

Nachhaltige Beweidung von Streuobstgrünland: Zum Einfluss unterschiedlicher Weidetiere (Rind, Schaf, Pferd) auf die pflanzliche Artenvielfalt und Baumgesundheit

A. SCHMITZ, A. LÓPEZ-SÁNCHEZ, S. ROIG UND J. ISSELSTEIN

Abteilung Graslandwissenschaften, Georg-August Universität Göttingen,
Von-Siebold-Str. 8, 37075, Göttingen und ECOGESFOR

Ecology and Sustainable Forest Management Research Group and Department
of Natural Systems and Resources. TU Madrid

anja.schmitz@agr.uni-goettingen.de

Einleitung und Problemstellung

Streuobstgrünland ist ein für den Erhalt von Biodiversität wertvolles Element unserer Kulturlandschaft. Sein Bestand ist jedoch aufgrund von landwirtschaftlicher Intensivierung oder Aufgabe, sowie von Überalterung der Obstbaumbestände gefährdet (SCHÖNHART, 2011). Der Lebensraum Streuobstwiese ist in der roten Liste der gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Biotoptypen geführt (MUNLV, 2009). Die Bedeutung für faunistische Diversität wurde wiederholt betont (PLIENINGER *et al*, 2015), es mangelt bisher jedoch an wissenschaftlichen Studien zur floristischen Diversität und zum Einfluss des Flächenmanagements. Von Bäumen induzierte kleinräumige Heterogenität sowie die traditionell extensive Grünlandnutzung lassen ein hohes Potential für floristische Vielfalt erwarten. Verbliebene Streuobstflächen werden anstelle der traditionellen Mahd zunehmend beweidet. Zwar wird extensiver Beweidung hinsichtlich des Erhaltes von Artenvielfalt im Grünland allgemein (WRAGE *et al* 2011) und in silvo-pastoralen Systemen im Besonderen (GARBARINO und BERGMEIER 2014, HERZOG 1998, RIGUEIRO-RODRÍGUEZ *et al* 2009) eine Schlüsselrolle zugesprochen, es gibt jedoch nur wenig vergleichenden Untersuchungen zum Effekt verschiedener Weidetiere auf die Vegetation von Streuobstflächen.

In der Bewirtschaftung von Streuobstgrünland geht Beweidung jedoch nicht selten mit unerwünschtem Fraß an Bäumen einher. Pferde gelten für die Streuobstpflge eher als ungeeignet, da sie aufgrund ihrer Schneidezähne in der Lage sind, Bäume zu schälen und nachhaltig zu schädigen (BAUSCHMANN, 2010).

Im Rahmen einer Observationsstudie in einer traditionellen Streuobstregion in NRW wurde untersucht, ob der Baumbestand an sich einen Effekt auf die Artenvielfalt hat und wie diese von unterschiedlichen Weidetieren beeinflusst wird. Darüber hinaus wurde geprüft, ob sich Pferde, Rinder und Schafe in Abhängigkeit von der Flächennutzungsintensität tatsächlich im Ausmaß der Verletzung der Borke unterscheiden und welchen Effekt Auszäunungen für die Baumgesundheit haben.

Material und Methoden

Im Jahr 2014 wurden im Rahmen einer Observationsstudie 42 von Rindern, Schafen oder Pferden beweidete Streuobstflächen von landwirtschaftlichen Betrieben im Bergischen Land untersucht. Diese Region zählt zu den bedeutendsten Streuobstregionen in Nordrhein-Westfalen (MUNLV 2009). Einem Tripletdesign folgend wurden an 14 Standorten jeweils 3 nahe beieinander gelegene (max. Entfernung 2 km), in Bodeneigenschaften, Inklination und Höhenlage ähnliche aber unterschiedlich beweidete Flächen direkt miteinander verglichen. Alle Flächen wurden seit mindestens 5 Jahren auf dieselbe Weise bewirtschaftet und mindestens 3 Bäume jeder Fläche sollten ein Mindestalter von 10 Jahren nicht unterschreiten.

Auf jeder Fläche wurde ein Untersuchungsfenster von 1250 m² mit mindestens 3 Bäumen zufällig gewählt. Alle Bäume in diesem Fenster wurden auf Schäden am Stamm untersucht. Frische Schäden (<1 Jahr, orange Färbung der Rinde) wurden als prozentualer Anteil am gesamten Stamm, sowie Auszäunungen zum Schutze des Baumes erfasst.

Der Baumdeckungsgrad (in m²) wurde mittels Luftbildanalyse (Bildflug Frühjahr 2012, geobasis.nrw) in ArcGIS10.3 analysiert.

Die pflanzliche Artenvielfalt im Grünland und die Anzahl von High-Nature-Value (HNV)-Indikatorarten (BfN, 2016) wurden auf zwei Transekten (35*2 Meter) pro Fläche bestimmt. Jeweils ein Transekt wurde dabei durch das von Bäumen bestandene Untersuchungsfenster gelegt und deckte alle von den Bäumen

bedingten Mikrohabitate von Vollbeschattung unter der Krone bis zum Offenland ab. Das andere Transekt wurde hingegen in einem überhaupt nicht von Bäumen beeinflussten Bereich der Fläche angelegt. Da diese Bereiche jeweils demselben Flächenmanagement unterlagen, lassen sich auf Basis der Erhebungen Rückschlüsse zum Einfluss des Baumbestandes und seiner Nutzung durch die jeweiligen Weidetiere auf die Grünlandvegetation ziehen. Daten zum Weidemanagement wurden anhand standardisierter Befragung der Betriebsleiter erfasst. Als Variable der Nutzungsintensität wurden auf Basis der Informationen der Landwirte GV-Weidetage/ha (1GV=500kg) berechnet.

Die Datenanalyse erfolgte in R anhand von gemischten linearen Modellen (lme bzw. glmm). In allen Modellen wurden Weidetiere und Nutzungsintensität als fixe Effekte verwendet, während für die Analyse der Vegetationsdaten der Transektbereich, und für die Analyse der Baumschädigung die Existenz einer Auszäunung mit im Modell berücksichtigt wurden. Dem Untersuchungsdesign wurde durch Verwendung der Triplets und Flächen als random-Term in den jeweiligen Analysen Rechnung getragen. Mittels model-Averaging (unter Verwendung des AICc mit $\delta < 2$, MuMIn-Package) wurden die besten Modelle und am meisten erklärenden Variablen ermittelt.

Ergebnisse und Diskussion

Auf den untersuchten Flächen wurden insgesamt 145 Pflanzenarten des Kulturgraslands bestimmt. Die mittlere Baumdeckung betrug 23%, variierte aber erheblich zwischen 10% und 60% und war auf Rinderweiden signifikant höher als auf Pferde- oder Schafweiden. Die mittlere Beweidungsintensität unterschied sich nicht signifikant zwischen den Weidetieren, zeigte aber eine erhebliche Variabilität, insbesondere auf den Pferdeweiden (572 GV-Weidetage/ha/a, +/- 464 stabw).

Ein direkter Vergleich der pflanzlichen Artenvielfalt baumbestandener und baumfreier Bereiche derselben Flächen bestätigt den positiven Einfluss von Bäumen auf die Artenvielfalt im Grünland, denn alle Modelle zeigten signifikant höhere Artenzahlen in den baumbestandenen Bereichen (Abb. 1b).

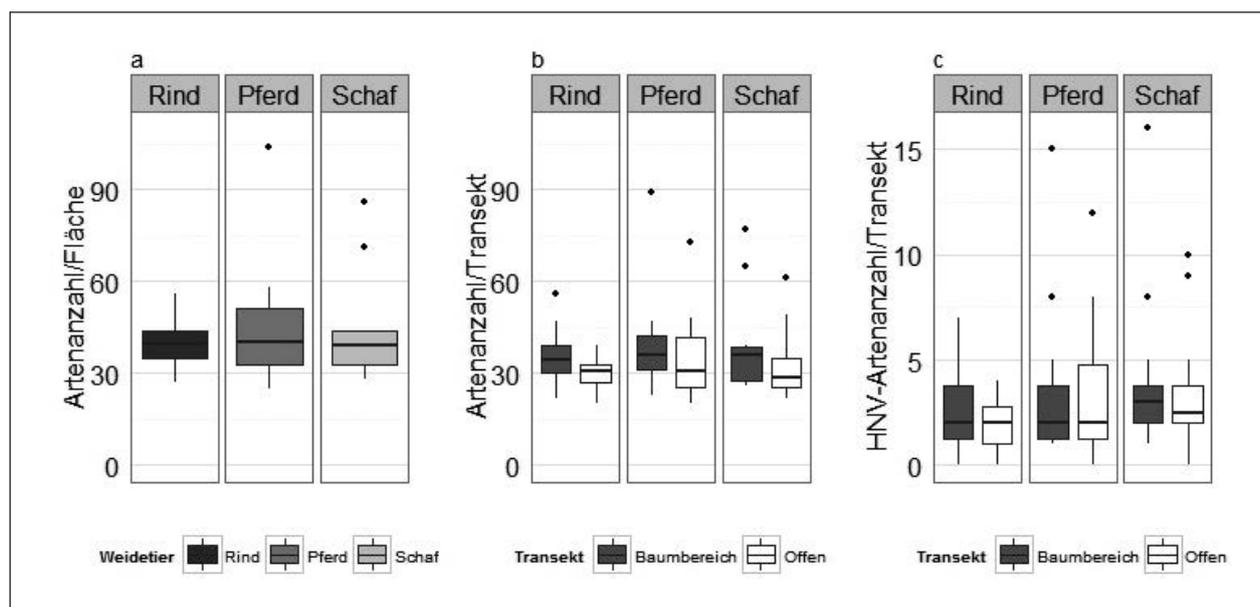


Abb. 1: Variabilität der kumulativen Artenzahl pro Fläche (a) Artenzahl (b) sowie HNV-Artenzahl (c) jeweils auf Transektenebene (baumbeschatteter vs. unbeschatteter Bereich) kategorisiert nach den Weidetieren (Rind, Pferd, Schaf). Boxplots zeigen die oberen und unteren Quartile um den Median.

Bäume etablieren Mikrohabitate im Grünland, die sich hinsichtlich der Beschattung aber auch in der Nährstoffverfügbarkeit im Boden (SCHMIEDGEN *et al.* 2016) unterscheiden. Weidetiere ruhen im Schatten der Bäume und setzen dort Exkrememente ab. Eine unter der Krone erhöhte Nährstoffkonzentration geht mit einer Verschiebung der Vegetationszusammensetzung zum Offenland einher. Dieser kleinräumige Arten turnover steigert die Artenzahl auf der gesamten Fläche. Ein Effekt der Dichte des Baumbestandes auf die Artenzahl oder die Anzahl von HNV-Indikatorarten konnte jedoch nicht gefunden werden. Zwar bedingt ein dichter Baumbestand allein also noch keine hohe Artenvielfalt, jedoch unterstreicht das Ergebnis auch die Relevanz des Erhaltes der verbliebenen Streuobstbestände, sowie das Potential der (Re-)Etablierung von Bäumen für die Artenvielfalt im Grünland.

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Weidetieren in der beobachteten Artenvielfalt auf den Streuobstflächen, weder auf Transektebene noch in der kumulativen Artenanzahl je Fläche bestätigt werden. SCHMITZ *et al.* (2015) beobachteten in der selben Region höhere Artenanzahlen auf Pferde- als auf Rinderweiden. In der Tendenz ($p < 0.07$) ist die Artenvielfalt auf den von Pferden beweideten Streuobstflächen höher als unter Rinder- oder Schafbeweidung.

Unabhängig vom Weidetier zeigte jedoch die Beweidungsintensität einen hochsignifikant ($p < 0.01$) negativen Effekt auf die Artenvielfalt und Vielfalt der HNV-Arten. Unter hohem Besatz wurden weniger Arten beobachtet als bei moderater oder extensiver Beweidung. Hoher Besatz bedingt eine geringer ausgeprägte Selektivität der Weidetiere und führt zu einer eher homogenen Ausprägung der Narbenstrukturen. Eine heterogene Ausprägung der Narbenstrukturen und die Etablierung von Mikrohabitaten gilt jedoch als Schlüsselfaktor für die Förderung und den Erhalt von Artenvielfalt (WRAGE *et al.*, 2011).

Insgesamt wurde nur an 8% (N= 457) der untersuchten Bäume eine aktuelle Schädigung der Rinde durch Fraß festgestellt. Die Weidetiere unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Häufigkeit oder des Ausmaßes der Fraßschäden. Auf allen Flächen, ob von Pferden, Schafen oder Rindern beweidet, wurden z.T. extreme Fraßschäden beobachtet, sofern keine effektive Auszäunung oder Schutzvorrichtung der Bäume vorhanden war. Obschon das Ausmaß der weidetierinduzierten Fraßschäden insgesamt gering erscheint, betont dieses Ergebnis die Bedeutung wirksamer Schutzvorrichtungen, um Schäden am Baumbestand zu unterbinden.

Tab. 1: Übersicht der Ergebnisse des ModelAveraging der GLMM Modelle für den prozentualen Anteil aktueller Fraßschäden an den Baumstämmen

Abh. Variable	Erkl. Variable	Relevanz über alle Modelle	Faktor-Stufen	coeff.	SE	z-value	p
Aktuelle Fraßschäden %	Intercept			-3,575	0,294	11,698	<0,001
	Baumschutz	1,00	vorhanden	-1,149	0,532	2,072	0,038
	Baumdeckung	0,20		-0,342	0,503	0,651	0,515
	Weidetier	0,18	Pferd	0,284	0,407	0,667	0,505
			Schaf	-0,449	0,467	0,920	0,358
	GV-Weidetage/ha/a			-1,2e-4	4,5e-4	0,259	0,796

Schlussfolgerungen

In beweidetem Streuobstgrünland hängt die Artenvielfalt und die Vermeidung von Schäden am Baumbestand nicht in erster Linie von der Art des Weidetieres ab. Effizienter Schutz der Bäume durch Auszäunungen verhütet hingegen Fraß an der Rinde. Ein grundsätzlicher Ausschluss von Pferden als Weidetiere bei der Beweidung von Streuobstgrünland und der finanziellen Förderung ist nicht haltbar. Gerade vor dem Hintergrund zunehmender Beweidung durch Pferde im Grünland sollten verbesserte Strategien zur Förderung von Streuobstbeweidung und Möglichkeiten zu effizienten Schutzvorrichtungen überdacht werden.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und dem spanischen Ministerium für Bildung, Kultur und Sport für die finanzielle Förderung der beiden Hauptautorinnen im Rahmen ihrer Promotionsstipendienprogramme. Wir danken teilnehmenden Landwirten und Streuobstbewirtschaftern, für ihre Unterstützung in unserem Projekt und die Möglichkeit auf ihren Flächen zu forschen, sowie der Biostation Oberberg und der Biostation Rhein-Sieg.

Literatur

- BAUSCHMANN, G. (2010): Pflege von Streuobstwiesen durch Beweidung. Jahresheft des Pomologenverein, 37-53.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2016): Erfassungsanleitung für den HNV-Farmland-Indikator. Version 7. Bonn.
- GARBARINO M. UND BERGMEIER E. (2014): Plant and vegetation diversity in european wood-pastures. In: Hartel T, Plieninger T (eds) European Wood-pastures in Transition. Routledge, New York, pp. 113-131.

- HERZOG F. (1998): Streuobst: a traditional agroforestry system as a model for agroforestry development in temperate Europe. *Agroforestry Systems* 42, 61-80.
- PLIENINGER T., LEVERS C., MANTEL M., COSTA A., SCHAICH H., KUEMMERLE T. (2015): Patterns and Drivers of Scattered Tree Loss in Agricultural Landscapes: Orchard Meadows in Germany (1968-2009). *PLoS ONE* 10(5): e0126178.
- MUNLV MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2009): Streuobstwiesenschutz in Nordrhein-Westfalen. http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/web/babel/media/broschuere_streuobstwiesenschutz_mkulnv_2009.pdf, 05.03.2016.
- RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A., McADAM J., MOSQUERA-LOSADA MR. (2009): *Agroforestry in Europe*. Springer.
- SCHMIEDGEN A., SCHMITZ A., LÓPEZ-SÁNCHEZ A., ROIG S., ISSELSTEIN J. (2016): Tree-livestock interaction promotes nutrient shift and influences plant species richness in orchards. *Grassland Science in Europe* Vol. 21 (in Druck).
- SCHÖNHART M., SCHAUPPENLEHNER T., SCHMID E., MUHAR A. (2011): Analysing the maintenance and establishment of orchard meadows at farm and landscape levels applying a spatially explicit integrated modelling approach. *Journal of Environmental Planning and Management* 54, 115–143.
- WRAGE N., STRODTHOFF J., CUCHILLO H., ISSELSTEIN J., KAYSER M., (2011): Phytodiversity of temperate permanent grasslands: ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. *Biodiversity Conservation* 20, 3317-3339.