

# Langfristige Veränderungen der Vegetationszusammensetzung auf Bergweiden in Kirgisistan

M. Zhumanova, G. Jurasinski, N. Wrage-Mönnig

Universität Rostock, Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock,  
nicole.wrage-moennig@uni-rostock.de

## Einleitung und Problemstellung

Bergweiden, die sich durch eine komplexe Bergtopographie mit sehr heterogenen Vegetationsgemeinschaften auszeichnen, spielen eine wichtige Rolle bei der Erhaltung der ländlichen Lebensgrundlagen. In den letzten Jahrzehnten haben sich die Pflanzengemeinschaften in den Bergen weltweit verändert. Ob dies vor allem an klimatischen oder Managementveränderungen liegt, wird weiterhin diskutiert (z.B. Dawson et al., 2011). Hier haben wir einen Resampling-Ansatz verwendet, um Veränderungen in der Vegetation sowie Beziehungen zu Indikatoren für Management und Umweltveränderungen in sechs Ökozonen im westlichen Tien-Shan, Kirgisistan, zu untersuchen.

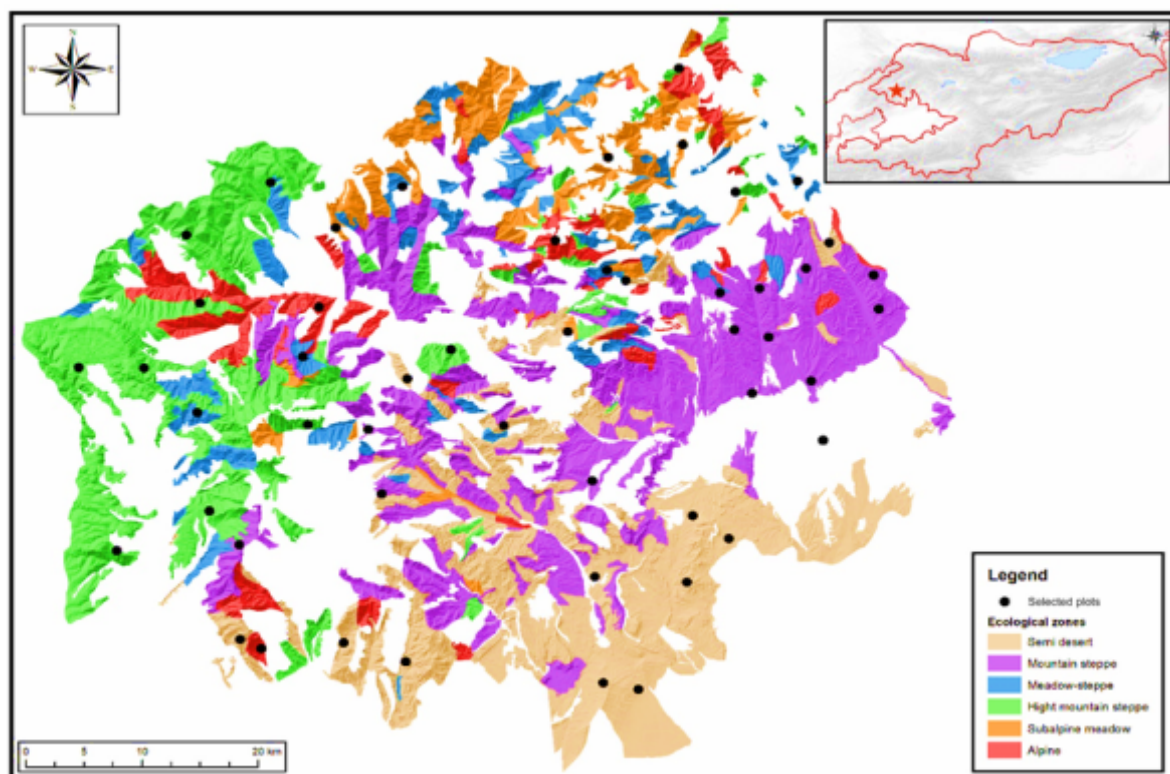


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebietes, die die Ökozonen und die Lage der Untersuchungsflächen darstellt.

## Material und Methoden

Wir haben historische Daten von 1973-1987 für 50 Flächen in sechs Ökozonen zusammengestellt, die von Halbwüste, Bergsteppe, Wiesen-Steppe, subalpinen Wiesen, Hochgebirgssteppe bis hin zu alpinen Vegetationstypen reichten. An denselben Standorten wurden dann weiter-

hin jährlich von 2008-2015 Daten zur Vegetationszusammensetzung erhoben (Abb. 1). Wir untersuchten die Veränderungen mit Hilfe von Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS) für jede Ökozone und werteten sie in Bezug auf Indikatorwerte der gefundenen Arten für ökologische und Managementparameter aus. Anhand von Veränderungen der Artenvielfalt in Bezug auf ökologische und managementbezogene Merkmale wurde die potenzielle Rolle von Weide- und Umweltfaktoren für jede Ökozone bewertet.

### **Ergebnisse und Diskussion**

Insgesamt wurde eine Homogenisierung der Vegetation sowohl innerhalb als auch zwischen den Ökozonen beobachtet (Abb. 2). Drei Ökozonen (Bergsteppe, Wiesen-Steppe, subalpine Wiesen) zeigten eine starke Konvergenz in Richtung Dominanz von mesischen Sträuchern, verbunden mit zunehmenden Niederschlägen, Bodenfeuchte und Nährstoffverfügbarkeit. In den Hochgebirgssteppen und alpinen Ökozonen nahmen die Kissenzwergsträucher zu, was sich über den Einfluss einer schnelleren Schneeschmelze auf die Bodenfeuchte erklären lässt. Veränderungen in der Halbwüste waren mit einer hohen Variabilität der Bodenfeuchte im Frühjahr verbunden, was zu einem signifikanten Rückgang von *Artemisia* spp führte. 35 Arten zeigten signifikante Verschiebungen in der mittleren Höhe, wobei die Mehrheit (60%) Veränderungen >100 m Reichweite zeigte. Mehr Arten (n=24) verschoben sich bergauf als bergab (n=11). Arten in niedrigen und hohen Lagen (Halbwüsten- und Hochgebirgssteppe) zeigten tendenziell stärkere Aufwärtsverschiebungen, während sich die Arten in mittleren Lagen tendenziell nach unten verschoben (Bergsteppe, Wiesen-Steppe und subalpine Wiesen). Die meisten Arten, die in der Häufigkeit abnahmen, waren gute Futterarten, während sich unverdauliche Arten ausbreiteten.

### **Schlussfolgerungen**

Wir konnten Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung in allen sechs untersuchten Ökozonen über einen Zeitraum von 42 Jahren beobachten. Sowohl die Reaktionen auf die Beweidung als auch auf veränderte klimatische Bedingungen spielten eine entscheidende Rolle bei diesen Veränderungen. Dass vor allem die Deckungsgrade mesischer Sträucher und ungenießbarer Arten zunahm, ist für die lokalen Gemeinschaften, die die Bergweiden während der Vegetationszeit als Futter benötigen, ein Grund zur Sorge. Sowohl Aufwärts- als auch Abwärtsbewegungen von Arten wurden beobachtet und konnten durch unterschiedliche Mechanismen in verschiedenen Höhen erklärt werden, insbesondere durch den Einfluss veränderter Feuchtigkeitsverfügbarkeiten.

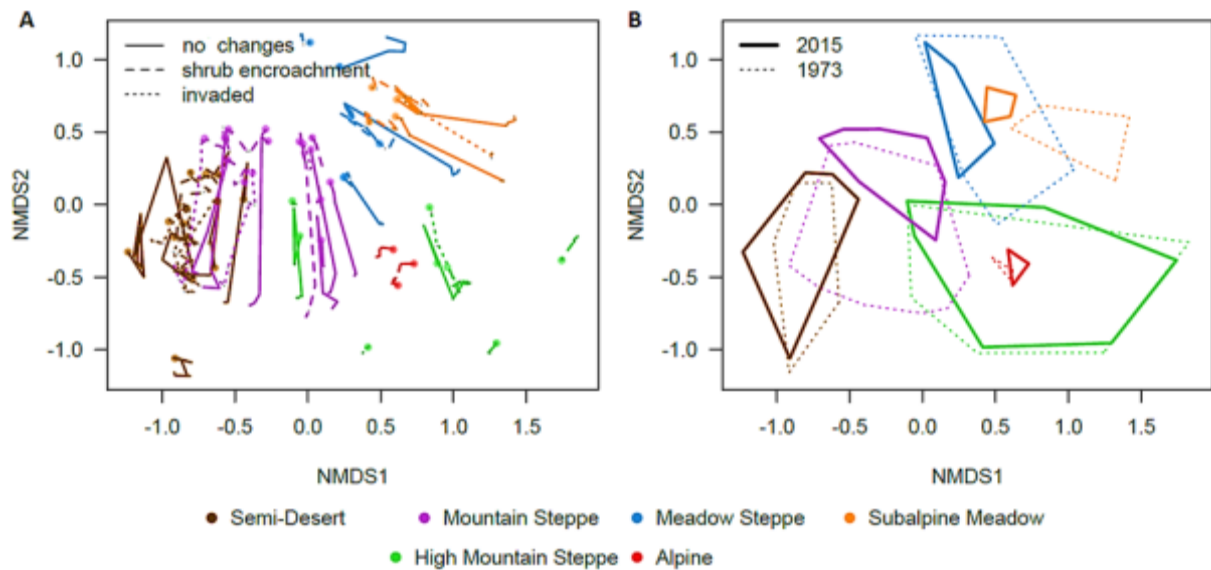


Abb. 2: NMDS-Ordination von langfristigen Veränderungen der Vegetationsdecke in den untersuchten Parzellen (n=50), Stress=0,17. (A) Die Richtung der langfristigen Veränderungen der Artenzusammensetzung, dargestellt durch die Verbindung aller Plotpositionen mit Linien über die Zeit. Alle Symbole sind nach Umweltzone eingefärbt. Der Anfang jeder Linie ist der Standort 1973, das Ende ist der Standort 2015, dargestellt durch einen gefüllten Kreis. (B) Die allgemeine Veränderung der Vegetationszusammensetzung in den sechs Umweltzonen im Laufe der Zeit. Konvexe Umrandungen umschließen die Positionen der Parzellen je Umweltzone 1973 (gestrichelte Linien) und 2015 (durchgezogene Linien).

## Literatur

Dawson, T. P., Jackson, S. T., House, J. I., Prentice, I. C. und Mace, G. M. (2011): Beyond predictions: Biodiversity conservation in a changing climate. *Science* 332, 53-58.