

Effekte von Beweidungsintensität und Grasnarbenstruktur auf Diversität und Abundanz von Heuschrecken (Orthoptera)

J. S. Jerrentrup, N. Wrage, J. Isselstein

Email: sabrina.jerrentrup@agr.uni-goettingen.de

Zusammenfassung

Das Weidemanagement ist ein bedeutender Faktor nicht nur für die floristische sondern auch für die faunistische Zusammensetzung von Weidesystemen. In einem Langzeitexperiment auf mäßig artenreichem Dauergrünland wurde das Weidemanagement im Sinne der Beweidungsintensität variiert und dessen Einfluss auf Heuschrecken (Orthoptera) untersucht. Artenreichtum und Abundanz wurden zwischen 2002 und 2004 und erneut in 2010 ermittelt. Daneben wurden Vegetationsaufnahmen und strukturelle Messungen der Grasnarbe durchgeführt. Sowohl Abundanz als auch Artenreichtum wurden durch die Beweidungsintensität beeinflusst. Die Ergebnisse werden weiterhin in Beziehung zu botanischer Diversität, Grasnarbenhöhe und -heterogenität diskutiert. Wir schließen aus den Beobachtungen, dass eine angepasste Beweidungsintensität besonders geeignet ist, vielfältige Heuschreckenvorkommen zu fördern.

Einleitung

Freiwerdende intensiv genutzte Weideflächen bieten im Zuge der Extensivierung Möglichkeiten zur Förderung der Biodiversität. Besonders Rinder in niedriger Besatzstärke bieten sich hier an, da sie eine höhere, heterogene Grasnarbenstruktur schaffen können, von der auch faunistische Indikatoren wie beispielweise Heuschrecken profitieren (KRUESS und TSCHARNTKE, 2002; ROOK et al. 2004, WALLIS DE VRIES *et al.*, 2007; DUMONT *et al.*, 2009). Ziel dieser Untersuchung war daher, den langfristigen Einfluss der Beweidungsintensität auf Artenreichtum und Abundanz von Heuschrecken zu analysieren. Daneben wurden auch weitere Faktoren, wie Grasnarbenheterogenität, botanische Diversität und Grasanteil, in der Auswertung berücksichtigt.

Material & Methoden

Das Experiment wurde auf mesophilem Grasland am Rande des Sollings, Niedersachsen, durchgeführt (für Produktivitäts- und Qualitätsmerkmale s. ISSELSTEIN et al. 2007). Der Versuch bestand aus einem dreifach replizierten, randomisierten Blockdesign mit ein ha großen Parzellen. Zwischen 2002 und 2004 bestand der Versuch aus zwei Intensitätsvarianten, eine dritte wurde 2005 eingeführt. Der Faktor Beweidungsintensität wurde an der Narbenhöhe orientiert (hohe Intensität: Zielhöhe 6 cm, mittlere: 12 cm, niedrige: 18 cm), die regelmäßig mit dem Rising-Plate-Meter gemessen wurde (SAHIN DEMIRBAG et al., 2009). Je nach Durchschnittshöhe wurden auf die Parzellen Fleckvieh-Rinder auf- oder abgetrieben (put and take-System).

Die Aufnahme von Artenreichtum und Abundanz der Heuschrecken wurde dreimal jährlich (Juli, August, September) auf drei 50 m-Transekten pro Parzelle mit einer Fangmethode (beschrieben in WALLIS DE VRIES et al., 2007) vorgenommen. Zur Auswertung wurden die Daten von Artenreichtum und Abundanz pro Jahr verwendet.

Für die Analyse des Jahres 2010 wurden der mittlere botanische Artenreichtum, sowie der Grasanteil aus den zweimal jährlich durchgeführten Vegetationsaufnahmen (zehn 1 m²-Dauerquadrate pro Parzelle) berechnet. Daneben wurde eine Höhenvermessung eines Transekts pro Parzelle mittels des sog. sward stick (BIRCHAM, 1981) in 100 Einzelmessungen vorgenommen, aus der Grasnarbenhöhe und horizontale Strukturheterogenität (Bereich der Höhenunterschiede) abgeleitet wurden.

Die statistische Auswertung wurde mit einem gemischten Model durchgeführt, mit Beweidungsintensität und Jahr sowie deren Interaktion als festen Faktoren. Die Jahre wurden als Messwiederholungen behandelt. Für den Faktor Beweidungsintensität im Jahre 2010 fand eine One-Way ANOVA Verwendung. Weiterhin wurden für 2010 in zwei multiplen Regressionsmodellen der Einfluss von Grasnarbenhöhe und –heterogenität, sowie botanischem Artenreichtum und Grasanteil getestet.

Ergebnisse & Diskussion

Insgesamt wurden neun Heuschreckenarten gefunden, häufigste Art war *Chorthippus albomarginatus*. Der Artenreichtum zeigte sich signifikant niedriger ($P < 0,05$) auf der Variante mit höchster Beweidungsintensität (Abb. 1). Dieses traf auch für das Jahr 2010 zu, allerdings gab es hier keinen signifikanten Unterschied zwischen der mittleren und niedrigen Beweidungsintensität.

Ähnliches spiegelte sich auch in den Individuenzahlen wieder (Unterschied mittlere – niedrige Beweidungsintensität $P < 0,001$, kein signifikanter Unterschied zwischen niedriger und mittlerer Intensität in 2010).

Diese Ergebnisse zeigen, dass sich eine zu hohe Beweidungsintensität negativ auf Heuschreckendiversität und –abundanz auswirken und stimmen in diesem Zusammenhang mit Studien von WALLIS DE VRIES et al. (2010) und DUMONT et al. (2009) überein. Das höhere Vorkommen auf mittlerer und niedriger Beweidungsintensität erklärt sich weiterhin gut durch die Präferenz von Grasnarbenhöhen im Bereich von 10 - 20 cm, welches sowohl für die dominante Art *C. albomarginatus* als auch für eine weitere im Versuch aufgefundene Spezies, *C. parallelus*, gilt (GARDINER et al. 2002) und damit mit den Zielnarbenhöhen dieser Varianten zusammenpasst.

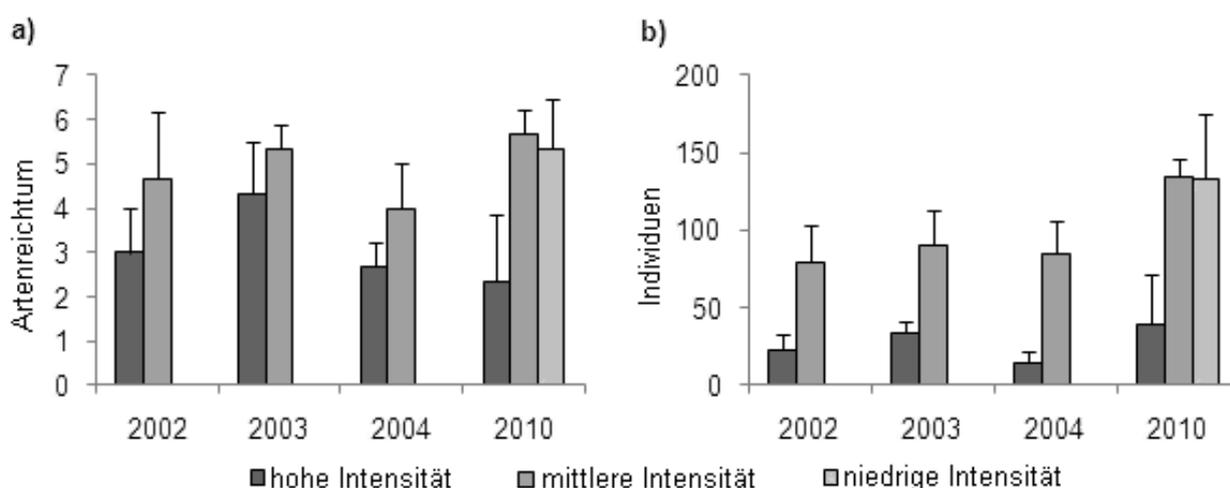


Abb. 1: a) Artenreichtum (Anzahl der Arten) und b) Abundanz (gezählte Individuen) von Heuschrecken bei unterschiedlicher Beweidungsintensität. Hohe und mittlere Beweidungsintensität seit 2002, niedrige seit 2005. Die Fehlerbalken zeigen die Standardabweichung. Statistische Unterschiede sind im Text genannt.

Der Heuschrecken-Artenreichtum in 2010 konnte in der multiplen Regression nicht durch die gegebenen Variablen erklärt werden (Tab. 1). Dahingegen zeigte sich das Modell für die Abundanz signifikant. Grasnarbenheterogenität, botanischer Artenreichtum und Grasanteil waren nicht signifikant, jedoch war die Grasnarbenhöhe positiv mit den Individuenzahlen korreliert (Tab. 1).

Tab. 1: Einfluss von Grasnarbenhöhe und –heterogenität (gemessen als Höhenbereich), botanischem Artenreichtum und Grasanteil auf Heuschrecken-Artenreichtum und –Abundanz. Abgebildet sind der ANOVA Fit der Regressionslinien (F), der Variationskoeffizient (R^2) und die Variationskoeffizienten der einzelnen Variablen mit statistischen Signifikanzen.

	Artenreichtum	<i>P</i>	Abundanz	<i>P</i>
F	1.574	0.336	8.97	0.028
R^2	0.22		0.80	
Grasnarbenhöhe	0.36	0.116	10.68	0.005
Grasnarbenheterogenität	- 0.09	0.388	- 0.69	0.926
Bot. Artenreichtum	1.20	0.392	21.52	0.178
Grasanteil	0.08	0.547	0.96	0.620

Dies zeigt die besondere Bedeutung der Grasnarbenhöhe, was auch schon von BATÁRY et al. (2007) unterstrichen wurde und offensichtlich auch mit der Beweidungsintensität zusammenhängt (Korrelation Beweidungsintensität und Grasnarbenhöhe (Sward Stick) $P < 0,05$).

Schlussfolgerungen

Die Reduktion der Beweidungsintensität von 6 cm Zielnarbenhöhe auf 12 cm zeigte sich als geeignete Maßnahme, um arten- und individuenreiche Heuschreckenvorkommen zu fördern. Trotzdem kann aus dieser Studie geschlossen werden, dass es nicht nötig ist, die Zielnarbenhöhe auf 18 cm zu erhöhen und den damit gesteuerten Tierbesatz weiter zu verringern. Insgesamt scheint die Grasnarbenhöhe ein besserer Prädiktor für die Heuschreckenabundanz zu sein als Grasnarbenheterogenität, botanischer Artenreichtum und Grasanteil.

Literatur

- BIRCHAM, J.S. (1981): Herbage growth and utilization under continuous management. Doktorarbeit, Universität Edinburgh, Großbritannien.
- DUMONT, B., FARRUGGIA, A., GAREL, J.-P., BACHELARD, P., BOITIER, E. und FRAIN, M. (2009): How does grazing intensity influence the diversity of plants and insects in a species-rich upland grassland on basalt soils? *Grass and Forage Science* 64, 92-105.
- BATÁRY, P., ORCI, K.M., BÁLDI, A., KLEIJN, D., KISBENEDEK, T. und ERDŐS, S. (2007): Effects of local and landscape scale and cattle grazing intensity on Orthoptera assemblages of the Hungarian Great Plain. *Basic and Applied Ecology* 8, 280-290.
- GARDINER, T., PYE, M., FIELD, R. und HILL, J. (2002): The influence of sward height and vegetation composition in determining the habitat preferences of three *Chorthippus* species (Orthoptera: Acrididae) in Chelmsford, Essex, UK. *Journal of Orthoptera Research* 11, 207-213.
- ISSELSTEIN, J., GRIFFITH, B.A., PRADEL, P. und VENERUS, S. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 1. Nutritive value of herbage and livestock performance. *Grass and Forage Science* 62, 145-158.
- KRUESS, A. und TSCHARNTKE, T. (2002): Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflies and trap-nesting bees and wasps. *Conservation Biology* 16, 1570-1580.
- ROOK, A.J., DUMONT, B., ISSELSTEIN, J., OSORO, K., WALLISDEVRIES, M.F., PARENTE, G., MILLS, J. (2004): Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation* 119, 137–149.
- SAHIN DEMIRBAG, N., RÖVER, K.U., WRAGE, N., HOFMANN, M., ISSELSTEIN, J. (2009): Herbage growth rates on heterogeneous swards as influenced by sward-height classes. *Grass and Forage Science* 64, 12-18.
- WALLIS DE VRIES, M.F., PARKINSON, A.E., DULPHY, J.P., SAYER, M. und DIANA, E. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 4. Effects on animal diversity. *Grass and Forage Science* 62, 185-197.