

Einfluss von Deckfrucht und Fruchtfolge auf die Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildpflanzen

Lang, M.¹, Truffel, C.¹, Prestele, J.^{1,2}, Wiesinger, K.², Kollmann, J.¹ und Albrecht, H.¹

Keywords: Agro-Biodiversität, Artenschutz, Ackerwildkräuter, Konkurrenz.

Abstract

*Due to recent intensification of land use the arable flora is considered to belong to the most threatened groups of plants in Europe. Therefore, the objective of the project 're-introduction of rare arable plants on organic farms in Germany' is to develop methods for a successful re-establishment of arable plants on fields with favourable management conditions. The present study describes the effects of different cover crops and crop rotations on the establishment of three endangered species (*Consolida regalis*, *Legousia speculum-veneris*, *Lithospermum arvense*) in a field experiment at Gräfelfing close to Munich. Results from the first 3 years indicate that successful establishment mainly depends on crop competition during the 1st year. As individual species respond differently to crop competition, successful conservation may necessitate a spatially differentiated concept where management of different sites is adapted to the individual requirements of different species.*

Einleitung und Zielsetzung

Aufgrund der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung gehören Ackerwildpflanzen zu den am stärksten gefährdeten Pflanzenformationen Deutschlands (Korneck, Sukopp 1988). Da insbesondere die weniger häufigen Arten entscheidend zur funktionalen Diversität der Agrarökosysteme beitragen (Marshall *et al.* 2003), zählt die Förderung solcher Arten zu den wichtigsten Aufgaben des Biodiversitätsmanagements in Agrarlandschaften. Ziel des Forschungsprojektes 'Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben' ist es deshalb, effiziente Methoden zur Etablierung gefährdeter Arten auf regulär bewirtschafteten Ackerflächen zu entwickeln (Wegele 2011). Durch Herbizidverzicht und eine reduzierte Stickstoffdüngung bieten ökologisch bewirtschaftete Äcker hierfür besonders günstige Voraussetzungen. Im Gegensatz zu den etablierten Verfahren der Blüh- und Ackerrandstreifen eröffnet dieser Ansatz die Möglichkeit, seltene Arten ohne regelmäßige Neuansaat, ohne Vermehrung konkurrenzstarker Problemunkräuter und ohne kontinuierliche finanzielle Förderung langfristig zu etablieren. Zur Entwicklung geeigneter Methoden der Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildpflanzen wird von 2011 bis 2015 in einem aufwendigen Parzellenversuch an drei gefährdeten Arten untersucht, wie sich verschiedene Fruchtfolgen, Bodenbearbeitungsvarianten, Saatzeiten und Aussaatstärken auf den Etablierungserfolg auswirken. Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen, welchen Einfluss verschiedene Deckfrüchte und deren Kombination in der Fruchtfolge auf den Etablierungserfolg haben.

¹ Technische Universität München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie, Emil-Ramann-Str. 6, 85354, Freising, Deutschland; www.roek.wzw.tum.de

² Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Lange Point 12, 85354, Freising, Deutschland; www.ackerwildkrautschutz.de

Methoden

Tabelle 1: Untersuchte Fruchtfolgevarianten: Die Varianten repräsentieren eine ansteigende Kulturpflanzenkonkurrenz für die eingesäten Ackerwildpflanzen

Codierung	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr	
	Kultur	Saatstärke	Kultur	Saatstärke	Kultur	Saatstärke
ohne/Rn/Rn	ohne		W-Roggen	350 Kö./m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²
Dr/Rn/Rn	W-Dinkel	40 Vesen/m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²
Dn/Rn/Rn	W-Dinkel	160 Vesen/m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²
Rn/KG/Rn	W-Roggen	350 Kö./m ²	Klee gras	3 g/m ²	W-Roggen	350 Kö./m ²

Standort des Parzellenversuches ist ein Ökolandbaubetrieb in Gräfelfing bei München. Tab. 1 zeigt vier dort im Herbst 2011 angelegte Fruchtfolgevarianten (einfaktorielles lateinisches Rechteck, je fünf Wiederholungen). Mit der Kultursaat erfolgte im ersten Versuchsjahr auch die Einsaat der im Naturraum Münchner Schotterebene gewonnenen Saatmischung aus den winterannuellen Zielarten Echter Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*; 500 Samen/m²), Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*; 200 Samen/m²) und Acker-Steinsame (*Lithospermum arvense*; 150 Samen/m²). Alle drei Arten gelten nach der Roten Liste von Bayern als gefährdet (Scheuerer, Ahlmer 2003) und zählen auch europaweit zu den besonders gefährdeten Ackerwildpflanzen (Storkey *et al.* 2012). Vor Versuchsbeginn konnte keine der drei Zielarten auf den Erhebungsflächen nachgewiesen werden. Auf Beikrautregulierung wurde im Versuch verzichtet. Die Individuendichte wurde im März und Juli 2014 (drittes Versuchsjahr) erfasst; für die Datenauswertungen wurde der höhere der beiden Werte verwendet. Die Samenbankanalysen dokumentieren die Bodensamenvorräte zwei Jahre nach der Aussaat im Herbst 2013. Dafür wurde pro Versuchsvariante 50 kg Boden entnommen und die Zahl der daraus keimenden Pflanzen über ein Jahr im Gewächshaus erfasst.

Ergebnisse

Sowohl im Bodensamenvorrat als auch bei den Felderhebungen wurden in jeder der vier Behandlungsvarianten zwei bzw. drei Jahre nach der Aussaat noch Individuen aller Zielarten nachgewiesen (Abb. 1). Bei Ansaat ohne Deckfrucht wurde bei allen drei Arten sogar mehr Samen im Boden gefunden als ursprünglich ausgebracht wurden. So erreichten die Samenvorräte *L. speculum-veneris* nach Dinkel/Roggen und ohne Kultur/Roggen Dichten von 7530 bzw. 13960 Samen/m². Diese Werte liegen um ein Vielfaches über den ursprünglich gesäten 500 Samen/m². Beide Erhebungsmethoden zeigen aber auch, dass die drei Arten sehr unterschiedlich auf die Konkurrenz durch Kulturpflanzen reagieren. So wurden bei *L. speculum-veneris* nach Anbau von Roggen und Klee gras immer noch 290 Samen/m² gezählt, bei *C. regalis* und *L. arvense* liefen dagegen nur wenige Pflanzen aus den Bodenproben auf. Trotzdem wurden auch in dieser Variante im dritten Versuchsjahr unter Winterroggen wieder kleine Mengen aller drei Zielarten gefunden.

Diskussion

Die Untersuchungen zeigen, dass Konkurrenz durch Kulturpflanzen den Erfolg einer Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildpflanzen entscheidend beeinflusst, wobei geringe Konkurrenz vor allem in der frühen Wiederansiedlungsphase besonders

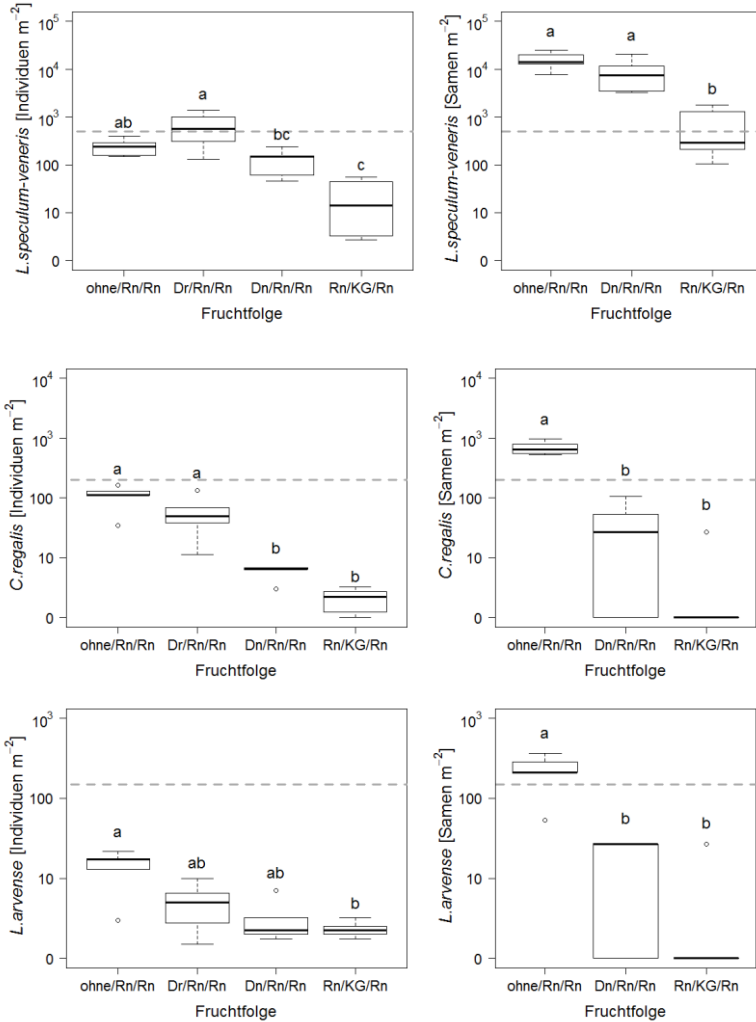


Abbildung 1: Individuendichte und Bodensamenvorrat dreier Ackerwildkräuter bei unterschiedlichen Deckfrüchten und Fruchtfolgen drei Jahre nach der Aussaat

Die Codierung der Fruchtfolgen folgt Tab. 1; in der Variante mit reduzierter Dinkelsaat im ersten Versuchsjahr wurde keine Samenbankanalyse durchgeführt. Unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede nach Kruskal-Wallis-Test und anschließende paarweisen Rangsummentest nach Wilcoxon mit Bonferroni-Korrektur. Die y-Achse ist $\log(x+1)$ -skaliert, die gestrichelte Linie zeigt die Zahl zu Versuchsbeginn ausgebrachter Samen/m².

günstig zu sein scheint. So verlief die Etablierung am erfolgreichsten ohne Kultur im Ansaatzjahr, dann folgte reduzierte Saatstärke und weniger konkurrenzkräftige Kulturarten (Dinkel vs. Roggen). Starke Konkurrenz durch Roggen und Klee gras verursachte zwar einen deutlichen Rückgang, führt aber nach drei Jahren nicht zur Extinktion der Zielarten. Diese Ergebnisse bestätigen Befunde von Lintell Smith *et al.* (1991) und Epperlein *et al.* (2014), die bei weniger kompetitiven Ackerpflanzen mit zunehmender Konkurrenz einen starken Rückgang der Etablierungsraten fanden. Zwischen den Arten gibt es deutliche Unterschiede in ihrer Sensitivität gegenüber den einzelnen Behandlungen. Während sich *L. speculum-veneris* im untersuchten Naturraum relativ leicht in extensive Ökolandbausysteme etablieren ließ, erwiesen sich *C. regalis* und *L. arvense* als ausgesprochen empfindlich gegenüber stärkerer Konkurrenz.

Schlussfolgerungen

Für den angewandten Artenschutz bedeuten die Ergebnisse, dass es einerseits Arten gibt, die sich relativ problemlos in extensiv bewirtschafteten Ackerflächen etablieren lassen, andere Arten benötigen offensichtlich spezifische, genau auf die Ansprüche der Arten abgestimmte Ausbringungs- und Bewirtschaftungsbedingungen. Insgesamt könnte dies eine flächendifferenzierte Wiederansiedlung erforderlich machen. Für die erfolgreiche Wiederansiedlung sensibler Arten wie *C. regalis* oder *L. arvense* sind deshalb genaue Kenntnisse über die optimalen Etablierungsbedingungen erforderlich.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft für die Förderung des Projektes im Rahmen des BÖLN (FKZ 06OE355 und 06OE356). Herzlichen Dank auch an die Seidlhof-Stiftung für die Unterstützung durch die Überlassung von Versuchsfeldern. Besonderer Dank gilt zudem auch Marco Zehner von der Seidlhof-Stiftung und den Mitarbeitern der LfL und des TUM-Gewächshauszentrums Dürnast für die tatkräftige Mithilfe bei der Umsetzung.

Literatur

- Albrecht, H., Prestele, J., Altenfelder, S., Wiesinger, K. & Kollmann, J. (2014): New approaches to the conservation of rare arable plants in Germany. Proc 26th German Conf Weed Biology Weed Control., Braunschweig, Germany: 180-189.
- Epperlein, L., Prestele, J., Albrecht, H., Kollmann, J. (2014): Reintroduction of a rare arable weed: Competition effects on weed fitness and crop yield. Agr. Ecosyst. Environ. 188: 57-62.
- Lintell Smith, G., Watkinson, A.R., Firbank, L.G. (1991): The effects of reduced nitrogen and weed-competition on the populations of three common cereal weeds. Proc. Brighton Crop Prot. Conf.: Weeds, Brit. Crop Prot. Council, Farnham, UK: 135-140.
- Korneck, D., Sukopp, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenr. f. Vegetationskd. 19. Bonn-Bad Godesberg.
- Marshall, E.J., Brown, V.K., Boatman, N.D., Lutman, P.J., Squire, G.R., Ward, L.K. (2003): The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. Weed Res. 43: 77-89.
- Scheuerer M., Ahlmer W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenr. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 165.
- Storkey, J., Meyer, S., Still, K.S., Leuschner, C. (2012): The impact of agricultural intensification and land use change on the European arable flora. Proc. Roy. Soc. B 279: 1421-1429.
- Wegele, J. (2011): Naturschutzleistungen des Ökologischen Landbaus: Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben (Verbundvorhaben). <http://orprints.org/19233/> (Abruf 09.09.2014).