

## 8 Der Einfluss von Blühflächen auf den Niederwildbestand in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Südbayern

Ambros Köppl, Mechthild Roth, Christian Wagner

### 8.1 Zusammenfassung/Abstract

In sechs jeweils zirka 110 Hektar großen südostbayerischen Landschaften ohne und sechs Landschaften mit Blühflächen wurde mit Hilfe einer Wärmebildkamera im April und November 2012 Niederwild erfasst. Die Untersuchung zeigte im April für Fasane, Feldhasen und tendenziell auch für Rehe und im November tendenziell für Feldhasen, dass Blühflächen homogene Agrarlandschaften für diese Arten attraktiver machen. Außerdem nimmt mit steigender Blühflächenzahl der Niederwildbestand zu. Die relevanten Faktoren dafür sind Deckung und Nahrungsverfügbarkeit in einer sonst strukturarmen Landschaft. Es sollten mindestens fünf Prozent der Agrarlandschaft mit Blühflächen oder anderen ökologischen Vorrangflächen aufgewertet werden. Blühflächen sind ein erfolgreiches Instrument zur Erhöhung des Niederwildbestands in intensiv genutzten Agrarlandschaften.

### Influence of sown flower-rich fields on the stock of small game in an intensively used agricultural landscape in south-eastern Bavaria

The study investigated the stock of small game in twelve landscape sections with a size of about 110 ha in south-eastern Bavaria in April and in November 2012, with six of them including sown flower-rich fields and the other six not including such sites.

The results showed that the sown flower-rich fields improve attractiveness of the homogeneous agricultural landscape in April for pheasants and European hares and by tendency also for roe deer, in November by tendency for European hares. It was also shown that a larger amount of sown flower-rich fields increases abundance of small game. Relevant factors are cover and food supply in an otherwise poorly structured landscape. At least five percent of the agricultural landscape should be enhanced with sown flower-rich fields or other ecological priority areas. Sown flower-rich fields have proven to be a successful instrument to increase the stock of small game in intensively used agricultural landscapes.

### 8.2 Einleitung

Blühflächen sollen neue Lebens- und Rückzugsräume für Niederwild in der Agrarlandschaft schaffen. Sie stehen dabei nicht allein, sondern werden in ihrer Beziehung zur umgebenden oft homogenen Agrarlandschaft betrachtet. Blühflächen übernehmen dabei zum Beispiel Schutz- und Nahrungsfunktion für Niederwild in der sie umgebenden Landschaft.

Als Untersuchungsgebiet für die Bewertung und Erfassung der Auswirkungen wurde eine intensiv ackerbaulich genutzte Agrarlandschaft in der näheren Umgebung der Kreisstadt Straubing gewählt. Als geeignete Niederwildarten wurden Fasan (*Phasianus colchicus*), Feldhase (*Lepus europaeus*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*) betrachtet. Laut den Informationen der Kreisgruppe Straubing gingen die Abschusszahlen von Feldhase und Fa-

san von 2007 bis 2012 im Landkreis stark zurück (GIERL 2013). Die Verschlechterung der Lebensgrundlage durch die ständig wachsende Energiepflanzenproduktion für Biogasanlagen wird unter anderem als Grund für den Rückgang der Populationsdichten diskutiert. Aber auch der Verlust von Rückzugs- und Nahrungsräumen wird dafür verantwortlich gemacht (BENTON et al. 2003, NEWTON 2004). Bekannt ist, dass Fasane und Feldhasen Blühflächen beziehungsweise Stilllegungsflächen als Aufzucht- und Deckungsgebiet sowie zur Nahrungssuche nutzen (HACKLÄNDER 2010, SCHÖNE et al. 2013). Ob Blühflächen den Niederwildbestand in intensiv genutzten Agrarlandschaften erhöhen können oder ob sich das Wild nur auf Blühflächen konzentriert, es also nur zu einer Verlagerung der Aufenthaltsräume kommt, war Gegenstand dieses Teilprojekts.

Zur Bewertung der Auswirkungen von Blühflächen auf die drei genannten Niederwildarten wurden zwei Thesen aufgestellt und diskutiert.

These 1: Landschaften mit Blühflächen besitzen einen höheren Niederwildbestand als Landschaften ohne Blühflächen.

These 2: Je mehr Blühflächen in einer Landschaft vorkommen, desto mehr Niederwild ist zu erwarten.

Welche Eigenschaften von Blühflächen den Niederwildbestand beeinflussen und welche Umweltvariablen auf die Verteilung des Niederwilds wirken, war nicht Gegenstand dieser Masterarbeit, sondern wird in einem eigenen Kapitel (KARL 2013, WAGNER et al. 2014b) diskutiert.

## **8.3 Methoden**

### **8.3.1 Auswahl der Landschaften und Erfassung**

Die Untersuchungen fanden in Südostbayern in den Gäulagen der beiden Regierungsbezirke Niederbayern und Oberpfalz mit einer mittleren Höhenlage von 325 Meter über Normalnull statt (Abb. 42). Die Gäulagen sind gekennzeichnet durch intensiv landwirtschaftlich genutzte und sehr fruchtbare lössbedeckte Niederungsböden mit Ertragsmesszahlen bis über 64 (LIEDTKE & MARCINEK 2002). Der intensiven Agrarnutzung mussten fast überall Feldstrukturen wie Hecken, Alleen, Obstbäume, Gräben und Feldsäume weichen. Ebenso wurden Bäche begradigt, Flüsse in ihr Flussbett zurückgedrängt und großflächige Meliorationen vorgenommen (LFU 2011).

Das Untersuchungsgebiet wurde anhand von sechs Landschaftspaaren charakterisiert (Abb. 42). Ein Landschaftspaar bestand aus einer etwa 110 Hektar großen Landschaft ohne Blühflächen und einer gleich großen Landschaft mit ein bis acht Blühflächen (Abb. 44, Tab. 35). Insgesamt wurde auf einer Gesamtfläche von 1.325,1 Hektar Niederwild kartiert. Die Landschaften waren soweit wie möglich homogen. Einflussnehmende Umweltfaktoren wie Straßen, Siedlungen, Hecken, Gehölze, Gräben und Gewässer, wurden ausgeklammert. Zu Siedlungen, Straßen und Gehölzen wurde bei der Kartierung stets auf einen Abstand von 50 Meter geachtet.

Das Niederwild wurde mit einer Wärmebildkamera erfasst. Die Flächen wurden im Frühjahr (24.04.2012 bis 05.05.2012) und bei einer Wiederholung im Herbst (25.11.2012 bis 06.12.2012) in 100 Meter voneinander entfernten, parallel verlaufenden Schleifen abgegangen. Bei Blühflächen und Flächen mit höherer Vegetation wurden die Abstände verringert. Detektierte Tierarten wurden in Luftbildkarten punktgenau eingetragen.

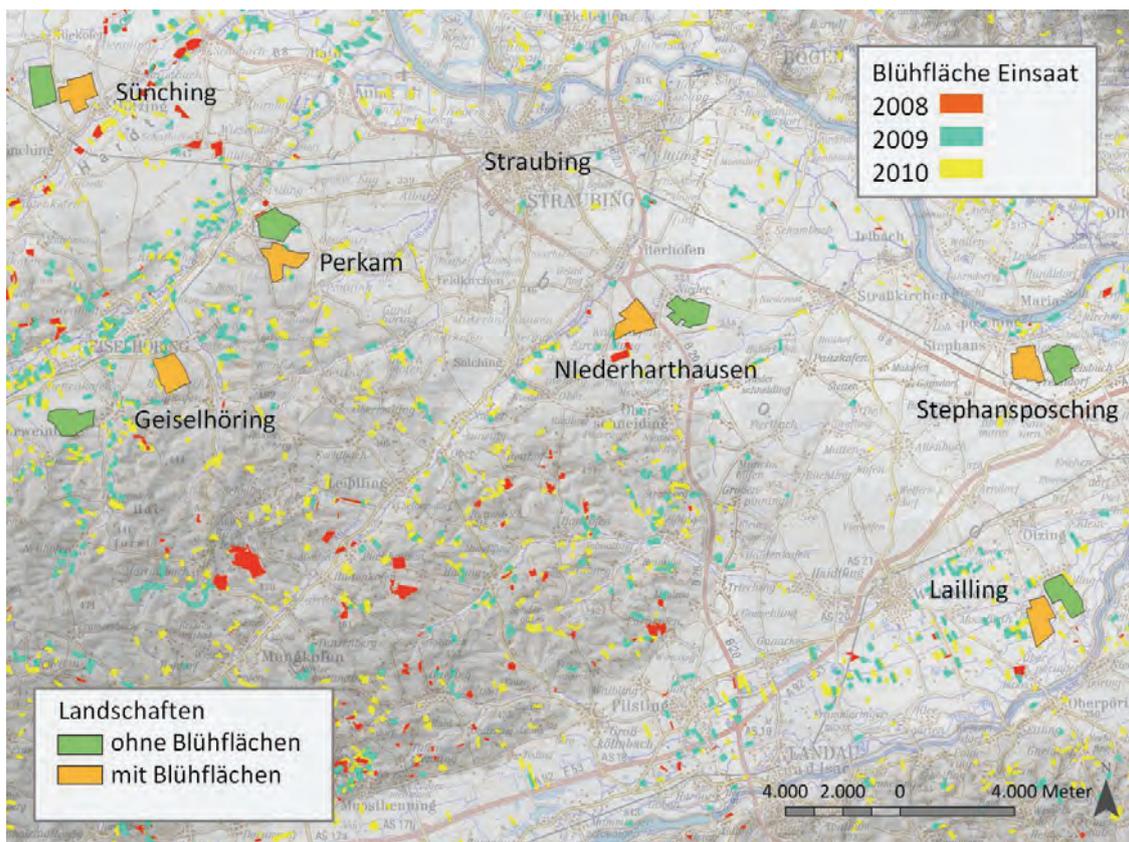


Abb. 42: Lage und Namen der sechs Landschaftspaare.



Abb. 43: Rehe (*Capreolus capreolus*) vor einem Brachstreifen, Foto M. Schäf.

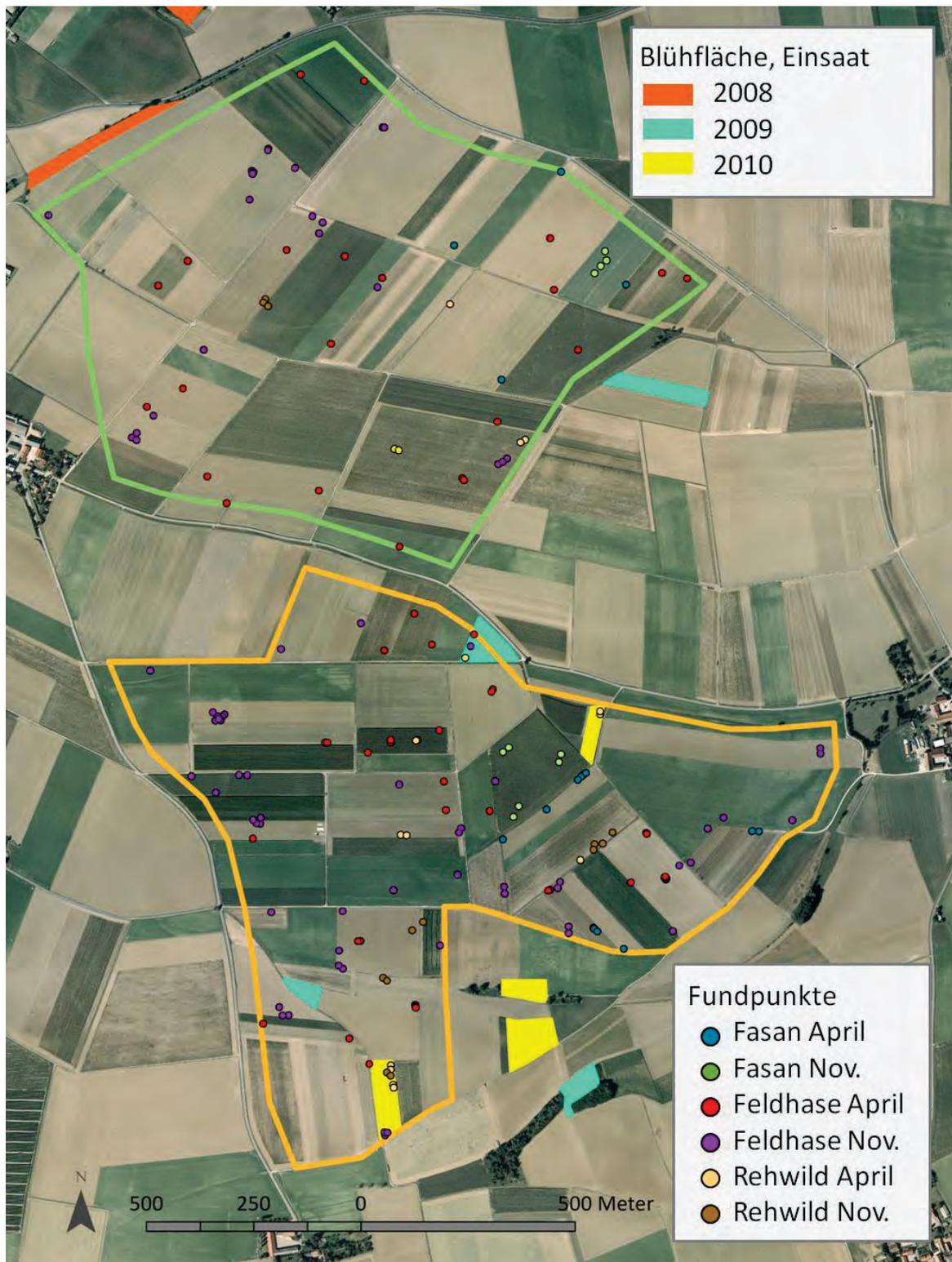


Abb. 44: Fundpunkte der kartierten Niederwildarten in Perkam im April und November 2012. Grün eingegrenzt ist die Landschaft ohne Blühflächen, orange eingegrenzt ist die Landschaft mit vier Blühflächen aus den Jahren 2009 und 2010. Kartengrundlage: digitales Luftbild der Bayerischen Vermessungsverwaltung.

### 8.3.2 Statistik

Der paarweise Vergleich der Niederwildbestände in Landschaften ohne und mit Blühflächen (These 1) wurde mittels des Wilcoxon-Tests durchgeführt. Dabei wurde die jeweilige Paardifferenz je Tierart und Standort gebildet. Der Wilcoxon-Test eignet sich für gepaarte Stichproben, die nicht normalverteilt sind.

Inwieweit die Anzahl der Blühflächen einen Einfluss auf den Niederwildbestand hat (These 2), wurde mit dem Spearman Rangkorrelationskoeffizient berechnet. Dabei wurden nur die sechs Landschaften mit Blühflächen berücksichtigt. Blühflächen, die direkt nebeneinander lagen wurden zu einer Blühfläche zusammengefasst.

Die statistischen Verfahren wurden mit dem SAS Enterprise Guide 4.3 durchgeführt.

## 8.4 Ergebnisse

### 8.4.1 Vergleich Landschaften ohne Blühflächen und Landschaften mit Blühflächen

Im Frühjahrsdurchgang wurden insgesamt 508 Individuen kartiert. Auf Fasan, Feldhase und Rehwild entfielen in Landschaften ohne Blühflächen 13, 126 beziehungsweise 33 Individuen und in Landschaften mit Blühflächen 61, 203 beziehungsweise 66 Individuen (Tab. 33).

Blühflächen erhöhten den Fasanenbestand in den untersuchten Landschaften im Frühjahr signifikant ( $p < 0,05$ ). Der Mittelwert des Vorkommens von Fasanen in Landschaften ohne Blühflächen lag bei zwei Tieren pro 100 Hektar und in Landschaften mit Blühflächen bei 9,2 Tieren pro 100 Hektar. In den Landschaften ohne Blühflächen bei Geiselhöring, Sünching und Stephansposching fanden sich keine Fasane. In der Landschaft mit Blühflächen bei Niederharthausen wurden mit 20 Fasanen die meisten Individuen kartiert (Tab. 33, Abb. 45).

Der Feldhase kam auf jeder untersuchten Fläche vor. In Landschaften mit Blühflächen konnten signifikant mehr Individuen gefunden werden als in den Kontrolllandschaften ( $p < 0,05$ ). In Landschaften ohne Blühflächen wurden im Mittel 19,0 in Landschaften mit Blühflächen 30,6 Feldhasen pro 100 Hektar detektiert. Die meisten Feldhasen, mit 58 Stück, wurden in der mit acht Blühflächen ausgestatteten Landschaft bei Lailling kartiert, die niedrigste Anzahl mit zehn Feldhasen in der Landschaft ohne Blühflächen bei Stephansposching (Tab. 33, Abb. 45).

Tendenziell befanden sich mehr Rehe in Landschaften mit Blühflächen als in Landschaften ohne Blühflächen ( $p = 0,063$ ). Im Mittel wurden fünf Rehe pro 100 Hektar in Landschaften ohne und zehn Rehe pro 100 Hektar in Landschaften mit Blühflächen kartiert. Das Rehwild konnte bis auf den gesamten Standort Stephansposching auf jeder Fläche bestätigt werden. Die größte Anzahl fand sich bei der Fläche mit Blühflächen bei Niederharthausen mit 18 Individuen (Tab. 33, Abb. 45).

Tab. 33: Vorkommen von Fasan, Feldhase und Rehwild im April 2012. BFl = Blühflächen, Diff. = Differenz,  $n = 6$  Flächenpaare, Wilcoxon-Test.

	Fasan			Feldhase			Reh		
	ohne BFl (1)	mit BFl (2)	Diff. (2)-(1)	ohne BFl (1)	mit BFl (2)	Diff. (2)-(1)	ohne BFl (1)	mit BFl (2)	Diff. (2)-(1)
Geiselhöring	0	7	7	16	34	18	4	7	3
Sünching	0	2	2	14	20	6	14	17	3
Lailling	6	18	12	28	58	30	5	12	7
Niederharthausen	3	20	17	36	42	6	7	18	11
Perkam	4	13	9	22	34	12	3	12	9
Stephansposching	0	1	1	10	15	5	0	0	0
<b>Summe</b>	13	61	48	126	203	77	33	66	33
<b>Mittelwert</b>	2,2 ±	10,2 ±	8,0 ±	21,0 ±	33,8 ±	12,8 ±	5,5 ±	11,0 ±	5,5 ±
	2,3	7,4	5,5	8,9	14,1	8,9	4,4	6,1	3,8
<b>Dichte/100 ha</b>	2,0	9,2	7,2	19,0	30,6	11,6	5,0	10,0	5,0
<b>Median</b>	1,5	10	8	19	34	9	4,5	12	5
<b>p =</b>			0,031			0,031			0,063

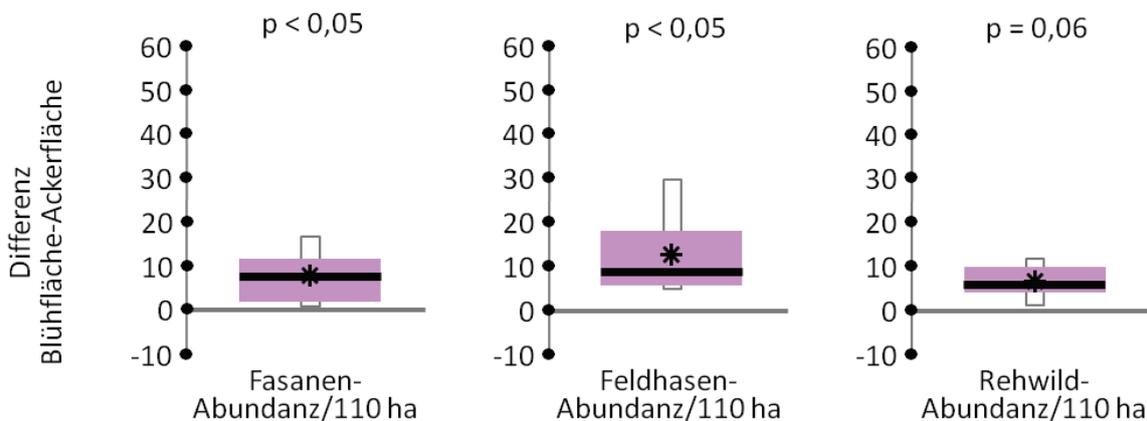


Abb. 45: Fasan, Feldhase und Rehwild im April 2012, dargestellt als Differenzen der  $n = 6$  Paare (jeweils Landschaft mit Blühflächen minus Landschaft ohne Blühflächen), Wilcoxon-Test siehe Tab. 33, zur Darstellung der Boxplots siehe WAGNER & VOLZ 2014.

Im Herbstdurchgang wurden insgesamt 604 Individuen erfasst. Auf Fasan, Feldhase und Rehwild entfielen in Landschaften ohne Blühflächen 0, 150 und 36 Individuen und in Landschaften mit Blühflächen 81, 255 beziehungsweise 82 Individuen (Tab. 34).

Bei nur drei Landschaftspaaren mit Fasanennachweisen war die Stichprobengröße trotz der eindeutigen Ergebnisse zu gering für ein signifikantes Ergebnis ( $p = 0,25$ ). Der Mittelwert des Vorkommens von Fasänen lag in Landschaften ohne Blühflächen bei null Tieren und in Landschaften mit Blühflächen bei 12,2 Tieren pro 100 Hektar. Die 81 kartierten Fasane teilten sich auf die Blühflächenstandorte Geiselhöring mit 15, in Lailling mit 56 und Niederharthausen mit 10 Individuen auf (Tab. 34, Abb. 46).

Feldhasen kamen in allen Landschaften vor. Bis auf den Standort Stephansposching kamen mehr Individuen in Landschaften mit Blühflächen als in Landschaften ohne Blühflächen vor ( $p = 0,063$ ). In Landschaften ohne Blühflächen wurden im Mittel 22,7 Feldhasen pro 100 Hektar, in Landschaften mit Blühflächen 38,5 pro 100 Hektar detektiert. Das Maximum mit 76 Individuen wurde in Lailling in der Landschaft mit Blühflächen kartiert, das Minimum an Feldhasen (fünf Individuen) in der Landschaft ohne Blühflächen bei Sünching (Tab. 34, Abb. 46).

Tab. 34: Vorkommen von Fasan, Feldhase und Rehwild im November 2012. BFI = Blühfläche, Diff = Differenz,  $n = 6$  Flächenpaare, Wilcoxon-Test.

	Fasan			Feldhase			Reh		
	ohne BFI (1)	mit BFI (2)	Diff. (2)-(1)	ohne BFI (1)	mit BFI (2)	Diff. (2)-(1)	ohne BFI (1)	mit BFI (2)	Diff. (2)-(1)
Geiselhöring	0	15	15	16	28	12	0	14	14
Sünching	0	0	0	5	29	24	13	6	-7
Lailling	0	56	56	44	76	32	11	20	9
Niederharth.	0	10	10	29	39	10	4	21	17
Perkam	0	0	0	22	51	29	3	10	7
Stephansp.	0	0	0	34	32	-2	5	11	6
<b>Summe</b>	0	81	81	150	255	105	36	82	46
<b>Mittelwert</b>	0,0 ± 0,0	13,5 ± 19,9	13,5 ± 19,9	25,0 ± 12,6	42,5 ± 16,9	17,5 ± 11,9	6,0 ± 4,6	13,7 ± 5,4	7,7 ± 7,6
<b>Dichte/100 ha</b>	0	12,2	12,2	22,7	38,5	15,8	5,4	12,4	7,0
<b>Median</b>	0	5	5	25,5	35,5	18	4,5	12,5	8
<b>Wilcoxon p=</b>			0,250			0,063			0,125

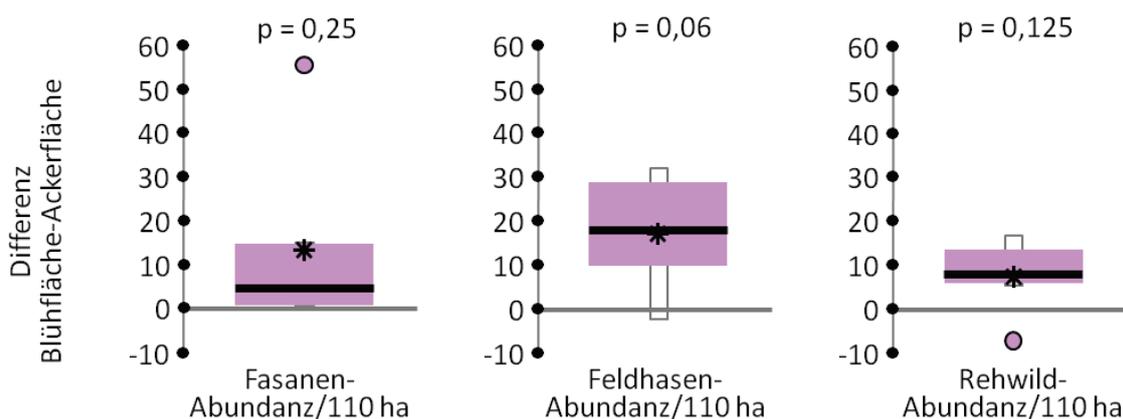


Abb. 46: Fasan, Feldhase und Rehwild im November 2012, dargestellt als Differenzen der  $n = 6$  Paare (jeweils Landschaft mit Blühflächen minus Landschaft ohne Blühflächen). Wilcoxon-Test siehe Tab. 34, zur Darstellung der Boxplots siehe WAGNER & VOLZ 2014.

Bis auf den Standort Sünching kamen beim Rehwild mehr Individuen auf den Landschaften mit Blühflächen als auf den Landschaften ohne Blühflächen vor ( $p = 0,125$ ). Im Mittel wurden 5,4 Rehe pro 100 Hektar in Landschaften ohne und 12,4 Rehe pro 100 Hektar in Landschaften mit Blühflächen kartiert. Die größte Anzahl befand sich wie im April 2012 mit nunmehr 21 Individuen in Niederharthausen im Untersuchungsgebiet mit Blühflächen (Tab. 34, Abb. 46).

#### 8.4.2 Anzahl Blühflächen und Vorkommen Niederwild

In einem zweiten Schritt wurde die Anzahl der Blühflächen in einer Landschaft mit dem Niederwildbestand korreliert. Im April und im November gab es eine positive Korrelation des Niederwild-Gesamtvorkommens und der Anzahl der Blühflächen in einer Landschaft (jeweils  $R^2 = 0,81$ ,  $p < 0,05$ , Rang-Spearman-Korrelation) (Tab. 35, Abb. 48). Die Trendlinien waren in beiden Fällen positiv.

Tab. 35: Niederwildbestand (Summe Fasan, Feldhase und Rehwild) in Abhängigkeit von der Anzahl der Blühflächen (BFl) im April und November 2012, Spearman-Rangkorrelation.

	Anzahl BFl	% Fläche an Gesamtlandschaft	Niederwild gesamt April	Niederwild gesamt November
Geiselhöring	3	7,5	48	57
Sünching	1	4,7	39	35
Lailling	8	13,5	88	152
Niederharth.	2	5,6	80	70
Perkam	4	2,0	59	61
Stephansp.	1	4,3	16	43
Spearman- $R^2$			0,81	0,81
p			0,049	0,049



Abb. 47: Blühfläche in Niederbayern mit „Schwarzbrachestreifen“ (rechts), 19.7.2011.

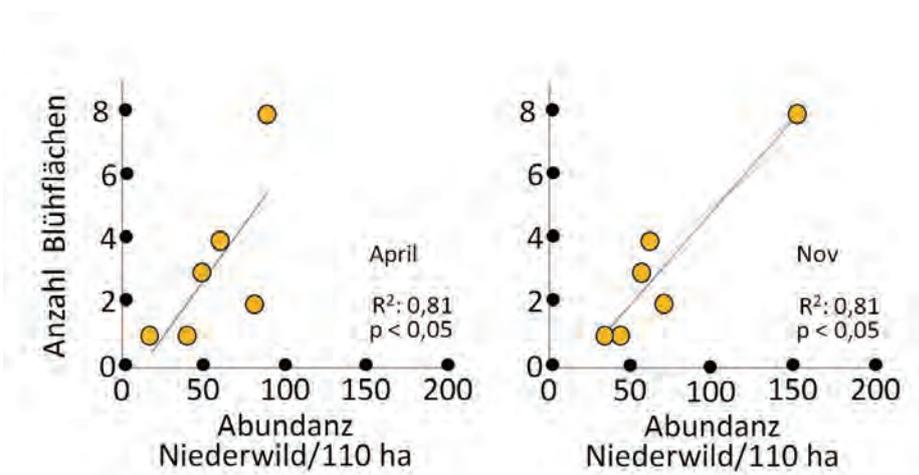


Abb. 48: Niederwildbestand (Individuensumme Fasan, Feldhase und Rehwild) in Abhängigkeit von der Anzahl der Blühflächen im April (links) und November (rechts) 2012,  $n = 6$  Landschaften mit Blühflächen, Spearman-Rangkorrelation.

## 8.5 Diskussion

### 8.5.1 Blühflächen erhöhen den Niederwildbestand in der Landschaft

In Landschaften mit Blühflächen konnten im Frühjahr beim Fasan und beim Feldhasen signifikant erhöhte Individuendichten gegenüber Landschaften ohne Blühflächen nachgewiesen werden. Beim Rehwild war der positive Trend nicht signifikant. Im Herbst waren die Ergebnisse für alle Arten erkennbar, aber nicht signifikant. Hier muss einschränkend auf die geringe Stichprobengröße von  $n =$  sechs Landschaftspaaren verwiesen werden. Die Stichprobengröße war dadurch begrenzt, dass in den Gäulagen Niederbayerns nicht mehr einheitliche Landschaftspaare abgegrenzt werden konnten. Untersuchungen aus anderen Regionen bestätigen aber die eigenen Ergebnisse.

So konnte CHIVERTON (1994) in Schweden feststellen, dass Fasane in Buntbrachen größere Gelege haben und die Jungfasane bei Vorhandensein solcher Buntbrachen in der Landschaft höhere Überlebensraten besitzen. Die Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest (ABU 2006) kam in ihren Studien zu dem Ergebnis, dass in Landschaften mit extensivierten Ackerstreifen (Buntbrachen, Wildkrautstreifen) eine größere Fasanenpopulation zu erwarten ist als in Landschaften ohne ökologische Flächenaufwertung. Als Gründe dafür werden Nahrungsverfügbarkeit und Deckung angegeben. Fasane nehmen in der Aufzucht vor allem bis zur neunten Woche aber auch später tierische Nahrung zu sich (PEGEL 1983). Laut der Literaturzusammenfassung von HAALAND et al. (2011) und den eigenen bei WAGNER et al. (2014a) veröffentlichten Ergebnissen befinden sich in Blühflächen mehr Insektenindividuen und -arten als auf den umliegenden Äckern. Des Weiteren nehmen Fasane Hecken- und Baumstrukturen als Platz zum nächtlichen Aufbaumen an. Mitunter können auch Schilfgebiete oder Gebiete mit höherer Vegetation als Nächtigungsplätze dienen (PEGEL 1983). Blühflächen mit höherer Vegetation im Sommer und abgestorbenen vegetativen Resten im Winter ersetzen wahrscheinlich Bäume und Heckensträucher als Aufbaumöglichkeit und Deckung.

Die vorgefundenen Feldhasendichten waren um das Doppelte höher als in der Normallandschaft üblich. Im Frühjahr 2005 wurden in Mittel- und Süddeutschland mittlere Dichten von 14,6 Feldhasen pro 100 Hektar festgestellt (WILD 2005). Diese stehen den frühjährlichen 30,6 und herbstlichen 38,5 Feldhasen pro 100 Hektar in Landschaften mit Blühflächen gegenüber. Auch VOLLMER und PEGEL (2007) und HOLZGANG et al. (2005) beschreiben in ihren Studien über Feldhasenpopulationen in Baden-Württemberg und der Schweiz, dass die Feldhasendichten in Landschaften mit Bunt- oder Rotationsbrachen zunehmen. Dies kann der verbesserten Deckung in Blühflächen zugeschrieben werden. So werden Buntbrachen von BAUMANN (2003) als Sassenhabitat (Tagesruheplatz) und von SMITH et al. (2004) als Deckungshabitat für Hasen identifiziert. Des Weiteren berichtet ZACCARONI et al. (2009), dass Hasen die Buntbrachen im Vergleich zu Wintergetreide als Tageshabitat, das Wintergetreide aber als Nahrungshabitat bevorzugen. Der strukturelle Wechsel von Blühflächen und dem großflächigen Anbau von Winterweizen in der „Kornkammer Bayerns“ entspricht somit den Habitatanforderungen von Feldhasen.

Laut STUBBE (2008) ist eine Rehwilddichte von bis zu zehn Rehen pro 100 Hektar je nach Habitat hinsichtlich Verbisschäden und Reproduktionsrate vertretbar. Niedrigere Dichten lassen Rückschlüsse auf ein gestörtes und ungeeignetes Habitat des Rehwilds zu (VON RAESFELD et al. 1985). Die Dichten im Frühjahr und im Herbst 2012 in Landschaften mit Blühflächen sind mit zehn und 12,4 Rehen pro 100 Hektar also im normalen Rahmen. Dagegen wurden mit fünf und 5,4 Rehen pro 100 Hektar im Frühjahr beziehungsweise im Herbst in Landschaften ohne Blühflächen weitaus geringere Dichten gezählt. Die Zahlen bestätigen auf jeden Fall, dass Landschaften mit Blühflächen vom Rehwild präferiert werden.

### **8.5.2 Anzahl der Blühflächen beeinflusst das Vorkommen von Niederwild**

Mit der Anzahl der Blühflächen in einer Landschaft steigt auch die Niederwilddichte. Trotz der geringen Stichprobengröße sind die Korrelationen signifikant. Die Frage, wie viele Blühflächen in einer Landschaft angelegt werden müssen, oder wie groß der Anteil der aus der Nutzung genommenen Flächen an der Gesamtfläche einer Agrarlandschaft sein sollte, um eine optimale Niederwilddichte zu bekommen, kann mit den eigenen Ergebnissen nicht abgeschätzt werden.

HERZOG und WALTER (2005) beschreiben einen Mindestanteil von fünf Prozent von ökologisch wertvollen Ausgleichsflächen in einer Landschaft, ab der Feldhasenbestände einen Nutzen daraus ziehen. In niederösterreichischen Untersuchungsgebieten konnte man feststellen, dass je höher der Brachflächenanteil in Landschaften war, desto höher fiel auch die Anzahl der Junghasen bei den herbstlichen Strecken aus. Höhere Anteile bedeuten letztendlich eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit der Junghasen und führen zu einer höheren Feldhasendichte (HACKLÄNDER et al. 2002).

Laut KOHLI et al. (2004) dauert es mehrere Jahre bis qualitativ hochwertige Ausgleichsflächen entstehen. Die auf fünf Jahre ausgelegten Blühflächen haben also ihre volle Auswirkung auf die Bestandsentwicklung von Feldhasen sicher noch nicht gezeigt. Somit könnte sich der Bestand bis zum Auslaufen der Blühflächenförderung im Jahre 2014 weiter erhöhen. Bei einer Studie von HERZOG und WALTER (2005) in der Schweiz dauerte es zwischen sechs und neun Jahre bis sich beim Niederwild positive Tendenzen zeigten.

## 8.6 Literatur

- ABU (Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest, Hrsg.) (2006): Erhöhung der Biodiversität in einer intensiv genutzten Bördelandschaft Westfalens mit Hilfe von extensivierten Ackerstreifen. – Abschlussbericht, Bad Sassendorf.
- BAUMANN, M. (2003): „Pflugfurchenprojekt“ zur Förderung des Feldhasen in der Solothurner Witi. Bericht 2001-2003. – [www.so.ch/fileadmin/internet/vwd/vdsjf/pdf/feldhase\\_und\\_pflugfurchen\\_witi\\_2003.pdf](http://www.so.ch/fileadmin/internet/vwd/vdsjf/pdf/feldhase_und_pflugfurchen_witi_2003.pdf) (aufgerufen am 28.11.2013).
- BENTON, T.G., VICKERY, J.A., WILSON, J.D. (2003): Farmland biodiversity – is habitat heterogeneity the key? – *Trends in Ecology and Evolution*.18, 182-188.
- CHIVERTON, P.A. (1994): Large scale field trials with conservation headlands in Sweden. – In Boatman N.D. (Hrsg.): *Field margins: integrating agriculture and conservation* BCPC Monograph 58. British Crop Protection Council, Farnham.
- GIERL, H. (2013): Bericht über die Streckenergebnisse der Kreisgruppe Straubing für das Jagdjahr 2012. pdf. – [www.jagd-straubing.de/mediapool/94/948143/data/13\\_u\\_12-\\_pdf\\_dateien/13\\_ppt\\_Gierl.pdf](http://www.jagd-straubing.de/mediapool/94/948143/data/13_u_12-_pdf_dateien/13_ppt_Gierl.pdf) (aufgerufen am 25.05.2013).
- HAALAND, C., NAISBIT, R.E., BERSIER, L. (2011): Sown wildflower strips for insect conservation: a review. – *Insect Conservation and Diversity* 4, 60-80.
- HACKLÄNDER, K. (2010): Feldhasen in der Kulturlandschaft: Die Bedeutung von Brachen für Nahrungsökologie, Energiehaushalt und Populationsdynamik. – Bericht Deutsche Wildtier Stiftung, Hamburg, 2, 1-2.
- HACKLÄNDER, K., KLANSEK, E., RUF, T., ARNOLD, W. (2002): Feldhasen, Führen Brachen zu höheren Besätzen? *Schweizer Jäger* 10, 63-66.
- HERZOG, F., WALTER, T. (Hrsg.) (2005): Evaluation der Ökomassnahmen – Bereich Biodiversität. – *Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Schriftenreihe der FAL 56, Zürich, 208 S.*
- HOLZGANG O., HEYNEN D., KERY M. (2005): Rückkehr des Feldhasen dank ökologischem Ausgleich? – *Schriftenreihe der FAL 56, 150-160.*
- KARL, N. (2013): Blühflächen und deren Nutzungsintensität durch Niederwildarten. – Bachelorarbeit an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, 67 S.
- KOHLI L., SPIESS M., HERZOG F., BIRRER S. (2004): Entwicklung der Bestände typischer Kulturlandvögel und ihrer Lebensräume. Erfolgskontrolle ökologischer Ausgleichsflächen. – *Schweizerische Vogelwarte, Sempach.*
- LFU (2011): Bayerisches Landesamt für Umwelt. Entwurf einer kulturlandschaftlichen Gliederung Bayerns als Beitrag zur Biodiversität. – [www.lfu.bayern.de/natur/kulturlandschaft/entwurf\\_gliederung/doc/33\\_dungau.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/kulturlandschaft/entwurf_gliederung/doc/33_dungau.pdf) (aufgerufen am: 19.10.2013).
- LIEDTKE H., MARCINEK J. (Hrsg.) (2002): *Physische Geographie Deutschlands.* – Klett, Gotha, 786 S.
- NEWTON, I. (2004): The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. – *Ibis* 146, 579-600.

- PEGEL, M. (1983): „Niederwild unserer Kulturlandschaft“, Ökologische Zusammenhänge, aufgezeigt an Beispielen für Hase, Rebhuhn und Fasan. Wildbiologische Informationen für den Jäger. – Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- SCHÖNE, F., OPPERMAN, R., GELHAUSEN, J., DZIEWIATY, K., BERNARDY, P. (2013): Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen. – Ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft in Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)? – *Natur und Landschaft* 45, 133-139.
- SMITH, R.K., JENNINGS, N.V., ROBINSON A., HARRIS, S. (2004): Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: Is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? – *Journal of Applied Ecology* 41, 1092-1102.
- STUBBE, C. (2008): *Rehwild. Biologie, Ökologie, Hege und Pflege.* – Kosmos Verlag, 5. Auflage, Stuttgart, 400 S.
- VOLMER, H.-J., PEGEL M. (2007): Was ist machbar? Ein Niederwild – Hegeverein in den Rheinniederungen. – *Der Jäger in Baden-Württemberg*, 7.
- VON RAESFELD, F., NEUHAUS, A.H., SCHAICH, K. (1985): *Das Rehwild: Naturgeschichte, Hege und Jagd.* – Paul Parey, Hamburg, 453 S.
- WAGNER, C., VOLZ, H. (2014): Das Projekt „Faunistische Evaluierung von Blühflächen“. – *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1/2014, 17-32.
- WAGNER, C., HOLZSCHUH, A., WIELAND, P. (2014a): Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft. – *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1/2014, 45-64.
- WAGNER, C., KARL, N., SCHÖNFELD, F. (2014b): Blühflächen als Habitat für Niederwild. – *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1/2014, 117-126.
- WILD (2005): Deutscher Jagdschutz Verband e.V., Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands, Ergebnisse 2005. – [www.ljvsa.hosting.ron.gryffindor.hogwarts.-webvariants.de/data/mediapool/wildbroschuere\\_2005.pdf](http://www.ljvsa.hosting.ron.gryffindor.hogwarts.-webvariants.de/data/mediapool/wildbroschuere_2005.pdf) (aufgerufen am 28.11.2013).
- ZACCARONI, M., BILIOTTI, N., CALIERI, S., FERRETTI, M., GENGHINI, M., RIGA, F., TROCCHI, V., DESSI-FULGHERI, F. (2009): Habitat use by Brown Hares (*Lepus europaeus*) in an agricultural ecosystem in Tuscany (Italy) using GPS collars: Implication for agrienvironmental management. – in: Ministry of Agriculture of the Russian Federation and the International Union of Game Biologists (IUGB) (Hrsg.): *Proceedings of the XXIX International Union of Game Biologists Congress 17-22.08.2009, Moscow.*