

Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen auf Ökobetrieben. Teilprojekt Freising: Einfluss von Feldfrucht und Aussaatzeitpunkt

Prestele, J.^{1,2}, Kollmann, J.², Albrecht, H.² und Wiesinger, K.¹

Keywords: Agro-Biodiversität, Artenschutz, Ackerwildkräuter, Renaturierung

Abstract

*Intensive land use has led to a drastic decline of arable weeds in Central Europe. The objective of the project "Restoration of local populations of rare and endangered arable field plants on organic farms in Germany" is to develop methods for a successful re-establishment of arable weeds on fields where absence of herbicides provides favourable development conditions. Two complementary approaches are tested by research teams at Freising and Witzenhausen. In Freising two exact trials were set up in order to find suitable crops and dates for the initial sowing of three rare and endangered species (*Consolida regalis*, *Legousia speculum-veneris*, *Lithospermum arvense*). The study area is located in the Munich Plain which is characterized by limestone gravel. First results show a better establishment of all three species on plots with a reduced sowing density of the crop. Furthermore, sowing in early autumn seems to be beneficial for the establishment of the study species.*

Einleitung und Zielsetzung

Bedingt durch intensive Landnutzung und zunehmenden Herbizideinsatz sind viele Ackerwildkräuter seit Mitte des 20. Jahrhunderts stark rückläufig, teilweise gefährdet oder bereits ausgestorben (van Elsen 2000). Studien zur Vegetation auf konventionell im Vergleich zu ökologisch bewirtschafteten Feldern haben gezeigt, dass die Artenvielfalt auf letzteren meist höher ist (Albrecht 2003, van Elsen *et al.* 2011, Winqvist *et al.* 2012). Ausgehend davon könnten die günstigeren Rahmenbedingungen des Ökologischen Landbaus (Herbizidverzicht, reduzierte Stickstoffdüngung) auch für die Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter genutzt werden. In einer Befragung von Ökolandwirten zeigte sich, dass über 80 % der teilnehmenden Betriebe bereit wären, solche Maßnahmen zu unterstützen (Wiesinger *et al.* 2010). Das von Forscherteams in Witzenhausen und Freising durchgeführte Projekt „Naturschutzleistungen des Ökologischen Landbaus: Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben“ hat die Entwicklung und Erprobung geeigneter Verfahren zur Übertragung und Etablierung dieser Arten auf Äckern des ökologischen Landbaus zum Ziel. Um die entwicklungsgeschichtliche Differenzierung unterschiedlicher Populationen zu erhalten, muss dabei allerdings darauf geachtet werden, dass nur Material aus dem jeweiligen Naturraum zum Einsatz kommt und die Arten im Gebiet früher nachgewiesen wurden. Im Folgenden werden erste Ergebnisse aus zwei Exaktversuchen der Arbeitsgruppe Freising vorgestellt.

¹ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Lange Point 12, 85354, Freising, Deutschland, julia.prestele@lfl.bayern.de, www.ackerwildkrautschutz.de

² Technische Universität München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie, Emil-Ramann-Str. 6, 85354, Freising, Deutschland, www.roek.wzw.tum.de

Methoden

Untersucht werden drei Ackerwildkrautarten kalkhaltiger Böden, die in Wintergetreidebeständen ihren Entwicklungsschwerpunkt haben: Echter Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*), Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*) und Acker-Steinsame (*Lithospermum arvense*). Gewinnung und Ausbringung des Saatgutes erfolgen im selben Naturraum, der Münchner Ebene. Versuchsstandort ist ein Biobetrieb in Gräfelfing (Lkr. München, 540 m über NN, Parabraunerde, Lt2, langjährige Mittel: 850 - 1000 mm, 7 - 8 °C). Vor der Anlage des Versuchs im Herbst 2011 konnten die drei Zielarten hier nicht mehr gefunden werden. In einem Fruchtfolge-Versuch (einfaktorielles lateinisches Rechteck, 16 Stufen, 5 Wiederholungen) werden die Deckfrucht (Winterspelzweizen, Winterroggen, Blanksaat ohne Deckfrucht), die Saatstärke (volle ortsübliche Saatstärke und ein Viertel der üblichen Saatstärke) sowie die Bodenbearbeitung (wendend und nicht wendend) untersucht. Die verwendeten Saatstärken der Deckfrüchte waren beim Winterspelzweizen (Dinkel) 160 Fesen/m² bzw. 40 Fesen/m², beim Winterroggen 350 Körner/m² bzw. 88 Körner/m². In einem zweiten Versuch sollten günstige Aussaatzeitpunkte der Ackerwildkräuter ermittelt werden (zweifaktorielles lateinisches Rechteck, 5 Wiederholungen). Der Aussaatzeitpunkt (1 Faktor, 4 Stufen) wurde an die ortsüblichen Saattermine des Wintergetreides angelehnt (früh: 24.09., Roggen, Gerste; mittel: 11.10., Dinkel; spät: 28.10., Weizen). Auch ein Aussaatzeitpunkt für Sommergetreide (22.03.2012) wurde berücksichtigt. Als zweiter Faktor wurde die Deckfrucht gewählt (2 Stufen). Die Aussaat erfolgte entweder in Roggen oder als Blanksaat ohne Deckfrucht. In beiden Versuchen wurde auf eine mechanische Beikrautregulierung verzichtet. Die Aussaat der Zielarten erfolgte einmalig mit folgender Aussaatstärke: 200 Samen/m² *C. regalis*, 150 Samen/m² *L. arvense*, 500 Samen/m² *L. speculum-veneris*. Die Aussaatstärke der Ackerwildkräuter wurde in Abhängigkeit von deren Tausendkorngewicht gewählt. Folgende Variablen wurden erfasst: Zielarten (Ackerwildkräuter): Individuendichte/m² (Zählung Anfang Juni), Biomasse/Individuum (zur Getreideernte), Samenmenge im Boden/m²; Deckfrucht (Getreide): Halmszahl/m², Ertrag, Tausendkorngewicht; Begleitvegetation: Deckungsschätzung (%).

Ergebnisse

Fruchtfolge-Versuch

Tabelle 1: Vergleich der Pflanzendichte dreier Ackerwildkräuter (Zählung Anfang Juni) bei unterschiedlichen Deckfrüchten*

Saatstärke	<i>Consolida regalis</i> (Individuen/m ²)		<i>Legousia speculum-veneris</i> (Individuen/m ²)		<i>Lithospermum arvense</i> (Individuen/m ²)	
	Median	signif. Unterschied p<0,05	Median	signif. Unterschied p<0,05	Median	signif. Unterschied p<0,05
160 Fesen/m ²	7.8	b	18.8	ab	4.3	c
40 Fesen/m ²	12.5	a	27	a	8.3	a
ohne Deckfrucht	10.6	a	23	a	8.8	a
350 Körner/m ²	7.4	b	12.9	b	3.4	d
88 Körner/m ²	12	a	20.1	a	5.4	b

*Median, unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede nach Kruskal-Wallis-Test und anschließendem paarweisem U-Test.

Die Pflanzendichte der drei Ackerwildkräuter (Zählung Anfang Juni) zeigte signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von der Deckfrucht (Tab. 1). Parzellen mit Roggen oder Dinkel in voller Saatstärke wiesen die geringsten Dichten der Ackerwildkräuter auf, Dinkel in reduzierter Saatstärke und Blanksaat ohne Deckfrucht hatten die meisten bzw. zweitmeisten Exemplare. Roggen in verringerter Saatstärke lag jeweils dazwischen. *L. speculum-veneris* erreichte bei üblicher Saatstärke von Roggen signifikant niedrigere Individuenzahlen als unter reduzierter Saatstärke sowie bei Verzicht auf eine Deckfrucht. Reduzierte Aussaatstärken wirkten sich allgemein positiv auf die Etablierung der Zielarten aus. Allein bei *L. arvense* wies die Ansaat bei reduzierter Saatstärke von Roggen signifikant niedrigere Individuendichten auf als unter Dinkel in reduzierter Saatstärke.

Aussaatzeitpunkt-Versuch

Tabelle 2: Vergleich der Pflanzendichte dreier Ackerwildkräuter (Zählung Anfang Juni) bei unterschiedlichem Aussaatzeitpunkt sowie mit und ohne Deckfrucht. *

Deckfrucht	Saatzeitpunkt	<i>Consolida regalis</i> (Individuen/m ²)		<i>Legousia speculum-veneris</i> (Individuen/m ²)		<i>Lithospermum arvense</i> (Individuen/m ²)	
		Median	signif. Unterschied p<0,05	Median	signif. Unterschied p<0,05	Median	signif. Unterschied p<0,05
Roggen (380 Körner/m ²)	24.09.11	4.5	b	8	b	4.3	b
	11.10.11	3.3	b	4.3	c	1.3	c
	28.10.11	1.3	b	0.8	d	0.5	c
	22.03.12	0	c	0.5	d	0.5	c
ohne Deckfrucht	24.09.11	9.5	a	17.5	a	10.8	a
	11.10.11	7.5	a	13.8	ab	4.8	b
	28.10.11	7.3	a	4	c	5.3	b
	22.03.12	3.8	bc	18.5	ab	5.8	b

*Median, unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede (p<0.05) nach Kruskal-Wallis-Test und anschließendem paarweisem U-Test.

Die Etablierung der Zielarten war stark vom Zeitpunkt der Aussaat abhängig (Tab. 2). Sowohl in den Varianten mit als auch in denen ohne Deckfrucht waren die Pflanzendichten für alle drei Zielarten bei der frühen Herbstaussaat (24.09.2011) am höchsten. Die niedrigsten Dichten wurden bei später Herbstaussaat (28.10.2011) sowie bei Frühljahrsaussaat (22.03.2012) erreicht. Die Ansaat auf Flächen ohne Deckfrucht erbrachte an allen Saatzeitpunkten höhere Individuenzahlen als auf Flächen mit der Deckfrucht Roggen. So konnte sich *L. speculum-veneris* auf Flächen ohne Roggen auch bei einer Frühljahrsaussaat noch gut entwickeln. Dagegen war die Aussaat der Ackerwildkräuter in den bereits etablierten Roggenbestand im Frühjahr bei keiner der Arten erfolgreich.

Diskussion

Reduzierte Aussaatstärken der Deckfrucht wirken sich positiv auf den Etablierungserfolg der Zielarten aus. Untersuchungen von Stein-Bachinger *et al.* (2010) zur Wirkung reduzierter Saatstärken von Wintergetreide sowie Verzicht auf eine Deckfrucht auf bestehende Populationen von *Consolida regalis* zeigen dagegen keine signifikanten Un-

terschiede bezüglich der Individuendichte. Hinsichtlich des Aussaatzeitpunkts erbringt eine Aussaat Ende September gegenüber den Saatterminen Mitte und Ende Oktober sowie Ende März bei allen drei Ackerwildkrautarten deutlich höhere Individuendichten. Auch Schneider *et al.* (1994) beschreiben für *L. speculum-veneris* eine geringe Keimrate im Spätherbst und Frühjahr.

Schlussfolgerungen

Es konnte gezeigt werden, dass für die Re-Etablierung von seltenen und gefährdeten Ackerwildkräutern alle gewählten Verfahren (Deckfrüchte Winterroggen und Winterspelzweizen sowie Blanksaat) praktikabel waren. Den höheren Individuendichten der Ackerwildkräuter bei reduzierter Saatstärke und bei Blanksaat stehen jedoch Einbußen bei den Getreideerträgen gegenüber, welche die Umsetzbarkeit dieser Varianten in Praxisbetrieben begrenzen. Eine genaue Quantifizierung der Ertragseinbußen wird im Laufe des Projektes noch vorgenommen. Die Ergebnisse des Versuchs zum geeigneten Aussaatzeitpunkt legen nahe, die Saat der Ackerwildkräuter möglichst schon Ende September (Zeitraum der Roggenaussaat) vorzunehmen. Um die jahrgangsbedingte Variation zu analysieren, wurde der Versuch im Herbst 2012 wiederholt.

Danksagung

Wir danken der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die Förderung des Projekts im Rahmen des BÖLN sowie den Mitarbeitern des Seidlhofs in Gräfelding für die tatkräftige Unterstützung. Die Seidlhof-Stiftung hat freundlicherweise die Versuchsfelder zur Verfügung gestellt. Ein weiterer Dank geht an die Versuchsmannschaften der LfL aus Freising und Puch und die Saatguterzeugung Krimmer in Pulling, die wertvolle Beiträge für das Gelingen der beiden Versuche geleistet haben. Dr. Franziska Meyer sei für ihre fachliche Unterstützung herzlich gedankt.

Literatur

- Albrecht, H. (2003): Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 98: 201-211.
- Schneider, C., Sukopp, U., Sukopp, H. (1994): Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. Schriftenreihe für Vegetationskunde 26. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.
- Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., Gottwald, F., Helmecke, A., Grimm, J., Zander, P., Schuler, J., Bachinger, J., Gottschall, R. (2010): Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. Ergebnisse des E+E-Projektes „Naturschutzhof Brodowin“. Naturschutz und Biologische Vielfalt 90. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.
- van Elsen, T. (2000): Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 77: 101-109.
- van Elsen, T., Meyer, S., Gootwald, F., Wehke, S., Hotze, C., Dieterich, M., Blümlein, B., Metzner, J., Leuschner, C. (2011): Ansätze zur nachhaltigen Sicherung der botanischen Artenvielfalt auf Schutzäckern – eine Aufgabe für Biobetriebe? 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.
- Wiesinger, K., Cais, K., Bernhardt, T. & van Elsen, T. (2010): Klares Votum für Rittersporn, Frauenspiegel und Co. *Ökologie & Landbau* 153/1: 54-56.
- Winqvist, C., Ahnström, J., Bengtsson, J. (2012): Effects of organic farming on biodiversity and ecosystem services: taking landscape complexity into account. *Annals of the New York academy of science* 1249: 191-203.