



MARCUS NÜSSER

HOCHGEBIRGSRÄUME ALS GEFÄHRDETE UND GEFÄHRLICHE LANDSCHAFTEN



[https://doi.org/10.11588/
fmk.2024.24.103692](https://doi.org/10.11588/fmk.2024.24.103692)

**MARSILIUS-
KOLLEG**

2022 / 2023



HOCHGEBIRGSRÄUME ALS GEFÄHRDETE UND GEFÄHRLICHE LANDSCHAFTEN

Mit drei Fellowships hat das Marsilius-Kolleg in der vergangenen Klasse ein interdisziplinäres Projekt zu gefährdeten und gefährlichen Landschaften gefördert. Gemeinsam mit der Politikwissenschaftlerin Jale Tosun und dem Botaniker Marcus Koch habe ich mich aus einer geographischen Perspektive mit den Schnittstellen, der Konnektivität und den Rückkopplungen von Umweltforschung, Biodiversität und Governance beschäftigen können. Unter Berücksichtigung unserer komplementären fachlichen und methodischen Kompetenzen stellt die Landschaft den Ausgangspunkt und Betrachtungsrahmen unseres Forschungsvorhabens dar.

Das klassische Konzept der Landschaft hat seit den universalistischen Vorstellungen Alexander von Humboldts zahlreiche Paradigmenwechsel und kontroverse Debatten über Inhalt und Implikationen des Konzepts durchlaufen. Dabei lassen sich insbesondere in der deutschsprachigen Geographie markante Brüche nachweisen. Die bereits Ende der 1930er-Jahre durch Carl Troll begründete Landschaftsökologie legt den Schwerpunkt auf das Zusammenspiel natürlicher und anthropogener Wirkungsfaktoren. Kritik an diesem holistischen Systemverständnis von Landschaft als einer organischen Einheit und Synthese hat sich seit den 1970er-Jahren vor allem auf die unscharfe Abgrenzung des Forschungsgegenstands bezogen. Auch die Nutzung des Begriffs in der alltagsweltlichen Sprache und in der Ästhetik sind genannt worden, um die Wissenschaftlichkeit des Landschaftskonzepts infrage zu stellen. Dennoch erscheint eine Revitalisierung des Landschaftskonzepts gut geeignet für innovative

und integrative Studien zu den verflochtenen und häufig krisenhaften sozio-ökologischen Herausforderungen in der Umwelt- und Entwicklungsforschung zu sein. Neben den Auswirkungen des Klimawandels müssen auch die massive Ausweitung und Intensivierung der Landnutzung berücksichtigt werden, die zur Fragmentierung von Landschaften, zur Degradation von Ökosystemen und zum Verlust an Biodiversität beitragen. Ausgehend von unseren unterschiedlichen disziplinären und konzeptionellen Zugängen betrachten wir neben den Formen und dynamischen Entwicklungen auch die Funktionen, Bewertungen sowie die Governance gefährdeter und gefährlicher Landschaften. Entsprechend meiner langjährigen Forschungsinteressen habe ich das eigene Teilprojekt auf Hochgebirgsräume fokussiert, die aufgrund ihrer spezifischen Bedingungen als fragile und zugleich hochdynamische Landschaftstypen gelten. Sie sind generell durch häufiges Auftreten gravitativer Massenbewegungen und hydrologischer Extremereignisse gekennzeichnet. Beispiele reichen von der veränderten Schmelzwasser Verfügbarkeit im Zuge des Gletscherrückgangs über auftauende Permafrostareale bis hin zu Starkregenereignissen mit oftmals katastrophalen Auswirkungen. Im Bereich der Kryosphäre, in der das Wasser vorwiegend in gefrorener Form gespeichert auftritt, werden langsam ablaufende Prozesse (*slow onset*) im Zuge des Klimawandels durch einzelne Extremereignisse wie Gletscherseeausbrüche (Glacier Lake *Outburst Floods*, kurz GLOFs) überlagert (Abb. 1).

Ausweislich zahlreicher Studien aus dem Himalaya, den Anden und anderen Hochgebirgsräumen nehmen derartige Naturgefahren (*Natural Hazards*) an Häufigkeit und Intensität zu. Dadurch unterliegen Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen und Landnutzungssysteme wiederkehrenden Gefährdungen. Neben den rasant ablaufenden Naturgefahren stellen sich aber auch schleichende Entwicklungen im Zuge der globalen Erwärmung als problematisch für zukünftige Nutzungsmöglichkeiten in den Gebirgen und Vorländern dar. Aufgrund des weltweit zu beobachtenden Gletscherrückgangs werden schwerwiegende Folgen für die Wasserversorgung in den umliegenden Tiefländern prognostiziert. Unter dem hypothetischen Begriff *Peak Water* wird der Anstieg von Schmelzwasserabflüssen von Gletschern und aus anderen Komponenten der Kryosphäre (Schneedecken, Permafrost) im Zuge des Klimawandels verstanden, der nach einem Maximum unumkehrbar zurückgehen wird. Bis heute ist ein konkreter Zeitpunkt von *Peak Water* für einzelne Hochgebirge der Erde nicht geklärt, zumal auch die räumlichen Betrachtungsebenen nicht allgemeingültig definiert sind. Hier divergieren die Ergebnisse von Studien, die sich auf gesamte Gebirgsbögen auf subkontinentaler Maßstabsebene beziehen mit solchen, die einzelne



Aufnahme: 2. Oktober 2014



Aufnahme: 16. September 2023

Abb. 1: Der Gya Lake im Trans-Himalaya von Ladakh (Indien) als Beispiel einer gefährdeten und gefährlichen Hochgebirgslandschaft. Die Aufnahme vom Oktober 2014 zeigt den in einer Höhe von 5400 m gelegenen, moränengestauten und vollständig eisbedeckten Gletschersee kurz nach einem Ausbruch, der in der etwa 20 km unterhalb gelegenen Siedlung Gya massive Schäden verursachte. Im unteren Bild wird neben dem Gletscherrückgang ein eisfreier und deutlich abgesenkter Seespiegel sowie ein massives Austauen von Permafrost in den Hangbereichen erkennbar.

Flusssysteme auf der lokalen bis regionalen Skala in den Blick nehmen. Unumstritten ist hingegen die Folgerung, dass zukünftig mit einschneidenden hydrologischen Veränderungen gerechnet werden muss, die sich auf die Speicherfunktion von Hochgebirgsräumen als globale Wassertürme auswirken. Vor dem Hintergrund der angesprochenen glazio-hydrologischen Veränderungen und Prognosen erscheinen Hochgebirgsräume wie Alpen, Himalaya, Anden und Kaukasus als gefährdete und zugleich gefährliche Landschaften. Die in den Gebirgsräumen unter oftmals prekären Bedingungen lebende Bevölkerung sieht sich mit zunehmenden Nutzungsrisiken konfrontiert. Entsprechend stellen die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Anpassungsstrategien drängende Herausforderungen dar. Neben globalen Modellen ist gleichzeitig eine verstärkte Fokussierung auf die lokale Maßstabebene erforderlich, um die Auswirkungen des Klimawandels auf Risiken und Ernährungssicherung zu erfassen. Neben den unterschiedlichen Maßstabebenen müssen die Beziehungen zwischen den physisch-geographischen Prozessen, möglichen Anpassungsstrategien und der Governance von Ressourcen und Risiken ausgelotet werden. Rückblickend betrachte ich den intensiven interdisziplinären Austausch innerhalb unseres gemeinsamen Projekts und mit den anderen Fellows im Rahmen des wöchentlichen Austausches als enorm gewinnbringend. In diesem Rahmen möchte ich besonders den zweitägigen Retreat hervorheben. Positive Anregungen habe ich unmittelbar nach Abschluss des Marsilius-Jahres im Rahmen einer Himalaya-Exkursion mit Studierenden einbringen können. Die Erfahrungen aus den bereichernden und immer intensiv geführten Diskussionen im Kolleg werden mir auch zukünftig wichtige Anknüpfungspunkte und sicherlich auch weitergehende Kooperationen in Forschung und Lehre bieten. Ich danke allen Fellows der Klasse 2022/2023 sowie auch allen Verantwortlichen am Marsilius-Kolleg für den spannenden Austausch.