

**Einfluss des biologischen und konventionellen  
Landbaus sowie verschiedener Raumparameter  
auf bodenbrütende Vögel und Niederwild in der  
Ackerbauandschaft:  
Problemanalyse – praktische Lösungsansätze**

**Synthese**

**Julia Kelemen-Finan und Johannes Frühauf**

Deutsch Wagram, Juni 2005



# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>Summary</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1 <i>Problemstellung und Zielsetzung</i> .....	4
1.2 <i>Hypothesen</i> .....	4
<b>2 Methodischer Ansatz</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Untersuchungsansatz</i> .....	5
2.2 <i>Zielarten der Untersuchung</i> .....	7
2.3 <i>Untersuchungsgebiet</i> .....	8
2.4 <i>Datenmaterial und Auswertung</i> .....	8
<b>3 Projektorganisation</b> .....	<b>8</b>
3.1 <i>Projektgliederung und Synthese</i> .....	8
3.2 <i>Mitarbeiter</i> .....	10
<b>4 Übersicht der Ergebnisse aus dem Gesamtprojekt und Diskussion</b> .....	<b>12</b>
4.1 <i>Habitatansprüche der Zielarten</i> .....	12
4.1.1 <i>Feldhase</i> .....	12
4.1.2 <i>Rebhuhn</i> .....	13
4.1.3 <i>Wachtel</i> .....	14
4.1.4 <i>Feldlerche</i> .....	15
4.1.5 <i>Vielfalt der Vogelarten</i> .....	15
4.2 <i>Wirkungen der untersuchten Faktoren auf die Zielarten</i> .....	16
4.2.1 <i>Dominante Muster landwirtschaftlicher Bewirtschaftung</i> .....	16
4.2.2 <i>Wirkungen der wichtigsten Einflussfaktoren</i> .....	17
4.3 <i>Häckselversuche an Luzerne</i> .....	24
<b>5 Schlussfolgerungen: Handlungsbedarf und praktische Umsetzung</b> .....	<b>26</b>
5.1 <i>Methodenkritik und Befunde zu den Ausgangshypothesen</i> .....	26
5.2 <i>Resümee zum ÖPUL und Handlungsbedarf</i> .....	27
5.3 <i>Maßnahmenvorschläge</i> .....	29
5.3.1 <i>Maßnahmen auf Flächen ohne landwirtschaftliche Nutzung</i> .....	31
5.3.2 <i>Maßnahmen bzw. Pflegeauflagen auf bewirtschafteten Äckern</i> .....	32
5.3.3 <i>„Freiwillige“ Maßnahmen</i> .....	33
<b>6 Literatur</b> .....	<b>33</b>
<b>7 Danksagung</b> .....	<b>34</b>



## Zusammenfassung

Das gegenständliche Forschungsprojekt analysiert Einflüsse der Landwirtschaft auf „**Zielarten**“, durchwegs Charakterarten) der offenen, ackerbaudominierten Kulturlandschaft (**Feldhase, Rebhuhn, Feldlerche** und **Wachtel**), die mit ihren unterschiedlichen Habitatansprüchen ein breites Spektrum von Kulturlandarten „abdecken“. Dafür werden in umfassender Weise die Einflüsse der landwirtschaftlichen Standorte, der Landschafts- und Feldstruktur, der Kulturartenzusammensetzung und der Bewirtschaftungspraxis mit berücksichtigt. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind für die Erstellung des neuen ÖPUL hinsichtlich der Erreichung von **Biodiversitätszielen** von hoher Relevanz.

Obwohl sich erwartungsgemäß die Lebensraumsprüche in einigen Punkten stark unterscheiden, zeigen **alle vier Zielarten** auffällige Übereinstimmungen in Bezug auf drei Faktoren:

1. Vorhandensein von verschieden ausgeprägten, inhomogenen, meist mehrjährigen **Brachen** (positiver Einfluss); und
2. Hoher **Luzerne-Anteil** (positiver Einfluss),
3. **Herbizid - Einsatz** (negativer Einfluss).

Darüber hinaus wurden bei einem sehr großen Teil der erfassten Faktoren hochsignifikante Korrelationen (Zusammenhänge) mit jeweils zumindest einer der vier Zielarten (sowie keinen gegenläufigen Trends bei einer anderen Art) hinsichtlich Siedlungsdichte und Fortpflanzungserfolg gefunden:

### Faktoren mit dem stärksten positiven Einfluss:

- gute Ausstattung mit Landschaftselementen (inkl. Brachen)
- geringe Schlagbreiten
- hohe Nutzungsdiversität
- ausreichende Zeitfenster (= bewirtschaftungsfreie Zeit) für Fortpflanzung
- hoher Anteil an K- und WF- Brachen (ohne Grünland)

### Faktoren mit dem stärksten negativen Einfluss:

- (relativ) hohe Bodenfeuchte
- hoher Gemüseanteil
- hoher Anteil an Kulturen, die im Herbst noch Deckung bieten (Mais, Sonnenblume, Zuckerrübe, ..)

Der **Biologische Landbau** liefert eine sehr gute Nahrungsbasis für die untersuchten (und andere) Arten, aber einen geringen Beitrag zur Bereitstellung von Brut- und Deckungshabitaten. Die Bewirtschaftungspraxis (v.a. Häckseltermine bei Luzerne und Brachen, aber auch das Striegeln der Felder, beides bei Einsatz besonders leistungsfähiger Maschinen) erzeugt eine hohe Mortalität bzw. verringerte Fortpflanzungsraten bei allen Zielarten .

Bezüglich des **Häckselns** geht aus den Untersuchungen hervor, dass sich **mehrmaliges**, über die Saison verteiltes Häckseln positiv auswirken kann, während **einmaliges** Häckseln während der sensiblen Phasen der Fortpflanzung (bes. im Mai und Juni) negativ ist.

Diese negativen Begleiterscheinungen können durch geeignete (ÖPUL-) Maßnahmen minimiert werden. Detaillierte Freilandversuche zur pflanzenbaulichen Machbarkeit einer **Bewirtschaftung der Luzerne** mit naturschutzoptimierten Häckselterminen (8- statt 4-wöchigem Intervall) zeigten, dass dies ohne nachteilige Auswirkungen für den Landwirt möglich ist.

Einige Zielarten (v.a. Rebhuhn) profitieren von der herausragenden Wirksamkeit von kleinflächigen **Naturschutzmaßnahmen**; sie werden jedoch oft nicht auf ausreichendem Flächenanteil umgesetzt (0,2 bis 11%). Insgesamt zeigt sich, dass extensive Kulturen, geringe Bewirtschaftungsintensität und Naturschutzmaßnahmen räumlich zusammentreffen, und zwar überwiegend auf den geringwertigen Böden. Das ÖPUL bewirkt demnach eine weitere Extensivierung in – bezüglich der naturräumlichen Ausstattung - bereits „gesättigten“ Gebieten, während die notwendige Extensivierung in produktiven Gebieten ausbleibt.

Abgeleitet von den Ergebnissen werden die bestehenden bzw. mögliche **neue ÖPUL-Maßnahmen** hinsichtlich ihres Effekts auf die Zielarten beurteilt.

## Summary

This research project analyses the effects of agriculture on key species (indicator species) of open agricultural landscapes, i.e. **brown hare, grey partridge, sky lark and quail**. Due to their differing habitat requirements they represent a variety of species. Some 30 factors were analysed (differing for each species), including site characteristics, agricultural-, field- and landscape structure, crop diversity and land management. The results can contribute to the next Austrian agri-environmental scheme (“ÖPUL”), especially with respect to biodiversity.

Despite the differing habitat requirements of the four key species, they show conspicuously similar reactions to three factors:

1. The positive effect of fallow habitats (of varying structure and management)
2. A high affinity to alfalfa (lucerne)
3. The negative effect of herbicides.

The four species showed statistically significant correlations to a large part of the tested factors with respect to population density and reproductive success. Apart from the three above mentioned, the following factors had the strongest statistical correlations with at least one key species, and no conflicting correlations with any other species:

### Factors with the strongest positive effects:

- High density of fallow habitats (including set aside)
- Narrow fields
- High crop diversity
- fields with sufficiently long management-free periods of time (for reproduction)
- high cover with the ÖPUL-measure “K” and “WF” (set-aside)

### Factors with the strongest negative effects:

- (relatively) moist soils
- high cover with vegetables
- high cover with crops that can provide cover in autumn (such as sweetcorn, sunflower, sugarbeet)

**Organic farming** is responsible for the practice of **alfalfa** cropping as well as the decrease in herbicide use (and thus an increase in fields with improved food for the key species). Negative effects of organic farming are the increase of intensive mechanic weeding and mulching (of alfalfa). These practices can cause high mortality rates and decreased reproductive success for all key species. Positive and negative effects seem to balance out

and the current extent of organic farming (varying between 10 and 21% among the 4 test areas) is probably too small to cause dramatic effects.

Analyses of the **mulching** intervals (of alfalfa and set-aside) showed that regularly spaced out cutting across the breeding season has positive effects, whereas one single event during the sensitive reproduction periods of the key species (especially in may and june) is detrimental.

Studies on the effect of different lucerne (**alfalfa**) cutting regimes on yield and nitrogen fixation showed that a prolongation of the cutting intervals from 4 to 8 weeks (and thus protecting the indicator species) has no significant effect on the overall production of alfalfa.

For some key species (e.g. partridge) the **nature conservation measures** within the ÖPUL are very effective, but their implementation is on a too small scale (6% of total test area, varying between 0,2 and 11%). The study also showed that there is a distinct spatial overlap between low-intensity crops, low-intensity crop management, the acceptance of nature conservation programmes, and infertile soils. The ÖPUL reinforces this tendency rather than compensating it.

Based on the results the relevant ÖPUL measures were evaluated and improvements suggested.

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

In einem Vorprojekt im Rahmen der ÖPUL-Halbzeit-Evaluierung (KELEMEN et al. 2003) konnte gezeigt werden, dass biologisch bewirtschaftete Flächen eine hohe Attraktivität für Feldhase und Feldlerche haben. Allerdings ergaben sich massive Hinweise darauf, dass die derzeit übliche Bewirtschaftungspraxis – das häufige Häckseln der zur Stickstoffanreicherung angelegten Luzernefelder und die mechanische Beikrautbekämpfung („Striegeln“ mit Stahlstiften in einem Abstand von 2 cm) – eine hohe Mortalität bei Bodenbrütern verursachten und Bio-Flächen damit trotz ihres hohen Naturschutzpotentials zur ökologischen Falle werden können.

Der Vergleich der beiden im Vorprojekt untersuchten Gebiete (Lasee, Prellenkirchen) gab darüber hinaus Hinweise, dass diese Probleme insbesondere dann zum Tragen kommen, wenn die Ausstattung mit Brachen (in erster Linie konjunkturelle Stilllegungen, aber auch ÖPUL-Brachen) und Landschaftselementen gering ist und die Feldschläge sehr groß sind, wie dies insbesondere in den – zukunftssträchtigeren – Gebieten mit besseren Böden zutrifft. Fragen zur Quantifizierung der Mortalität sowie zu den tatsächlichen Steuerungsmechanismen seitens der Landschaftsausstattung (insbesondere auch in Bezug auf ÖPUL-Maßnahmen) und anderer relevanter Faktoren konnte das Vorprojekt jedoch nicht beantworten.

Daraus ergab sich für das gegenständliche Projekt folgende **Zielsetzung**:

In umfassenden, interdisziplinären Freilanduntersuchungen wurde in repräsentativen Ausschnitten der Ackerbauregion Ostösterreichs das Wirkungsgefüge von Biolandbau, konventioneller Landwirtschaft und Aspekten des Naturschutzes (Siedlungsdichte und Fortpflanzungserfolg bei vier Charakterarten) analysiert. Dabei wurden zahlreiche relevante Faktoren (u.a. Kulturreichhalt, Brachenausstattung, Beutegreifer) sowie pflanzenbauliche Aspekte des Luzerneanbaus berücksichtigt.

Auf dieser Grundlage sollten Empfehlungen für eine nachhaltige, naturschutzgerechte Bewirtschaftung durch den konventionellen und biologischen Landbau erarbeitet werden. Wichtig war dabei insbesondere die Praxisrelevanz. Die Ergebnisse sollten Beiträge liefern sowohl in Hinblick auf die Evaluierung des ÖPUL (Effekte von Bio, Kulturreichhalt, Brachen, Landschaftselementen, etc.), als auch für die Maßnahmen-Gestaltung für die nächste ÖPUL-Programm-Periode.

Die Empfehlungen für das ÖPUL sollten direkt ableitbar sein von den Lebensraumsprüchen der vier Arten, um möglichst konkrete Ziele für Verbesserungen formulieren zu können. Daher wurden die vier ausgewählten Arten, die sowohl schutzbedürftig, als auch repräsentativ für ein breites Spektrum an Offenlandarten, und überdies (außer der Feldlerche) von hohem jagdwirtschaftlichem Interesse sind, „**Zielarten**“ hinsichtlich der **ÖPUL-Vorschläge** genannt.

## 1.2 Hypothesen

Aus obigem Ansatz wurden folgende **Arbeitshypothesen** formuliert:

1. Die derzeit übliche **mechanische Bearbeitungspraxis** im Biolandbau (Striegeln, Häckseln) stellt eine bedeutende negative Einflussgröße für den Fortpflanzungserfolg bestimmter Zielarten (Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn, Wachtel) dar, wodurch Bio-Flächen zur „ökologischen Falle“ werden können.

2. Diese Effekte kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn die **Ausstattung** mit Brachen und Landschaftselementen gering ist und die Schläge sehr groß sind.
3. Die derzeitige Praxis des Häckselns von **Brachen** (inkl. konjunkturelle Stilllegungen) stellt ebenfalls eine bedeutende negative Einflussgröße für den Fortpflanzungserfolg der Zielarten (Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn, Wachtel) dar.
4. Diese Effekte lassen sich durch **Änderungen der Bewirtschaftungspraxis** minimieren oder ausschließen.
5. Durch **ÖPUL** wird der Einsatz landwirtschaftlicher Produktionsmittel verringert (z. B. Reduktion, Verzicht, Bio) und damit die Siedlungsdichte bzw. die Fortpflanzung der Zielarten positiv beeinflusst.
6. Durch ÖPUL wird die **Nutzungsdiversität** gefördert (z. B. durch Bio, Anlage/Pflege von Landschaftselementen, Anbau seltener Kulturpflanzen) und damit die Siedlungsdichte bzw. die Fortpflanzung der Zielarten positiv beeinflusst.
7. Durch ÖPUL werden schutzbedürftige **Arten** (hier v.a. Wachtel und Rebhuhn, aber auch andere Vogelarten) gefördert (z. B. durch die Maßnahmen Wertvolle Flächen, Kleinräumige Strukturen, Anlage/Pflege Landschaftselemente).

In der Literatur fand sich keine direkte Bestätigung der genannten Arbeitshypothesen, allerdings mehrfache Hinweise, dass einzelne Aspekte zutreffen könnten. Gleichmaßen existierten kaum Untersuchungen mit analoger, vergleichbar umfassender Fragestellung in Bezug auf naturschutzrelevante Aspekte des Biolandbaus. Eine detaillierte Übersicht der einschlägigen Literatur zum Thema findet sich in den Teilberichten 2 und 3.

## 2 Methodischer Ansatz

### 2.1 Untersuchungsansatz

Das Kernproblem bei Untersuchungen zur bewirtschaftungsbedingten Mortalität von Tieren besteht – insbesondere beim Feldhasen – in der Schwierigkeit bei der Quantifizierung getöteter Tiere. Aufgrund dieser Probleme konnten im Vorprojekt die oben genannten Hypothesen nicht zufriedenstellend getestet werden. Nach eingehenden Diskussionen und Recherchen mit verschiedenen Experten im Zuge der Formulierung des gegenständlichen Projekt musste die Schlussfolgerung gezogen werden, dass bis dato beim derzeitigen Stand der Technik kein erfolversprechender, hinsichtlich eines angemessenen Mitteleinsatzes vertretbarer, methodischer Zugang zur Quantifizierung der bewirtschaftungsbedingten Mortalität der Hasen besteht.

Daher wurde als zentraler Teil des Projektes ein neuer, indirekter Ansatz für dieses Projekt gewählt, bei dem alle untersuchungsrelevanten Faktoren auf der Basis **multivariater statistischer Verfahren** gleichzeitig und sehr effizient analysiert werden können. Die Ergebnisse aus diesen GIS-gestützten statistische Analysen wurden durch parallel geführte Detailuntersuchungen eines Aspektes (der Feldlerche) sowie einen pflanzenbaulichen Praxisversuch unterstützt.

Der Ansatz dieses Vorhabens bestand also aus einer Verknüpfung von drei methodisch unterschiedlichen Zugängen mit optimalen Synergie-Effekten:

- A. **Multivariate Analyse** von Landschaftsausschnitten: groß angelegte Untersuchung der Dichte und des Bruterfolges hinsichtlich 4 Zielarten und der Vogelarten-Vielfalt, auf der Ebene von Landschaftsausschnitten mit einer großen Stichprobe (ca. 92 Untersuchungsflächen in 4 Gemeinden, genaue Anzahl variierend je nach Zielart, à ca. 28 ha)

- B. **Untersuchung des Bruterfolges der Feldlerche** mit besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen von Striegeln und Häckseln: Detailuntersuchung an einer Zielart auf einer Untersuchungsfläche von 238 ha in Lassee.
- C. **Praxisversuch an Luzerne:** Experimente zu bereits absehbaren, sinnvollen Bewirtschaftungsalternativen beim Häckseln der Luzerne.

### **A. Multivariate Analyse: „Raumbezogener Einfluss von Flächennutzung (...)“**

Der Ansatz auf Ebene der Landschaftsausschnitte bestand im Wesentlichen darin, den gemäß Arbeitshypothese die Mortalität beeinflussenden Faktor Bewirtschaftung (Häckseln, Striegeln) **indirekt zu quantifizieren**. Durch die Schaffung einer ausreichend großen **Stichprobe** (100 Untersuchungsflächen à ca. 28 ha, bzw. 46 Flächen für den Feldhasen, über 4 Gemeinden verteilt) wurde die Variabilität der einzelnen Faktoren (z.B. Flächenanteil häufig gehäckselter Luzerneflächen) erfasst und mittels Korrelation in Bezug zum Fortpflanzungserfolg (beispielsweise der Hasen) gebracht.

Damit wurde nicht nur das „Kernproblem“ im Rahmen des Möglichen überwunden; ein zentraler Vorteil dieses Ansatzes ist es, dass er die Interpretation aller einbezogenen Faktoren in ihrem Zusammenspiel auf der Ebene von Landschaftsausschnitten gestattet. Das heißt, dass wichtige **Einflussgrößen** – in der Folge „**Habitatfaktoren**“ genannt - wie landwirtschaftliche Nutzungsformen, ÖPUL-Maßnahmen, Bewirtschaftungspraxis, Ausstattung mit Brachen und Landschaftselementen, Schlagstruktur, Standortparameter (z.B. Bodenwertigkeit), potenzielle Beutegreifer und dergleichen mehr mitberücksichtigt und untereinander gewichtet werden können. Da wir sehr vollständige Datensätze anstrebten, bedeutet das unter anderem, dass nicht nur Aspekte des Biolandbaus, sondern auch jene der **konventionellen** Bewirtschaftung einbezogen wurden und demzufolge Gegenstand der Untersuchung waren.

Bei einer Stichprobe in der vorliegenden Größenordnung erlauben multivariate Analyse-Verfahren eine Verarbeitung von ca. **30 derartiger Faktoren**; womit für die innerhalb des Projektes relevanten Fragestellungen das Auslangen zu finden war. Alle multivariaten Verfahren scheidet nicht signifikante Faktoren (Variablen) aus und haben natürlich die Eigenschaft, Faktoren zu gewichten und ihre Interaktionen aufzuklären. Im Falle multipler Regression, von der wir uns die meisten Aussagen erwarteten, erfolgt die **Gewichtung der Faktoren** besonders anschaulich durch das Bestimmungsmaß  $r^2$ , das den jeweiligen Erklärungsanteil für jeden Faktor wiedergibt. Insofern konnte zu Recht erwartet werden, dass die zu erwartenden Ergebnisse den Teil des „Systems“, das im Rahmen des Vorhabens untersucht wurde, ausreichend erklären.

**Testgebiete** waren die für die Landbewirtschaftung und Landschaftsausstattung in Ostösterreich repräsentativen Gemeinden Lassee, Oberweiden, Prellenkirchen und Mannersdorf am Leithagebirge.

Verantwortlich für diesen Projektteil (**Teil 2 des Berichtes**): Johannes Frühauf.

### **B. Bruterfolg der Feldlerche**

Auf Basis der Untersuchungen im Vorprojekt wurde der Bruterfolg und insbesondere die Auswirkungen mechanischer Bearbeitungsmethoden auf die **Feldlerche** sowie ergänzender Tierarten im Detail untersucht. Der Vorteil bei der Feldlerche besteht darin, dass im Gegensatz zu den anderen Arten die methodische Möglichkeit besteht, Nestverluste als Folge der Bearbeitungsschritte „Striegeln“ und „Häckseln“ in biologisch bewirtschafteten Wintergetreide- bzw. Luzernefeldern direkt zu quantifizieren. Der Ansatz inkludierte die Methode der Revierkartierung sowie gezielte Nestersuche vor und nach Bewirtschaftungsgängen. Auf Basis der Ergebnisse konnte ein Modell der phänologischen Einnischung der Feldlerche entwickelt werden.

Die Untersuchungen erfolgten auf den bereits im Vorprojekt bearbeiteten Testflächen in Lasseo.

Verantwortlich für den Projektteil (**Teil 3 dieses Berichtes**): Mag. Norbert Teufelbauer und Dipl. Ing. Thomas Zuna-Kratky.

### **C. Praxisversuche an Luzerne**

Im Rahmen des **Praxisversuches** zum Thema „**Häckseln von Luzerne**“ sollte geklärt werden, welche Auswirkungen die aus wildbiologischer Sicht sinnvolle Vorverlegung des 1. Nutzungstermins (von Mitte Mai auf Anfang Mai) und Verzögerung des 2. Nutzungstermins (von Anfang Juli auf Mitte Juli) hat. Die Untersuchungen bezogen sich auf

1. den Ertrag und die biologische N<sub>2</sub>-Fixierleistung von Luzerne im Vergleich zur üblichen, zeitpunktoptimierten Nutzung, und
2. den Beikrautdruck auf den untersuchten Flächen.

Die Untersuchungen erfolgten auf Testflächen der Universität für Bodenkultur in Raasdorf (Marchfeld) sowie auf Projektflächen in Lasseo.

Verantwortlich für den Projektteil, im Rahmen eines „Subprojektes“ (**Teil 4 des Berichtes**): Dr. Jürgen Friedel und Regina Hrbek (BOKU, Institut für Ökologischen Landbau).

## **2.2 Zielarten der Untersuchung**

Vier für den untersuchten Lebensraum charakteristische Arten mit unterschiedlicher Ökologie standen im Vordergrund:

**Rebhuhn:** Ehemals ein sehr häufiger, gebietsweise selten gewordener Ackervogel von jagdlichem Interesse. Die Art ist ein ausgezeichneter Indikator für die Lebensbedingungen im Agrarland, da sie als Standvogel die gesamte Lebensspanne im Brutgebiet verbringt und sowohl auf Landschaftselemente (v. a. Nisthabitat) als auch auf Kulturlächen (v. a. Nahrungshabitat) angewiesen ist. Das Rebhuhn ist international (aber nicht in Österreich) wohl der am besten untersuchte Kulturlandvogel, die vielfache Bindung seiner Lebensfunktionen an Nutzungsstruktur und Bewirtschaftung ist gut bekannt. Im Projekt untersuchte Parameter: Revierdichte und Fortpflanzungserfolg (92 bzw. 42 Testflächen).

**Feldhase:** Der Hase, der häufigste größere Pflanzenfresser im Kulturland, hat gebietsweise stark abgenommen, wie durch Jagdstrecken (wichtigste Niederwildart!) belegt ist. Auch diese Art verbringt die gesamte Lebensspanne weitestgehend im selben Gebiet und bevorzugt sehr offene Flächen. Im Projekt untersuchte Parameter: Individuendichten im Frühjahr und Herbst (als Näherungsmaß für Fortpflanzungserfolg; 46 Testflächen).

**Feldlerche:** Der bei weitem häufigste Vogel der offenen Ackerbau Landschaften. Dieser Zugvogel ist einer der am besten untersuchten Kulturlandvögel, die Bindung seiner Lebensfunktionen an Nutzungsstruktur und Bewirtschaftung sind vergleichsweise gut bekannt. Im Projekt untersuchte Parameter: Dichte im Frühjahr (92 Testflächen) und – bei der Detailuntersuchung auf einer Testfläche in Lasseo – Mortalität durch die übliche Bewirtschaftungspraxis.

**Wachtel:** Ehemals sehr häufiger, vergleichsweise selten gewordener Ackervogel ausgeprägt offener Landschaften. Zugvogel mit noch nicht gänzlich verstandener Ökologie, u. a. hoch flexible Brutplatzwahl und komplexe Fortpflanzungsstrategie. Im Projekt untersuchte Parameter: Revierdichten (in Summe ca. 500 Revier- und Vergleichsflächen).

**Vielfalt der Vogelarten:** Als weiterer Indikator für die Lebensbedingungen im Agrarland wurde die festgestellte Anzahl charakteristischer Vogelarten der offenen Ackerbau Landschaft

zur Brutzeit quantifiziert. Im Projekt untersuchte Parameter: Artenzahl pro Fläche (92 Testflächen).

## 2.3 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsflächen liegen im Hauptproduktionsgebiet nordöstliches Flach- und Hügelland in den vier Gemeinden Lasseo, Weiden an der March, Mannersdorf am Leithagebirge und Prellenkirchen. Die zahlreichen Untersuchungsflächen (s. oben) decken ein breites und charakteristisches Spektrum an Standorten (Bodengüte), Landschafts- und Feldstruktur, Kulturen, Bewirtschaftungsintensität und –praxis sowie Akzeptanz von ÖPUL-Maßnahmen ab.

## 2.4 Datenmaterial und Auswertung

Die Daten zu den Zielarten wurden von Frühjahr bis Herbst 2004 mit jeweils speziell angepassten Methoden erhoben (z. T. unter Mitwirkung der örtlichen Jägerschaft). Die Daten zu Feldstruktur (digitaler Kataster: Parzellen-Ebene), aktueller Nutzung sowie ÖPUL-Maßnahmen (INVEKOS-Datenbank: Schlagebene) sowie Standort wurden (inkl. Luftbilder, ÖK) vom BMLFUW zur Verfügung gestellt. Vor Ort wurde die aktuelle Nutzung kartiert und damit die räumlichen Daten auf Schlagebene verfeinert. Kartiert wurden ebenso Parameter der Vegetationsstruktur (z. B. Vegetationsdichte und Artenreichtum auf Brachen, Struktur von Gehölzen, verschiedene Landschaftselemente). Zusätzlich wurden die Bewirtschafter mittels Fragebogen zu Details der Bewirtschaftung befragt (z. B. Termine und Häufigkeit von Häckseln, Striegeln und Pflanzenschutzanwendung, Maschineneinsatz).

Sämtliche Daten wurden in Datenbanken gespeichert und mit verschiedenen GIS-Layern verknüpft. Die weitere Auswertung erfolgte mittels Datenbanken-Abfragen und statistischen Analysen (Testverfahren).

# 3 Projektorganisation

## 3.1 Projektgliederung und Synthese

Wie bereits erwähnt, arbeiteten verschiedene Teams am Projekt, deren Arbeitsbereiche sich teilweise überlappten. Um einen fristgereichten, reibungslosen Ablauf ohne Doppelgleisigkeiten und mit höchstmöglichen Synergieeffekten zu garantieren, wurde das Gesamtprojekt in „Arbeitspakete“ gegliedert (Tab. 1). Für jedes Arbeitspaket waren Ziele, Inhalte und der Zeitrahmen definiert, sowie ein/e Verantwortliche/r, die in regelmäßigen Teambesprechungen („Bio Jour Fix“) über den Fortschritt berichtete und Ergebnisse zur Diskussion stellte. An den Jour Fixen nahmen alle Mitarbeiter, Freiwillige und Mitglieder der Steuergruppe (Tab. 2) teil.

Den Bio Jour Fixen folgten im fortgeschrittenen Projektstadium drei **Workshops** zur intensiven wissenschaftlichen Auseinandersetzung der vom Team erarbeiteten Ergebnisse mit externen Experten sowie Praktikern. Diese breite wissenschaftliche und praxisorientierte Absicherung der Ergebnisse diente der Gewährleistung einer hohen Praxisrelevanz. Neben

den ÖPUL-relevanten Ergebnissen sollten die im Projekt erarbeiteten Lösungsvorschläge durch die Einbeziehung des Bio-Ernte-Austria-Verbandes und der Jägerschaft denn auch reelle Chancen auf Umsetzung haben.

**Tabelle 1.** Übersicht der Arbeitspakete (auszugsweise) im Projekt.

Die Farbkodierung gibt Auskunft, in welchem Berichtsteil die Ergebnisse der Arbeitspakete zu finden sind. Rot: Teil 2 dieses Berichtes, gelb: Teil 3, blau: Teil 4. (Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Diskussionen (Punkt 1.6.) sind in alle Berichtsteile eingeflossen.)

PSP	Phase/Arbeitspaket	Verantwortlich	Start	Ende
1.1	Projektmanagement	Nachname	11.03.2004	30.06.2005
1.1.1	Projektstart	Kelemen	11.03.2004	11.03.2004
1.1.2	Projektkoordination	Kelemen	11.03.2004	30.06.2005
1.1.3	Projektfinanzierung	Wolf	11.03.2004	11.03.2004
1.1.4	Projektcontrolling	Wolf	11.03.2004	30.06.2005
1.1.5	Projektabschluss	Kelemen	01.04.2005	30.06.2005
1.2	Vorarbeiten		11.03.2004	30.12.2004
1.2.1	Beschaffung DKM	Frühauf	11.03.2004	30.12.2004
1.2.2	Beschaffung Invekos u. digit. Bodenkarte	Frühauf	11.03.2004	30.12.2004
1.2.3	GIS-Schulung	Kelemen	11.03.2004	30.06.2004
1.2.4	Beschaffung Luftbilder	Frühauf	11.03.2004	30.10.2004
1.2.5	Flächenauswahl	Frühauf	11.03.2004	19.03.2004
1.2.6	Koordination Hasenzähler	Weiss	11.03.2004	1.10.2004
1.3	Felderhebungen abh		15.03.2004	01.10.2004
1.3.1	Feldlerche Revierkart. u. Nestersuche	TZK und NT	15.04.2004	30.06.2004
1.3.2	Feldlerche Punkstopp (Reviere)	Frühauf	15.04.2004	30.06.2004
1.3.3	Wachtel	Frühauf	01.05.2004	01.09.2004
1.3.4	Rebhuhn Hähne	Frühauf	15.03.2004	15.09.2004
1.3.5	Rebhuhn Fam. (Fahne)	Frühauf	01.08.2004	01.09.2004
1.3.6	Feldhase Taxierung	Weiss	15.03.2004	01.10.2004
1.3.7	Feldhase Mortalität	Weiss	15.04.2004	30.08.2004
1.3.8	Luzerne N2-Fixierung u. Beikrautdruck	Boku	01.05.2004	30.08.2004
1.3.9	Rebhuhn Vermessung	Frühauf	01.05.2004	30.09.2004
1.4	Raumparameter Erfassung		15.03.2004	30.09.2004
1.4.1	Landschaftsstruktur + Nutzungskartier.	Straka/Neuh	01.05.2004	30.06.2004
1.4.2	Landschaftsstruktur + Nutzung Digitalisierung	Straka/Neuh	01.05.2004	30.09.2004
1.4.3	Aufbereitung ÖPUL-Daten	Frühauf	01.10.2004	30.05.2005
1.4.4	GIS-Aufbereitung Landschaftsstr. u. Nutzung	Frühauf	01.10.2004	30.05.2005
1.4.5	Aufbereitung DKM	Frühauf	15.10.2004	30.05.2005
1.4.6	Invekos Bearbeitung	Frühauf	30.12.2004	30.05.2005
1.4.8	Beutegreifer: Fuchs Daten LJV	Straka/Neuh	01.05.2004	30.10.2004
1.4.9	Beutegreifer: Aaskrähe Freil.	Frühauf	15.04.2004	30.07.2004
1.4.10	Bewirtschaftungszeitpunkte Erhebung und Dateneingabe	Kelemen	22.04.2004	30.10.2004
1.4.11	Bewirtschaftungszeitpunkte Datenaufbereitung	Kelemen	22.04.2004	20.12.2004
1.4.12	Jagdliche Einrichtungen	Frühauf	1.10.2004	1.01.2005
1.5	Auswertung in Teildisziplinen		01.05.2004	30.05.2005
1.5.1	Digitalis.& Analyse FL Nester	TZK und NT	01.07.2004	30.09.2004
1.5.2	Digitalisierung und Analyse Rebhuhn	Frühauf	01.07.2004	15.09.2004
1.5.3	Digitalisierung Hasen	Frühauf	01.07.2004	10.10.2004
1.5.4	Digitalisierung Feldlerche, Wachtel, VöRest	Frühauf	01.05.2004	30.10.2004
1.5.5	Analyse Hasen, FL, W, VöR	Frühauf	01.08.2004	30.05.2005

1.5.6	Analyse Luzerne Fixierung	Boku	01.08.2004	30.10.2004
1.5.7	Analyse Luzerne Beikrautdruck	Boku	01.08.2004	30.10.2004
1.5.8	Uni- und Multivariate Analysen	Frühauf		30.06.2005
1.6	Koordination und wissenschaftliche Diskussion		11.03.2004	30.06.2005
1.6.1	Literaturrecherchen	alle im Team	11.03.2004	30.06.2005
1.6.2	Bio Jour Fix 1 bis 7	Kelemen	22.04.2004	13.01.2005
1.6.3	Workshop 1	Kelemen	27.01.2005	27.01.2005
1.6.4	Bio Jour Fix 8	Kelemen	24.02.2005	24.02.2005
1.6.5	Workshop 2	Kelemen	02.03.2005	02.03.2005
1.6.6	Bio Jour Fix 9	Kelemen	15.03.2005	15.03.2005
1.6.7	Workshop 3	Kelemen	11.04.2005	11.04.2005
1.6.8	Präsentation vor ÖPUL-Beirat (1.)	Kelemen	16.12.2004	16.12.2004
1.6.9	Erstellung Endbericht f. BMLFUW	Kelemen	04.04.2005	30.06.2005
1.7	Abrechnungen		31.01.2005	
1.7.1	Zwischenabrechnungen mit WVN	Wolf	31.01.2005	18.02.2005
1.7.2	Endabrechnungen	Wolf	30.06.2005	

## 3.2 Mitarbeiter

Die folgenden Tabellen geben Auskunft über die projektbezogenen bzw. ehrenamtlichen Mitarbeiter und wissenschaftlichen Berater im Projekt.

**Tabelle 2.** Liste der Mitarbeiter im Projekt

Aufgabenfeld bezeichnet jene Teile im Endbericht, an dessen Erarbeitung und/oder Dokumentation mitgewirkt wurde. WVN: Werkvertragsnehmer.

Name	Funktion	Aufgabenfeld
Dipl. Ing. Manuel Denner	Ornithologe, WVN	Teil 1 & 2
Johannes Frühauf	Ornithologe, WVN	Teil 1 & 2
Regina Hrbek	Pflanzenphysiologin, Sub-Offert	Teil 1 & 2
Dr. Julia Kelemen-Finan	Projektleitung, Distelverein	Teil 1 & 2
Romana Klein	Sekretariat, Distelverein	Teil 1 & 2
Mag. Georg Krieger	Ornithologe, Sub-WVN	Teil 3
Regina Kriegler	Ornithologe, Sub-WVN	Teil 3
Mag. Gerhard Neuhauser	Vegetationsökol., Distelverein	Teil 2
Mag. Jürgen Pollheimer	Ornithologe, Sub-WVN	Teil 3
Matthias Schmidt	Ornithologe, Sub-WVN	Teil 3
Mag. Andreas Straka	Vegetationsökol., Distelverein	Teil 2
Mag. Norbert Teufelbauer	Ornithologe, WVN	Teil 1 & 3
Dipl. Ing. Paul Weiss	Landwirt und Jagdleiter, Lasse	Teil 1 & 2
Mag. Gabor Wichmann	Ornithologe, WVN	Teil 1 & 2
Dipl. Ing. Johannes Wolf	Projektfinanzierung, Distelverein	Teil 1
Dipl. Ing. T. Zuna-Kratky	Ornithologe, WVN	Teil 1 & 3

**Tabelle 3.** Freiwillige Mitarbeiter, wissenschaftliche Berater und Steuergruppe (sofern sie nicht schon in Tab. 2 angeführt sind):

Dargestellt wird, in welchem Arbeitspaket („AP“) aus Tab. 1 mitgearbeitet wurde. Nicht angeführt sind weitere Jäger, die an den Hasen- und Rebhuhn-Taxierungen teilnahmen.

Name	Funktion	Mitarbeit in AP Nr.
Dr. Karl Belza	Jäger in Mannerdorf	1.3, 1.4, 1.6
Mag. Georg Bieringer	Ornithologe	1.6
Dr. Leopold Cecil	Bgld. Landesjagdverband	1.6
Prof. Jürgen Friedel	Inst. f. ökolog. Landbau (BOKU)	1.3, 1.5, 1.6
Hermann Fuchs	Jagdleiter und Landwirt, Oberweiden	1.3, 1.4, 1.6
Prof. Klaus Hackländer	Inst. f. Wildbiologie (BOKU)	1.4, 1.6
Mag. Erich Klansek	Inst. f. Wildbiologie (Uni Vet. Med.)	1.4, 1.6
Johann Palkowitsch	Landwirt in Mannersdorf	1.4, 1.6
Dr. Gabriele Pietsch	Inst. f. ökolog. Landbau (BOKU)	1.6
Ing. Karl Pock	Gutsverwaltung Seefeld-Kadolz	1.6
Mag. Alexandra Pohl	Bio Ernte Austria	1.6
Dipl. Ing. Josef Schmidt	Bio Ernte Austria	1.6
Ing. Rudolf Votzi	Landwirt in Lasseo	1.3, 1.4, 1.6
Johann Widler	Jagdleiter und Landwirt, Prellenkirchen	1.3, 1.4, 1.6

## 4 Übersicht der Ergebnisse aus dem Gesamtprojekt und Diskussion

### 4.1 Habitatansprüche der Zielarten

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts bestätigen in sehr hohem Maße bisheriges Wissen zu den Habitatansprüchen der untersuchten Arten und bringen in einigen Fällen neue Erkenntnisse. Überdies wird das Wissen um den praxisrelevanten Aspekt des Einflusses von ÖPUL-Maßnahmen erweitert. Die eingangs (Kapitel 3.2) gestellten Arbeitshypothesen, besonders jene mit ÖPUL-Bezug, werden in hohem Umfang bestätigt, wenngleich sie - insbesondere in Hinblick auf direkte und indirekte Effekte des Biolandbaus - teilweise sehr differenziert betrachtet werden müssen (siehe dazu Kapitel 5.2).

In den Teilberichten 2 und 3 erfolgt die Darstellung der Ergebnisse mit Bezug auf die jeweilige Zielart. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier an jene Darstellungen, und die Kurzfassungen am Beginn der entsprechenden Kapitel, verwiesen.

Gemäß einer der „Hauptthemen“ dieser Studie werden an dieser Stelle die wichtigsten Erkenntnisse über die Zielarten, sowie über andere im Zuge der Bearbeitung erfassten Vogelarten, zusammengefasst.

#### 4.1.1 Feldhase

Der relative „Fortpflanzungserfolg“ der Hasen unterscheidet sich in den vier Untersuchungsgebieten nicht. Das bekannte Faktum, dass geringere Frühjahrsdichten höhere Zuwächse bewirken können, wurde bestätigt. Dennoch sind die Herbstdichten trotz guter „Zuwächse“ teilweise zu gering für eine nachhaltige jagdliche Entnahme. Dies beruht darauf, dass für den Fortpflanzungserfolg folgende 3 Faktoren am wichtigsten sind – und nicht überall erfüllt werden:

- ein hohes Nahrungsangebot auch nach der Ernte („Ernteschock“)
- ein ausreichendes Angebot an Deckungs- und Setz-Habitaten, und
- ein geringes Mortalitätsrisiko durch mechanische Bewirtschaftung (Häckseln).

Die Ergebnisse zeigen, dass das **Nahrungsangebot** am besten gewährleistet ist auf den nach den Richtlinien des Biolandbaus und „Pro Landschaft“ bewirtschafteten Flächen, sowie durch hohe Luzerneanteile, mehrmals (und früh) im Jahr gehäckselte Brachen (oder Luzerne) und hohen Anteil an spät angebauten bzw. geernteten Flächen.

Für ein ausreichendes **Deckungsangebot** spielen **Brachen** eine zentrale Rolle (Schutz vor Kälte und Prädatoren, hochwertige Nahrung für Häsinnen und Junghasen). Zur Bereitstellung von Deckung nach der Ernte tragen insbesondere **Luzerne** und Landschaftselemente bei.

Die Ergebnisse dieser Studie geben massive Hinweise auf die zentrale Bedeutung von **bewirtschaftungsbedingter Mortalität**, insbesondere durch das **Häckseln** von Brachen und Luzerne. Bei der Bewirtschaftung von Brachen ist grundsätzlich zwischen **zwei Typen der Pflege** zu unterscheiden, die auf den Fortpflanzungserfolg gegensätzliche Auswirkungen haben:

- das **einmalige Häckseln** von Brachen im Sommer (überwiegend Ende Mai bis August) bewirkt eine **hohe Mortalität** für Jung- und wohl auch Althasen; diese Flächen sind zu diesem Zeitpunkt wegen der höheren Vegetation als Deckung sehr attraktiv. Das Risiko wird durch die verringerte Fluchtbereitschaft sich drückender Hasen in höherer Vegetation noch deutlich erhöht.

- Auf **mehrfach im Jahr** und somit bereits früh (ab Ende März) gehäckselten Brachen hingegen ist das **Mortalitätsrisiko gering**, da sie wenig Deckung für Junghasen bieten und daher als Setzhabitate unattraktiv sind; außerdem ist die Fluchtbereitschaft hier hoch. Analoge Zusammenhänge sind für die Luzernebewirtschaftung gegeben.

**Ausgangshypothese dieser Untersuchung** war, ob bewirtschaftungsbedingte Mortalität (insbesondere Häckseln) in Zusammenhang mit der rezenten Ausweitung des Biolandbaus sich negativ auf Feldhasen auswirkt und ob diese Effekte durch gute Ausstattung mit Landschaftselementen (Brachen, Gehölzen) kompensiert werden können. Die übliche Häcksel-Praxis bestätigt einen dominanten negativen Einfluss insbesondere auf den Fortpflanzungserfolg des Feldhasen. Dieser negative Einfluss ist allerdings nicht auf die Luzernebewirtschaftung beschränkt, sondern trifft auch in hohem Maße auf die Brachenpflege zu. **ÖPUL-Naturschutz-Brachen** (K, WF) mildern diese Effekte offenbar nur geringfügig (geringe Flächenrelevanz).

Die **Gesamtbilanz für den Biolandbau** kann aus der Sicht des Feldhasen derzeit als **positiv** angesehen werden, allerdings besteht ein **beträchtlicher Handlungsbedarf**, um seine negativen Nebeneffekte (Häckseln von Luzerne) zu minimieren, und den Beitrag der Biobetriebe für die Bereitstellung von Deckungshabitaten (**Brachen!**) zu erhöhen.

#### 4.1.2 Rebhuhn

Die Revierdichte des Rebhuhns schwankte auf den 92 Testflächen zwischen 0 und 2,08 Revieren/10 ha, mit den höchsten Dichten in Mannersdorf und den niedrigsten in Lassee und Weiden. Die mittleren Kettenstärken (bei 59 % der Ketten bestehend aus 1 Paar und seinen Jungen) lagen im Schnitt bei 12 Individuen und unterschieden sich in den Gebieten nicht.

Die 3 zentralen Habitatanforderungen für den Fortpflanzungserfolg (wie erwähnt beim Feldhasen) werden beim Rebhuhn folgendermaßen erfüllt:

- **Brut- und Deckungshabitate:** Hier sticht der positive Einfluss der **ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen** (K und WF auf Brachen) besonders heraus. Das Rebhuhn bevorzugt für Nistplätze Altgrasbestände. Diese findet es überwiegend auf mehrjährigen oder nur einmal jährlich spät gehäckselten **K-Flächen**. Gehölze und konjunkturelle Stilllegungen erfüllen die Ansprüche weitaus schlechter.
- **Nahrungsangebot:** Engpässe entstehen besonders in der ersten Phase der Kükenaufzucht, wo zu 95 % Insekten gefressen werden. Die Daten bestätigen eindrucksvoll den negativen Einfluss der Herbizide, sowie generell die Meidung intensiv bewirtschafteter Fluren (z. B. mit Hackfrüchten und Sommergetreide). Die Rebhuhn-Revierdichte korreliert positiv mit **biologisch bewirtschafteten Flächen**, vor allem auch **Luzerne**, gleichzeitig aber mit geringen Schlagbreiten und hoher Nutzungsdiversität.
- **Beeinträchtigung durch Bewirtschaftung:** Von hoher Bedeutung für den Fortpflanzungserfolg sind lange bewirtschaftungsfreie **Zeitfenster** (d. h. Phasen ohne maschinelle Bearbeitung). Ein vergleichsweise großer Einfluss dürfte von der üblichen Brachenbewirtschaftung ausgehen, da in der zentralen Fortpflanzungsphase (Gelege, flugunfähige Küken) bis Mitte Juli ca. 33 % der Brachen gehäckseln werden, was zu Totalverlusten von Bruten führen kann. Die geschätzt ca. 60 % erfolglosen Paare gehen vermutlich in hohem Umfang darauf zurück.

Die Bevorzugung möglichst hoher Kulturenvielfalt auf kleiner Fläche erklärt, warum das Rebhuhn in Mannersdorf (trotz geringem Bio-Anteil, aber mit hohem Anteil kleinschlägiger Äcker und Brachen) einen erstaunlichen Bruterfolg hat, während es auf den großen Intensivanbauflächen in Lassee (trotz hohem Bio-Anteil) kaum Lebensmöglichkeiten hat.

Das - für die Gesamtsituation in den Ackerbaugebieten Ostösterreichs vermutlich atypisch - **hohe Brachenangebot** war auch entscheidend für die Erholung der Rebhuhnbestände in Mannersdorf und Prellenkirchen, wo heute wieder eine Bejagung möglich ist. Auch hier war das Rebhuhn fast verschwunden; die Erholung setzte in beiden Gebieten zu dem Zeitpunkt ein, als nach dem EU-Beitritt mit der Verpflichtung zu Ackerstilllegungen und durch gezielte Projekte (z. B. Ökowerdstreifen des Distelvereins), Beratung (ÖPUL-K-Brachen) und lokale Initiativen der Jägerschaft eine Habitatverbesserung erfolgte.

#### 4.1.3 Wachtel

Aufgrund der Ergebnisse kann angenommen werden, dass der **Bruterfolg** der Wachtel im Untersuchungsgebiet gering ist. Das in Teil 2 ausführlich diskutierte, spezifische Fortpflanzungssystem (Bildung von „Rufgruppen“, Weibchen ausschließlich hier) legt nahe, dass die Dichte bzw. Bestandesgröße von Wachtel-Hähnen im gesamten Untersuchungsgebiet (125-130 Rufer im Mai) keinesfalls die Anzahl von „Paaren“, oder gar von erfolgreichen Bruten widerspiegelt. (Das Verhältnis Hähne zu Hennen ist kaum bekannt aber jedenfalls viel größer als 1:1.)

**Lebensraum** der Wachtel sind sehr offene, gehölzarme Ackerbaugebiete auf eher ertragreichen Böden. Während die Hauptkultur im Untersuchungsgebiet, Getreide, ihren Ansprüchen sehr entgegenkommt, verursacht ihr Bedürfnis nach extensiver Bewirtschaftung ein ausgeprägtes Dilemma, denn ertragreiche, offene Fluren sind in aller Regel intensiv bewirtschaftet.

Zentrales Problem für die Wachtel sind ausreichend lange **Zeitfenster** für einen verlustfreien Ablauf der sensiblen Fortpflanzungsphasen (Brut und Kükenaufzucht). Unter der gängigen Bewirtschaftung sind diese für einen Großteil der Bruten zu kurz, da die sensible Phase bis zu sieben Wochen dauern kann. Die Mehrzahl der Getreideschläge im Untersuchungsgebiet (insbesondere Wintergetreide) wird Ende Juni geerntet, also zu einer Zeit, wenn die meisten Wachtelhennen gerade Küken führen. Ende Juli sind über 70 % der Nutzflächen bereits geerntet. Für eine zweite Brut, die den Gesamt-Bruterfolg wesentlich steigern würde, bestehen bei ausgeprägtem Mangel geeigneter Bruthabitate (z. B. größere Brachen, nicht gehäckselte Luzerne) wenig Chancen.

Ein besonderer Verhaltensaspekt macht die Wachtel besonders verwundbar. Wenn sie in Bedrängnis gerät, bleibt sie als hervorragend getarnter Vogel im Gegensatz zu anderen Arten stehen und drückt sich fest auf den Boden, ohne wie jene ab einer gewissen Distanz fliegend zu fliehen; so stehen brütende Hennen beim Herannahen von Maschinen nicht auf und werden leicht **getötet**.

Diese Studie war nicht darauf ausgerichtet, Daten zu den Bruthabitaten der Hennen zu sammeln (was nur mit Besenderung von Weibchen und offenbar nur mit sehr hohem Aufwand möglich ist). Alle drei Brutnachweise (nicht völlig ausgewachsene Jungvögel) fielen auf **Brachen** (11. und 12. August, 22. September). Daher ist in hohem Maße wahrscheinlich, dass **Brachen** eine zentrale Rolle als Brutplätze (zumindest für spätere Bruten) darstellen.

Somit ähnelt letztlich das Habitatschema der Wachtel dem des **Rebhuhns** möglicherweise stärker als auf den ersten Blick ersichtlich: Landwirtschaftliche Nutzflächen, vor allem biologisch oder nach den Richtlinien von Pro Landschaft bewirtschaftete, an Ackerunkräutern reichere Äcker, haben für Wachteln eine zentrale Bedeutung als attraktive **Nahrungshabitate**. Nicht genutzte Bereiche (Brachen, Raine) sind jedoch (wahrscheinlich) die hochwertigsten und bevorzugten **Bruthabitate**.

Als förderliche Maßnahmen benötigt die Wachtel großflächig umgesetzte **Extensivierungsmaßnahmen**, die ein hohes Nahrungsangebot (Beikräuter und daran gebundene Insekten) auf geeigneten (offenen) Flächen bereitstellen. Von ausschließlich kleinräumigen Verbesserungen (z.B. ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen, schmalparzellige Stilllegungen) sind positive Effekte nur in minimalem Umfang zu erwarten, und zwar vorzugsweise nur für die zweite (unsichere) Jahresbrut.

Besondere Relevanz könnten auch Maßnahmen erringen, die das **Zeitfenster** für erfolgreiche Fortpflanzung verlängern. Diese Maßnahmen sollten bevorzugt auf besonders attraktiven (**Bio-**) Schlägen stattfinden, könnte sich aber auch auf Teile von Schlägen beschränken.

#### 4.1.4 Feldlerche

Die Feldlerche ist der Bodenbrüter in der offenen Agrarlandschaft mit der weitaus höchsten Dichte und hat in Österreichs Ackerbaugebieten – im Gegensatz zur Mehrzahl der Länder Europas – in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten (noch) keinen starken Rückgang erlitten. Die (aus methodischen Gründen mit üblichen Siedlungsdichte-Werten nicht vergleichbaren) Revierdichten variierten auf den Testflächen zwischen 0 und 12,0 Revieren/10 ha. Sie fallen in der Regel von April über Mai bis Juni kontinuierlich ab.

Die zentralen Habitatanforderungen der Lerche sind:

- Flächen mit hohem Nahrungsangebot,
- geringe Beeinträchtigung durch Bewirtschaftung (maschinelle Bearbeitung), und
- Sicherheit vor Nesträubern (Krähen- und Greifvögel).

Im Gegensatz zu den drei anderen Zielarten (Feldhase, Rebhuhn, Wachtel) ist für die (wesentlich kleinere) Feldlerche ein hohes Angebot an Brut- und Deckungshabitaten mit hoher Vegetation von geringerer Relevanz, da Feldlerchen an vielen Stellen im Kulturland (Felder und Kulturen, Wegraine, Brachen) nisten. Prädation (v.a. durch Krähen) reduziert die Lerche, indem sie den Nahebereich hoch aufragender Strukturen (Windschutzanlagen, Leitungen, etc) vermeidet und nur das ausgesprochene Offenland nutzt.

Entscheidend für die Habitatqualität ist ein hohes Insektenangebot und die gute Erreichbarkeit der Insekten. Daher bevorzugt die Lerche (als Laufvogel) schütterere, niedrig bewachsene oder kahle Flächen. Diese Bedingungen sind am besten auf **Brachen** und in regelmäßig gehäckselter Luzerne, aber auch auf Hachfruchtkulturen erfüllt. Als Bruthabitat scheint Luzerne, wenn sie mehrjährig und dichtwüchsig ist, nicht genutzt zu werden. Verluste von Gelegen durch das **Häckseln** der Luzerne sind daher unwahrscheinlich.

**Biologisch** bewirtschaftete Flächen sind aufgrund ihres Insektenangebotes für Lerchen weit attraktiver als konventionell bewirtschaftete. Während im April Wintergetreide bevorzugt wird, sind v.a. im Juni biologische Hackfruchtäcker und Luzerne interessant.

Mit der gezielten Nestersuche in Lassee konnte gezeigt werden, dass durch das **Striegeln** die Gelege der Feldlerche völlig zerstört werden. Ersatzbruten nach der Bearbeitung werden hoch synchron angelegt. Zweitbruten dürften sich auf bewirtschafteten Flächen jedoch kaum ausgehen. Das Ausmaß der Zerstörung durch das Striegeln dürfte sich in den Untersuchungsgebieten jedoch unterscheiden, da die Intensität des Striegeln und das Angebot an ausreichenden **Zeitfenstern** stark variieren (für Details siehe Bewirtschaftungspraxis in Teilbericht 2). Das Angebot an Schlägen mit ausreichenden Zeitfenstern ist in Mannersdorf am größten, in Lassee am geringsten.

#### 4.1.5 Vielfalt der Vogelarten

Im Zuge systematischer Erfassungen der Zielarten (Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche sowie von Greif- und Krähenvögeln) wurden relevante Vogelarten der offenen Kulturlandschaft kartiert und ausgewertet. Dabei wurde eine Zuordnung der Arten bezüglich des Fragenkatalogs der Europäischen Kommission (in weit verbreitete bis international bedrohte) vorgenommen.

In Summe wurden **77** relevante Arten festgestellt (74 % Brutvögel im Untersuchungsgebiet, 16 % reine Zugvögel, 10 % Nahrungsgäste aus der Umgebung). Die häufigsten zehn Arten waren Feldlerche, Wachtel, Fasan, Rebhuhn, Turmfalke, Aaskrähe, Goldammer, Feldsperling, Rohrweihe und Grauammer. Andere typische Kulturlandbewohner wie

Schwarzkehlchen, Dorngrasmücke, Hänfling, Stieglitz, Star, Turteltaube und Neuntöter waren vergleichsweise selten. Jeweils nur auf einer Testfläche wurden Arten wie Rotmilan, Silberreiher, Sakerfalke, Wachtelkönig, aber auch der ehemals weit verbreitete Wendehals festgestellt.

Zur Gewichtung der **Habitateinflüsse** wurden nicht, wie bei den Zielarten, einzelne Habitatparameter getestet, da die Ökologie der einzelnen Arten unterschiedlich ist. Vielmehr wurde die Habitatqualität mittels sogenannter „Hauptkomponenten“ getestet, die auf integrierende Weise Bewirtschaftungsmerkmale charakterisieren (für Details siehe Teilbericht 2).

Gemäß der Ergebnisse hängt hoher Artenreichtum zur Brutzeit und zum Frühjahrsdurchzug zusammen mit der 1. Hauptkomponente, die für hohe Flächenanteile an **Brachen, ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen, kleine Schläge** und zugleich hohe Nutzungsdiversität, sowie für höhere Anteile von **Luzerne** steht. Niedrige Artenzahlen sind hingegen typisch für Flächen mit hohem Anteil von mit Herbiziden behandelten Flächen und intensiven, anspruchsvollen Kulturen (Sommergetreide, Zuckerrübe, Gemüse, Mais usw.), mit großen Schlägen auf oft bewässerten, produktiven und von Natur aus gut wasserversorgten Böden.

Im Spätsommer und bei einsetzendem Herbsdurchzug sind die Artenzahlen höher auf Flächen mit hohem Anteil an **Bioflächen**, Pro Landschaft, Leguminosen (Luzerne) und hohem Insektenangebot, bzw. niedriger bei hohen Anteilen von Reduktion und Hackfrüchten (v. a. Zuckerrübe).

Entsprechend dem relativen Brachenreichtum (und umgekehrt dem Anteil an Intensivflächen) sind die Artenzahlen in **Prellenkirchen** durchwegs am höchsten und in Lasse und Weiden am niedrigsten, während Mannersdorf in der Mitte liegt.

## 4.2 Wirkungen der untersuchten Faktoren auf die Zielarten

### 4.2.1 Dominante Muster landwirtschaftlicher Bewirtschaftung

Um die Komplexität der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und Landschaftsausstattung auf ein leichter verständliches Maß zu reduzieren, wurden die Einflussfaktoren einer Hauptkomponentenanalyse unterzogen (siehe dazu Kapitel „Bewirtschaftung“ in Teil 2). Gemäß den Ergebnissen können im wesentlichen zwei klar definierte „Grundtypen“ von Landschaftsausschnitten (insges. 92 Testflächen a 28 ha) unterschieden werden: einerseits intensive, teilweise bewässerte Kulturen auf produktiven Böden mit hohem Pestizideinsatz; andererseits sehr extensive, brachenreiche und kleinschlägige Fluren auf sehr mageren Böden.

Diese beiden Typen sind Produkt der landwirtschaftlichen Standortbedingungen Bodengüte und Wasserversorgung; sie reflektieren letztlich den „**Megatrend**“ in der aktuellen Landwirtschaftsdynamik, das zunehmende Auseinanderklaffen („**Schere**“) zwischen **Intensivierung** auf produktiven Standorten einerseits und der zunehmenden **Aufgabe** unrentabler Flächen und Gebiete andererseits. Diese Achse lässt auch differenzierende Beschreibungen der **vier Untersuchungsgebiete** zu:

- Lasse und Weiden gehören überwiegend dem ersten, intensiven Typ an,
- Prellenkirchen und in geringerem Ausmaß auch Mannersdorf dem zweiten.

Eine hohe Bedeutung für die **Biodiversität** (siehe u. a. Ergebnisse zu den Zielarten in Teil 2) hat jedoch im wesentlichen der zweite Typ, der in ungleich höherem Ausmaß Nahrung, Deckung und Vielfalt bietet, aber wesentlich geringere Flächen betrifft. Biodiversität wird daher ohne entsprechende Gegenmaßnahmen zunehmend marginalisiert bzw. segregiert.

#### 4.2.2 Wirkungen der wichtigsten Einflussfaktoren

Nachstehend werden die vorliegenden Ergebnisse in Bezug auf die wichtigsten Einflussfaktoren überblicksartig dargestellt und in **Tabelle 4** zusammengefasst. Die Nummerierung folgt dabei jener in der Tabelle. Eine Differenzierung der Parameter Dichte und Fortpflanzungserfolg wird hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht getroffen.

Grundsätzlich ist daran zu erinnern, dass sich die vorliegenden Ergebnisse auf die Effekte der untersuchten Faktoren auf die Ebene von größeren Fluren beziehen (je nach Zielart unterschiedlich große Landschaftsausschnitte). Das erhöht die Relevanz der Aussagen, da potenzielle Effekte von ÖPUL-Maßnahmen stets ein Produkt ihrer Wirksamkeit und der Fläche, auf der sie umgesetzt werden, darstellen. Erst die Betrachtung auf größeren Flächeneinheiten gestattet Interpretationen hinsichtlich der möglichen Auswirkungen auf Populationen; konkrete Wirkungen auf Schlag-Ebene müssen bei fehlender Flächenrelevanz keine messbaren Gesamteffekte erreichen.

Die angewandten multivariaten Analysen selektieren bei den Zielarten meist nur die ein bis drei stärksten Faktoren. Für eine umfassendere Darstellung werden hier aber auch die univariaten Ergebnisse wiedergegeben. Details zur Methodik finden sich in Teil 2 des Berichtes.

**Tabelle 4: Faktoren für Siedlungsdichte bzw. Fortpflanzungserfolg der Zielarten.** Die Tabelle enthält Faktoren mit signifikanten positiven/negativen Zusammenhängen mit den Zielarten. Das Ausmass ist durch die Anzahl der +/- widergegeben; ( ) nahe signifikant; leere Felder: kein signifikanter Zusammenhang; n.u.: nicht untersuchter Faktor. [ ] bei Feldlerche: Ergebnisse aus Teilstudie/Lassee. ?: Interpretation unklar.

Faktorengruppe	Faktor	Feldlerche	Rebhuhn	Wachtel	Feldhase	Artenzahl Vögel
1. Standort	Bodengüte		--	(-)		-
	Bodenfeuchte	---	--	(+)		-
2. Landschaftsstruktur	Baumförmige Gehölze (Landsch.elemente)	---	+	--	++	++
	Büsche		++			
	niedrige Landschaftselemente ohne Gehölze	--	(+)	--		++
	alle Landschaftselemente (inkl. Brachen)		++	n.u.		+++
	Wege	-	++	--	+	+
	Wartenbereiche	---		--	++	++
3. Feldstruktur	Schlagbreite (-größe)	-	---	+/-	+++	--
	Parzellenanzahl	+	+++		--	++
	Randlinien-Dichte		++	+		+
4. Nutzung	Nutzungsdiversität	++	++	(+?)	--	+
	Anzahl der Nutzungen	++				-
	Anteil Wintergetreide	[++]		+		
	Anteil Sommergetreide	[++]	---	++		--
	früh geerntetes Getreide		++	+	--	-
	Leguminosen	+	?		+	
	Soja		-		++	-
	Deckung schaffende Kulturen : Mais, SO, ZR, ..	+	--	(-)	---	--
	Gemüse		--	---	+	--
	Kulturen m. viel Pflanzenschutz (Gem., ZR, Kart., ...)		---	-		---
	Spät angebaute Schläge (v.a. Gem., ZR, Mais, ..)	++		--	++	-
	Spät angebaute Leguminosen (Luzerne)	+	+	-	++	
	Luzerne	++	++	++	+++	+++

	Grünland (Wiesen, Weiden)		++?		--	
	Brachen (inkl. konjunkturelle Stilllegungen)	+	++	+		+++
	konjunkturelle Stilllegungen	+	+	+	(+)	
	NAWARO-Stilllegungen		+		--	
	Anzahl der Brachen pro km <sup>2</sup>		++	(+)		++
5. Bewirtschaftung	Luzerne Häckseln	[++]	++?		--	
	Brachen Randhäckseln	++	+			++
	Brachen Halbhäckseln	+	+			+
	Brachen Häckseln bis 15. Juli	+	+	+	---	+
	Brachen Häckseln im Mai		--		+++	
	Häufiges Häckseln		++		-	
	Herbizide	--	---	-	--	---
	Striegeln	[--]	--	++	+	---
	Bewässerte Fluren (Kulturen)	-	---	---	++	--
6. Abgeleitete Parameter	Insektenreiche Schläge <sup>1</sup>	++	++	++	n.u.	++
	Zeitfenster für Fortpflanzung (jeweils zwischen Anbau, Striegeln, Häckseln, Ernte)	++	+++	++		++
7. Wirtschaftsweise bzw. ÖPUL-Maßnahmen	Bio	+	+	+	++	-
	Bio-Getreide	+		+		
	konventionell	--	-	--		-
	Pro Landschaft			+++		-
	Reduktion	-	-			-
	Naturschutzmassnahmen (WS, KS)		+++		(+)	++
	K- und WF-Brachen (exkl. Wiesen)		+++	(+)		+++
8. Brachen-Struktur (Pflege)	mehrfährig, mit Altgras/Stängeln, inhomogen	++	+++	++	+	++
	niedrig/lückig	++	+	+	++	++
	überwiegend krautige Brachen		++	+	++	+++
	Breite von Brachen		(+)		(+)	++
	hoch/dicht		++	(+)		++

<sup>1</sup> berechnet nach Hermann & Fuchs 2004 (es gehen v.a. Bio und Kulturarten ein)

## 1. Standort

Die beiden untersuchten Parameter **Bodengüte und -feuchte** sind untereinander hoch korreliert. Sie zeigen bei der Mehrzahl der (zur Brutzeit Insekten fressenden) Zielarten einen (schwachen bis starken) negativen Zusammenhang: In der Regel sind Dichten und Fortpflanzungserfolg höher auf (innerhalb des untersuchten Spektrums) schlechteren bzw. trockeneren Böden. Die Standortparameter erklären in hohem Maß die Verteilung der Kulturen, die Feld- und Landschaftsstruktur, die Akzeptanz von ÖPUL-Maßnahmen sowie die Vegetationsdichte (untersucht nur auf Brachen); höhere Vegetationsdichte beeinflusst bekanntlich das Nahrungsangebot (Insekten, aber auch Beikrautflora) negativ. Generell sind Merkmale extensiver Bewirtschaftung (u. a. auch ausreichende Fortpflanzungs-Zeitfenster) an schlechtere Böden gekoppelt.

## 2. Landschaftsstruktur

Die Ausstattung mit **Landschaftselementen** beeinflusst die Verteilung der Zielarten entsprechend deren arttypischen Habitatpräferenzen stark. Baumförmige Gehölze (inkl. lineare Windschutzanlagen) werden von den am stärksten an offenes Kulturland gebundenen Zielarten (Feldlerche, Wachtel) gemieden; positive Effekte gibt es – mit Einschränkungen – für Rebhuhn, Feldhase und die Vogelartenzahl. Ausschließlich von den extremen Offenlandarten Wachtel und Feldlerche werden Landschaftselemente ohne baumförmige Gehölze (Büsche, Raine, Schilf, Trockenrasenreste usw.) gemieden. Diese beiden Arten meiden auch jene Bereiche stark, die von potenziellen Corviden- (Krähenvögel) und Greifvogel-Sitzwarten eingesehen werden können (in diese Variable gingen auch die Wartenhöhen ein).

Die **Wegdichte** zeigt bei Wachtel und Feldlerche einen deutlich negativen, bei Feldhase und Rebhuhn einen schwach positiven Zusammenhang.

## 3. Feldstruktur

Die hier verwendeten Parameter (Schlagbreite, -größe, Schlaganzahl pro km<sup>2</sup>, Randlinienreichtum) haben einen sehr hohen Erklärungswert und korrelieren untereinander sehr stark. Die **Schlagbreite** ist offenbar der zentrale Faktor und zeigt bei allen Arten und der Artenzahl bei den Vögeln mehr oder weniger stark negative Zusammenhänge, am stärksten beim Rebhuhn; einzige und exakt gegenläufige Ausnahme ist der Feldhase. Wie die Bodengüte, mit der die Schlagbreiten stark korrelieren, ist die Feldstruktur gut geeignet, die Intensität der Bewirtschaftung, die Akzeptanz von ÖPUL-Naturschutz-Maßnahmen und v. a. auch ausreichende Fortpflanzungs-Zeitfenster vorauszusagen.

## 4. Kulturenzusammensetzung und -vielfalt

### **Kulturenzusammensetzung:**

Alle Arten zeigen positive oder negative Zusammenhänge mit bestimmten Kulturen oder Kulturengruppen. Einzig die **Luzerne** wird von allen Arten stark bevorzugt; besonders ausgeprägt ist dieser Effekt bei Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn und Vogelartenzahl.

Etwas schwächer ist bereits der positive Effekt von **Brachen** (Summe aller Brachen inkl. konjunkturelle Stilllegungen) ausgeprägt; allein bei den Hasen ist kein Zusammenhang mit der Brachen-Gesamtfläche feststellbar. Reine konjunkturelle Flächenstilllegungen haben lediglich einen schwachen positiven Effekt auf Rebhuhn, Feldhase und Feldlerche.

Andererseits zeigt die Mehrzahl der Arten eine markante Meidung von Fluren mit **Gemüseanbau**; neutral verhält sich nur die Feldlerche, und Hasen zeigen erwartungsgemäß eine leichte Präferenz. (Anspruchsvolle) Kulturen mit hohem Pflanzenschutzbedarf (Zuckerrübe, Kartoffel, Mais, Gemüse) werden v. a. vom Rebhuhn stark gemieden. Fasst

man die nach der Haupternte stehen bleibenden Kulturen zusammen (Mais, Sonnenblume, Zuckerrübe, Kürbis), so korrelieren fast alle Arten damit negativ.

Die – vielfach in der Literatur zu findende – generelle Bevorzugung von **Sommergetreide** auch durch hier untersuchte Arten lässt sich in dieser Studie in dieser Ausschließlichkeit nicht nachweisen. Eine schwache Präferenz für an Sommergetreide reiche Flächen ist für die Wachtel und – allerdings nur in der Bruterfolg-Teilstudie in Lasseesee – für die Feldlerche ersichtlich; Rebhuhndichten und Vogelartenzahl korrelieren deutlich negativ. Grünflächenreiche Fluren (v. a. Wiesen) sind in erster Linie für Rebhühner attraktiv, werden aber von Hasen deutlich gemieden.

#### **Kulturenvielfalt:**

Die Nutzungsdiversität (die sowohl die Anzahl der Kulturen als auch ihre Verteilung berücksichtigt) hat mit Ausnahme des Feldhasen mehr oder weniger starke positive Effekte; am ausgeprägtesten beim Rebhuhn. Die Anzahl unterschiedlicher Kulturen pro Fläche hingegen – als sehr grobes Maß für Kulturenvielfalt – scheint lediglich für die Feldlerche relevant.

### 5. Bewirtschaftungspraxis

#### **Pflanzenschutz:**

Das Ausmaß, in dem **Herbizide** zum Einsatz kommen, korreliert bei allen Zielarten einschließlich der Vogelartenzahl **negativ**. Besonders ausgeprägt ist dies – übereinstimmend mit anderen Studien – beim **Rebhuhn**, wo die zwei Wochen dauernde Insektenfresser-Phase der Küken den „Flaschenhals“ für die Populationsentwicklung darstellt. Der Haupteffekt ist auch bei anderen Arten in erster Linie in der Verringerung des Insektenangebots zu sehen. Bei der Wachtel-Untersuchung konnte der Aspekt der Fortpflanzung nicht berücksichtigt werden, da es nicht möglich ist, den Bruterfolg quantitativ zu erfassen; d. h., auch bei dieser Art sind solche Effekte wahrscheinlich. Beim Feldhasen, der sich überwiegend von den angebauten Kulturen ernährt (aber eben auch von Beikräutern), ist der schwächste Effekt sichtbar.

#### **Striegeln:**

Keine Zusammenhänge sind beim **Feldhasen** nachzuweisen, wo allerdings die sensible Phase im Gegensatz zu den bodenbrütenden Vögeln sehr kurz ist. Auch bei den Dichte-Untersuchungen fehlen Hinweise auf die Meidung von Fluren mit starkem Striegeleinsatz durch Wachtel und Feldlerche. Im Gegenteil, bei der **Wachtel** zeigte sich deutlich die Bevorzugung gestriegelter gegenüber Herbizid-behandelter Kulturen (Bericht Teil 2), da hier die Ackerbegleitflora besser ausgebildet ist.

Dagegen konnte bei der **Feldlerche** im Rahmen der speziell zu diesem Thema durchgeführten Teilstudie in Lasseesee (Bericht Teil 3) der negative Effekt des Striegeln gezeigt werden. Gemäß dem von den Bearbeitern entwickelten Modell der phänologischen Einnischung der Feldlerche in die verschiedenen Kulturen wird der Brutzyklus der Feldlerchen-Population offenbar entscheidend bestimmt durch die Wirkung des Striegeln.

#### **Bewässerung:**

Es liegen keine genauen Daten zur Bewässerung vor; als verfügbarer Parameter wurde daher die Anzahl der kartierten Bewässerungsbrunnen benutzt. Alle Arten mit Ausnahme des Feldhasen zeigen schwache (Feldlerche) bis sehr starke (Rebhuhn, Wachtel) **Meidung** brunnenreicher Fluren. Da diese räumlich mit den anspruchsvollsten Kulturen (Zuckerrübe, Gemüse, Sommergetreide, Soja) und den besten Böden zusammenfallen, ist dies einerseits als Meidung von Intensivkulturen zu sehen, andererseits kann die Bewässerung selbst (wie Dauerregen) direkt negative Folgen für Bodenbrüter haben.

## Häckseln von Brachen und Luzerne:

Die Effekte des Häckseln sind am differenziertesten. Wie unter anderem im Kapitel 4.1.1 (Feldhase) dargestellt, wirkt sich **mehrmaliges**, regelmäßig über die Saison verteiltes Häckseln positiv auf den Feldhasen und die Feldlerche aus, da es günstige Nahrungsflächen schafft und – mangels Deckung - als Bruthabitat ungeeignet ist. **Einmaliges** Häckseln während der sensiblen Phasen der Fortpflanzung ist jedoch für alle Zielarten (mit Ausnahme der Feldlerche) negativ. Besonders beim Rebhuhn, das für Nistplätze Altgrasbestände bevorzugt, ist Häckseln (von Brachen) vor Mitte Juli tödlich.

Im Teil 4 dieses Projektes (Praxisversuche an **Luzerne**, durchgeführt von der Universität für Bodenkultur) wurden die pflanzenbaulichen Konsequenzen eines verlängerten Zeitfensters beim Häckseln der Luzerne (bezüglich Stickstoff-Fixierung und Unkrautunterdrückung) getestet. Die Ergebnisse zeigten, dass für den Landwirt keine Nachteile aus einer „naturschutzoptimierten“ Zeitspanne von 8 Wochen zwischen den Häckselterminen – im Gegensatz zu den praxisüblichen 4 Wochen – entstehen.

## 6. Abgeleitete Parameter

### **Insektenreiche Schläge:**

Dieser Parameter wurde für jeden Schlag auf Grundlage einer kürzlich erstellten deutschen Studie berechnet; damit kann die Nahrungsaufnahmerate von Rebhuhnküken einerseits aus der Schlagnutzung (Kultur) und andererseits aus der Wirtschaftsweise (Bio, konventionell) quantitativ gut abgeschätzt werden. Der Parameter eignet sich gut als Maß für das tatsächlich verfügbare bzw. erreichbare Insektenangebot und hat sich als erklärender Faktor in hohem Umfang bewährt. Mit Ausnahme des Pflanzen fressenden Feldhasen, wo dieser Parameter nicht untersucht wurde, zeigen alle untersuchten Zielarten starke positive Korrelationen.

### **Zeitfenster:**

Auf Grundlage der schlagbezogenen Bewirtschaftungsdaten (Termine für Anbau, Striegeln, Häckseln, Ernte) wurden die Zeitfenster berechnet, die den jeweiligen Zielarten für die sensible Phase der Fortpflanzung zur Verfügung standen (das Rebhuhn benötigt z. B. ca. 67 Tage von Eiablage bis zur Flugfähigkeit der Küken). Wiederum – wie zu erwarten mit Ausnahme des Feldhasen mit sehr kurzer sensibler Phase – bevorzugen bodenbrütende Vögel Fluren mit längeren Zeitfenstern (sehr) stark. Längere Zeitfenster korrelieren in hohem Maße mit Merkmalen extensiver Bewirtschaftung (geringe Schlaggrößen, hohe Nutzungsdiversität, geringer Anteil an intensiven Kulturen hoher Anteil an Brachen und ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen)

## 7. ÖPUL-Maßnahmen

### **Biologischer Landbau:**

Der Anteil biologisch bewirtschafteter Flächen zeigt lediglich schwach positive Zusammenhänge bei Feldlerche, Wachtel und Feldhase; bei Feldlerche und Wachtel trifft dies auch zu, wenn ausschließlich Bio-Getreide berücksichtigt wurde. Ein deutlich positiver Einfluss ist auch für das Rebhuhn aufgrund multivariater Analysen feststellbar. Es ist jedoch von großer Bedeutung, dass in anderen erfassten Habitat-Parametern **positive** Effekte enthalten sind, die in hohem Ausmaß auf biologische Wirtschaftsweise zurückzuführen sind; dazu zählen Insektenreichtum, ein hoher Luzerne-Anteil und ein geringer Herbizideinsatz; andererseits sind aber auch die negativen Effekte des Striegeln und insbesondere häufigen Häckseln mit dem Biolandbau korreliert. Diese Gegenläufigkeit führt bei den Zielarten offenbar zu schwachen oder fehlenden Gesamteffekten auf den Untersuchungsflächen. Der Bio-Flächenanteil dürfte vielfach auch zu klein sein, um messbare Flächeneffekte zu erzielen. Dazu trägt wohl auch wesentlich der geringe räumliche Zusammenhang mit

Naturschutzmaßnahmen bei, die geringe Akzeptanz bei Biobetrieben haben. Bestimmte Aspekte im aktuellen Bio-Landbau weisen auf eine hohe Intensität der Bewirtschaftung (z. B. hocheffizienter Maschineneinsatz) und damit verbunden erhöhte Brutverluste hin. In Summe überwiegen derzeit jedoch die positiven Effekte des Biolandbaus.

#### „Konventioneller Landbau“:

Der Vollständigkeit halber werden auch die Zusammenhänge mit dem Flächenanteil des konventionellen Landbaus dargestellt, die wie zu erwarten im wesentlichen ein (wegen des größeren Flächenanteils etwas verstärktes) Spiegelbild des Biolandbaus darstellen. Die deutlichsten **negativen** Beziehungen sind bei der Wachtel festzustellen.

#### Reduktion:

Für diese flächenmäßig wichtigste ÖPUL-Maßnahme sind **keinerlei positive** Zusammenhänge nachweisbar, bei Feldlerche und Rebhuhn hingegen schwach negative. Tatsächlich korreliert der Flächenanteil der Reduktion positiv mit Merkmalen intensiver Bewirtschaftung wie hohem Zuckerrüben- und Sommergetreideanteil, geringer Nutzungsdiversität, großen Schlägen und geringem Nahrungsangebot. Der Extensivierungseffekt der Reduktion ist nicht testbar, weil es wegen der hohen Akzeptanz keine Vergleichsflächen gibt. Die grundsätzlich viel wirksame Maßnahme „**Verzicht**“ wird kaum angenommen und hat daher keinerlei Flächenrelevanz.

#### K- und WF-Brachen (exkl. Grünland!):

Bei einigen Zielarten haben ungenutzte, auch kleinflächige Habitatstrukturen (v. a. Brachen) einen besonders hohen Stellenwert unter ihren Habitatansprüchen; diese Arten bevorzugen Fluren mit höheren Flächenanteilen an K- und WF-Maßnahmen in hohem Maße.

So zeigen das **Rebhuhn** als auch die Vogelartenzahl sehr starke **positive** Zusammenhänge mit K und WF, die wesentlich stärker ausfallen als etwa mit der Summe aller Brachen einschließlich der konjunkturellen Stilllegungen. Die ökologisch-funktionalen Hintergründe (günstige Vegetationsstruktur) werden im nächsten Abschnitt (5.8) diskutiert. Für Feldlerche und Feldhase sind keine Effekte zu zeigen, bei der Wachtel lediglich eine positive Tendenz. Räumlich korrelieren die Naturschutzmaßnahmen positiv u. a. mit geringer Bodengüte und -feuchte, geringen Schlagbreiten und anderen Merkmalen extensiverer Nutzung wie Luzerne, Raps, konjunkturellen Stilllegungen und dem Buschanteil, negativ mit anspruchsvollen (Bio-) Kulturen (Gemüse, Zuckerrübe, Sommergetreide usw.), höherem Herbizideinsatz, Striegeln sowie bewässerten Fluren.

#### WS und KS-Flächen:

Für diese sehr kleinflächig umgesetzten Maßnahmen bestehen immerhin **positive** Zusammenhänge bei Rebhuhn und Vogelartenzahl und eine Tendenz beim Feldhasen. Die Maßnahme KS (Kleinschlägigkeit) wird allerdings nur auf einem verschwindenden Teil der kleinschlägigen Fluren umgesetzt.

### 8. Vegetationsstruktur, Breite und Pflege von Brachen

Erfasst wurden auf Brachen u. a. die Merkmale Vegetationshöhe und -dichte, Vorkommen von Altgras oder vorjährigen Pflanzenstängeln, das Überwiegen grasiger oder krautiger Bestände, mehrjährige (im Vorjahr 2003 weder Häckseln noch Bodenbearbeitung) Bestände, Artenreichtum und Lückigkeit. Die einzelnen Merkmale korrelieren – auf die jeweiligen Testflächen bezogen – wie zu erwarten stark miteinander (es handelt sich generell um brachenreiche Fluren). Die stärkste positive Beziehung besteht zwischen **mehnjährigen Brachen** und dem **Rebhuhn**; solche Brachen entsprechen ziemlich exakt den Nistplatzanforderungen dieser Art (ausreichende Deckung im Frühjahr). Dementsprechend sind auch die Korrelationen mit altgrasreichen und hochwüchsigen Brachen hoch. Die **Feldlerche** bevorzugt **niedrig-lückige Brachen**, wobei die Korrelation stärker ist als die zu den Brachen insgesamt oder den K-Brachen. Mit dem Flächenanteil kraut-dominierter

Brachen korreliert in erster Linie der Feldhase, aber auch das Rebhuhn. Die Vogelartenzahl zeigt eine positive Korrelation zur Schlagbreite von Brachen; sowohl Rebhuhn als auch Feldhase zeigen eine diesbezügliche Tendenz.

#### Prädatoren:

(nicht in der Tabelle angeführt)

Einflüsse von Prädatoren sind methodisch und aus grundsätzlichen Überlegungen schwer zu analysieren. Im Projektgebiet sind die realen Dichten wichtiger Säuger-Prädatoren (v. a. Fuchs) nicht bekannt; Jagdstrecken (erlegte Tiere) müssen diese grundsätzlich nicht widerspiegeln (unterschiedliche Bejagungsintensitäten!); sie sind auch räumlich den Testflächen nicht zuordenbar. Aus drei Untersuchungsgebieten ist jedoch die Lage von Fuchsbauen bekannt. Die Fuchsbau Daten stellen zwar ebenfalls problematische Parameter dar (unterschiedliche Kartierungsintensität?), geben aber immerhin einen Hinweis darauf, dass die Fuchs- Jagdstrecken mit der tatsächlichen Dichte der Füchse im Untersuchungsgebiet korrelieren.

Im Gegensatz dazu wurden potenziell Eier und Küken fressende Corviden (Krähenvögel: Elster, Aaskrähe) und als Beutegreifer für die Zielarten infrage kommende Greifvögel in ausreichender Intensität kartiert (Aktivitätsdichten, Nistreviere).

Die Ergebnisse der Analysen konnten aufgrund von Verzögerungen wegen der schwierigen Zugänglichkeit einiger Daten nicht vollständig und zufriedenstellend im Rahmen der Workshops diskutiert werden. Da das Ziel des gegenständlichen Projektes die Präsentation konsensueller Ergebnisse ist, und einzelne Ergebnisse nicht aus dem Kontext genommen werden können, muss an dieser Stelle davon Abstand genommen werden.

### 4.3 Häckselversuche an Luzerne

Wie oben gezeigt, können die praxisüblichen Häckseltermine bei der Luzerne unter gewissen Bedingungen hohe Mortalitäten bei einigen Bodenbrütern und Niederwild verursachen.

Im „Praxisteil“ der Universität für Bodenkultur wurde untersucht, ob und in welchem Umfang die – aus wildtierbiologischer Sicht sinnvolle - Vorverlegung des 1. Nutzungstermins (zwei Wochen früher als der produktionsoptimierte, praxisübliche Nutzungstermin) und die Verzögerung des 2. Nutzungstermins (zwei Wochen später als in der produktionsoptimierten Variante) den Ertrag und die biologische N<sub>2</sub> – Fixierleistung von Luzerne verringert und den Beikrautdruck auf den untersuchten Flächen erhöht.

Der gesampflanzliche Trockenmasseertrag war sowohl bei der 1. Mulchnutzung (Spross und Stoppel; naturschutzoptimierte Variante = 3640 kg/ha; produktionsoptimierte Variante = 5266 kg/ha) als auch insgesamt beim naturschutzoptimierten Nutzungsregime signifikant geringer als beim produktionsoptimierten Nutzungsregime. Die gesampflanzliche N<sub>2</sub>-Fixierleistung beim 1. Mulchtermin des naturschutzoptimierten Nutzungsregimes war signifikant geringer (um 40 %) als die des produktionsoptimierten Nutzungsregimes. Die Jahres-N<sub>2</sub>-Fixierungsleistungen von Futterleguminosen (= Summe der Einzelaufwuchs-N<sub>2</sub>-Fixierleistungen) ist von größerer Bedeutung für die N-Versorgung der Nachfrüchte als die Einzelaufwuchs-N<sub>2</sub>-Fixierleistungen. In der vorliegenden Untersuchung betrug die **Jahres-N<sub>2</sub>-Fixierleistung** in der naturschutzoptimierten Variante 154 kg N/ha gegenüber 208 kg N/ha bei der produktionsoptimierten Variante. Weder die Jahres-N<sub>2</sub>-Fixierleistung noch der Anteil des Leguminosen-N aus der Luft unterscheiden sich signifikant zwischen den Varianten.

Die Vorverlegung des 1. Mulchtermins um 2 Wochen und die Verzögerung des 2. Mulchtermins um 2 Wochen erhöhte den **Beikrautdruck** in den Luzernebeständen nicht. Der

1. Mulchtermin ist für Beikräuter ausschlaggebend, alle weitere sind von untergeordneter Bedeutung. Ein vorgelegter 1. Mulchtermin reduziert das Risiko des Aussamens der Beikräuter und verringert den Konkurrenzdruck hinsichtlich der Standortressourcen (Licht, Wasser, Nährstoffe).

Eine an den Bedürfnissen der Wildtiere orientierte **Verschiebung** der Nutzungstermine von Luzerne hat aus pflanzenbaulicher Sicht daher **weder für die Versorgung der Fruchtfolge mit Stickstoff noch für die Beikrautregulierung einen deutlichen, nachteiligen Effekt**. Die Verringerung der Jahres-N<sub>2</sub>-Fixierleistung, die sich in den Ergebnissen andeutet, ist witterungsabhängig und nur bei der Kombination einer guten Wasserversorgung zum ersten Aufwuchs und mit Trockenheit zum zweiten Aufwuchs zu erwarten.

## 5 Schlussfolgerungen: Handlungsbedarf und praktische Umsetzung

### 5.1 Methodenkritik und Befunde zu den Ausgangshypothesen

Der dreigeteilte Untersuchungsansatz bewährte sich bestens. Insbesondere das neuartige Konzept der Analyse von Landschaftsausschnitten auf Basis multivariater statistischer Verfahren lieferte Ergebnisse, die die Erwartungen bei weitem übertrafen. Einziger „Nachteil“ der Methode besteht im enormen Arbeitsaufwand für die Erhebungen und Analysen der unzähligen Daten, die für statistisch relevante, sowie alle wesentlichen Faktoren integrierende Aussagen erforderlich waren.

Die eingangs aufgestellten Hypothesen (Kap. 1.2) lassen sich aufgrund der Ergebnisse folgendermaßen beantworten:

1. Die derzeit übliche **mechanische Bearbeitungspraxis** im Biolandbau (Striegeln, Häckseln) stellt eine bedeutende negative Einflussgröße für den Fortpflanzungserfolg der Zielarten (Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn, Wachtel) dar, wodurch Bio-Flächen zur „ökologischen Falle“ werden können.
  - Befund: **Häckseln** stellt eine bedeutende negative Größe dar, v.a. für den Feldhasen. Angesichts des aktuellen Flächenausmaßes des Biolandbau sind die Auswirkungen nicht dramatisch, dies könnte sich bei einer Ausweitung ändern.  
Das **Striegeln** hingegen wirkt sich nur auf die Feldlerche eindeutig negativ aus.
2. Diese Effekte kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn die **Ausstattung** mit Brachen und Landschaftselementen gering ist und die Schläge sehr groß sind.
  - Befund: stimmt.
3. Die derzeitige Praxis des Häckselns von **Brachen** (inkl. konjunkturelle Stilllegungen) stellt ebenfalls eine bedeutende negative Einflussgröße für den Fortpflanzungserfolg der Zielarten (Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn, Wachtel) dar.
  - Befund: Es gibt sehr gute Hinweise auf einen großen Einfluss bei allen vier Zielarten außer der Feldlerche. Die Feldlerche nutzt Brachen verstärkt zur 2. und 3. Brut, wenn die Brachen im Mai gehäckselt wurden.
4. Diese Effekte lassen sich durch **Änderungen der Bewirtschaftungspraxis** minimieren oder ausschließen.
  - Befund: definitiv ja. Hier besteht vor allem auf Brachen ein großer Spielraum. Details siehe Tabelle 5.
5. Durch **ÖPUL** wird der Einsatz landwirtschaftlicher Produktionsmittel verringert (z. B. Reduktion, Verzicht, Bio) und damit die Siedlungsdichte bzw. die Fortpflanzung der Zielarten positiv beeinflusst.
  - Befund: **Bio**: hat einen eindeutig positiven Effekt wegen der Verbesserung der Nahrungsgrundlage; die Siedlungsdichte wird allerdings kaum beeinflusst (fehlende Bruthabitate); **Reduktion**: nicht testbar, weil es keine Vergleichsflächen gibt (alle machen Reduktion oder Bio); **Verzicht**: keine Flächen im Testgebiet

6. Durch ÖPUL wird die **Nutzungsdiversität** gefördert (z. B. durch Bio, K-Anlage/Pflege von Landschaftselementen, Anbau seltener Kulturpflanzen) und damit die Siedlungsdichte bzw. die Fortpflanzung der Zielarten positiv beeinflusst.
  - **Befund:** Die Nutzungsvielfalt wird v.a. durch **K** erhöht; eine Förderung durch **Bio** war auf den Testflächen nicht nachweisbar, wohl aber eine Erhöhung der Kulturenvielfalt in den Untersuchungsgebieten (auf größerem Maßstab), da konventionell und biologisch wirtschaftende Betriebe teils unterschiedliche Kulturen anbauen; der Anbau **seltener Kulturpflanzen** ist flächenmäßig zu unbedeutend für einen testbaren Effekt auf die Zielarten.
7. Durch ÖPUL werden die **Zielarten** (hier v.a. Wachtel und Rebhuhn, aber auch andere Vogelarten) gefördert (z. B. durch die Maßnahmen K-Anlage/Pflege v. Landschaftselementen, WF- Wertvolle Flächen, KS-Kleinräumige Strukturen).
  - **Befund:** Bei allen Arten wurden positive Effekte von **K** nachgewiesen; das Rebhuhn profitiert sehr stark von **WF** (als Nahrungshabitat: besondere Bedeutung der Wiesen in Mannersdorf); **KS** hätte ein großes Potential, wird aber in der Praxis kaum umgesetzt.

## 5.2 Resümee zum ÖPUL und Handlungsbedarf

Der **Biolandbau** ist in Hinblick auf Umwelteinflüsse im Ackerbaubereich die intensivste Landnutzung, zielt aber als moderne Bewirtschaftungsform auf Effizienz ab. Bei derzeitiger Praxis leistet diese Wirtschaftsweise zwar einen sehr hohen Beitrag zur flächigen Verbesserung des **Nahrungsangebots** für die untersuchten Zielarten (und andere Arten), aber einen geringen zur Bereitstellung geeigneter Brut- und Deckungshabitate (v. a. ÖPUL-**Brachen** und Stilllegungen), der durch die nunmehrige Freistellung der Biobetriebe von der Flächenstilllegung im Zuge der Agrarreform weiter sinken wird. Die derzeit übliche Bewirtschaftungspraxis (v. a. **Häckseltermine** von Luzerne und Brachen, aber auch das **Striegeln** der Felder; beides bei Einsatz besonders leistungsfähiger Maschinen) erzeugt eine vergleichsweise hohe Mortalität bzw. verringerte Fortpflanzungsrate bei typischen bzw. gefährdeten Tieren des Ackerlandes.

Diese negativen Begleiterscheinungen können durch geeignete (ÖPUL-)Maßnahmen minimiert und kompensiert werden. Nur bei ihrer Umsetzung hat der Biolandbau das Potenzial, aus der Sicht der **Biodiversität** und im Interesse der **Niederwildjagd** großräumige Extensivierungseffekte und Populationszuwächse bei relevanten Arten zu erzielen.

Das zentrale Problem der **Naturschutzmaßnahmen**, insbesondere der ackertypischen **K-Flächen** (ÖPUL-Brachen), ist ihre extrem **geringe Akzeptanz** auf guten Böden. Dadurch kommt ihre unzweifelhaft zentrale Bedeutung insbesondere für die Dichte und den Fortpflanzungserfolg der Zielarten gerade in den Intensivgebieten nicht zum Tragen, wo markante Strukturdefizite (v. a. geringe Ausstattung mit Brachen) bestehen. In solchen Gebieten werden durch K-Flächen nur 4-24 % zusätzliche Brachenfläche geschaffen.

Das Marktordnungs-Instrument der **Stilllegungen** erweist sich heute (wie auch seit der Einführung 1995) als wesentlich effektiver bei der Schaffung einer für Biodiversität und Niederwildjagd notwendigen Minimalausstattung mit Brachen, wobei schwankende Mindest-Stilllegungssätze dramatische Auswirkungen auf die Populationen der relevanten Arten haben können.

Bezüglich der pflegebedingten **Habitatqualität** sind überraschend **wenig Unterschiede** zu den Stilllegungen festzustellen. Die sensibelste Fortpflanzungsphase für die Zielarten reicht von Mai bis Ende Juli. Zwar werden im Mai deutlich weniger K-Brachen als Stilllegungen

gehäckselt, im Juni jedoch tendenziell mehr. Der aufgrund üblicher Betriebsabläufe (Haupternte im Juli) entstehenden allgemeinen Häufung des Häckselns im Juni setzen ÖPUL-Brachen also nichts entgegen. Bei für Zielarten relevanten Strukturparametern (z.B. Artenreichtum, Lückigkeit, Vegetationshöhe) ist auf K-Flächen bis auf einen höheren Altgrasanteil kein Unterschied nachweisbar.

Während die Situation der WF-Flächen (v.a. Wiesen und Weiden) befriedigend erscheint, ist bei der Maßnahme KS (Erhaltung von **Kleinschlägigkeit**) eine eklatante Diskrepanz zwischen dem Flächenbedarf und der tatsächlichen Umsetzung offensichtlich, die Kleinschlägigkeit ist derzeit in Teilen des Untersuchungsgebietes in Gefahr.

Zweifellos verfügt das ÖPUL 2000 grundsätzlich über zielführende Maßnahmen-Instrumente und hat unbestritten beachtliche **Extensivierungs- und Naturschutzerfolge** vorzuweisen. In vergleichsweise extensiven und weniger produktiven Gebieten, wo die Umsetzung insbesondere von Naturschutzmaßnahmen (auch dank spezieller Projekte und lokaler Initiativen) ein hohes Ausmaß hat, sind die Zielarten in hohen Dichten und mit gutem Fortpflanzungserfolg vertreten und haben sich seit Einführung der Flächenstilllegung und von ÖPUL erholt. In den produktivsten Gebieten sind andererseits – bei hoher Intensität und geringer Akzeptanz insbesondere von Naturschutzmaßnahmen – die Dichten und der Fortpflanzungserfolg weit geringer, Zunahmen haben nur in geringem Ausmaß (den Stilllegungen entsprechend) stattgefunden.

Es ist daher festzuhalten, dass ÖPUL 2000 offenbar in typischen Ackerbaugebieten in seiner aktuellen Ausgestaltung (Maßnahmenkonzeption und Prämienanreize bzw. Ausgleichsleistungen) **nicht in ausreichendem Umfang in der Lage ist, zur Extensivierung produktiver Standorte einerseits und zur Erhaltung einer – extensiven – Bewirtschaftung auf wenig produktiven Standorten andererseits beizutragen.**

Die Ursache dafür besteht darin, dass **die Akzeptanz insbesondere der effektiveren Extensivierungs- und Naturschutzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet offenbar weniger vom tatsächlichen Extensivierungsbedarf oder den finanziellen Anreizen bestimmt wird, sondern vielmehr von den standörtlich bedingten Produktionsbedingungen abhängt.**

Da das ÖPUL das Ziel einer **flächenhaften Extensivierung** und Erhaltung der Bewirtschaftung verfolgt, besteht aus Sicht der Biodiversität und der Jagdwirtschaft beträchtlicher Handlungsbedarf insbesondere in **produktiven** Gebieten.

### **Handlungsbedarf**

Die nachstehenden Vorschläge basieren auf den Ergebnissen dieser Studie und berücksichtigen im wesentlichen die Anforderungen der Zielarten (als Indikatorarten für die Ansprüche der meisten Arten in Ackerbaugebieten). Detaillierte Maßnahmenvorschläge sind im Teil 2 (Kap. 12) sowie in Tabelle 5 zu finden.

- Erhöhung der **Akzeptanz für K-Flächen** (Brachen): ausreichende Berücksichtigung der Standortverhältnisse (BKZ) und des naturschutzfachlich und jagdwirtschaftlich erforderlichen Pflegeaufwandes; fachliche Planung (v.a. durch den Naturschutzplan); intensivere Beratungs- und Aufklärungstätigkeit;
- Umsetzung von **Top-up Maßnahmen auf konjunkturellen Stilllegungen** im Rahmen der Maßnahme K;
- **Verbesserung** (und eventuell Standardisierung) der **Pflegeauflagen** von K-Flächen: Abstimmung der Häckseltermine auf die sensiblen Fortpflanzungsphasen („Zeitfenster“), adaptierte Häckselpraxis, gegebenenfalls Anpassung an spezielle Standortverhältnisse (ev. Förderung spezieller Einsaaten)
- Förderung des **Biolandbaus** bei **Einhaltung von Naturschutzstandards**: massive Erhöhung der Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen (insbesondere K-Flächen) bei

Biobetrieben, Umsetzung spezieller Naturschutzmaßnahmen zur Verringerung der bewirtschaftungsbedingten Mortalität (auf die sensiblen Fortpflanzungsphasen abgestimmte Häckseltermine bei Luzerne, adaptierte Häckselpraxis; Maßnahme WS); intensive Beratung und Aufklärung

- **Erhöhung der Akzeptanz von KS** („Erhaltung Kleinschlägigkeit“): ausreichende Berücksichtigung der Standortverhältnisse (BKZ), fachliche Planung (v. a. Naturschutzplan), Beratung und Aufklärung; dadurch Eindämmung der „kalten Kommassierung“
- **Einschränkung der Flächenzusammenlegung** (Rechtsweg): Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Studie bei der Genehmigung von Kommassierungsverfahren

### 5.3 Maßnahmenvorschläge

Auf Basis der Ergebnisse, insbesondere der in Tabelle 4 aufgelisteten Faktoren zur Verbesserung der Lebensraumbedingungen für die Zielarten, erlauben sich die Bearbeiter, relevante naturschutzfachliche ÖPUL-Maßnahmen und Pflegeauflagen zu diskutieren.

In **Tabelle 5** werden bestehende naturschutzrelevante ÖPUL-Maßnahmen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Zielarten beurteilt, und mit einigen neuen Maßnahmen (bzw. neuen Pflegeauflagen innerhalb der Maßnahmen) ergänzt. Noch detailliertere, speziell auf jede Zielart bezogene Maßnahmen bzw. Empfehlungen finden sich in den Tabellen im Teil 2 dieses Bericht, jeweils am Ende der Beschreibung der Zielarten.

Der Aspekt der „Zeitfenster“ sei an dieser Stelle nochmals hervorgehoben: Generell konnte in der Untersuchung dargestellt werden, dass der Fortpflanzungserfolg der Zielarten in sehr hohem Maße auch mit dem Ausmaß der bewirtschaftungsfreien Zeit (**„Zeitfenster“** der sensiblen Fortpflanzungsphasen) v. a. zwischen Ende April und Ende Juli zusammenhängt. Das Zeitfenster sollte jeweils zumindest acht, besser zehn Wochen betragen und bezieht sich in erster Linie auf mechanische Bearbeitungsgänge mit Flächenwirkung wie Striegeln, Häckseln und Ernte. Eine Auflage „Zeitfenster“ bzw. „keine Bewirtschaftung von – bis“ auf dem ganzen Feldstück könnte sowohl als Pflegeauflage bei „K“ oder „Stilllegungen mit Naturschutz-Zusatznutzen“ als auch im Rahmen der Maßnahme „WS“ (auf bewirtschafteten Flächen) vergeben werden.

**Tabelle 5: Mögliche (ÖPUL-) Maßnahmen (bestehende und neue) und ihr Potential zur Erhöhung der Fortpflanzungsraten/Siedlungsdichten** auf Basis der Ergebnisse aus dem Projekt bzw. logischen Ableitungen. Ausmass: + positiver Einfluss; 0 kein Einfluss; - negativer Einfluss; leeres Feld: keine Daten aus dem Projekt. Für Detail siehe Text in Abschnitt 5.3.

Maßnahmenbereich	Nr. im Text	Maßnahme	Feldlerche	Rebhuhn	Wachtel	Feldhase	Artenzahl Vögel
Wirtschaftsweise		Biolandbau <sup>1)</sup>	+ / (-)	+ / (-)	+ / -	+ / -	+
Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen		Landsch.elemente mit baumförmigen Gehölzen	--	(+)	--	+	+
		Landsch.elemente ohne baumförmigen Gehölze	-	+++	-	+	+++
Bewirtschaftung mechanisch	1.1.	Verlängertes Zeitfenster Brachen <sup>3)</sup> (Häckseln)	+	+++	+++	+++	+++
	1.2.	Brachen: über Saison kontinuierl. (Rand)Häckseln <sup>4)</sup>	++	+	(+)	+++	(+)
	2.5.	Zeitfenster Getreide (Verzicht Striegeln u. Herbizide)	++	+	(+)	(+)	+
	2.6.	Verlängertes Zeitfenster Luzerne/Leguminosen (Häckseln)		+	+	+++	+
	2.7.	Luzerne: über Saison kontinuierl. (Rand)Häckseln <sup>4)</sup>	+++	++	(+)	+++	+
Neuanlage von Landschaftselementen (K)		mit natürlichem Aufwuchs etc. (K)	(+)	++	++	++	++
	1.4.	Getreide-Teileinsaat in Brachen		++	++	+	(+)
Extensivierung (WS)		Ackerrandstreifen	++	++	++	++	++
		Stoppelacker	++	+++	+++	++	+++
	2.1.	3 m breite Trennstreifen (Einsaat-Mix) <sup>2)</sup>	++	+	+	++	+
	2.2.	Untersaat in Getreide	+	++	++	++	+
	2.3.	Untersaat andere Kulturen	+	+	+	+	(+)
	2.4.	Streifen mit Ernteverzicht		++	+	+	+
Bewirtschaftung chemisch		Reduktion Pestizide (Potential bei erhöhter Wirksamkeit)	0 (+)	0 (+)	0 (+)	0 (+)	0 (+)
		Verzicht Pestizide	+	++	+	+	++
Freiwillige Maßnahme	3.1.	Störstellen (Saatlücken)	+	(+)	(+)	+	

<sup>1)</sup> die Effekte von Bio beruhen primär auf einer Erhöhung des Nahrungsangebots und der Attraktivität der Luzerne; negative Einflüsse (Striegeln, Häckseln) stehen derzeit einem gesamthaft positiven Effekt entgegen

<sup>2)</sup> als Pufferflächen, z. B. zwischen biolog. und konvent. bewirtschafteten Äckern

<sup>3)</sup> auch bei Stilllegungen als Auflage mit Naturschutz-Zusatzfunktion

<sup>4)</sup> präventive Verhinderung v. Brutverlusten (Nestanlagen, Setzen) durch Kurzhalten; auch auf Stilllegungen (Naturschutz-Zusatzfunktion)

Nachstehend werden die vom Bearbeiter-Team vorgeschlagenen **zusätzlichen** oder verbessernden Maßnahmen erläutert. Die Nummerierung entspricht jener in Tabelle 5. Auf eine Erläuterung bereits im ÖPUL 2000 bestehender, in der Tabelle angeführten Maßnahmen wurde verzichtet.

### 5.3.1 Maßnahmen auf Flächen ohne landwirtschaftliche Nutzung

Dies betrifft Maßnahmen auf bisherigen K-Flächen oder ein- bzw. mehrjährigen konjunkturellen Stilllegungen (mit „Zusatznutzen“ für Naturschutz):

#### 1.1. Zeitfenster beim Häckseln von Brachen (K-Flächen, Stilllegungen):

Kein Häckseln zwischen Ende April und Mitte Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Extrem wichtige Maßnahme zur Sicherung der oft einzigen Brut-, Deckungs-, und Zufluchthabitate, besonders in (intensiven) Agrargebieten mit geringer Ausstattung an Landschaftselementen. Geeignete Brachen (v. a. mehrjährige und/oder lückige) sind wichtig für die Mehrzahl der Bewohner der Offenlebensräume (Rebhuhn, Wachtel, verschiedene Vogelarten, Feldhase usw.).

#### 1.2. Regelmäßiges Häckseln von Brachen (K-Flächen, Stilllegungen):

Regelmäßiges Häckseln von Brachen oder Teilen davon (z. B. Randstreifen) 1x im Monat zwischen Anfang April und Ende Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; sehr wichtige Maßnahme zur Schaffung von attraktiven Nahrungsflächen, die während der Brut- und Aufzuchtphase kontinuierlich zur Verfügung stehen. Die wiederholte Anregung der Pflanzenproduktivität schafft hohen Insektenreichtum für Ackervögel und ein kontinuierliches Grünänsungsangebot für den Feldhasen. Der zweite Effekt besteht in einer Vermeidung des Effekts einer ökologischen Falle, da in der kurz gehaltenen Vegetation keine Nester angelegt werden, die anschließend durch Häckseln zerstört werden könnten.

#### 1.3. Kombination von 6.1.1. und 6.1.2. (K-Flächen, Stilllegungen):

Teilung des Schlages: a) kein Häckseln zwischen Ende April und Mitte Juli; b) regelmäßiges Häckseln 1x im Monat zwischen Anfang April und Ende Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Die räumliche Kombination vereinigt die Vorteile von 6.1.1. und 6.1.2. und erreicht dadurch besonders hohe Wirksamkeit. Sinnvoll insbesondere auf breiteren Schlägen. Besonders wichtig in (intensiven) Agrargebieten mit geringer Ausstattung mit Landschaftselementen.

#### 1.4. Getreide-Teil-Einsaat in Brachen:

Nach dem Beispiel der englischen „Wild Bird Cover Strips“: Auf einem Brache-Streifen wird ein (schmaler) Streifen (z. B. 5 m breit in der Mitte; insgesamt jedenfalls unter 50 % Gesamt-Deckung im Streifen) Getreide eingesät, der nach der Ansaat nicht mehr bearbeitet wird. Bei mehrjährigen Brachen: jährlicher Umbruch und Neu-Einsaat des Getreidestreifens (Sommergetreide). Bei breiteren Brachen sind auch Streifen mit Wintergetreide möglich, das zeitversetzt neben dem Sommergetreide angebaut wird.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* hoch; Ungestörte (ohne Beeinträchtigung durch chemische und mechanische Bearbeitung) Nahrungsgründe und damit verbesserter Lebensraum für Ackerbewohner wie Wachtel, Feldhase, Fasan usw., in England besonders erfolgreich für das Rebhuhn.

Anmerkung: Auf Stilllegungen ist die Kompatibilität mit GAP-Richtlinien (Stilllegungszeitraum von 1.1. bis 30.9.) bei Anbau von Sommergetreide (= im März/April) zu klären.

### 5.3.2 Maßnahmen bzw. Pflegeauflagen auf bewirtschafteten Äckern

Dies betrifft Maßnahmen im Rahmen der bisherigen Maßnahme „WS“, d. h. als teilweise oder flächige Extensivierung von bewirtschafteten Äckern:

#### 2.1. Trennstreifen (mit Einsaat-Mix)

Mindestens 3 m breite Streifen als Pufferflächen zwischen biologisch und konventionell bewirtschafteten Flächen (ev. teilbar zwischen bio- und konv. Landwirt, je 1,5 m breit). Geeignete Einsaatmischungen zur Förderung der Zielarten im Ackerland, von Nützlingen und zur Unterdrückung von unerwünschten Beikräutern sollten vorgeschlagen werden. Sinnvoll sind Mischungen aus Leguminosen, Kräutern (z. B. Doldenblütler und Korbblütler) sowie einigen Kulturarten mit energiereichen Sämereien. Naturschutzfachlich ausgerichtete Pflege (in erster Linie spätes Häckseln).

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* hoch; Bei geeigneten Einsaaten günstige Nahrungsflächen und Deckung für viele Vogel- und Säugetierarten, daneben auch Fortpflanzungsstätte z. B. für Insekten (Schmetterlinge).

*Besonderer Vorteil:* Könnte bei relativ geringem Flächenverlust sowohl für biologisch als auch konventionell wirtschaftende Landwirte für den Naturschutz hohe Flächenrelevanz erreichen.

#### 2.2. Untersaat in Getreide:

Nach dem Anbau des Getreides (mit auf zwei Drittel oder ½ reduzierter Saatstärke) werden Gräser, Leguminosen oder Kräuter (z. B. auch Gewürzpflanzen wie Kümmel\*) angebaut („untergesät“), die nach der Getreideernte stehen bleiben. Umbruch bzw. ggf. Ernte der Untersaat frühestens im darauffolgenden Februar (Vorschlag Dänemarks: Umbruch erst zur 1. Heuernte). Gewisse „Pflegemaßnahmen“ (wie z. B. Häckseln bei Klee) sind schon ab 1. September möglich. Die Untersaat sollte als Stilllegung anrechenbar sein (im 2. Jahr), und ggf. als Winterbegrünung (im 1. Jahr).

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Nahrungs-, Brut- und Deckungsflächen für Ackervögel (v. a. Feldhühner wie Wachtel und Rebhuhn) und Feldhasen (Verminderung des „Ernteschocks“), vor allem nach der Getreide-Ernte und über den Winter.

\* Die Art der Untersaat sollte nicht beschränkt sein, gerade hier kann der Landwirt kreativ sein. Eine begleitende Evaluierung, welche Untersaaten für die einzelnen Zielarten am günstigsten ist, wäre sinnvoll.

#### 2.3. Untersaat andere Kulturen

Vorgangsweise wie oben. Reduzierte Saatstärke nicht immer nötig (Mais, Gemüse).

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* siehe oben.

#### 2.4. Streifen mit Ernteverzicht

Teilweises Stehenlassen der Kultur (z. B. Randstreifen) nach der Ernte, Umbruch erst im darauffolgenden Februar. Besonders sinnvoll bei Kulturen mit nahrhaften Sämereien (Getreide, Sonnenblume, Hirse, etc).

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Nahrung für Vögel (v. a. Rebhuhn) und Säugetiere, darüber hinaus Verringerung der Mortalität während der Ernte („Refugien“).

#### 2.5. Zeitfenster im Getreide:

Verzicht auf Striegeln und Herbizide ab Ende April.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* hoch; fördert den Fortpflanzungserfolg von Feldlerche, Feldhase u. a. Ackerbewohnern; Herbizidverzicht verbessert die Nahrungsbedingungen u. a. für Rebhuhn und Feldhase.

### 2.6. Zeitfenster beim Häckseln der Luzerne:

Kein Häckseln auf einem Teil des Schrages zwischen Ende April und Mitte Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Reduziert die bewirtschaftungsbedingte Mortalität bei Wachtel, Feldhase, Fasan, Reh, verschiedenen Vogelarten, Feldmaus. Solche Flächen erfüllen eine ähnliche Funktion wie Brachen (6.1.1.) als Brut-, Deckungs-, und Zufluchthabitate besonders in (intensiven) Agrargebieten mit geringer Ausstattung an Landschaftselementen.

### 2.7. Regelmäßiges Häckseln von Luzerne:

Regelmäßiges Häckseln auf einem Teil des Schrages 1x im Monat zwischen Anfang April und Ende Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; wichtige Maßnahme zur Schaffung von attraktiven Nahrungshabitaten, die während der Brut- und Aufzuchtphase kontinuierlich zur Verfügung stehen. Die wiederholte Anregung der Pflanzenproduktivität schafft hohen Insektenreichtum für Ackervögel und ein kontinuierliches Grünänsungsangebot für den Feldhasen. Der zweite Effekt besteht in einer Vermeidung des Effekts einer ökologischen Falle, da in der kurz gehaltenen Vegetation keine Nester angelegt werden, die anschließend durch Häckseln zerstört werden könnten.

### 2.8. Kombination von 6.2.6. und 6. 2.7. (Luzerne):

Teilung des Schrages: a) kein Häckseln zwischen Ende April und Mitte Juli; b) regelmäßiges Häckseln 1x im Monat zwischen Anfang April und Ende Juli.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* sehr hoch; Die räumliche Kombination vereinigt die Vorteile von 6.2.6. und 6.2.7. und erreicht dadurch besonders hohe Wirksamkeit. Besonders wichtig in (intensiven) Agrargebieten mit geringer Ausstattung mit Landschaftselementen.

## **5.3.3 „Freiwillige“ Maßnahmen**

### 3.1. Störstellen (Saatlücken) im Getreide:

Wo natürliche Bodenvariabilität innerhalb eines Ackers kleinflächig (oft nur wenige m<sup>2</sup>) auftritt (Sand- und Schotterlinsen, Feuchtstellen), und damit unter dem Schwellenwert für die Teilnahme an einer WS-Maßnahme liegt, könnte auf diesen kleinen Flecken auf Ansaat und mechanische Bearbeitung verzichtet werden. Da dies für den Landwirt lediglich mit vernachlässigbaren Ertragseinbußen einhergeht, wäre es als „freiwillige“ Maßnahme (die allerdings beworben werden muss) sinnvoll. Eine Bewerbung ist z. B. über den „Naturschutzplan“, Beratungsstellen und Landwirtschafts-Zeitschriften sinnvoll.

- *Naturschutzfachl. Bedeutung:* hoch; „Insellebensräume“ für Bewohner der offenen Agrarlebensräume, v. a. wird (in der schütterten/fehlenden Vegetation) das erreichbare Insektenangebot z. B. für die Feldlerche erhöht (gute Erfolge wurden damit in England nachgewiesen).

## **6 Literatur**

KELEMEN, J., T. ZUNA-KRATKY, P. WEIß, N. TEUFELBAUER J. WIDLER & J. SCHMIDT (2003): Wirkungsgefüge Biolandbau und Artenschutz. Attraktivität von biologisch bewirtschafteten Feldern für Indikatorarten der offenen Agrarlandschaft im pannonischen Raum. Bericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Distelverein, Deutsch-Wagram, 52pp.+Anhang

## 7 Danksagung

Für die Ermöglichung dieses Projektes möchten wir uns herzlichst beim Lebensministerium, beim NÖ Landesjagdverband, sowie beim NÖ Landschaftsfonds für die Bereitstellung finanzieller Mittel bedanken.

Von den zahlreiche Personen, die mit großer Einsatzbereitschaft zum Gelingen dieses Projektes beitrugen, möchte der Distelverein vor allem den „freiwilligen“ Mitarbeitern und Beratern besonderen Dank aussprechen. Insbesondere Klaus Hackländer und Erich Klansek (Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizin, Universität Wien) diskutierten mit uns in vielen Besprechungen und Telefonaten „wie der Hase läuft“.

Johann Widler aus Prellenkirchen machte den „Realitäts-Check“; er trug wesentlich zu unseren Informationen über die landwirtschaftliche und jagdliche Praxis bei. Er war neben Johann Palkowitsch, Rudolf Votzi, Paul Weiß und Hermann Fuchs auch maßgeblich für die hohe Beteiligung der Landwirte an den Bewirtschaftungserhebungen verantwortlich. Karl Belza möchten wir herzlichst für die Sammlung und Diskussion von jagdlichen Daten danken.

Georg Bieringer stand mit Rat und Tat zur Seite bei den ornithologischen Datenauswertungen und Diskussionen; Josef Schmidt (Bio Ernte Austria) danken wir für seine wertvollen praktischen Anregungen.

Aber auch die „eigentlichen“ Mitarbeiter im Projekt engagierten sich weit über das ursprünglich vereinbarte Maß hinaus und investierten viel Zeit und Engagement in zusätzliche Auswertungen, Besprechungen und Workshops zur Diskussion der wissenschaftlichen Ergebnisse und ihre Praxisrelevanz.

Besonderer Dank gebührt auch Herrn Otto Hofer vom Lebensministerium für die Übermittlung zahlreicher projektrelevanter Datensätze (INVEKOS, DKM, etc.).