch, mit gebundenem Forschungsthema und mindestens 6-monatigem Auslandsaufenthalt und mindestens 6-monatiger Mitarbeit im Unternehmen gemäß MD 630/2024 im Rahmen des PNRR:

Forschungsthema:

- Chemical ecology and population dynamics of the European spruce bark beetle (Research project n. 13)