

**Climate change and its impacts in mountain regions:
Observations, models, and uncertainties in dealing with climate risk**

Mountain regions are relevant from a climate perspective in many aspects: (1) they are climatic divides on the large scale and themselves exhibit steep climatic gradients on small scales, (2) they accommodate specialized ecosystems and vulnerable communities and (3) provide natural resources (e.g., water) to far away regions. Observed temperature change rates in mountain regions exceed those measured elsewhere, making the debate about climate impacts ever more urgent. Both the gradual changes and extreme events challenge exposed Alpine ecosystems, communities, and sectors and increasingly force them to adapt. Reliable climate data are key to understanding past and future changes and assist effective action, but in complex terrain, collecting reliable data is hampered by many factors and uncertainties remain high.

In this project study, we will investigate challenges in mountain climate research from exploring climate datasets to investigating specific risks and stakeholder perspectives on climate impacts and vulnerabilities. Students will conceptualize and conduct subprojects, exploring different sources of climate data and risk models using quantitative methods, but are also encouraged to complement analyses with qualitative methods, e.g., engaging in stakeholder dialogue. Study foci can include but are not limited to mountain ecosystems or civil protection and weather services, who are responsible for hazard warnings and communication.

The first phase (Block 5, July 2023) will consist of introductory lectures and exercises, developing subprojects and tasks, and getting started with data analysis. Also, a field excursion (approx.. 8 days, likely 11.-17. June), leading us to locations in the Alpine D-A-CH region, where insights into monitoring efforts and actors' perspectives will complement the data perspectives. The approximate costs for the field days will be about 500 Euros (excl. transport and meals). Details on the field day schedules, exact locations and cost will be provided in due time.

During the second phase, students will finalize their projects and prepare their results to be presented in a final workshop day (end of October). The working languages of this course will be English and German, and students are encouraged to present their results in English.



Klimawandel und seine Auswirkungen in Bergregionen: Beobachtungen, Modelldaten und Unsicherheiten im Umgang mit Klimarisiken

Klimatologisch gesehen sind Gebirgsregionen in vielerlei Hinsicht interessant: (1) Auf grosser Skala stellen sie Klimascheiden dar, während sie selbst auf kleinen Skalen starke Gradienten aufweisen, (2) sie beherbergen spezialisierte Ökosysteme und vulnerable Gesellschaften und (3) sie stellen natürliche Ressourcen (z. B. Wasser) auch weit entfernten Regionen zur Verfügung. Die in Gebirgsregionen beobachtete Erwärmung übersteigt anderswo gemessene Raten, was die Debatte über Klimaauswirkungen noch dringlicher macht. Sowohl graduelle Veränderungen als auch Extremereignisse stellen exponierte Alpine Ökosysteme, Gesellschaften und Sektoren vor Herausforderungen und zwingen sie zur Anpassung. Verlässliche Klimadaten sind ein wesentlicher Baustein, um vergangene und zukünftige Veränderungen zu verstehen und wirksame Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen. Im komplexen Gelände wird die Erhebung zuverlässiger Daten jedoch durch viele Faktoren erschwert, und die Unsicherheiten sind nach wie vor groß. In dieser Projektstudie werden wir uns den Herausforderungen der Klimaforschung in Gebirgsregionen widmen. Wir werden verschiedene Klimadatensätze erkunden und spezifische Risiken identifizieren, aber auch die Sichtweise von Interessengruppen auf Klimaauswirkungen und Verletzlichkeiten untersuchen. Die Studierenden konzipieren und führen Teilprojekte durch, in welchen sie verschiedene Quellen von Klimadaten und Risikomodellen mit quantitativen Methoden erforschen. Diese Analysen können ebenso mit qualitativen Methoden ergänzt werden, z. B. durch den Dialog mit Interessengruppen. Studienschwerpunkte können unter anderem Bergökosysteme oder der Katastrophenschutz und Wetterdienste sein, die für Gefahrenwarnungen und Kommunikation zuständig sind.

Die erste Phase (Block 5, Juli 2023) besteht aus einführenden Vorlesungen und Übungen, der Entwicklung der Teilprojekte und Aufgaben, sowie der Einführung in die Datenanalyse. Außerdem wird eine Exkursion stattfinden (ca. 8 Tage, voraussichtlich 11.-17. Juni), die uns zu Orten in der alpinen D-A-CH-Region führen wird, wo die Datenperspektive durch Lokalaugenscheine von Beobachtungsnetzwerken und Akteursperspektiven ergänzt wird. Die ungefähren Kosten für die Feldtage werden sich auf ca. 500 Euro belaufen (ohne Transport und Verpflegung). Einzelheiten zu den Feldtagen, genauen Orten und den Kosten werden zu gegebener Zeit bekannt gegeben. In der zweiten Phase werden die Studierenden ihre Projekte abschließen und ihre Ergebnisse vorbereiten, um sie in einem abschließenden Workshoptag (Ende Oktober) zu präsentieren. Die Kursprachen sind Englisch und Deutsch und Studierende werden ermutigt, ihre Ergebnisse in Englischer Sprache zu präsentieren.