

## Wie kann der Lebensraum Acker im großflächigen Ökologischen Landbau für Feldvögel und Feldhase optimiert werden?

KARIN STEIN-BACHINGER UND SARAH FUCHS \*

### Abstract

#### How can arable land in large-scale organic agriculture be optimised as a habitat for farmland birds and brown hare?

Arable land constitutes a large proportion of the cultural landscape and is therefore of great importance for the protection of biotopes and species. Due to the growing rationalisation pressure, conflicts between nature conservation demands and economically sustainable cultivation are increasingly observed in organic agriculture.

Within the framework of the testing and development project 'Nature conservation farm Brodowin' which closely cooperates with the Demeter farm Ökodorf Brodowin, potential conflicts are analysed and possible solutions are worked out. The aim is to take into consideration the protection of flora and fauna on the one hand and the effects on plant production and business management on the other hand. The following article will present results with respect to farmland birds and brown hare.

The experiments confirm the special importance of forage production (legume-grass-mixtures) for ground-breeding birds compared to other crops. To ensure reproduction success of skylarks, it was found that it is necessary to have mowing intervals in forage of at least seven weeks between the first and second cut. However, this leads to a severe decline in forage quality. A compromise could be a higher first cut (>14 cm) to minimise economic losses for the farm. Positive effects on hatching success can be reached by using silage harvesting methods, especially when applying modern techniques, and through the implementation of structural measures.

The frequently reported conflict between weed control in grain crops and reproduction success of field birds could not be confirmed in the course of the years 2002 and 2003. For several bird species (e.g. yellow wagtail, corn bunting), the availability of dicotyledonous plants is a condition to accept the respective field as a hatching habitat. Thus, an efficient weed control may indirectly lead to a deterioration in habitat quality.

For hares, comparatively high densities (13-24 hares/100 ha) were determined in the investigated

fields, with a clear preference for forage fields. One can assume that the tested optimisation measures for field birds will also have a positive effect on hares. This will be further surveyed with telemetric monitoring in 2004.

*Key words: nature conservation, landscape, crop production practices, skylark, yellow wagtail, corn bunting, whinchat, legume-grass forage, cereals, fodder quality*

### Kurzfassung

Ackerflächen haben aufgrund ihres hohen Flächenanteils in der Kulturlandschaft eine große Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. Durch den, auch im Ökologischen Landbau, generell zunehmenden Druck zur Rationalisierung bestehen jedoch vermehrt Zielkonflikte zwischen Anforderungen des Naturschutzes und einer ökonomisch tragfähigen Bewirtschaftung.

Im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens 'Naturschutzhof Brodowin' (NSHB) werden in enger Kooperation mit dem Demeter-Betrieb Ökodorf Brodowin praxisübliche sowie modifizierte Anbau- und Nutzungsverfahren zum Schutz von Fauna und Flora unter Berücksichtigung pflanzenbaulicher und betriebswirtschaftlicher Effekte geprüft und weiterentwickelt. Im vorliegenden Beitrag werden Ergebnisse in Bezug auf Feldvögel und Feldhasen dargestellt.

Die Untersuchungen belegen die herausragende Bedeutung des Feldfutterbaus (Leguminosen-Gras-Gemenge) für bodenbrütende Vögel im Vergleich zu anderen Fruchtarten. Zur Sicherung des Reproduktionserfolges der Feldlerche ist es erforderlich, ein Mahdintervall im Feldfutter von mindestens 7 Wochen zwischen dem ersten und zweiten Schnitt einzuhalten, was jedoch hohe Futterqualitätsverluste mit sich bringt. Ein Kompromiss könnte in einem höheren ersten Schnitt (> 14 cm) bestehen, um die ökonomischen Einbußen für den Betrieb zu minimieren. Durch Silagebereitung, insbesondere mit spezieller Technik, sowie durch strukturelle Maßnahmen kann ein positiver Effekt auf den Bruterfolg erzielt werden.

Der vielfach beschriebene Konflikt zwischen mechanischer Beikrautregulierung von Körnerfrüch-

---

\* Naturschutzhof Brodowin, 16230 Chorin/OT Brodowin  
stein@zalf.de

ten und Reproduktionserfolg von Feldvögeln konnte im Verlauf der Jahre 2002 und 2003 nicht bestätigt werden. Für verschiedene Vogelarten (z.B. Grauammer, Schafstelze) stellt jedoch das Vorhandensein von zweikeimblättrigen Pflanzen eine Voraussetzung für die Akzeptanz der entsprechenden Schläge als Bruthabitat dar, so dass eine effiziente Beikrautregulierung indirekt zur Verschlechterung der Habitatqualität führen kann.

Für den Feldhasen wurden vergleichsweise hohe Bestandesdichten (13-24 Hasen/100 ha) auf den untersuchten Flächen ermittelt mit einer deutlichen Präferenz für Feldfutterschläge. Es kann davon ausgegangen werden, dass die erprobten Optimierungsmaßnahmen für Feldvögel sich ebenfalls positiv auf die Reproduktion von Feldhasen auswirken. Dies wird in 2004 im Rahmen der telemetrischen Überwachung geprüft.

*Schlüsselworte: Naturschutz, Landschaft, Produktionsverfahren, Feldlerchen, Grauammer, Schafstelze, Braunkehlchen, Feldfutterbau, Getreide, Futterqualität*

## Einleitung und Problemstellung

Die agrarische Landnutzung nimmt eine Schlüsselfunktion ein in Bezug auf die großflächige Sicherung von Lebensräumen in ihrer ganzen Vielfalt sowie die Erhaltung der Kulturlandschaft. Das Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU 2002) legt eine umfassende Strategie nahe, die u.a. auf die stärkere Integration von Naturschutzbelangen in die Landwirtschaft sowie auf die breitere Akzeptanz des Naturschutzes bei den Betroffenen abzielt. Dies bedeutet, dass Maßnahmen zur Sicherung und Erhöhung der Biodiversität in modernen Landnutzungssystemen mit den Akteuren unter Einbeziehung weitgehend aller Produktionsflächen sowie angrenzenden Strukturen auf Betriebsebene zu entwickeln sind. Aufgrund der schwierigen ökonomischen Bedingungen für die Landwirtschaft werden Naturschutzmaßnahmen nur noch dann akzeptiert, wenn sie keine zusätzlichen Kosten sowie negative Folgewirkungen verursachen bzw. eine ausreichende Honorierung für Zusatzaufwendungen/-kosten erfolgt, die dem Landwirt auch eine entsprechende Planungssicherheit gewährleistet. Die Integration von Naturschutzzielen in die landwirtschaftliche Produktion erfordert daher Methoden, die es erlauben, solche Lösungen zur Landnutzung zu finden, die ökonomischen und ökologischen Zielen gleichzeitig genügen (Werner und Plachter 2000).

Fast alle typischen Arten der Agrarlandschaft zeigen in ganz Europa und Deutschland seit einigen Jahrzehnten z.T. dramatische Bestandsabnahmen. So brachen z.B. in Ostdeutschland die Hasenbestände in den 70er Jahren vollständig (Rückgänge um 90%)

zusammen (Fuchs und Saacke 2004) und selbst die "Allerweltsart" Feldlerche wird in einigen Ländern bereits auf der Vorwarnliste geführt (NABU 2004). Die Landwirtschaft spielt dabei die bei weitem größte Rolle. Eine ausführliche Darstellung zu Situation, Gefährdung und Rückgangsursachen findet sich bei Fuchs und Saacke (2004), NABU (2004). Es existieren jedoch kaum Anbauverfahren für die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion, die gezielt auf die Erfüllung von Naturschutzansprüchen ausgerichtet sind (Heyland 1996).

In den letzten Jahren ist eine deutlich gestiegene agrarpolitische und gesellschaftliche Bedeutung des Ökologischen Landbaus (ÖL) zu verzeichnen. In Brandenburg werden mittlerweile 8,8 % der landwirtschaftlichen Fläche ökologisch bewirtschaftet, der Bundesdurchschnitt liegt bei ca. 4 % (MLUR 2004). Hinzu kommt, dass eine vergleichsweise hohe Zahl von Öko-Betrieben in landwirtschaftlich benachteiligten Regionen zu finden ist, wo eine extensive Landwirtschaft vorherrscht (Dabbert et al. 2002), die günstige Voraussetzungen zur Integration von Naturschutzzielen bietet (u.a. Schumacher 2000).

Der ÖL stellt anerkanntermaßen eine besonders umwelt- und naturschutzverträgliche Landbewirtschaftungsform dar (u.a. Stern 2003). Es bestehen jedoch auch hier Zielkonflikte zwischen ökonomisch tragfähigem ÖL und Naturschutzmaßnahmen, denn Ökobetriebe sind den gleichen marktwirtschaftlichen Wettbewerbszwängen ausgesetzt wie konventionelle Betriebe (Offermann und Nieberg 2002).

Ein weiterer Aspekt ist, dass in Zukunft die Zahlung von EU-Mitteln, die für viele landwirtschaftliche Betriebe von existenzieller Bedeutung ist, stärker an den Nachweis konkreter ökologischer Leistungen gekoppelt sein soll (SRU 2002, Stern 2003). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitung von Zielgrößen insbesondere für die biotische Ausstattung von Ackerflächen aufgrund der hohen Komplexität nach wie vor sehr kontrovers geführt wird (Glemnitz et al. 2000). Es existieren sehr unterschiedliche Ansätze für die Bewertung und Honorierung ökologischer Leistungen auf der Ebene des Gesamtbetriebes sowie einzelner Produktionsverfahren (u.a. Friebe 1998, Hampicke 2000, Knickel et al. 2001, Oppermann 2001, Stachow et al. 2002). Darüber hinaus spielt zur Akzeptanzförderung von Agrarumweltprogrammen die Berücksichtigung der individuellen Erfordernisse bei den landwirtschaftlichen Betrieben eine immer wichtigere Rolle, gekoppelt mit einem möglichst geringen Verwaltungs-/Kontrollaufwand bei der Umsetzung (Stern 2003).

Mit dem Projekt „Naturschutzhof Brodowin“ (NSHB) soll durch die praktische Erprobung und Weiterentwicklung vorhandener und neuer Methoden/Verfahren zur Integration von Naturschutzzielen

gemeinsam mit dem landwirtschaftlichen Betrieb Ökodorf Brodowin ein Beitrag zur Lösung dieser Problembereiche geleistet werden. In dem Projekt, das auf fünf Jahre angelegt ist und vom Bundesamt für Naturschutz seit 2001 finanziert wird, werden beispielhaft für Nordostdeutschland, naturschutzfachlich modifizierte Ackerbauverfahren in Abhängigkeit ausgewählter Zielarten (Feld-, Heckenvögel, Feldhase, Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken, Trockenrasen- und Segetalflora) klein- und/oder großflächig erprobt und wissenschaftlich begleitet. Eine umfassende Darstellung aller im Projekt bearbeiteten Teilbereiche findet sich bei Grimm et al. (2004). Ziel ist es, Produktionsbedingungen unter Berücksichtigung des gesamten Betriebes zu schaffen, die zum Schutz und zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten ausgewählter Zielarten führen sowie die Entwicklung eines Indikatoren-, Bewertungs- und Monitoring-Systems für die Effizienzkontrolle der Betriebsoptimierung nach naturschutzfachlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Stein-Bachinger et al. 2003, Zander 2003).

Aufgrund der Vielfalt der im Projekt bearbeiteten Fragestellungen (vgl. Grimm et al. 2004, Gottwald und Fuchs 2004) werden im vorliegenden Beitrag für die Artengruppe Feldvögel und den Feldhasen zunächst synoptisch (potenziell) zielführende Strategien zur großflächigen Optimierung von Ackerbauverfahren erläutert. Im Grünland erfolgen aufgrund des sehr geringen Anteils (< 10 %) im Betrieb sowie des vergleichsweise guten wissenschaftlichen Kenntnisstandes keine speziellen Untersuchungen. Zu den im Rahmen des Naturschutzhofes erprobten Strategien werden dann ausgewählte Ergebnisse dargestellt.

## Untersuchungsgebiet

Der Demeterbetrieb Ökodorf Brodowin verfügt über 1250 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (davon ca. 1200 ha Ackerland, 50 ha Grünland), 60 km nordöstlich von Berlin im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Die Ackerzahlen liegen zwischen 18-58 (im Mittel 33) mit vorherrschenden Bodenarten von reinen Sanden bis stark sandigen Lehmen. Die Standorte weisen eine hohe kleinräumige Bodenheterogenität auf. Mit einer mittleren Niederschlagssumme von 540 mm gehört die Region zu den niederschlagärmsten Gebieten Deutschlands. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 8,3°C. Jährlich werden ca. 30 % der Flächen mit Luzerne-Klee gras bestellt, das als Futtergrundlage für die Milchviehherde (ca. 270 Milchkühe plus ca.

200 Jungtiere) dient. Außerdem werden ca. 40-50 % Wintergetreide, 10-15 % Sommergetreide, bis zu 10 % Körnerleguminosen und nur ein sehr geringer Anteil Silomais (ca. 5 %) angebaut.

## Großflächige Optimierungsstrategien zum Schutz bodenbrütender Vögel bzw. des Feldhasen

Bislang liegen keine detaillierten Untersuchungen zu Auswirkungen verschiedener Ackerbauverfahren des ÖL auf den Reproduktionserfolg von Feldvögeln und Feldhasen vor. Auf Grundlage des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes wurden zunächst potenziell zielführende Optimierungsstrategien in ökologisch bewirtschafteten Luzerne-Klee gras-Gemengen sowie im Körnerfruchtanbau zusammengestellt (Tab. 1). Für die praxisrelevante Erprobung und wissenschaftliche Begleitung im Rahmen des Vorhabens wurden dann die Verfahren ausgewählt, die - in enger Kooperation mit dem Betrieb Ökodorf Brodowin - unter den konkreten betrieblichen und landschaftlichen Bedingungen aus naturschutzfachlicher und ökonomischer Sicht am zielführendsten erschienen (Tab. 1, Abb. 1).

Die vorgestellten Strategien sind an den Lebensraumsprüchen der Feldvögel und des Feldhasen ausgerichtet. Wesentlich ist zum einen die Sicherstellung eines ausreichenden Reproduktionserfolges. Die genannten Zielarten profitieren dabei vor allem von großflächigen Optimierungsmaßnahmen: Die Ackerfläche ist der vorwiegende Reproduktionsraum dieser Arten. Feldvögel bauen ihre Nester am Boden und Junghasen werden auf dem Ackerboden abgelegt. Geeignete Optimierungsstrategien müssen daher zeitliche und/oder technische Lösungen zur Minimierung direkter Mortalität von Jungtieren bieten.

Zum Anderen muss der Erhalt oder die Herstellung geeigneter Habitatqualitäten für die Zielarten erreicht werden. Hier hat vor allem die Vegetationsstruktur auf den Ackerflächen Bedeutung, die durch zielführende Maßnahmen optimiert werden kann (Tab. 1). Rand- und kleinflächige Sonderstrukturen haben meist andere Funktionen (z.B. Nahrungshabitat, Singwarte, Rückzugsraum, Tagesschlafplatz). Mit kleinflächigen Maßnahmen (z.B. Saumanlagen) kann folglich für Feldvögel und Feldhasen kein ausreichender Einfluss auf das Reproduktionsgeschehen und somit auf die gesamtbetrieblichen Populationen genommen werden.

Tabelle 1

(Potenzielle) Optimierungsstrategien im Luzerne-Klee gras-Gemenge und Körnerfruchtanbau (Getreide, Körnerleguminosen) zum Schutz von Feldvögeln und Feldhasen (NSHB = Naturschutzhof Brodowin)

<b>I) Luzerne-Klee gras-Gemenge</b>		
<b>Optimierungsstrategie</b>	<b>Erwartete Effekte aus naturschutzfachlicher Sicht (Feldvögel, Feldhase)</b>	<b>Erprobungszeitraum</b>
<b>Strategie 1: Zeitliche Optimierung</b>		
Verzögerter Schnittzeitpunkt: 1. Mahd	Sicherstellung eines störungsfreien Zeitraums, der für die Aufzucht wenigstens einer Jahresbrut/ eines Junghasensatzes ausreicht	keine Erprobung im Rahmen des NSHB
Mosaikartige Flächennutzung		keine Erprobung im Rahmen des NSHB
Verzögerter Schnittzeitpunkt: 2. Mahd		2001-2004
<b>Strategie 2: Technische Optimierung</b>		
Hochschnitt: 1. Mahd	- Minimierung direkter Verluste - Schnellere Wiederherstellung geeigneter Nestbaubedingungen	2001-2004
Hochschnitt: 2. Mahd	- Minimierung direkter Verluste	keine Erprobung im Rahmen des NSHB
Differenzierte Ernteverfahren (Silagebereitung mittels direkter Schwadablage)	- Minimierung direkter Verluste - Auffinden der Bruten durch Altvögel besser möglich	2001, 2002
<b>Strategie 3: Strukturelle Optimierung</b>		
Anlage von Blühstreifen bzw. Stehen lassen ungemähter Streifen	Verbesserung bzw. Erhalt von essentiellen Habitateigenschaften während und nach der Mahd	ab 2004
<b>II) Getreide, Körnerleguminosen</b>		
<b>Strategie 1: Zeitliche/technische Optimierung</b>		
Reduzierte bzw. zeitlich optimierte mechanische Beikrautregulierung	- Geringere Zerstörung von Bruten bzw. Tötung/Verletzung von Jungtieren - Verbesserung der Habitatqualität durch Vorhandensein von Beikräutern als Nestdeckung, Sitzwarte bzw. Wirtspflanze für Nahrungstiere	2001-2004
Reduzierte bzw. zeitliche optimierte Bodenbearbeitung (z.B. Verzögerung des Stoppelumbruchs)	- Geringere Verluste bei Bruten und Jungtieren - Geringere Störungsintensität - Bessere Eignung als Winterhabitat	2003, 2004 (kleinflächige Erprobung)
<b>Strategie 2: Strukturelle Optimierung</b>		
Veränderung der Vegetationsstruktur der Ackerfrucht (z.B. verringerte Saatstärke, Sortenwahl, Vergrößerung der Reihenweite)	Bessere Eignung als Fortpflanzungshabitat und Lebensraum (günstige Bodenbedeckungsgrade und Vegetationsstruktur im Reproduktionszeitraum)	2002-2004 (kleinflächige Erprobung)
Optimierung von Schlagstrukturen (z.B. Anlage von schlaginternen Stilllegungen, Blühstreifen, Sämen, Gewässerrandstreifen)	Verbesserung bzw. Herstellung von essentiellen Habitateigenschaften/Teillebensräumen	2002-2004

### Strategien im Luzerne-Klee gras-Anbau

Feldfutter (Luzerne-Klee gras-Gemenge) weist eine hohe Attraktivität für bodenbrütende Feldvögel und den Feldhasen auf. Die ersten beiden praxisüblichen Schnitttermine im Feldfutterbau erfolgen in der

Regel Anfang-Mitte Mai und Mitte Juni (Abb. 1) und liegen damit im Hauptreproduktionszeitraum der Zielarten. Diese Termine gewährleisten die für die Milchkuhhaltung nötige hohe Grundfutterqualität. Zu beiden Schnittzeitpunkten sind die Jungen bodenbrütender Vögel aus den Erst- bzw. Zweitbru-

ten noch nicht flügte, und es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass anwesende Häsinnen wenig mobile Jungtiere in den Flächen haben. Durch die Feldfüttermahd kann demnach keine ausreichende Reproduktion gewährleistet werden. Zu ermitteln ist daher, bei welchen Produktionsverfahren dies sichergestellt werden kann bzw. welche Auswirkungen aus landwirtschaftlicher Sicht daraus resultieren. Hinreichend bekannt und im Betrieb bereits praktiziert ist die Tatsache, dass die Mahd von innen nach außen oder von einer Seite zur Anderen erfolgen soll, um den Tieren Fluchtmöglichkeiten zu gewährleisten.

### Strategie 1: Zeitliche Optimierung des Feldfütterbaus durch verzögerte bzw. zeitlich versetzte Schnittzeitpunkte

Diese Strategie beruht auf einer Anpassung der Schnittzeitpunkte an den Reproduktionsverlauf mit dem Ziel, innerhalb der Hauptreproduktionszeit einen Zeitraum ohne landwirtschaftliche Bearbeitung zu etablieren, der für die Aufzucht wenigstens einer Jahresbrut bzw. eines Satzes Junghasen ausreicht.

Durch den 1. Schnitt werden auf dem Betrieb bis zu 50% des Gesamtjahresertrages (bei 3-Schnitt-Nutzung) mit guten Qualitäten für die Milchviehhaltung realisiert, so dass aus ökonomischer Sicht eine drastische Qualitätsverschlechterung durch einen späten ersten Schnitt, entsprechend der Naturschutzprogramme im Grünlandbereich, nicht praxisrelevant erscheint. Dies gilt gleichermaßen für die Variante ‚mosaikartige Flächennutzung‘.

Nach Auswertung der einzelbetrieblichen Situation wird im Rahmen des NSHB daher die Variante "Verzögerung des zweiten Schnittes" erprobt (vgl. Tab. 1, Abb. 1).

### Strategie 2: Technische Optimierung des Feldfütterbaus durch Hochschnitt bzw. Änderung des Ernteverfahrens

#### - Hochschnitt

Ziel der Hochschnitt-Strategie ist zum Einen die Minimierung direkter Verluste bei Bruten, Jungvögeln und -hasen. Zum Anderen wird die Hypothese geprüft, ob durch einen höheren ersten Schnitt schneller wieder geeignete Reproduktionsbedingungen aufgrund des höheren Aufwuchses hergestellt sind, wodurch der zweite Schnitt nach der praxisüblichen Zeitspanne erfolgen kann (vgl. Abb. 1); dies könnte dann sowohl aus naturschutzfachlicher als auch aus landwirtschaftlicher Sicht eine attraktive Alternative zur Schnittzeitpunkt-Verzögerung sein, da durch den Hochschnitt zwar ein Ertragsverlust, gleichzeitig

jedoch eine Qualitätsverbesserung durch Reduktion des Stengelanteils beim Ernteprodukt zu erwarten ist.

#### - Änderung des Ernteverfahrens

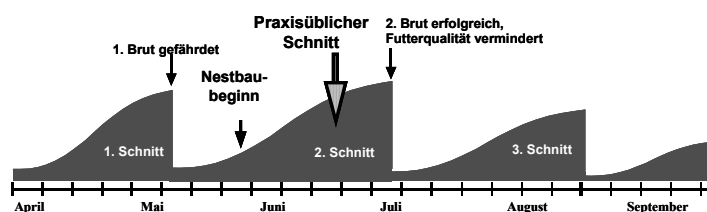
Diese Strategie basiert u.a. auf Ergebnissen von Saacke und Fuchs (1999), die zeigten, dass ein hoher Anteil an Feldlerchenbruten den Mähvorgang selbst überstanden, dann aber durch nachfolgende Arbeitsgänge insbesondere bei der Heuwerbung zerstört wurden. Außerdem blieben Bruten nach der Mahd von Mähgut bedeckt und wurden von den Altvögeln nicht mehr wiedergefunden.

Um die Anzahl an Arbeitsgängen (von 4-5 auf 2) und den mit Mähgut bedeckten Flächenanteil (von 100 auf 10-30%) und damit die beschriebenen Brutverluste zu minimieren, wird im Projektrahmen ein modifiziertes Produktionsverfahren zur Silageernte erprobt. Unter Verwendung eines Mähgutaufbereiters kann das Mähgut beim Mähen direkt auf Schwad gelegt und ohne weiteren Arbeitsgang per Ladewagen aufgenommen werden.

### Strategie 3: Strukturelle Optimierung durch Anlage von Blühstreifen oder Stehen lassen ungemähter Feldfutterstreifen

Diese Strategie soll die drastischen Habitatveränderungen als Folge der Feldfütterernte abmildern, indem durch die Streifen essentielle Habitateigenschaften (Sing-, Sitz- und Jagdwarten, Bruthabitat

Strategie 1: 1. Schnitt: praxisüblich; 2. Schnitt: spät



Strategie 2: 1. Schnitt: hoch; 2. Schnitt: praxisüblich

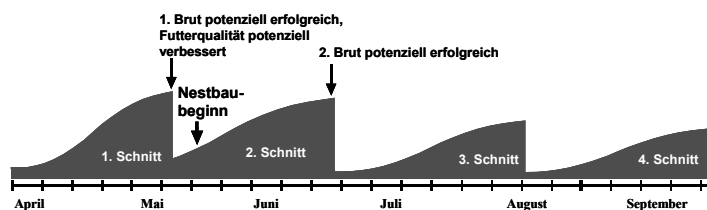


Abbildung 1  
 Strategien im Feldfütterbau zur Sicherung des Reproduktionserfolges der Feldlerche

für Grauammer, Schafstelze, Braunkehlchen, Deckung und Rückzugsraum für Feldhasen und nicht flügte Feldvögel) für die Zielarten erhalten werden. Berücksichtigung finden dabei u.a. Ergebnisse von

Saacke und Fuchs (1999), dass insbesondere auf strukturarmen Schlägen ungemähte Klee grasstreifen z.B. für Braunkehlchen/-familien bevorzugte Aufenthaltsorte darstellten und im Einzelfall als Nesthabitat genutzt wurden.

Im Projektrahmen werden ab 2004 die Auswirkungen ungemähter Luzerne-Klee grasstreifen (5 + 5 m bei der 1. und der 2. Mahd, 1 Streifen pro 10 ha) erprobt. Mindestens 50 % dieser Streifen sollen zur Optimierung des Strukturangebotes für überwinternde Arten auch über den Winterzeitraum stehen bleiben.

## II) Strategien im Körnerfruchtanbau

Getreide sowie Körnerleguminosen weisen unterschiedliche Attraktivitäten für Bodenbrüter und den Feldhasen auf. Gründe hierfür werden im Ergebnisteil näher erläutert (vgl. Tab. 3). Pflanzenbauliche Möglichkeiten zur Förderung ausgewählter Zielarten bestehen somit zum Einen in der Erhöhung des Anteils attraktiver Fruchtarten im Rahmen der Fruchtfolgegestaltung. Zum Anderen ist zu ermitteln, welche Bewirtschaftungsmaßnahmen, beginnend mit der Stoppelbearbeitung der Vorfrucht bis zur Ernte der Hauptfrucht, direkte Verluste bei den Tieren verursachen bzw. eine Verschlechterung der Habitatqualität bewirken (vgl. Tab. 1). Neben einer möglichen Änderung des technischen Verfahrens (z.B. Art der Bodenbearbeitung) ist somit die Kenntnis des aus Sicht des Naturschutzes zulässigen Bearbeitungszeitraumes sowie struktureller Optimierungsmöglichkeiten (z.B. Anlage von Blühstreifen) für die Erreichung der Schutzziele von großer Bedeutung. Gleichzeitig ist zu prüfen, wie Änderungen der Bewirtschaftungsverfahren mit den pflanzenbaulichen sowie technischen Erfordernissen auf betrieblicher Ebene in Einklang zu bringen sind, bzw. welche ökonomischen Auswirkungen daraus resultieren.

### Strategie 1: Zeitliche/technische Optimierung der Anbauverfahren bei Körnerfrüchten

#### - durch reduzierte bzw. zeitlich optimierte mechanische Beikrautregulierung

Diese Strategie beruht auf dem Verzicht auf mechanische Beikrautregulierung ab Reproduktionsbeginn der betrachteten Arten mit dem wesentlichen Ziel, direkte Zerstörung von Feldvogelnestern bzw. die Tötung von Jungtieren möglichst auszuschließen. Zusätzlich wird als indirekter Effekt eine erhöhte Strukturvielfalt mit positiven Auswirkungen auf die Habitateignung für die Zielarten erwartet. Zu untersuchen ist daher neben den indirekten Effekten zunächst, inwieweit die praxisübliche mechanische Beikrautregulierung in den einzelnen Fruchtarten zeitlich mit den Reproduktionszyklen der Tiere kollidiert.

#### - durch reduzierte bzw. zeitlich optimierte Bodenbearbeitung

Ziel dieser Strategie ist es, durch Reduzierung der Intensität der Bodenbearbeitung sowie Optimierung des Bearbeitungszeitraumes direkte Verluste bei Bruten und Jungtieren zu minimieren. Gleichzeitig werden ähnliche indirekte Effekte, wie sie bei der Optimierung der mechanischen Beikrautregulierung beschrieben wurden, in bezug auf die Verbesserung der Habitateigenschaften erwartet. Reduzierte Bodenbearbeitung (z.B. nicht wendend) wird im ÖL sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht positiv bewertet. Allerdings ist aufgrund des potenziell höheren Beikrautdruckes genau zu prüfen, an welcher Stelle im Rahmen der Fruchtfolge diese Bearbeitungsverfahren zielführend sind. Neben der Änderung des technischen Verfahrens werden ebenfalls Untersuchungen im Hinblick auf die Änderung der Bearbeitungszeit (z.B. verzögerter Stoppelumbruch) durchgeführt.

### Strategie 2: Strukturelle Optimierung

Ziel dieser Strategie ist es, durch Modifikationen bei der Bestandesetablierung auf Gesamtschlag- sowie Teilschlagebene (vgl. Tab. 1) Einfluss auf die Entwicklungsverläufe im Getreide- und Körnerleguminosenanbau zu nehmen, so dass während der Reproduktionszeiträume günstige Habitateigenschaften vorliegen. Berücksichtigt wird dabei, dass den unterschiedlichen Ansprüchen der verschiedenen Tierarten an die Vegetationsstruktur ausreichend Rechnung zu tragen ist.

#### - Änderung der Vegetationsstruktur der Ackerfrucht

Durch dicht stehende Vegetation werden die meisten bodenbrütenden Arten, deren Jungvögel zumindest teilweise ein Mikroklima mit hohen Temperaturen benötigen, negativ beeinträchtigt (Rösler und Weins 1997). Zum Zeitpunkt der Nestanlage (Wintergetreide im April, Sommergetreide im Mai) sollten die Pflanzenbestände im Idealfall 10-20 cm hohe Vegetation (max. ca. 40 cm) und Bodenbedeckungsgrade von etwa 30-50 % aufweisen (z.B. Daunicht 1999). Außerdem sollte etwa 2 Wochen später eine effektive Nahrungssuche durch die Elternvögel möglich sein (Daunicht 1999), was sowohl durch hohe Vegetation als auch hohe Bestandesdichten stark eingeschränkt wird. Insbesondere Wintergetreide ist aufgrund des Vegetationsverlaufes daher nur während kurzer Zeiträume als Reproduktionsort geeignet. Auch der Feldhase meidet ab Mai dicht stehende Wintergetreidebestände wegen der dann immer geringer werdenden Zugänglichkeit (Rühe 1999).

Pflanzenbauliche Strategien sollten deshalb darauf abzielen, dass während des Reproduktionszeitraumes die kritischen Grenzen in Bezug auf Vegeta-

tionshöhe und Bodenbedeckungsgrad nicht überschritten werden, bzw. Teilbereiche während der gesamten Saison nutzbar sind.

#### - Optimierung der Schlagstrukturen

Eine weitere Strategie zur Verbesserung der Habitatigenschaften besteht in der Optimierung der Schlagstrukturen, ohne dass eine Anbauverfahrensänderung auf dem Gesamtschlag erfolgt. Durch die Etablierung eines optimal verteilten Anteils ungenutzter bzw. optimiert bewirtschafteter Strukturen (z.B. Anlage von schlaginternen Stilllegungen, Blühstreifen, Säumen, vgl. Tab. 1) können attraktive Teillebensräume bzw. essentielle Habitatbausteine hergestellt werden. Angestrebt wird ein Anteil dieser Strukturen (keine Gehölzstrukturen) von ca. 5-15 % der Betriebsfläche. Im Rahmen des Projektes werden in 2004 u.a. die Auswirkungen schlaginterner Blühstreifen in Getreide insbesondere auf Schafstelze, Braunkehlchen und Grauammer untersucht.

### **Methodik**

Die Erprobung der oben erläuterten Optimierungsstrategien (vgl. auch Tab. 1) erfolgt jeweils im Vergleich zu den entsprechenden betriebsüblichen Verfahren, und zwar sowohl innerhalb eines ausgewählten Schlages (z.B. durch Schlagteilung) als auch auf weiteren Kontrollflächen. Die Verfahren werden aus naturschutzfachlicher, pflanzenbaulicher und ökonomischer Sicht (Kosten-Nutzen-Analyse) im Verlauf von vier Untersuchungsjahren unter Berücksichtigung des gesamten Betriebes überprüft und bewertet. Für die Kompromissfindung zwischen den verschiedenen naturschutzfachlichen und ökonomischen Zielen werden mit Hilfe des Optimierungsmodells MODAM (Zander 2003) Lösungen erarbeitet, die den bestmöglichen Kompromiss für den Betrieb und den Naturschutz darstellen.

#### **1. Naturschutzfachliche Begleituntersuchungen**

Feldvögel (Feldlerche *Alauda arvensis*, Schafstelze *Motacilla flava*, Grauammer *Miliaria calandra*, Braunkehlchen *Saxicola rubetra*):

Die Ermittlung der Siedlungsdichten erfolgt zum Einen großflächig sowohl durch Revierkartierung als auch durch eine modifizierte Punkt-Stopp-Zählung jeweils von Mitte April bis Ende Juli mit drei bis vier Wiederholungen. Zum Anderen wird auf den Schlägen mit optimierten Verfahren sowie entsprechenden Kontrollflächen ein intensives Siedlungsdichte- und Bruterfolgsmonitoring durchgeführt. Dabei werden auf den Untersuchungsflächen mindestens wöchentlich die Feldvogelreviere kartiert. Je nach Fragestellung werden entweder möglichst alle Brutten oder aber alle Nestlingsnester ermittelt und auf den Bruterfolg hin kontrolliert.

Zusätzlich wird die Überlebensrate junger Feldlerchen ab Nestverlassen bis zum Flüggezeitpunkt auf ausgewählten Schlägen telemetrisch überwacht.

#### Feldhase *Lepus europaeus*:

Zweimal jährlich (Frühjahr/Herbst) werden Bestandserhebungen mittels standardisierter Scheinwerferzählung (Deutscher Jagdschutz-Verband 2003) aus dem Fahrzeug auf der gesamten Betriebsfläche durchgeführt. In zwei Untersuchungsjahren wurden außerdem im Feldfutter durch Mitfahrt auf dem Mähgerät und Beobachtung die Anzahl flüchtender bzw. getöteter Feldhasen ermittelt. Seit Oktober 2003 werden ergänzend telemetrische Untersuchungen an 8 adulten Feldhasen zu Raumnutzung, Habitatwahl und Auswirkungen landwirtschaftlicher Bearbeitung durchgeführt.

#### **2. Pflanzenbauliche Untersuchungen**

Die pflanzenbaulichen Bonituren (u.a. Entwicklungsstadium, Höhe, Deckungsgrad) sowie die Ermittlung der Erträge und Qualitäten in Abhängigkeit der verschiedenen Nutzungsverfahren in Luzerne-Klee gras erfolgen entlang eines Transektes (beauftragte im Vergleich zur unbeauftragten Variante) zu den drei Ernteterminen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der einzelnen Termine/Schläge untereinander sowie aus logistischen Gründen wurden Handernten (1 qm in 12-facher Wiederholung) durchgeführt. Parallel dazu werden im Müncheberger Modellbetrieb Ökologischer Landbau (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V.) im Rahmen von kombinierten Schnittzeit-/technikversuchen (randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen, maschinelle Ertragerfassung auf 20 qm) die Auswirkungen der verschiedenen Verfahren auf Futterqualität und -quantität ermittelt. Die Futteruntersuchungen (u.a. Rohprotein-, Rohfaser-, Nettoenergiegehalt) werden in Kooperation mit dem Landeskontrollverband Waldsiedersdorf sowie der Landesanstalt für Landwirtschaft, Paulinenaue an unsiliertem, getrocknetem Pflanzenmaterial durchgeführt. Aufgrund der Problematik, dass die gängigen Methoden der Energiebewertung bei spät geschnittenen Flächen eine deutliche Überschätzung der NEL-Gehalte bewirken (u.a. Hertwig 1999, Mährlein 1993), erfolgt die Bestimmung der enzymunlöslichen organischen Substanz (EULOS) mit Hilfe der NIR-Spektroskopie. Die Berechnung der Energiekonzentration wird auf der Basis der Rohnährstoffe und des EULOS-Wertes durchgeführt (Hertwig 2004).

Die Untersuchungen in den Körnerfürchten erfolgen in Abhängigkeit der Fragestellung auf Gesamtschlag- bzw. Teilschlagebene (u.a. in Form von Streifenversuchen, maschinelle Ertragsermittlung).

## Ergebnisse und Diskussion

### Bestandsituation der untersuchten Zielarten

#### Feldvögel

Die bisher ausgewerteten Projektdaten sowie Untersuchungen von Saacke und Fuchs (1999) bestätigen mit z.T. vergleichsweise hohen Siedlungsdichten die herausragende Rolle ostdeutscher Agrarlandschaften und des Ökologischen Landbaus für feldbrütende Vogelarten. So lag im Untersuchungs-jahr 2001 die Siedlungsdichte der Feldlerche bei durchschnittlich 3-4 Revieren pro 10 ha besiedelbarer Ackerfläche (Maximaldichten; 533 ha) und damit höher als in konventionell bewirtschafteten Äckern (Litzbarski et al. 2001, George 2003). Alle untersuchten Arten besiedeln bevorzugt oder sogar ausschließlich Feldfutter sowie Sommergetreide und Körnerleguminosen. Wintergetreide (mit Ausnahme von Weizen) werden dagegen in der Regel nur von der Feldlerche als Bruthabitat akzeptiert.

#### Feldhase

Die seit Herbst 2001 durchgeführten Scheinwerferzählungen ergaben Hasendichten zwischen 13 und 24 Hasen pro 100 ha ausgeleuchteter Betriebsfläche (Tab. 2). Nach Angaben des Deutschen Jagdschutz-Verbandes (2003) werden in Branden-

Tabelle 2

Gesamtanzahl festgestellter Hasen sowie Anzahl Hasen/100 ha ausgeleuchteter Fläche 2001-2003

	Herbst 2001	Früh-jahr 2002	Herbst 2002	Früh-jahr 2003	Herbst 2003
Anzahl festgestellter Hasen	93	43	102	85	191
Hasen pro 100 ha ausgeleuchtete Fläche	15	21	13	21	24
Ausgeleuchtete Fläche (ha)	581	186	706	387	788

burg im Mittel 5-6 Hasen/100 ha gezählt. Die in Brodowin ermittelten vergleichsweise hohen Werte können somit als Hinweis auf günstige Habitatbedingungen im Untersuchungsgebiet gewertet werden. Besonders attraktiv für den Feldhasen waren die Luzerne-Klee-gras-Flächen (Tab. 3).

#### **Luzerne-Klee-gras-Gemenge**

#### Habitatbewertung

Dem Feldfutter (Luzerne-Klee-gras) kommt neben seiner flächenmäßig begründeten Naturschutzrelevanz (300 - 400 ha bzw. Flächenanteil von 30 %) auch aus Sicht der untersuchten Zielarten eine prioritäre Bedeutung zu. Im Vergleich zu anderen

Fruchtarten wurden hier die höchsten Artenzahlen an Feldvögeln mit Brutnachweisen festgestellt (Tab. 3). Das Braunkehlchen besiedelte neben Sonderbiotopen sogar ausschließlich Feldfutter.

Die Siedlungsdichten der Feldlerche lagen in den Jahren 1998/99 und 2001 großflächig bei durchschnittlich 3-5 pro 10 ha (auf Einzelschlägen 0 - 15 Reviere). Außerdem blieben die Dichten über die Brutsaison weitgehend konstant, während sie v.a. in Wintergetreide ab Mitte/Ende Mai abnahmen.

Der durchschnittliche Bruterfolg im Feldfutter bewegte sich zwischen 30 und 50 %. Dagegen war der Erfolg von Brutten, die zeitlich in eine Mahd gerieten, wie erwartet deutlich geringer (Abb. 2): Nur in 16 % der untersuchten betroffenen Feldlerchennester wurden Nestverlasser produziert. 84 % gingen direkt oder innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Mähereignis verlustig. Bei den "Hüpflechen" (den noch nicht unabhängigen Jungvögeln) wurde eine höhere Überlebensrate festgestellt (Abb. 2).

Auch für den Feldhasen konnte eine Bevorzugung dieser Fruchtart nachgewiesen werden (Tab. 3). Beobachtungen während der Mahd zeigten, dass adulte Feldhasen in der Regel auch bei hohen Mähgeschwindigkeiten (10 - 20 kmh<sup>-1</sup>) rechtzeitig entkamen. Da beim Feldhasen Satzgröße und Satzhäufigkeit ab Mitte Mai (bis Ende Juni) am Größten sind und witterungsbedingt die höchsten

Tabelle 3

Anzahl brütender Feldvogelarten je Fruchtart sowie Hasenzahlen in Abhängigkeit der Ackernutzung in Brodowin (\*WG = Wintergetreide)

Anzahl Feldvogelarten mit Brutnachweisen je Fruchtart				
Luzerne-Klee-gras	Sommer-getreide	Körner-legumi-nosen	Winter-getreide	Silo-mais
5	4	3	2	2

Feldhasen-Frühjahrsbesätze (Ind./100 ha) in Abhängigkeit der Ackernutzung

Luzerne-Klee-gras	Saatacker	Winter-furche	Winter-saaten	WG*-Stoppel
32	23	22	27	19

Überlebenschancen für die Junghasen bestehen (Zörner 1988), kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich ein 7-wöchiges Mahdintervall im Zeitraum Mitte Mai bis Ende Juni, Hochschnittverfahren sowie strukturelle Maßnahmen positiv auf die Reproduktion auswirken.



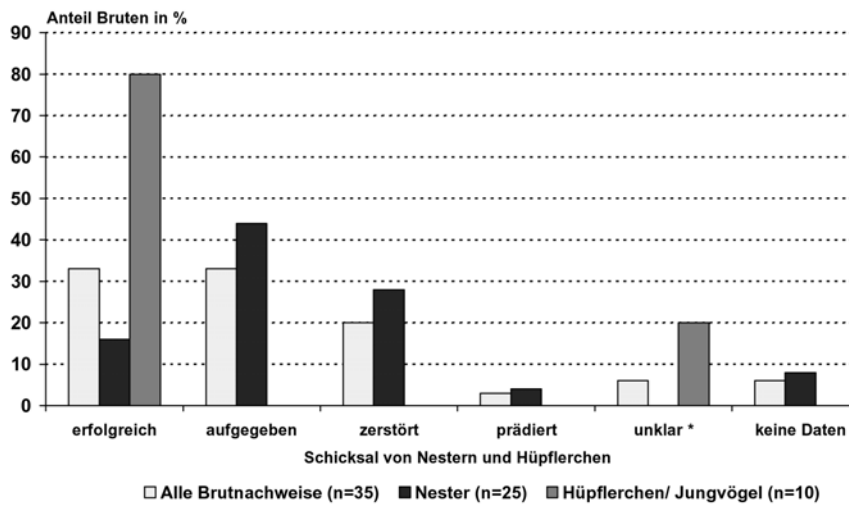


Abbildung 2  
Schicksal von Feldlerchen-Nestern und Hüpflerchen bei der Luzerne-Klee gras-Mahd  
[\*unklar = zerstört oder prädiert]

### Strategie 1: Zeitliche Optimierung

#### Verzögerter Schnittzeitpunkt: 2. Mahd

Zur Etablierung eines ausreichend verzögerten Mahdintervalls ist der Zeitraum zwischen Nestbau-

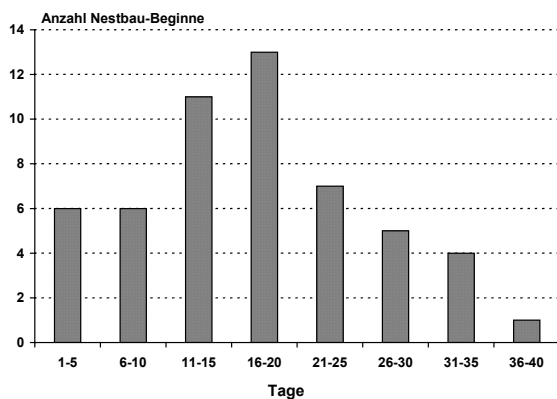


Abbildung 3  
Zeitintervall (Anzahl Tage) zwischen 1. Mahd und erneutem Nestbaubeginn (n= 53) der Feldlerche. [25 % der Nestbaubeginne nach 16-20 Tagen, 58 % nach 11-25 Tagen. Mittelwert und Median: 18 Tage]

beginn und zweitem Schnitt entscheidend. Die Feldlerchen begannen nicht unmittelbar nach der Mahd mit dem erneuten Nestbau, sondern erst nach durchschnittlich 18 Tagen (Abb. 3), nachdem die Vegetation eine Höhe von ca. 20 cm und eine ausreichende Bodenbedeckung erreicht hatte.

Bei einer Dauer von 4-5 Wochen ab Nestbau bis zum Nestverlassen waren zum Zeitpunkt der praxisüblichen zweiten Mahd die Nester der Zweitbruten i.d.R. noch mit Jungvögeln oder Eiern belegt. Ein

Zeitintervall von mindestens 7 Wochen zwischen 1. und 2. Schnitt kann den Anteil betroffener Bruten somit minimieren und wird für die Feldlerche vorläufig als zielführend angesehen. Detaillierte Ergebnisse zur Überlebensrate der Hüpflerchen stehen allerdings bis zum Abschluss der telemetrischen Untersuchungen Ende 2004 noch aus.

Dagegen wurden bei Braunkehlchen, Schafstelze und Graumammer als Folge der praxisüblichen ersten Mahd bzw. der einhergehenden drastischen Habitatveränderung großflächig Revieraufgaben festgestellt. Auf Feldfutterflächen mit ungemähten Streifen trat dieser Effekt

seltener auf (Saacke und Fuchs 1999). Somit ist festzustellen, dass die erprobte Optimierungsstrategie für die letztgenannten Arten vermutlich nur in Kombination mit strukturellen Maßnahmen (vgl. Tab. 1) zielführend sein kann.

Mit zunehmender Verspätung der Schnittnutzung ging eine signifikante qualitative Verschlechterung der Aufwüchse einher (Tab. 4), die maßgeblich in einer verringerten Energiekonzentration, aber auch in deutlich erhöhten Rohfasergehalten zum Tragen kam. Der Energiegehalt des Futters sollte für Milchkühe bei einer Jahresleistung von 6000 kg nicht unter 6,0 MJ NEL/kg Trockenmasse liegen, bzw. 25 % Rohfaser nicht überschreiten (u.a. Wolf und Briemle 1989). Im Betrieb liegt die Jahresleistung bei 6500 kg (Frielinghaus 2004). Bekannt ist, dass der zweite Schnitt im Vergleich zum Ersten generell geringere Qualitäten aufweist, die kritischen Werte jedoch bis zur 8. Woche deutlich unterschritten bzw. überschritten wurden. Durch den höheren Trockenmasseertrag aufgrund späterer Schnittnutzung ergeben sich zwar ähnlich hohe Energieerträge, dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Energiekonzentration das ausschlaggebende Kriterium für die Milchviehfütterung darstellt. Das Futter aus dem beauftragten zweiten Schnitt stellt somit einen Verlust für die leistungsgerechte Fütterung der Milchkühe dar, d.h. es müssen innerbetrieblich zum Einen andere Verwertungsmöglichkeiten gefunden werden. Zum Anderen müssen die Energie- und Rohproteinverluste durch den Anbau geeigneter Fruchtarten kompensiert werden. Ersatz durch den Zukauf von Futtermitteln ist problematisch, insbesondere vor dem Hintergrund, dass ab August 2005 ein gänzlicher Abschluss konventioneller Futtermittel aus der Ration

der Tiere in den Rahmenrichtlinien verankert wird und ökologisch erzeugtes Zukauffutter sehr teuer ist.

## Strategie 2: Technische Optimierung

### Hochschnitt

Nach den bisherigen Ergebnissen war die geringe Erfolgsrate von 16 % (Abb. 2) mahdbetroffener Feldvogelnester nur bei 15 % der untersuchten Bruten auf direkte Zerstörung durch den Mähvorgang selbst zurückzuführen (bei praxisüblicher Schnitthöhe). Die weiteren direkten Verluste (13 %)

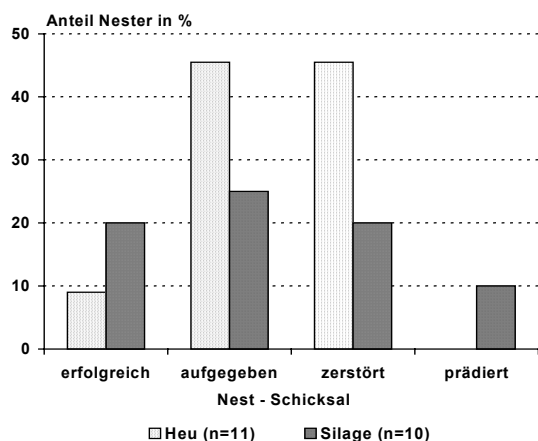


Abbildung 4  
 Schicksal von Feldlerchen-Nestern bei der Feldfutter-Mahd in Abhängigkeit von der Nutzung (Silage-/Heubereitung)

erfolgten durch nachfolgende Arbeitsgänge/Überfahrten und vor allem indirekt durch Aufgabe der Nester durch die Altvögel bzw. erhöhte Prädation (vgl. Abb. 2). Eine Erhöhung der Schnitthöhe auf ca. 14 cm kann demnach nur geringfügig zu einer Verbesserung des Bruterfolges beitragen.

Für die zweite, eingangs dargestellte Hypothese,

Tabelle 4  
 Brutto-Erträge und Qualitäten bei einer Schnittzeitverzögerung bis zu 8 Wochen nach dem ersten Schnitt (<sup>1</sup>Rohfaser, <sup>2</sup>Rohprotein, <sup>3</sup>Nettoenergielaktation, <sup>4</sup>Werte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant bei  $p=0,05$  (Tukey-Test))

Schnittverzögerung	Ertrag [dt TM/ha]	RF <sup>1</sup> -Gehalt [%]	RP <sup>2</sup> -Gehalt [%]	NEL <sup>3</sup> -Gehalt [MJ/kgTM]
bis zu 6 Wo.	32,4 a <sup>4</sup>	25,6 a	18,3 a	5,8 a
bis zu 7 Wo.	36,3b	30,9 b	15,9 b	5,3 b
bis zu 8 Wo.	39,9 b	33,3 c	15,1 b	5,0 c

dass durch den Hochschnitt schneller wieder geeignete Reproduktionsbedingungen hergestellt sind, so dass keine Verzögerung des zweiten Schnittes erforderlich ist (vgl. Abb. 1), liegen bislang nicht genügend Felddaten bezüglich eines früheren Nestbaubeginnes vor. Nachgewiesen werden konnte bereits, dass die von der Feldlerche bevorzugte Höhe von ca. 20 cm im Mittel der Jahre durch Hochschnitt nach 7-11 Tagen erreicht wurde gegenüber einer Dauer von 16-20 Tagen bei praxisüblicher Schnitthöhe. Die entsprechenden ornithologischen Erfolgskontrollen sollen in 2004 durchgeführt werden, so dass eine Bewertung dieses Verfahrens danach erfolgen kann.

Der Hochschnitt bewirkte eine signifikante Verbesserung der Futterqualität beim ersten Schnitt. Gleichzeitig sind jedoch auch die Auswirkungen auf die jahresbezogenen Verluste an Trockenmasse (TM) und Energie zu berücksichtigen. In 2002 wurden bei 3-Schnitt-Nutzung im Mittel der Untersuchungen in Brodowin und Müncheberg (AZ 35-40) TM-Verluste zwischen 7-9 dt/ha sowie Energieverluste zwischen 4-8 GJ/ha ermittelt. Im Vergleich zur Spätschnittnutzung würden somit durch dieses Verfahren deutlich geringere Verluste für den Betrieb resultieren, jedoch müssen auch diese innerbetrieblich ersetzt werden.

### Differenzierte Ernteverfahren

Wie in Abbildung 4 dargestellt, war der Anteil direkt (durch landwirtschaftliche Arbeitsgänge) zerstörter Nester bei Silagenutzung (i.d.R. mit Mähgutaufbereiter) geringer als bei Heunutzung. Außerdem wurden auf den Silageflächen die Nester nach der Mahd häufiger von den Altvögeln wieder aufgefunden. Trotz eventuell höherer Folgeprädation durch die meist völlig frei liegenden Nester auf den Silageflächen lag der Anteil erfolgreicher Nester dort etwa doppelt so hoch wie auf Flächen mit Heunutzung (Abb. 4). Die Ergebnisse beruhen auf noch relativ geringen Stichproben, unterstützen aber die eingangs erläuterte Hypothese, dass der Bruterfolg von Feldvögeln im Feldfutter durch die Art der Nutzung beeinflusst werden kann. Dies wird in 2004 durch weitere Erfolgskontrollen noch zu untermauern sein. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass der Betrieb aus tierernährerischer Sicht eine ausreichende Menge Heu als Futtergrundlage für das Milchvieh herstellen muss, so dass der Silageerzeugung Grenzen gesetzt sind.

### **Körnerfrüchte**

#### Habitatbewertung

Körnerfrüchte umfassen eine Reihe von Kulturen mit unterschiedlichen Habitateigenschaften für feldbrütende Vogelarten. Generell bieten die betreffenden Kulturen nur während eines Teils der Brut-

saison optimale Brutbedingungen. Während im Wintergetreide ab Mitte/Ende Mai günstige Vegetationshöhen überschritten werden, sind in den Sommerfrüchten Bruten erst ab Mitte Mai möglich (vgl. auch Abb. 5).

Die Feldlerche erreicht in den relativ kurzhalmligen Sommergetreiden, in Körnerleguminosen und Winterweizen die höchsten Siedlungsdichten (Tab. 5). In diesen Kulturen sind daneben regelmäßig

Tabelle 5  
 Feldlerche-Reviere pro 10 ha besiedelbare Ackerfläche (Maximaldichten) in Abhängigkeit der angebauten Fruchtart 2001

Lupine (21 ha)	Hafer (84 ha)	Winterweizen (25 ha)	Triticale (47 ha)	Winterroggen (139 ha)
8	6,5	7	5	4

weitere Feldvogelarten (v.a. Grauammer, Schafstelze, Wachtel) vertreten (vgl. Tab. 3). In Winterroggen und Triticale werden niedrigere Feldlerchendichten festgestellt; zudem kommt es ab Mitte/Ende Mai zu den auch anderswo beobachteten Revieraufgaben (wenn diese auch im Vergleich mit konventionellen Flächen weniger stark ausgeprägt sind, vgl. Fuchs und Scharon 1997, Daunicht 1999). Ein bedeutender Anteil der anwesenden Brutpaare führt somit auf diesen Flächen nur einen Brutversuch durch. Gleichzeitig ist die Feldlerche dort meist der einzige Brutvogel.

Die Fortpflanzungssaison des Feldhasen beginnt je nach Witterung im Februar/März und zieht sich bis in den frühen Herbst. Demnach muss hier ein hohes Konfliktpotenzial bezüglich mechanischer Bodenbearbeitung, Beikrautregulierung und Ernte in Körnerfrüchten angenommen werden. So wird in den meisten Körnerfrüchten im Zeitraum März – Mai (je nach Beikrautdruck auch länger) mechanische Beikrautregulierung durchgeführt (vgl. Abb. 5). Zu Habitatwahl und Reproduktion des

Feldhasen sind für 2004 diesbezüglich telemetrische Untersuchungen geplant, um die Bedeutung von Körnerfrüchten als Fortpflanzungshabitat zu ermitteln.

Optimierungsstrategie: Reduzierte bzw. zeitlich optimierte mechanische Beikrautregulierung (vgl. Tab. 1)

Bei den direkten Maßnahmen zur Beikrautregulierung im ÖL steht der Striegel an erster Stelle. In vielen Fruchtarten ist das Striegeln vor dem Feldaufgang (Blindstriegeln) eine der wirksamsten Maßnahmen. Generell sollte nach dem Auflaufen des Getreides erst nach dem 3-Blattstadium, in Körnerleguminosen ab 5 cm Wuchshöhe gestriegelt werden. In Winterroggen sowie Triticale wird im Betrieb Brodowin im Frühjahr generell nicht gestriegelt, während je nach Beikrautdruck in Winterweizen ein Striegeleinsatz Ende März bis Anfang April und in Sommergetreide bis Anfang Mai erfolgen kann.

Die Untersuchungen aus ornithologischer Sicht in den Jahren 2002-2003 ergaben, dass in Wintergetreide erst Ende April bzw. Anfang Mai mit dem Nestbau begonnen wurde, in Sommergetreide und Körnerleguminosen erst Mitte/Ende Mai (Abb. 5). Die praxisüblichen Striegeltermine lagen somit deutlich vor diesen Zeiträumen, so dass in bezug auf die Feldvögel bislang kein Konflikt auftrat.

Bei Auftreten von Problembeikräutern ist ein

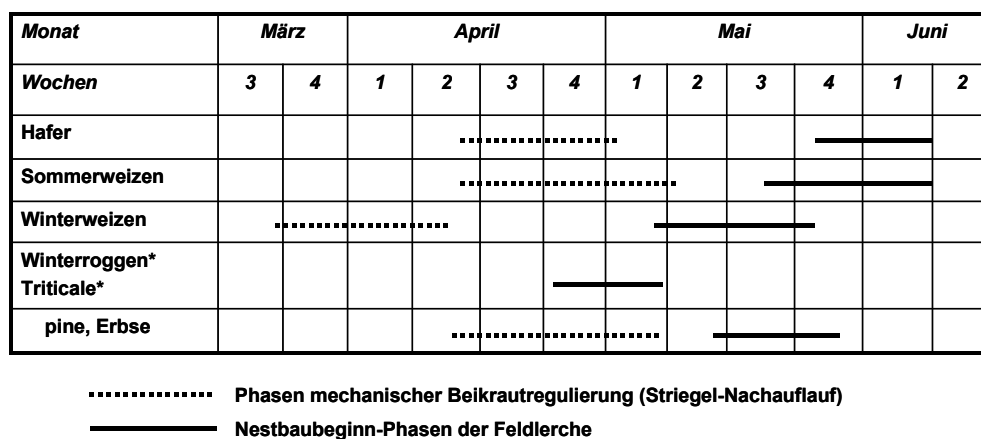


Abbildung 5  
 Phasen mechanischer Beikrautregulierung und Nestbaubeginn-Phasen der Feldlerche  
 [\*Striegelmaßnahme im Herbst des Vorjahres]

Striegeleinsatz, insbesondere bei dünnen Beständen, auch noch in späteren Entwicklungsstadien (bis BBCH 61) bis Anfang Juni sinnvoll (Lukashyk et al. 2002). Hier ist zu prüfen, inwieweit durch Anheben des Striegels aufgrund der Höhe der Pflanzen eine Beikrautregulierung und damit gleichzeitig eine Schonung der Nester bzw. Jungtiere erfolgen kann.

Generell ist in diesem Zusammenhang jedoch zu überlegen, dass auf Schlägen, die eine besondere Beikrautproblematik aufweisen, spezielle Schutzziele während eines gewissen Zeitraumes nicht realisierbar sind, da sonst für den Betrieb diese Problematik verstärkt werden kann.

Ein weiterer Aspekt zur Reduzierung der mechanischen Beikrautregulierung aus naturschutzfachlicher Sicht liegt in den indirekten Effekten. Für Grauammer und Schafstelze stellt das Vorhandensein von zweikeimblättrigen Pflanzen eine Voraussetzung für die Akzeptanz der entsprechenden

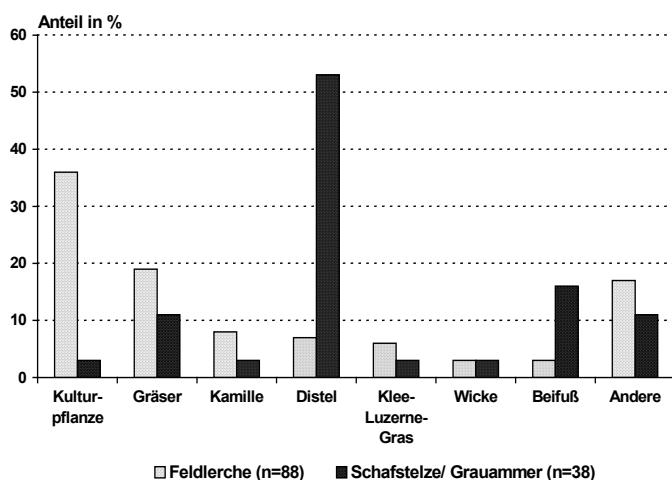


Abbildung 6  
 Nestpflanzen von Feldlerchen, Schafstelzen und Grauammern in Körnerfrüchten

Schläge als Bruthabitat dar. An fast 90% aller Neststandorte wurden zweikeimblättrige „Nestpflanzen“ festgestellt. Eine besondere Rolle für Reviere und Neststandorte spielte dabei die Ackerkratzdistel (Abb. 6).

Feldlerchen waren im Vergleich dazu weniger deutlich an zweikeimblättrige Nestpflanzen gebunden. Die bisherigen Untersuchungen ergaben, dass bei ca. 50 % der Nester auch die Kulturpflanzen bzw. Gräser akzeptiert wurden.

Strukturell waren durch mehrere Feldvogelarten besiedelte Flächen durch einen mindestens zweischichtigen Pflanzenhorizont gekennzeichnet, der die Reviere mit geeigneten Sing-, Sitz- und Jagdwarten bediente. In Roggen und Triticale konnte sich auch bei Vorhandensein entsprechender Beikräuter wegen der Wuchshöhe der Kulturpflanze keine Mehrschichtigkeit ausbilden; entsprechend fehlten i.d.R. die genannten Vogelarten.

## Ausblick

Im vorliegenden Beitrag wird exemplarisch am Beispiel von Feldvögeln sowie Feldhasen gezeigt,

dass Luzerne-Klee gras-Gemenge im Vergleich zu anderen Ackerkulturen die höchste Attraktivität als Lebens- und Reproduktionsraum für diese Tiere aufweist. Zielkonflikte durch die landwirtschaftliche Nutzung im Feldfutterbau können durch technische, zeitliche und strukturelle Optimierungsmaßnahmen gelöst bzw. deutlich reduziert werden. Ähnliches gilt für den Körnerfruchtanbau. Gleichzeitig sind Zielkonflikte in bezug auf die Ansprüche verschiedener Zielarten/-gruppen (Fauna und Flora) zu lösen.

Wesentliche Entscheidungskriterien für die Integration von Naturschutzmaßnahmen auf der Betriebsfläche sind die im Projektverlauf ermittelten Optimierungspotenziale der erprobten Strategien bzw. deren technische, organisatorische und finanzielle Umsetzbarkeit (Stein-Bachinger et al. 2003). Darüber hinaus spielt die reale oder potenzielle Habitateignung der angebauten Kulturen oder der Einzelschläge für die betrachteten Zielarten eine wichtige Rolle. Hieraus kann im weiteren Verlauf des Projektes abgeleitet werden, auf wie viel Prozent der Fläche und auf welchen Schlägen bestimmte Naturschutzmaßnahmen aus populationsbiologischer Sicht erforderlich bzw. optimal sind, um vitale gesamtbetriebliche Populationen zu gewährleisten. Für die auftretenden Zielkonflikte zwischen naturschutzfachlichen und betriebswirtschaftlichen Anforderungen können dann im Rahmen der gesamtbetrieblichen Optimierung (Zander 2003) kostenminimale Lösungen erarbeitet werden.

## Literatur

- Dabbert, S., Häring A.-M., Zanoli R. (2002): Politik für den (*Alauda arvensis*) mit Hilfe der Fuzzy-Set-Methode. NNA Öko-Landbau. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., 121 S.
- Daunicht, W. D. (1999): Eine Modellierung des Bruterfolges der Feldlerche -Berichte 3, 92-97
- Deutscher Jagdschutz-Verband e. V. (Hrsg.) (2003): Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD) – Jahresbericht 2002. Bonn.
- Fuchs, S., Saacke, B. (2004): Arable fields as habitat for flora and fauna – a synopsis, Kap. II. 1.6.1. In: Flade, M., Plachter, H., Schmidt, R., Werner, A. (Hrsg.): Nature Conservation in Agricultural Ecosystems. Verlagsgemeinschaft Quelle & Meyer, AULA, Limpert-Verlag. Wiebelsheim, p. 248-296, im Druck
- Frieben, B. (1998): Verfahren zur Bestandsaufnahme und Bewertung von Betrieben des Organischen Landbaus im Hinblick auf Biotop- und Artenschutz und die Stabilisierung des Agrarökosystems. Diss. Bonn, Verlag Dr. Köster, Berlin, 330 S.
- Frielinghaus, H. (2004): mündl. Mitt.

- Fuchs, E., Scharon, J. (1997): Die Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf unterschiedlich bewirtschafteten Ackerflächen. Unveröff. Diplomarbeit FH Eberswalde, 110 S.
- George, K. (2003): Siedlungsdichte und Habitatnutzung der Feldlerche *Alauda arvensis* im nordöstlichen Harzvorland. *Apus* 11: 403-409.
- Glemnitz, M., Wurbs A., Jacobsen M. (2000): Ansätze zur Regionalisierung von Zielen für die Lebensraumfunktion in Agrarlandschaften. Schriftenreihe agrarspectrum, Dachverband Agrarforschung, Band 31, 62-73.
- Gottwald, F., Fuchs S. (2004): Auswirkungen des Ökologischen Landbaus auf Segetalflora und Feldvögel am Beispiel des Demeterhofes ‚Ökodorf Brodowin‘ – ein Beitrag zur ‚Intensivierungsdiskussion‘. Treffpunkt: Biologische Vielfalt, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz.
- Grimm J., Fuchs S., Stein-Bachinger K., Gottwald F., Helmecke A., Zander P. (2004): Naturschutzhof Brodowin - Naturschutzfachliche Optimierung des großflächigen Ökolandbaus am Beispiel des Demeterhofes Ökodorf Brodowin – Ein Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben Z. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 13. Jg., Heft 1.
- Hampicke U. (2000): Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung und Honorierung ökologischer Leistungen in der Landwirtschaft. In: Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.): Ergebnisse des Symposiums: Honorierung von Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 71, 43-49
- Hertwig, F. (1999): Futterwert von Anwelksilagen der Grünlandbestände richtig bewerten. Jahresbericht der Landesanstalt für Landwirtschaft, Paulinenaue, Band II/2000: 61-62
- Hertwig, F. (2004): mündl. Mitt.
- Heyland K.-U. (1996): Allgemeiner Pflanzenbau. 7. Auflage, Ulmer, Stuttgart: 408 S.
- Knickel K., Janssen B., Schramek J., Käppel K. (2001): Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur ‚Guten fachlichen Praxis‘. Bundesamt für Naturschutz, Angewandte Landschaftsökologie, Heft 41, 152 S.
- Litzbarski, B., H., Fischer, S. (2001): Feldlerche - *Alauda arvensis*. in ABBO: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Natur & Text, Rangsdorf, 426-428.
- Lukashyk, P., Berg, M., Juroszek, P. und Köpke U. (2002): Direkte Kontrolle von *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray in Wintergetreide. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 14, 173-174
- Mährlein, A. (1993): Kalkulationsdaten für die Grünlandbewirtschaftung unter Naturschutzaufgaben. KTBL-Arbeitspapier 179, 116 S.
- MLUR (2004): Presseinformation des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung, Brandenburg, 21. Januar 2004, MLUR P/ÖA - Dr. J.-U. Schade
- NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. (2004): Vögel der Agrarlandschaft - Bestand, Gefährdung, Schutz. Bonn, 45 S.
- Offermann, F., Nieberg, H. (2002): (Wann) Ist ökologisch auch wirtschaftlich? Forschungsreport 1, Ökologischer Landbau, BMVEL, 27-29.
- Oppermann, R. (2001): Naturschutz mit der Landwirtschaft. Ökologischer Betriebsspiegel und Naturbilanz. Hrsg. NABU, ISBN 3-9804199-9-1, 52 S.
- Rösler, S., Weins C. (1997): Situation der Vogelwelt in der Agrarlandschaft und der Einfluß des ökologischen Landbaus auf ihre Bestände. In: Weiger und Willer (Hrsg.): Naturschutz durch Ökolandbau. Ökologische Konzepte 95, Deukalion, 121-152.
- Rühe, F. (1999): Effect of stand structures in arable crops on brown hare (*Lepus europaeus*) distribution. *Giebiere Faune Sauvage, Game Wildl.* Vol. 16 (4), 317-337.
- Saacke, B., Fuchs S. (1999): Naturschutzorientierte Nutzungsregime im ökologischen Feldfutterbau, Teil a: Naturschutzfachliche Anforderungen aus Sicht der Feldlerche *Alauda arvensis*, In: Reents H.-J. (Hrsg.) Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau in Freising-Weihenstephan, Verlag Dr. Köster, 147-150.
- Schumacher W. (2000): Was will der Naturschutz und was sind Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege? In: Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.): Ergebnisse des Symposiums: Honorierung von Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 71, 19-23.
- SRU (2002): Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes. Sondergutachten. Metzler-Poeschel, Stuttgart, 211 S.
- Stachow U., Berger G., Werner, A. (2002): Folgenabschätzung landwirtschaftlicher Produktionstechnik auf die Habitatqualität von Ackerflächen und Agrarlandschaften. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Angewandte Wissenschaft, Heft 494, 120-126.
- Stein-Bachinger K., Zander P., Fuchs S. (2003): Optimierung des Ökologischen Landbaus auf Grundlage naturschutzfachlicher und betriebswirtschaftlicher Aspekte. In: Freyer B. (Hrsg.), Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau in Wien. Verlag Univ. für Bodenkultur, Institut für Ökologischen Landbau, Wien, 165-168.
- Stern K. (2003): Überlegungen zu einem zukunftsfähigen Ararumweltprogramm. Berichte über Landwirtschaft, Heft 81, 1, 5-28.
- Werner A., Plachter H. (2000): Integration von Naturschutzziele in die landwirtschaftliche Landnutzung – Voraussetzungen, Methodenentwicklung und Praxisbezug – Schriftenreihe agrarspectrum, Dachverband Agrarforschung, Band 31, Verlagsunion Agrar, 44-61.
- Wolf, R., Briemle G. (1989): Landwirtschaftliche Verwertungsmöglichkeiten von Pflanzenaufwüchsen aus extensivem Grünland und aus der Biotoppflege. *Das wirtschaftseigene Futter* 35, Heft 2, 108-125.
- Zander, P. (2003): Agricultural land use and conservation options - a modelling approach. *Landbouw-inversiteit Wageningen*, Diss, 240 S.

Zörner, H. (1988): Feldhase *Lepus europaeus* (PALLAS).  
In: Stubbe, H. (Hrsg.): Buch der Hege, Band 1,  
Haarwild, Verlag Harri Deutsch Thun,  
Frankfurt/Main, 286-321

Die Arbeiten des NSHB ([www.naturschutzhof.de](http://www.naturschutzhof.de)) werden durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) finanziert. Projektträger: Ökodorf Brodowin e.V., Kooperationspartner: Ökodorf Brodowin Landwirtschafts-GmbH und Co.KG, Landesumweltamt Brandenburg (LUA), Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V., Naturschutzbund Deutschland (NABU).

## **Danksagung**

Herrn Frielinghaus sowie den Mitarbeitern des Betriebes danken wir sehr herzlich für die gute Kooperation. Für die Mithilfe bei der Datenerhebung seien Frau Helmecke, Herrn Matthews, Frau Stange sowie Frau Schnabel herzlich gedankt.