

Nutzungsintensität auf heterogenen subalpinen Weiden als wichtige Einflussgrösse für Ökosystemleistungen

Inauguraldissertation von Hermel Homburger an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.

Zusammenfassung

Die Beweidung durch domestizierte Tiere formt seit Jahrhunderten das Alpengebiet. Sie ist der wichtigste Faktor, wenn es darum geht, als Alpbewirtschafter Einfluss auf das Weideökosystem zu nehmen. Jahrhundertlang wurden die Sömmerungsweiden mit dem Hauptziel bewirtschaftet, die Futterressourcen zu vergrössern und möglichst effizient auszunutzen. Das zwanzigste Jahrhundert jedoch hat schnelle und tiefgreifende Veränderungen gebracht. Diese betreffen die Nutzung der Sömmerungsweiden wie auch die Wahrnehmung und Bewertung ihrer Leistungen durch Bevölkerung und Politik. Zu diesen sogenannten Ökosystemleistungen der Alpweiden zählen neben der ursprünglichen Hauptleistung der Nahrungsmittelproduktion eine hohe Vielfalt an Lebensräumen für Pflanzen und Tiere, die Speicherung von Kohlenstoff im Boden und eine attraktive Landschaft mit hohem Erholungswert.

Der landwirtschaftliche Strukturwandel hat im 20. Jahrhundert zu einer Polarisierung der Nutzungsintensität im Alpengebiet geführt. In deren Verlauf wurden schwer zu bewirtschaftende Grenzertragslagen mehr und mehr aufgegeben und gleichzeitig Gunstlagen intensiviert. Der Gesetzgeber versucht dieser Entwicklung mit Sömmerungs- und neuerdings Biodiversitätsbeiträgen entgegenzuwirken. Für eine gezielte Ausrichtung der Beiträge und letztendlich der Bewirtschaftung von Alpweiden auf den Erhalt unterschiedlicher Ökosystemleistungen ist es allerdings unumgänglich, die Beziehungen zwischen der Nutzungsintensität und der Bereitstellung von Ökosystemleistungen zu verstehen.

Die Untersuchung der Nutzungsintensität auf den meist äusserst heterogenen Alpweiden ist anspruchsvoll. Die häufig verwendete Besatzdichte pro Weideschlag ist kein geeignetes Mass dafür, weil damit ein gleichmässiger Nutzungsdruck über die oft sehr grossen Koppeln angenommen wird. Um ein realistischeres Mass zu bekommen, sollte Nutzungsintensität als differenziertes Muster der Tieraktivitäten erfasst werden. Deshalb wurde in der vorliegenden Arbeit in sechs Sömmerungsweidegebieten der Schweiz die Nutzungsintensität durch weidende Kühe hochaufgelöst mittels GPS während einer gesamten Weideperiode gemessen. Es wurden vier Ökosystemleistungen bzw. zugrunde liegende Funktionen und Eigenschaften des Ökosystems quantifiziert: Futterproduktion, Futterqualität, pflanzliche Artenvielfalt und gespeicherter organischer Kohlenstoff im Boden. Die gleichzeitige Untersuchung mehrerer Ökosystemleistungen ermöglicht wichtige Einsichten in die Beziehungen zwischen Nutzungsintensität und diesen Leistungen, wie auch zwischen den verschiedenen Ökosystemleistungen.

Im Einzelnen wurden drei Fragen gestellt:

- 1) Kann die Aktivität der Kühe auf den Sömmerungsweiden allein aus den per GPS aufgezeichneten Positionsdaten in die weideökologisch relevanten Verhaltensweisen Fressen, Ruhen und Gehen unterschieden werden? Wie beeinflussen Datenqualität und Klassifikationsmethode das Ergebnis einer solchen Verhaltensbestimmung?
- 2) Welche natürlichen und bewirtschaftungsbedingten Faktoren bestimmen die aus den Positionsdaten errechneten Intensitätsmuster von Fressen, Ruhen und Gehen der Kühe in den sechs Weidegebieten? Welchen Einfluss haben natürliche Faktoren und die vom Bewirtschafter eingesetzte Weideführung auf die Nutzungsmuster der Tiere?
- 3) Wie gross ist der Einfluss der gemessenen Beweidungsintensität auf die Verfügbarkeit der vier Ökosystemleistungen Futtermenge, Futterqualität, Artenvielfalt der Pflanzen und die Menge an organischem Kohlenstoff im Boden verglichen mit anderen Standortfaktoren? In welchen Beziehungen stehen die vier Ökosystemleistungen zueinander?

Das Verhalten der Kühe konnte gut allein aus Positionsdaten vorhergesagt werden. Die Aktivitäten Fressen, Ruhen und Gehen konnten mit einer Genauigkeit von rund 80 % bestimmt werden. Neben der hohen zeitlichen Auflösung war es für eine ausgewogene Klassifikationsgenauigkeit in allen drei Verhaltensklassen wichtig, einen balancierten Datensatz zu verwenden, der pro Verhalten gleich viele GPS-Positionen enthielt. Ausschlaggebend für eine möglichst richtige Zuordnung der Positionen zu den drei Verhaltensweisen war vor allem die Verwendung einer Vielzahl von Fortbewegungsmassen, die über 15 Positionen vor und nach einer zu klassifizierenden Position berechnet wurden. Dadurch wird besser abgebildet, dass die Kuh einer Aktivität längere Zeit nachgeht. Ausserdem zeigte sich, dass verschiedene Untergruppen dieser Fortbewegungsmasse jeweils spezifische Relevanz für die Klassifikation von Fressen, Ruhen und Gehen hatten.

Aus der Gesamtheit aller gemessenen GPS-Positionen konnten für jede der sechs untersuchten Alpen detaillierte Muster der Nutzungsintensität durch Fressen, Ruhen und Gehen berechnet werden. Die Nutzungsintensität war insgesamt stark von der Hangneigung negativ und von der Qualität der Vegetation positiv bestimmt. In drei der Untersuchungsgebiete wirkte sich auch der Weidedruck, der zumindest auf einigen Weiden durch eine engere Weideführung erzeugt wurde, signifikant auf die Intensitätsmuster aus. Es gab auch Effekte, die nur in einzelnen Untersuchungsgebieten zum Tragen kamen. Unterschiedliche Effekte zwischen den Gebieten konnten teilweise auf Eigenheiten des Naturraums oder des Weidemanagements zurückgeführt werden. In Gebieten mit sehr grossen Koppeln bestimmten vor allem die natürlichen Faktoren das Nutzungsmuster und nicht die Weideführung. Soll also durch die Beweidung die Vegetation beeinflusst werden, so ist eine enge Weideführung in einer Umtriebsweide notwendig.

Die vier Ökosystemleistungen Futterproduktion, Futterqualität, Pflanzendiversität und im Boden gespeicherter organischer Kohlenstoff waren in der genannten Reihenfolge in abnehmendem Mass mit der Nutzungsintensität korreliert. Auch der Anteil der durch Regressionsmodelle erklärbaren Variation in den Ökosystemleistungen nahm in dieser Reihenfolge ab. Das lässt darauf schliessen, dass der Alpbewirtschafter leichter auf Futterproduktion und -qualität Einfluss nehmen kann als auf die Diversität der Pflanzen oder die Menge an gespeichertem Kohlenstoff im Boden. Eine positive Beziehung gab es zwischen den Ökosystemleistungen Futterproduktion und Futterqualität sowie zwischen Futterproduktion und Kohlenstoffmenge. Negativ war die Beziehung zwischen Pflanzendiversität und Futterproduktion, sowie die zwischen Pflanzendiversität und Futterqualität. Um verschiedene Ökosystemleistungen innerhalb eines Alpbetriebes oder eines Weidegebietes zu fördern, ist also eine differenzierte Bewirtschaftung notwendig. Eine zentrale Grundlage hierfür ist eine detaillierte Weideplanung, bei der das Potential einzelner Weideflächen abgeschätzt wird und prioritäre Bereiche für den Erhalt der jeweiligen Ökosystemleistungen, zum Beispiel für Futterproduktion oder Artenvielfalt, ausgeschieden werden.