

Effekte des Managements auf die Vegetationsstruktur von Pferdeweiden

Schmitz, Anja und Isselstein, Johannes

GEORG-AUGUST UNIVERSITÄT GÖTTINGEN, DEPARTEMENT FÜR
NUTZPFLANZENWISSENSCHAFTEN ABTEILUNG GRASLANDWISSENSCHAFT,
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen e-mail: anja.schmitz@gmx.de,
jissels@gwdg.de

1. Einleitung und Problemstellung

Aktuelle Studien stellen vermehrt den positiven Effekt eines angepassten Beweidungsregimes auf die Phytodiversität des Grünlandes heraus (z.B. Plantureux et al. 2005, Rook und Tallwin 2003, Scimone et al. 2007). Die Forschung beschränkt sich dabei bislang auf die traditionellen Weidetiere, die Weidewirkung des Pferdes ist unter Praxisbedingungen bisher nicht hinreichend untersucht. Jedoch erfordert die zunehmende Bedeutung der Pferdehaltung im Grünland ein verbessertes Verständnis der Einflussgrößen auf die Vegetationsstruktur. 1,1 Mio. Pferde (FN- Deutsche Reiterliche Vereinigung 2011) beanspruchen mindestens 550.000 ha Grünland für Weide und Raufutterproduktion. Die ökologische Relevanz der Weidehaltung von Pferden wird kontrovers diskutiert. Pferde werden eher als „schwierige Weidetiere“ (Elsässer, 2010) eingeschätzt. Bei domestizierten Pferden wird insbesondere die Heterogenisierung der Grasnarbe durch ineinandergreifende Mechanismen der lokal konzentrierten Exkrementabgabe und der selektiven Defoliation hervorgehoben (Archer 1977, Ödberg und Francis-Smith 1976). Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher die Analyse der Einflussfaktoren des Managements auf die Vegetationskomposition und -struktur von Pferdeweiden unter Praxisbedingungen, insbesondere im Hinblick auf den heterogenisierenden Weideeffekt des Pferdes.

2. Material und Methoden

Die für die vorliegende Untersuchung verwendeten Daten wurden über 5 Jahre hinweg auf insgesamt 56 pferdehaltenden Praxisbetrieben erfasst. Der Untersuchung ist ein stratifiziert genestetes faktorielles Design zugrunde gelegt, das die Heterogenisierung der Flächen berücksichtigt. Auf insgesamt 224 Flächen (103 Weiden, 94 Mähweiden und als Kontrollflächen 27 Schnittwiesen) wurden jeweils an gut befressenen (mittigen) und gemiedenen (randlagigen) Bereichen (n=448) floristische Kartierungen (Aufnahmeplot 25m²) durchgeführt und Bodenproben gezogen, die auf pflanzenverfügbare Nährstoffe P, K, Mg sowie den pH-Wert analysiert wurden. Umwelt- und Managementdaten wurden anhand von Befragungen der Betriebsleiter erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte anhand der Canonical Constrained Ordination (CCA), um signifikante Einflussfaktoren auf die Vegetationskomposition zu ermitteln. Managementvariablen wurden per Monte-Carlo Permutationstest (499 Permutationen) auf Signifikanz geprüft. Alle weiteren erklärenden Variablen wurden als Kovariablen verwendet, um den reinen Effekt der fokussierten Managementvariablen darstellen zu können.

Um die Heterogenität der Bereiche hinsichtlich der Vegetationsresponse (Artenzahlen, high-nature value (HNV)-Indikatorarten (Matzdorf et al. 2010), Ertragsanteile

Gräser, Kräuter, Leguminosen und Nutzungskennwerte nach Briemle und Dierschke 2002) und Bodenparameter beschreiben zu können, wurden Varianzanalysen mit Messwiederholungen herangezogen. Lineare Regressionsanalysen wurden ergänzend verwendet, um den Effekt der Managementvariablen auf die Vegetationsresponse bestimmen zu können. Um der durch räumliche Verteilung der Betriebe zu erklärenden Varianz im Datensatz Rechnung zu tragen und räumlicher Autokorrelation vorzubeugen, wurden dem Vorschlag von Legendre und Legendre (1998) folgend Raum-Variablen unter Verwendung der geographischen Koordinaten aus den 9 Termen eines *kubischen trend surface Polynoms* gebildet und stets als Kovariablen verwendet.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Nutzungsvarianten Weide, Mähweide und Schnittwiese zeigten keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl der beobachteten Arten ($n=226$) oder HNV-Kennarten ($n=53$), jedoch unterschieden sich beweidete und gemähte Flächen signifikant im Ertragsanteil von Gräsern ($p=0.036$) und Kräutern ($p=0.015$) (siehe Tab. 1). Dies entspricht den Beobachtungen von Fleurance et al. (2010), die eine Verschiebung der Abundanzen zugunsten der Kräuter auf von Pferden beweideten Versuchsflächen nachweisen konnten. Präferenz des Pferdes für grasartige Pflanzen, sowie die Fähigkeit zu ausgeprägt selektivem Fraß erklären diesen Effekt (Archer 1977).

Heterogene Strukturierung von Weiden in kurzrasige befressene und überständige gemiedene Bereiche ist als ein die Phytodiversität auf lokaler Ebene stark beeinflussender Parameter bekannt (z.B. Olf und Ritchie 1998, Scimone et al. 2007). Ein Wirkungsgefüge aus Nährstoffumlagerung über räumliche Trennung von Nährstoffentzug durch Fraß und lokal konzentrierte Exkrementabgabe innerhalb der Flächen, dabei Meidung dieser Exkrementstellen und selektiver Defoliation prägt die Heterogenität der Narbenstruktur durch direkte Störung und indirekt über Förderung lokaler Konkurrenz der Arten (z.B. Dumont 1997, Plantureux et al. 2005, Rook Tallwin 2003). Dem entspricht, dass im Zuge der multivariaten Ordination (Abb. 1) die Variable Aufnahmebereich (nominalskaliert als „befressen“ und „gemieden“) einen größeren Anteil der Varianz in der Vegetationskomposition erklärte als jede weitere erfasste Umwelt- und Managementvariable. Die Vegetationskomposition wurde signifikant durch die eng mit dem Gradienten des gemiedenen Aufnahmebereichs korrelierten Gradienten der Bodennährstoffgehalte von Phosphor (P) und Kali (K) erklärt. Dies spricht für den nährstoffumverteilenden Weideeffekt des Pferdes. Während die reinen Schnittwiesen weitestgehend keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Nährstoffgehalte zwischen den Bereichen zeigten, wiesen die beweideten Flächen hochsignifikante Unterschiede hinsichtlich der Versorgung der Bereiche mit den pflanzenverfügbaren Nährstoffen Phosphor und Kali auf (Tab.1). Opitz von Boberfeld et al. (2000) beobachteten ähnliche Unterschiede hinsichtlich der Bodennährstoffe der Kahlfraßbereiche und Geilstellen auf Pferde- und Rinderweiden. Archer (1977) konnte sogar eine Abweichung im Kaligehalt um bis zu 300% beobachten. Eng mit den Gradienten von P und K korrelierte das Vorkommen von nitrophilen Arten wie *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Capsella bursa-pastoris* oder auch verschmähte Gräser wie *Elymus repens* und *Holcus lanatus* (Abb. 1).

Tab. 1: Heterogenität der Aufnahmebereiche hinsichtlich der Bodennährstoffe P und K, sowie der Ertragsanteile in%. Ergebnistabelle der ANOVA mit Messwiederholungen „befressen“ und „gemieden“. Dargestellt sind die Mittelwerte der jeweiligen Aufnahmebereiche, kategorisiert nach Nutzungsvariante, sowie das Signifikanzniveau der Mittelwertsunterschiede innerhalb der Flächen (p Bereich) und zwischen den Nutzungsvarianten (p Nutzvariante).

| Variable | Nutzvariante | befressen | gemieden | p Bereich | p Nutzvariante |
|---------------------|--------------|-----------|----------|-----------|----------------|
| P mg | Weide | 16.7 | 22.1 | 0.026 | |
| | Mähweide | 16.3 | 20.7 | n.s. | n.s. |
| | Schnittwiese | 11.5 | 14.4 | n.s. | |
| K mg | Weide | 17.7 | 26.1 | 0.001 | |
| | Mähweide | 13.2 | 19.6 | 0.002 | 0.011 |
| | Schnittwiese | 10.8 | 15.9 | n.s. | |
| Gras in % | Weide | 72.0 | 65.2 | 0.038 | |
| | Mähweide | 78.5 | 67.9 | 0.001 | 0.036 |
| | Schnittwiese | 79.8 | 77.6 | n.s. | |
| Kräuter in % | Weide | 20.0 | 29.9 | 0.001 | |
| | Mähweide | 16.2 | 28.0 | 0.001 | 0.015 |
| | Schnittwiese | 15.0 | 17.1 | n.s. | |
| Ruderale Arten in % | Weide | 1.1 | 10.5 | 0.001 | |
| | Mähweide | 1.9 | 11.5 | 0.001 | n.s. |
| | Schnittwiese | 2.0 | 4.0 | 0.031 | |

Insgesamt zeichneten sich gemiedene Bereiche der Weiden durch einen signifikant höheren Anteil von Kräutern und v.a. von nitrophilen Ruderalarten aus als befressene Bereiche (Tab. 1). Diese waren hingegen durch einen signifikant höheren Anteil an Gräsern gekennzeichnet. Dem entsprach auch der signifikant ($p=0.001$) höhere Futterwert der befressenen Bereiche. Pferde selektieren nach Energiegehalt des Futters (Edouard et al. 2009, Naujeck et al. 2005), während gemiedene Bereiche verschont bleiben, wird junger Aufwuchs kurzrasiger Bereiche wiederholt verbissen. Hiervon profitieren konkurrenzstarke Gräser oder bodennahe Rosettenpflanzen wie *Bellis perenne* (Abb. 1). *Poa annua* besiedelt als Störungszeiger schnell offene Bodenstellen (Elsässer 2010). Ihr Vorkommen weist auf eine erhebliche Beanspruchung der Grasnarbe an dieser Stelle. Die Gradienten der Flächennutzungsintensität (Besatz, GV-Weidetage) korrelierten eng mit dem Gradienten des befressenen Bereichs und den angesprochenen Störungszeigern. Hohe Nutzungsintensität kann somit einerseits Störungszeiger des kurzrasigen Bereichs fördern.

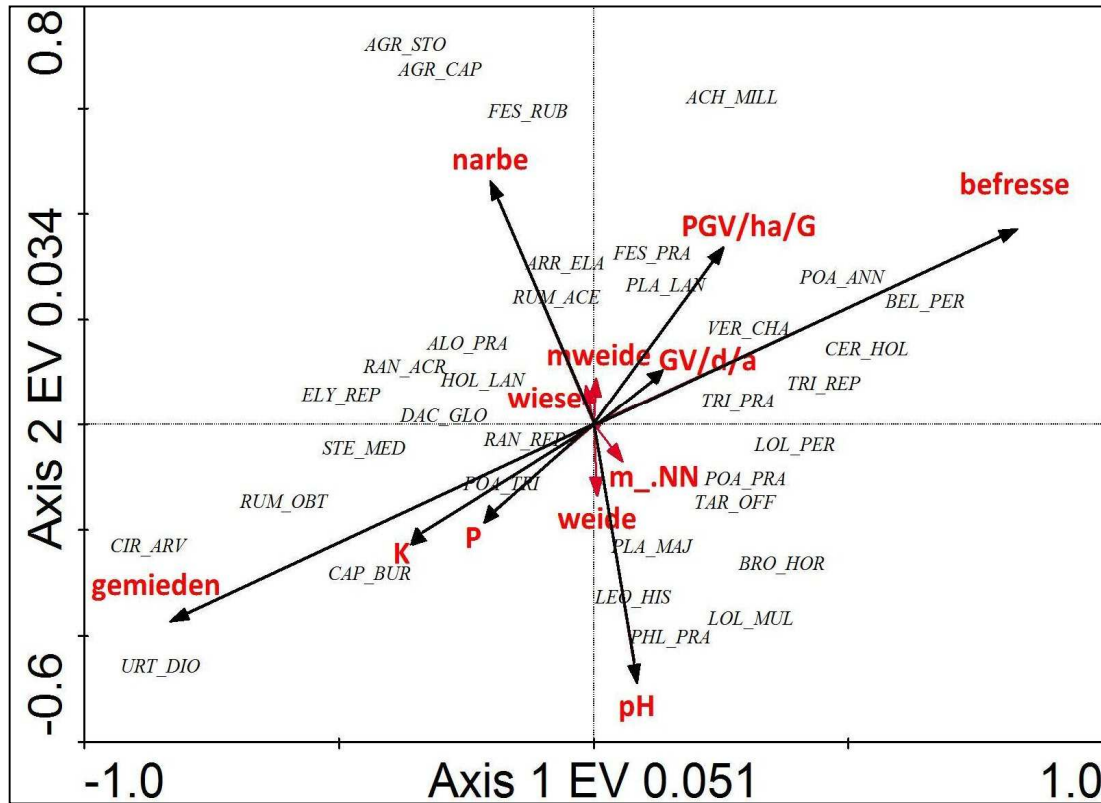


Abb. 1: Partieller CCA – Biplot der 448 samples mit einer Auswahl signifikanter Management- und Umweltvariablen, sowie der Variable Bereich. Vegetationsdaten wurden wurzeltransformiert, seltene Arten heruntergewichtet (downweighting of rare species). Dargestellt sind die 98% ‚best-fitting‘ Arten im von Umweltvariablen (schwarzer Gradient signifikant, grauer Gradient nicht signifikant) aufgespannten Ordinationsraum. (narbe = Alter der Grasnarbe; mweide = Mähweidenutzung; wiese = reine Schnittnutzung; weide = reine Weidenutzung PGV/ha/G=Pferdegroßvieheinheiten je ha Grünland im Betrieb; GV/d/a=Großviehweidetage; befresse=befressener Bereich; m_.NN= Meter über NormalNull; pH=Bodenreaktion; P = mg Phosphor/100g Boden; K = mg Kali/100g Boden).

Poa annua besiedelt als Störungszeiger schnell offene Bodenstellen (Elsässer 2010). Ihr Vorkommen weist auf eine erhebliche Beanspruchung der Grasnarbe an dieser Stelle. Die Gradienten der Flächennutzungsintensität (Besatz, GV-Weidetage) korrelierten eng mit dem Gradienten des befressenen Bereichs und den angesprochenen Störungszeigern. Hohe Nutzungsintensität kann somit einerseits Störungszeiger des kurzrasigen Bereichs fördern. Andererseits zeigte die lineare Regression einen hochsignifikanten positiven Effekt der Nutzungsintensität (GV-Weidetage: $p=0.001$) auf den Ertragsanteil ruderaler nitrophiler Arten. Hohe Nutzungsintensität bedingt somit eine Verschärfung der floristischen Kontraste. Ein solcher Effekt wird auch für traditionelle Weidetiere beschrieben (z.B. Dumont 1997, Rook Tallowin 2003). Pferdeweiden werden in der Praxis häufig aufgrund ihres heterogenen Erscheinungsbildes als ungepflegt charakterisiert (Lengwenat 2006). Zum Erhalt einer leistungsfähigen Grasnarbe und zur Verminderung der beschriebenen floristischen Kontraste bedarf es eines entsprechenden Pflegeregimes (Elsässer 2010). Die untersuchten Flächen wurden überwiegend geschleppt (82%) und nachgemäht (75%). Für geschleppte Flächen konnte ein hochsignifikanter ($p=0.001$) Effekt der Pflegemaßnahme auf den Unterschied der Bereiche hinsichtlich des Nährstoffes P gezeigt werden. Nachmahd zeigte einen positiven Effekt auf den Ertragsanteil der Gräser ($p=0.037$) und negativen Effekt auf den Ertragsanteil von Kräutern ($p=0.013$), was sich nicht zuletzt

in einem signifikant ($p=0.006$) höheren Futterwert niederschlägt. Aus Sicht des Naturschutzes sei angemerkt, dass Schleppen der Flächen und Herbizidanwendung einen jeweils hochsignifikant negativen Effekt auf die beobachtete Artenanzahl (Schleppen: $p=0.002$; Herbizid: $p=0.001$) sowie Anzahl von HNV-Indikatorarten (Schleppen: $p=0.0001$; Herbizid: $p=0.0001$) zeigten. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte zwar kein signifikanter Zusammenhang zwischen floristischer Heterogenität (berechnet als Soerensenkoeffizient) und anzutreffender Artenvielfalt festgestellt werden. Indirekt bestätigte sich aber über den negativen Effekt homogenerer Pflegemaßnahmen auf die Phytodiversität der für traditionelle Weidenutzung bekannte (z.B. Adler et al. 2001) positive Effekt heterogener Narbenstrukturen für die Phytodiversität. Dies bestätigte sich auch in der Beurteilung der Flächen anhand der von Matzdorf et al. 2010 aufgeführten Indikatorarten für HNV-Grünland. Die Hälfte aller untersuchten Weiden ist demnach als HNV-Grünland zu beurteilen, etwa 12% sogar mit äußerst hohem Naturwert. Verglichen mit dem Anteil von HNV-Grünland am gesamten Grünland Deutschlands (13,7 % (Fuchs 2010)) spricht dies für das Potential von Pferdeweiden für den Erhalt artenreicher Flächen.

4. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Untersuchung konnte eine Reihe von Praxisbeobachtungen und Annahmen bestätigen. Pferdeweiden zeichnen sich durch eine stark heterogene Vegetationsstruktur innerhalb der Flächen aus. Insbesondere die Nährstoffumlagerung durch das Weidetier wird als ausschlaggebend für die heterogene Ausprägung der Grasnarbe erkannt. In Abhängigkeit von der Nutzungsintensität und dem Pflegeregime hat das Pferd einen degradierenden oder aber die Phytodiversität fördernden Effekt auf die Grasnarbe. Intensiv genutzte Flächen bedürfen eines entsprechenden Pflegeregimes, um eine leistungsfähige Grasnarbe zu erhalten. Bei extensiver Weideführung hingegen stellen Pferdeweiden durch heterogene Narbenstruktur ein Potential zum Erhalt von Phytodiversität dar, dem intensive Pflegemaßnahmen allerdings entgegenwirken. Dies muss im Rahmen einer nachhaltigen Weideführung beachtet und entsprechend am Standort und den betriebsindividuellen Gegebenheiten ausgerichtet werden.

Zum Verständnis der dynamischen Wirkungsgefüge auf Pferdeweiden und zum Vergleich des Weideeffektes des Pferdes zu dem traditioneller Weidetiere besteht weiterhin Forschungsbedarf. Diesem wird sich zukünftig in der Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft der Universität Göttingen im Rahmen eines von der DBU geförderten Promotionsprojektes gewidmet.

Literatur

- Adler, P.B.; Raff, A.; Lauenroth, W.K. (2001): The effect of grazing on the spatial heterogeneity of vegetation. *Oecologia* 128:465–479.
- Archer, M. (1973): The species preferences of grazing horses. *Journal of British Grassland Society* 28, 123-128.
- Briemle, G. Dierschke, H. (2002): *Kulturgrasland*. Stuttgart.
- Dumont, B. (1997): Diet preferences of herbivores at pasture. *Ann. Zootech.* 46, 105-116.
- Edouard, N. et al. (2009): Does sward height affect feeding patch choice and voluntary intake in horses? *Applied Animal Behaviour Science* 119, 219–228.
- Elsässer, M. (2010): Typisch Pferdeweide. (K)ein Bild des Jammers. *Pferdebetrieb Extra: Pferdeweiden optimal bewirtschaften*. 5-9.

Posterbeiträge: Sektion Weide

- 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.
- FN- Deutsche Reiterliche Vereinigung (2011): Zahlen und Fakten im Pferdesport. Onlinequelle: <http://www.pferd-aktuell.de/fn/zahlen--fakten/zahlen--fakten> (Abrufdatum 01.12.2011)
- Fuchs, D. (2010): Überblick über die Monitoringprogramme in der Agrarlandschaft bei den Bundesländern. *Naturschutz und biologische Vielfalt* 83: 91-98.
- Legendre, P.; Legendre, L. (1998): *Numerical Ecology*. Amsterdam.
- Lengwenat, O. (2006): *Grünland – Basis der Pferdefütterung*. Hannover.
- Matzdorf, B.(2010): *Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von HNV-Grünland (High Nature Value Grassland)*. Abschlussbericht.
- Naujeck, A.; Hill, J.; Gibb, M.J.(2005): Influence of sward height on diet selection by horses. *Applied Animal Behaviour Science* 90, 49–63.
- Ödberg, F.O. ; Francis-Smith, K. (1976): Studies on the formation of ungrazed eliminative areas in fields used by horses. *Applied Animal Ethology*, 3, 27-34.
- Olf, H.; Ritchie, M.E.(1998): Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends of Ecology and Evolution* 13, 261–26.
- Opitz von Boberfeld, W. et al.(2000): Zur Variabilität der Nmin, Phosphat und Kaliummengen auf Pferdeweiden. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau* 2000, 91-93.
- Plantureux, S. et al. (2005): Biodiversity in intensive Grasslands: Effect of management, improvements and challenges. *Agronomy Research* 3, 153-164.
- Rook, A. ; Tallowin, J.(2003): Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research* 52, 181–189.
- Scimone, M. et al. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 3. Effects on diversity of vegetation. *Grass and Forage Science* 62, 172–184.