

## **Besser als ihr Ruf? Artenvielfalt und Vegetationskomposition von Pferdeweiden im direkten Vergleich zu Rinderweiden der Praxis**

Schmitz, A. und Isselstein, J.

Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Graslandwissenschaft,  
von-Siebold-Str. 8 37075 Göttingen, Anja.Schmitz@agr.uni-goettingen.de

### **Einleitung und Problemstellung**

In den letzten Jahrzehnten ist ein Verlust von Grünland aufgrund von Nutzungsintensivierung oder -aufgabe, und ein Rückgang der Weidewirtschaft in der konventionellen Landwirtschaft zu konstatieren. In der Pferdehaltung gewinnt der Weidegang mit zunehmender Popularität artgerechter Haltungssysteme jedoch erheblich an Bedeutung. Ballungsraumnah sind Pferde mitunter die dominierenden Weidetiere im Grünland. Pferde können somit ein Potential zum funktionalen Erhalt beweideten Grünlands darstellen. Ausgeprägtere Selektivität, Nährstoffumlagerung und Vertritt im Vergleich zum traditionellen Weidetier Rind (OLLF, 1998), bedingen in der Praxis nicht selten Narbenschäden und bescherten dem Pferd einen schlechten Ruf als Weidetier. Bislang mangelt es jedoch an wissenschaftlicher, den Weideeffekt vergleichender Forschung. In der vorliegenden Untersuchung werden daher (1) Pferde- und Rinderweiden hinsichtlich der zu beobachtenden Artenvielfalt, der Anzahl von High-Nature-Value-Indikatorarten (BfN, 2015), der Anteile von CSR-Strategietypen nach GRIME (2002) und der Heterogenität zwischen Fraß- und Geilstellen verglichen. Zudem wird (2) der Einfluss der jeweiligen Beweidungsintensität und Düngung auf die Vegetation geprüft.

### **Material und Methoden**

In einer Observationsstudie wurden in 2013 und 2014 insgesamt 162 Pferde- und Rinderweiden landwirtschaftlicher Betriebe und privater Tierhalter im südlichen Bergischen Land (Nordrhein-Westfalen) auf den Zusammenhang von Vegetation und Management untersucht. Die Flächenauswahl folgte einem genesteten Triplettdesign. Ein Triplet umfasst jeweils 6 Flächen mit zwei Pferde-Standweiden, zwei Pferde-Umtriebsweiden und zwei Rinderweiden. Standweiden wurden über mindestens 6 Wochen kontinuierlich bestoßen, Umtriebsweiden weniger als 6 Wochen aber mehrfach im Jahr. Die Flächen innerhalb eines Triplets liegen im Umkreis von maximal 2km bei vergleichbaren Standortfaktoren (Höhe, Inklination und Boden). Je Fläche wurden 3 Plots à 12,6 m<sup>2</sup> entsprechend der Patchtypen Fraßbereich (präferierte, stark beanspruchte und kurze Narbe), Geilstelle (nicht befressen, überständige Narbe) und einem intermediären Bereich mittlerer Narbenhöhe gewählt. Die mittels GPS und Bodenmagnet fixierten Plots wurden im Frühjahr und Hochsommer floristisch kartiert. Zusätzlich wurden alle Arten innerhalb eines 2\*50m<sup>2</sup> Transektes erfasst. Aus den Vegetationsdaten wurde die Artenanzahl pro Fläche, die Anzahl HNV-Arten und die prozentualen Anteile der CSR-Strategietypen an der jeweiligen Artenanzahl ermittelt. Als Maß für die Heterogenität in der Vegetation zwischen den Patchtypen wurde der Sørensen Index berechnet. Betriebsstrukturdaten und Flächenmanagement wurden mittels standardisiertem Fragenkatalog erfasst. Als Maß für die Beweidungsintensität wurde der mittlere jährliche Besatz (GV/ha/a; mit 1GV=500kg; bei zusätzlicher Schnittnutzung korrigiert um den Zeitraum vom 1. Januar bis zur letzten Schnitt) berechnet. Die Stickstoffdüngung wurde als kg N/ha aus den Angaben der Landwirte ermittelt und klassifiziert (keine Düngung, bis 40kg/ha, bis 80kg/ha, über 80kg/ha). Die Analyse erfolgte anhand Linearer gemischter Modelle *lme* in R (R CORE TEAM, 2014) mit den Vegetationsvariablen als abhängige und Weidetier, GV/ha/a und kg N/ha als erklärende Variablen, sowie den Triplets als Randomterm. Annahmen linearer Modelle wurden durch visuelle Inspektion der Residuen geprüft und bei Varianzheterogenität Varianzmodellierung verwendet.

### **Ergebnisse und Diskussion**

Das Bergische Land zählt als Mittelgebirgsregion mit eng gekammertem Relief und kargen Böden zu den typischen Grünlandstandorten Nordrhein-Westfalens. Die untersuchten Flächen lagen im

Mittel bei etwa 240m über NN, deckten sowohl ebene Höhenlagen, Hanglagen und Tallagen ab. Steigungsregen sorgen im Mittel für etwa 1.130mm Jahresniederschlag, bei einer Jahresmitteltemperatur von 9,4°C. Die erfassten Flächen unterliegen aufgrund der Standortvoraussetzungen vergleichsweise extensiver Bewirtschaftung mit verhaltener Düngung, decken jedoch je Weidetier einen Gradienten von sehr extensiv bis sehr intensiv ab (Tab.1).

Tab. 1: Deskriptive Statistik der Umwelt- und Managementparameter mit Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum, kategorisiert nach Weidetier.

	Rind				Pferd Standweide				Pferd Umtriebsweide			
	Mittel	Stbw	Min	Max	Mittel	Stbw	Min	Max	Mittel	Stbw	Min	Max
Höhe m über NN	238.6	48.5	118	335	238.4	46.1	131	322	240.6	38.9	163	314
Mittl. Inklination in %	9.5	4.7	1	22	8.7	5.4	2	26.3	9.0	4.6	1.8	25
GV/ha/a	1.5	0.8	0.24	3.6	1.5	1.3	0.23	7.17	1.4	1.0	0.04	3.6
kg N/ha/a	50.2	55.9	0	265	18.4	21.8	0	85.7	44.0	39.8	0	185

Insgesamt wurden auf den Flächen 179 Pflanzenarten des Grünlands erfasst, davon 26 HNV-Arten. Die Beurteilung der Flächen anhand des Indikatorartenkatalogs des BfN für Mittel- und Westdeutschland ergab eine Klassifizierung als HNV-Grünland für fast 80% der Pferde-Standweiden, 75% der Pferde-Umtriebsweiden und 55% der Rinderweiden. Die höchste HNV-Stufe erreichten 55% der Pferde-Standweiden und 26% der Rinderweiden.

Auf Pferde-Standweiden und Pferde-Umtriebsweiden wurden signifikant höhere Artenanzahlen erfasst als auf Rinderweiden, selbiges gilt für Anzahl der beobachteten HNV-Arten (Tab. 2, Abb.1).

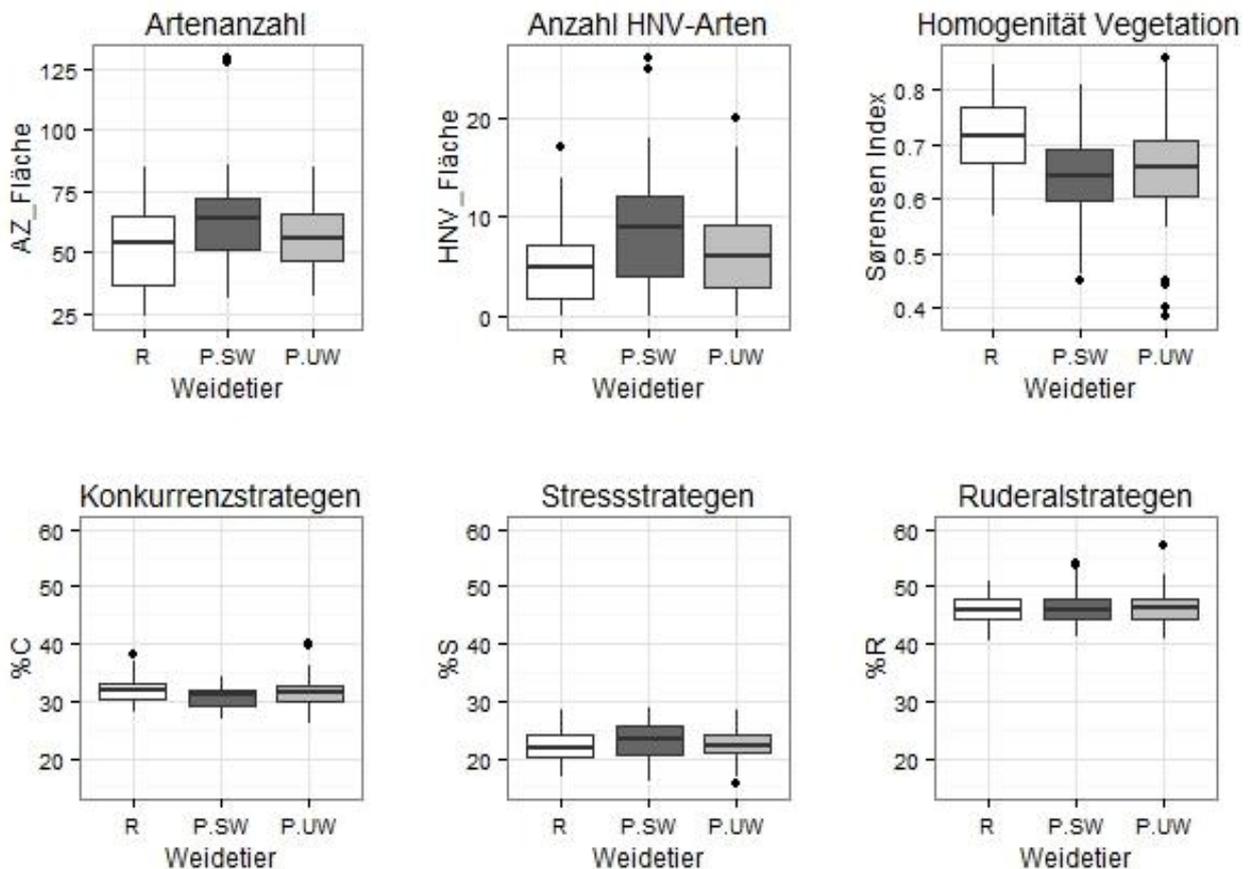


Abb. 1: Boxplots zum Vergleich der Weidetiere hinsichtlich der Ausprägung der Artenanzahl je Fläche, Anzahl der HNV-Arten, der Homogenität der Vegetation zwischen Fraß- und Geilstelle als Sørensen Index (1=gleiche Arten), sowie der prozentualen Anteile der Strategietypen nach Grime.

Der höhere Anteil der Stresstrategen an der Artenanzahl auf Pferde-Standweiden lässt sich mit einer höheren Strapazierung der Vegetation und lokalem Nährstoffzug in den Fraßbereichen erklären. Dies geht einher mit auf Rinderweiden und Pferde-Umtriebsweiden zu beobachtenden höheren Anteilen an Konkurrenzstrategen. Für Ruderalstrategen konnte jedoch kein Unterschied zwischen Rinder- und Pferdeweiden festgestellt werden. Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass sich hohe Artenzahlen auf Pferdeweiden nicht allein aus Störungszeigern rekrutieren, aus ökologischer Perspektive durchaus zum Inventar gehören können.

Der Weideeffekt und die Selektivität des Pferdes spiegelt sich in einem signifikant niedrigeren Sørensen Index auf Pferdeweiden im Vergleich zu Rinderweiden wider. Der Unterschied im Arteninventar zwischen Fraß- und Geilstelle ist somit auf Pferdeweiden größer als auf Rinderweiden (Abb. 1, Tab. 2, Tab. 3). Der Sørensen Index ist mit der Artenanzahl korreliert, mit zunehmender Homogenität der Fläche nimmt die Artenanzahl ab ( $p > 0.001$ ), was für den positiven Effekt der Pferdebeweidung auf Artenvielfalt aufgrund von Nischenbildung spricht.

Pferdeweiden der Praxis unterliegen i.d.R. einer geringeren Düngeintensität als Rinder- oder Milchviehweiden. Die Modelle zeigen wie zu erwarten einen negativen Einfluss der Stickstoffdüngung auf die Artenanzahl und die HNV-Arten (Tab. 3). Die Interaktion mit dem Weidetier ist als Haupteffekt nicht signifikant, jedoch ist der Kontrast zwischen Pferde-Standweiden und Pferde-Umtriebs-, sowie Rinderweiden signifikant ( $p < 0.001$ ). Abb. 2 zeigt den negativen Effekt höherer Stickstoffgaben auf die beobachtete Artenanzahl und HNV-Arten, deutet jedoch an, dass dieser auf Pferde-Standweiden nur bedingt gilt.

Tab. 2: Kontraste zwischen den Weidetieren in der Ausprägung der Vegetationsvariablen

	R (baseline)		P.SW			P.UW		
	Est.	Stf.	b	Stf.	p	b	Stf.	p
Artenanzahl	49.7	1.1	1.3	1	***	1.1	1	***
Anzahl HNV-Arten	4.8	1.1	1.7	1.1	***	1.3	1.1	**
Sørensen Index	0.7	0.01	-0.07	0.02	***	-0.06	0.02	***
% C	32	0.33	-1.5	0.4	***	-0.6	0.4	
% S	22.1	0.46	1.1	0.45	*	0.2	0.45	
% R	45.9	0.45	0.36	0.46		0.39	0.46	

Rinderweiden wurden als Ausgangswert verwendet, die Spalte R Est. zeigt das vom linearen gemischten Modell [Vegetationsvariablen~Weidetier, random=~1| Triplet, weights=varIdent(~Weidetier)] geschätzte Intercept der Vegetationsvariable für Rinderweiden +/- Standardfehler. Die Spalten der Pferde-Standweiden (P.SW) und Pferde-Umtriebsweiden (P.UW) zeigen jeweils die Abweichung vom Intercept der Rinderweiden. Signifikanzniveaus der Abweichung sind dargestellt als: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Weder für den mittleren jährlichen Besatz noch die Interaktion von Besatz und Weidetier konnte ein signifikanter Effekt auf die Vegetationsvariablen festgestellt werden. Auch FLEURANCE *et al.* (2010) konnten in ihrem Experiment über 5 Jahre keinen Effekt des Besatzes auf die Artenvielfalt feststellen. In unserer Studie fanden wir die höchsten Artenzahlen auf extensiv bewirtschafteten Flächen, viele intensiv beweidete Flächen zeigten jedoch auch eine relativ hohe Artenvielfalt.

Tab. 3: Übersicht der Effekte von Weidetier, Besatz und Stickstoffdüngung und deren Interaktion

	Weidetier (W)		Kg N/ha/a (N)		Besatz (B)		W*N		W*B	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
Artenanzahl	16.73	***	4.89	**		n.s.		n.s.		n.s.
Anzahl HNV-Arten	15.22	***	4.41	**		n.s.		n.s.		n.s.
Sørensen Index	8.61	***		n.s.		n.s.		n.s.		n.s.
% C	6.5	**		n.s.		n.s.		n.s.		n.s.
% S	3.3	*		n.s.		n.s.		n.s.		n.s.
% R		n.s.		n.s.		n.s.	2.3	*		n.s.

Signifikanzniveaus der Effekte sind dargestellt als: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

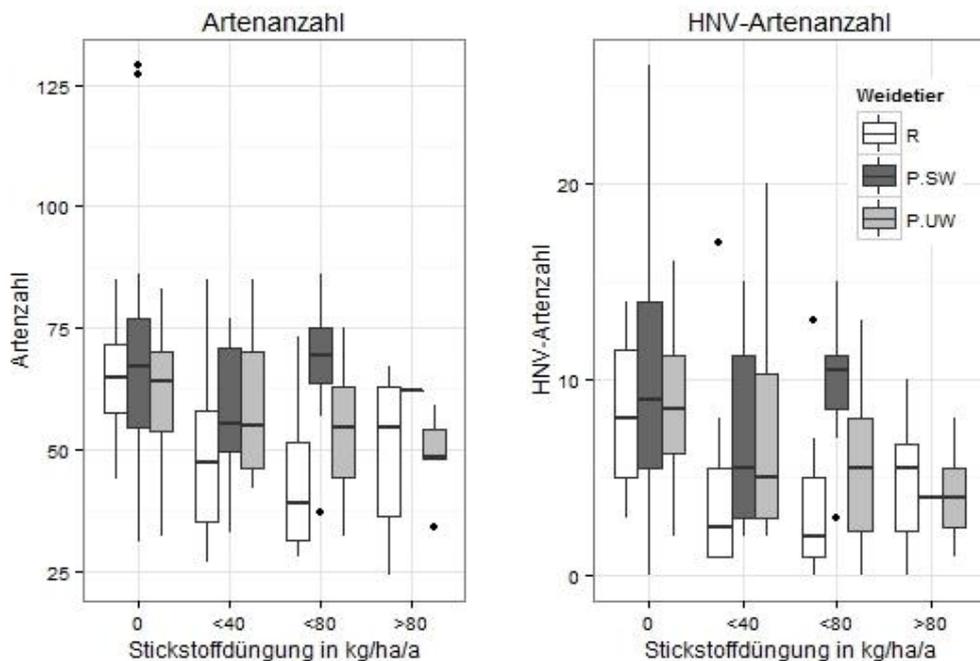


Abb. 2: Boxplots zum Vergleich der Weidetiere hinsichtlich der Ausprägung Artenzahl je Fläche und Anzahl der HNV-Arten, in Abhängigkeit vom Düngeregime

### Schlussfolgerungen

Pferdeweiden können eine höhere Artenvielfalt als Rinderweiden zeigen und stellen somit ein Potential zum Erhalt von Artenvielfalt im Grünland dar. Die Artenvielfalt auf Pferdeweiden generiert sich nicht ausschließlich aus ruderalen Arten oder Störungszeigern, sondern auch aus ökologisch interessanten Arten mit hohem Naturwert und ist nicht zuletzt bedingt durch eine stärker ausgeprägte Heterogenität der patches. Stickstoffdüngung wirkt sich negativ auf die Artenzahl und HNV-Kennarten aus, dies gilt auf Pferde-Standardweiden nur bedingt, hier kann auch bei höherer Düngereintensität relativ hohe Artenvielfalt auftreten. Der Besatz scheint hingegen keinen nennenswerten Einfluss auf die Vegetation zu haben. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass lediglich das Arteninventar herangezogen wurde und an dieser Stelle noch keine Aussage über Deckungsgrade der Arten und Strategietypen getroffen werden kann, dies wird in weiterführenden Analysen erfolgen.

Inwiefern die vorliegenden Ergebnisse auf andere Naturräume mit anderen Standort- und letztlich Managementvoraussetzungen bezogen werden können, bleibt zu diskutieren. Unser Ziel war es unter relativ homogenen Standortvoraussetzungen möglichst genau den Einfluss der Weidetiere aufzeigen zu können. Es bedarf weiterer Untersuchungen in anderen Naturräumen um eine generelle Aussage zum Vergleich von Pferde- und Rinderweiden treffen zu können.

### Danksagung

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Förderung von Anja Schmitz im Rahmen des Promotionsstipendienprogrammes und den teilnehmenden Landwirten für ihr Engagement und die Erlaubnis auf ihren Flächen zu forschen.

### Literatur

- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg) (2015): Erfassungsanleitung für den HNV-Farmland-Indikator. Online-  
 quelle: [https://www.bfn.de/0315\\_hnv.html](https://www.bfn.de/0315_hnv.html), (Abrufdatum 30.05.2015)
- FLEURANCE, G. *et al.* (2010): How does stocking rate influence biodiversity in a hill-range pasture continuously grazed by horses? *Grassland Science in Europe*, 15,1043-1045.
- GRIME, J. P. (2002): Plant strategies and vegetation processes. Chichester
- OLFF, H. and RITCHIE, M.E., (1998): Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends Ecol. Evol.* 13, 261–265.
- SCHMITZ, A. and ISSELSTEIN, J. (2013): Effects of management on vegetation structure in horse pastures. *Grassland Science in Europe*, 18, 394-396.