

Einfluss der Ackerbewirtschaftung auf die Feldlerche (*Alauda arvensis*) im ökologischen Landbau

Untersuchungen in zwei Gebieten Schleswig-Holsteins

Von Helge Neumann und Bernd Koop

Zusammenfassung

Auf zwei landwirtschaftlichen Betrieben im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins (Hof Ritzerau, Lindhof) wurden in den Jahren 2001 bis 2003 Untersuchungen zum Einfluss der ökologischen Ackerbewirtschaftung auf die Feldlerche durchgeführt.

Auf Hof Ritzerau wurden im Untersuchungszeitraum rund 40 % der Ackerflächen erstmals nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus bewirtschaftet. Die Siedlungsdichte der Feldlerche nahm im Zuge der zwei Teilumstellungen (2002 und 2003) von 0,5 (2001) über 0,6 (2002) auf 0,9 (2003) Reviere je 10 ha zu. Der jährliche Anstieg vollzog sich auf den umgestellten Ackerschlägen.

Auf dem ökologisch bewirtschafteten Lindhof erreichte die Feldlerche im Untersuchungszeitraum eine für Ackerflächen in Schleswig-Holstein hohe Siedlungsdichte von 2,1 bis 2,5 Revieren je 10 ha. Um die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Bruterfolg abzuschätzen, wurden die Phänologien der ermittelten Feldlerchenpopulationen den Zeitpunkten der jeweiligen Bearbeitung gegenübergestellt und mit dem in der Literatur angegebenen Zeitbedarf für einen erfolgreichen Brutabschluss verglichen. Die Analyse ergab, dass die für den ökologischen Ackerbau charakteristischen mechanischen Maßnahmen zur Beikrautregulation (Striegeln, Hacken) zur Brutzeit der Feldlerche zu Konflikten führen können. Das galt insbesondere für gehackte Kulturen (Mais, Kartoffeln), die in kurzen Intervallen bis in den Juni hinein gepflegt wurden. Da die Feldlerchenreviere jedoch bis auf wenige Ausnahmen in allen Anbaufrüchten auch nach Störungen durch Bearbeitungen besetzt blieben, war in der Gesamtbilanz für über 80 % der maximal ermittelten Anzahl an Vorkommen zumindest eine Jahresbrut möglich.

Summary

Influence of Organic Field Cultivation on the Skylark – Investigations in two areas in Schleswig-Holstein

The influence of organic field cultivation on the skylark was investigated on two farms in the Eastern highlands of Schleswig-Holstein.

On the farm 'Hof Ritzerau' about 40 % of the fields were cultivated organically during the trial period. The abundance of the skylark during the two periods of conversion (2002 and 2003) went up from 0.5 territories (2001) per 10 hectares to 0.6 in 2002 and 0.9 in 2003. The annual increase took place on the converted fields.

On the organically cultivated farm 'Lindhof' the skylark reached an abundance of 2.1 to 2.5 territories per 10 ha during the trial period, which is high for fields in Schleswig-Holstein. In order to assess the effects of the cultivation methods on the breeding success the phenologies of the lark populations were set against the timing of cultivation measures and compared with the amount of time necessary for successful breeding deduced from literature survey. The analysis shows that the mechanical measures characteristic for organic farming (such as harrowing and hoeing) can lead to disturbances during the breeding period. This is particularly true for hoeing cultivations such as maize and potato which need frequent maintenance until middle of June. However, in both years investigated for more than 80 % of the maximum number of identified breeding pairs at least one breeding attempt was successful, since the territories remained colonised even after disturbances by maintenance measures.

Since the conclusions are derived from only two case studies and from a limited amount of data the results do not allow generalising statements and should be confirmed by further more detailed studies.

► vermehrter Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln,

► Intensivierung der Grünlandnutzung (durch Vorverlegung der Schnitttermine, Erhöhung der Schnitzzahl, Steigerung der Beweidungsintensität).

Maßnahmen, die zum Schutz der Feldlerche sowie der Feldvogelarten allgemein vorgeschlagen werden, bestehen im Hinblick auf diese Gefährdungsursachen vielfach in einer Erhöhung der Kulturartendiversität sowie in extensiven Bewirtschaftungsformen (Quellen s.o.).

Ökologischer Landbau versteht sich als nachhaltige und umweltverträgliche Form der Landbewirtschaftung (IFOAM 2000). Im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz wird dem Ökolandbau im Allgemeinen eine höhere Bedeutung als der konventionellen Wirtschaftsweise beigemessen (KNICKEL et al. 2001, RECK 2002, STOLZE et al. 2000). Während zu den Auswirkungen der ökologischen Bewirtschaftung auf Flora und Kleintierfauna aufgrund zahlreicher Untersuchungen zusammenfassende Übersichten vorliegen (z.B. FRIEBEN 1997, PFIFFNER 1997, WACHENDORF & TAUBE 2001), sind detailliertere Kenntnisse zu den Effekten auf Brutvögel in Deutschland noch relativ gering (REITER & KRUG 2003, RÖSLER & WEINS 1997). Im Rahmen des Schorfheide-Chorin-Projektes in Brandenburg durchgeführte Untersuchungen ergaben für die meisten der untersuchten Zielarten positive Effekte des ökologischen Landbaus, da viele (auch für andere Biota gültige) Teilziele, wie z.B. Minimierung des Pflanzenschutzmittel- und Düngereinsatzes sowie reichhaltigere Fruchtfolgen, durch die ökologische Wirtschaftsweise automatisch erreicht wurden (FLADE & SCHMIDT 2003). Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass der ökologische Landbau nicht per se alle Ziele des Naturschutzes erfüllt (vgl. RÖSLER & WEINS 1997, SAACKE & FUCHS 2001, VAN ELSSEN & DANIEL 2000). Auch die ökologische Bewirtschaftung unterliegt in zunehmendem Maße dem ökonomischen Zwang zur Intensivierung, so dass Naturschutzleistungen reduziert werden können (STEIN-BACHINGER et al. 2002). So ist im ökologischen Ackerbau vielfach eine mechanische Pflege der Kulturpflanzenbestände erforderlich (Hacken, Striegeln, s. Abb. 1), da ein massenhaftes Auftreten von

1 Einleitung

Die Avifauna der offenen Agrarlandschaft zählt zu den gefährdetsten Brutvogelgemeinschaften Europas (z.B. BAUER & BERTHOLD 1996, FLADE 1994). Selbst die ehemals weit verbreitete Feldlerche wird mittlerweile in der Vorwarnliste der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands geführt (BAUER et al. 2002). Die in den letzten Jahrzehnten gestiegene Mechanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft gilt als die Hauptursache für die zunehmende Gefährdung der Art. Für die

Bestandsrückgänge werden insbesondere die folgenden Entwicklungen verantwortlich gemacht, die sowohl zu einem Verlust an Brut- und Nahrungshabitaten als auch zu direkten Brutverlusten führten (z.B. BUSCHE 1989, CHAMBERLAIN et al. 1999, DAUNICHT 1998, DREESMANN 1995, 1996, JENNY 1990, JEROMIN 2002, SCHLÄPFER 1988):

► Verarmung der Fruchtfolgen (durch Zusammenlegung von Schlägen, Spezialisierung der Betriebe, zunehmenden Anbau von Wintersaaten zu Lasten von Sommerfrüchten),



Abb. 1: Mechanische Beikrautregulation im ökologischen Ackerbau: Einsatz einer Rollhacke in Kartoffeln (links) und eines Striegels im Getreide (rechts).
Fotos: Helge Neumann

problematischen Beikräutern und -gräsern zu starken Ertragseinbußen führen kann und entsprechend unterdrückt werden muss. Die Pflegemaßnahmen können sich negativ auf den Bruterfolg von bodenbrütenden Feldvögeln auswirken, wenn die Bearbeitungsgänge zur Brutzeit stattfinden (FLADE & SCHMIDT 2003). Im ökologischen Feldfutterbau können kurze Mahdintervalle den Bruterfolg beeinträchtigen (SAACKE & FUCHS 2001).

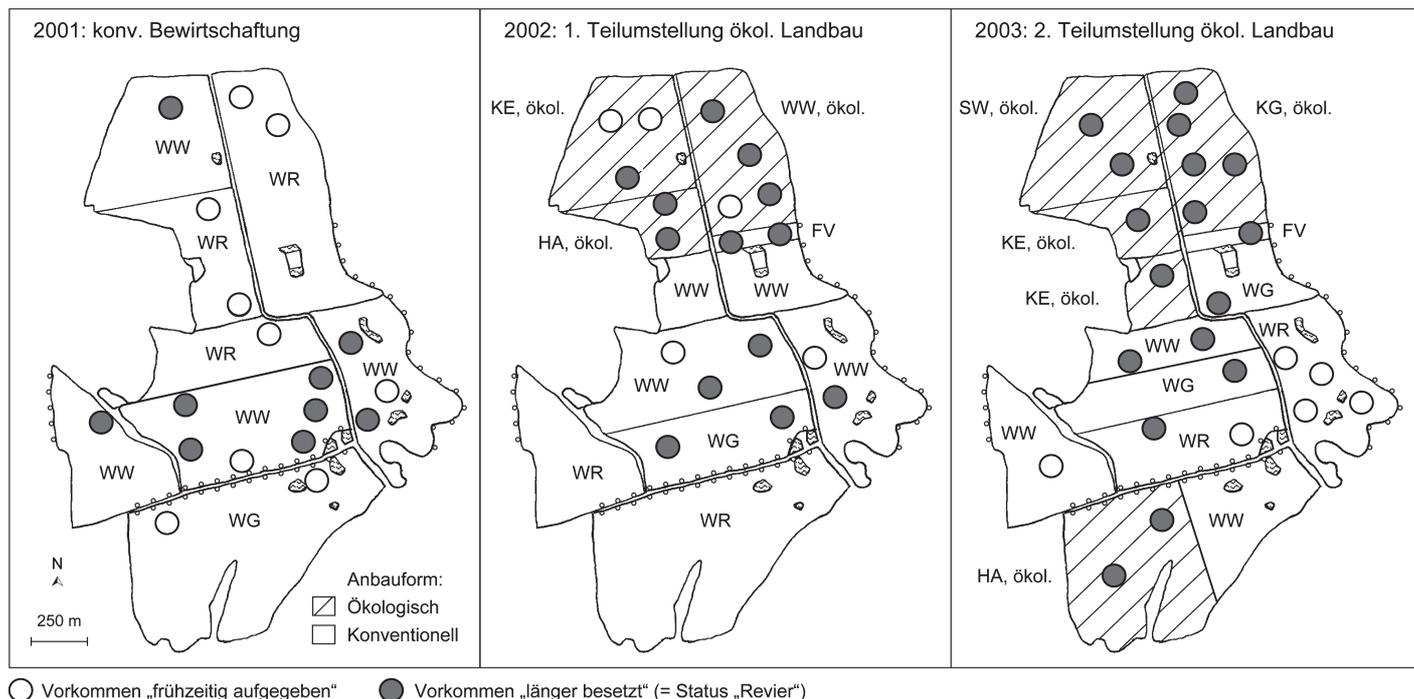
Vor diesem Hintergrund wurden im Jahr 2001 an zwei Gunststandorten für den Ackerbau im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins (Lindhof, Hof Ritzerau) Begleituntersuchungen zur Vogelbesiedlung konventionell und ökologisch bestellter Ackerflächen begonnen. Für detailliertere Analysen der Auswirkungen der ökologischen Bewirtschaftungsmaßnahmen wurde die Feldlerche ausgewählt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungs-jahre 2001 bis 2003 vorgestellt.

Abb. 2 (rechts): Lage der Untersuchungsgebiete in Schleswig-Holstein.



Abb. 3 (unten): Verteilung der Brutzeitvorkommen der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Untersuchungsgebiet auf Hof Ritzerau in den Jahren 2001 (konventioneller Anbau) sowie 2002 und 2003 (Teilumstellungen Ökologischer Landbau) (zur Bewirtschaftung s. Tab. 1).

Erklärungen: FV: Feldversuch, HA: Hafer, KE: Körnererbsen, WG: Wintergerste, WR: Wintererbsen, WW: Winterweizen, Konv.: Konventionell, Ökol.: Ökologisch. Vorkommen in Feldversuchen sind in der Abb. dargestellt, bei den sonstigen Auswertungen jedoch nicht berücksichtigt worden.



Tab. 1: Anbaufläche (ha) und Prozentanteil (%) der Kulturarten in den Untersuchungsgebieten auf dem Hof Ritzerau und dem Lindhof in den Erntejahren 2001 bis 2003 (MUES, NATMESSNIG, WALLER schriftl. Mitt.).

Kultur	Hof Ritzerau						Lindhof					
	Fläche (ha)			Anteil (%)			Fläche (ha)			Anteil (%)		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
konventionell												
Winterraps	53,3	54,7	32,7	29,8	30,5	18,2						
Winterweizen	74,3	55,8	48,5	41,5	31,1	27,0	13,2			11,5		
Wintergerste	39,8	16,4	22,4	22,2	9,1	12,5						
Zuckerrüben							10,8			9,4		
Stilllegung ¹	11,6	3,9	3,9	6,5	2,2	2,2						
ökologisch												
Winterraps							0,4	0,6		0,3	0,5	
Winterweizen		18,3			10,2		8,3	20,5	27,1	7,3	17,9	23,7
Sommerweizen			18,3			10,2		12,2			10,7	
Hafer		8,5	16,5		4,7	9,2	11,7	10,3	8,7	10,2	9,0	7,6
Kartoffeln							11,2	13,2	13,7	9,8	11,5	12,0
Silomais								4,1			3,6	
Erbsen		20,2	14,8		11,2	8,2	14,2	14,1	12,9	12,4	12,3	11,3
Erbsen/Gerste ²								7,3			6,4	
Erbsen/Bohnen ²							7,4			6,5		
Bohnen								7,2			6,3	
Lupinen									9,6			8,4
Kleegrass			20,8			11,6	16,7		18,8	14,6		16,4
Rotklee ³							5,9	9,2	9,7	5,2	8,0	8,5
Weidelgras ³							4,0	4,0		3,5	3,5	
Grünland							5,3	5,3	5,3	4,6	4,6	4,6
Feldversuche		1,8	1,8		1,0	1,0	5,2	6,4	8,5	4,5	5,6	7,4
Gesamt	179,0	179,6	179,7	100,0	100,0	100,0	114,3	114,4	114,3	100,0	100,0	100,0
Konventionell	179,0	130,8	107,5	100,0	72,8	59,8	24,0			21,0		
Ökologisch		47,0	70,4		26,2	39,2	85,1	108,0	105,8	74,5	94,4	92,6
Probefläche⁴	179,0	177,8	177,9				109,1	108,0	105,8			

¹ ökologische Stilllegungsflächen = Kleegrass

² Anbau im Gemenge

³ Anbau zur Saatvermehrung

⁴ bewirtschaftete Nettofläche im Untersuchungsgebiet (nicht identisch mit der Gesamtbetriebsfläche), ohne Feldversuchsflächen (s. Text)

Untersuchungsgebiet

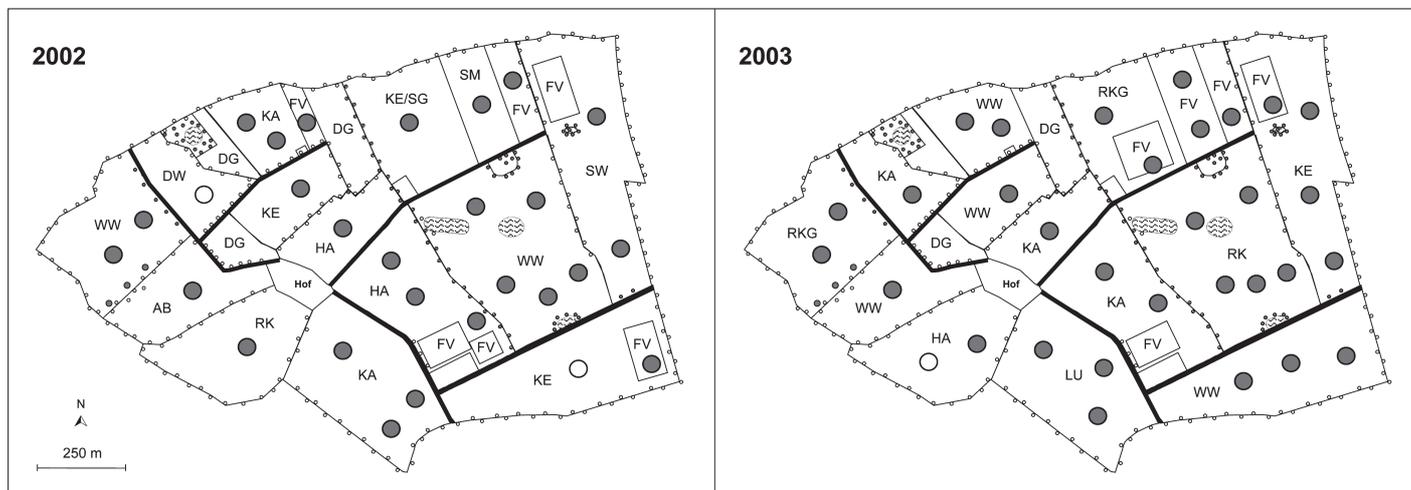
Der Hof Ritzerau liegt zwischen Hamburg und Lübeck (s. Abb. 2). Der Betrieb befindet sich seit 1999 im Besitz von Herrn GÜNTHER FIELMANN, der die Umstellung des Hofes auf ökologischen Landbau betreibt. Die Auswirkungen der Bewirtschaftungsänderung auf Natur und Umwelt werden in dem interdisziplinären Forschungsprojekt „Hof Ritzerau“ durch die Universität Kiel begleitend untersucht (s. Internet: www.ecology.uni-kiel.de/ritzerau/). Um den Ausgangszustand vor der Umstellung zu dokumentieren, erfolgte die Bewirtschaftung der Ackerflächen bis zur Ernte 2001 weiterhin konventionell. Wie in den Vorjahren kamen ausschließlich Winterraps, Winterweizen und Wintergerste zur Ansaat. Im Herbst 2001 wurde auf etwa einem Viertel der Ackerflächen mit der Wirtschaftsweise nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus begonnen (Tab. 1, vgl. Abb. 3). Im Anbaujahr 2002/03 kamen zwei weitere Schläge hinzu, und es wurden rund 40 % der

Ackerflächen ökologisch bewirtschaftet. Das Untersuchungsgebiet grenzt im Norden und Nordwesten direkt an einen Wald. Im Osten und Süden schließen sich offene Niederungsbereiche an (Grünland, Brachen). Im Südwesten befinden sich konventionell landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Der Lindhof ist seit 1952 Versuchsbetrieb der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Der Betrieb liegt direkt an der Südküste der Eckernförder Bucht, etwa 25 km nördlich von Kiel im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins (s. Abb. 2). Im Herbst 1994 wurde ein Teilbetrieb des Lindhofes dem ökologischen Landbau gewidmet. Mit der Gründung des Forschungsschwerpunktes „Ökologischer Landbau und extensive Landnutzungssysteme“ (s. Internet: www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de) im Jahr 1997 sind alljährlich weitere Flächen umgestellt worden (TAUBE & BÖHM 2001). Im ersten Jahr der vogelkundlichen Untersuchungen 2001 wurden noch einige

Ackerschläge konventionell bewirtschaftet (Tab. 1). Seit 2002 erfolgt der Anbau auf allen Betriebsschlägen nach den Richtlinien des ökologischen Anbauverbandes Naturland. Der aktuelle Viehbesatz des Lindhofes ist gering (2002 und 2003 durchschnittlich 0,4 Großvieheinheiten je ha). Körner- und Futterleguminosen nehmen in der Fruchtfolge einen Anteil von ca. 40 % ein. Als weitere Kulturarten werden v.a. Sommer- und Wintergetreide sowie Kartoffeln angebaut (s. Tab. 1). Die Betriebsflächen des Lindhofes grenzen im Süden an eine Bundesstraße, im Westen und Osten schließen sich konventionell bewirtschaftete landwirtschaftliche Nutzflächen an. Im Nordosten der Probefläche befindet sich ein Mischwald.

In Tab. 2 sind weitere Charakteristika der beiden Untersuchungsgebiete aufgeführt. Der Lindhof weist ein vergleichsweise bewegteres Relief, eine höhere Knickdichte sowie eine geringere durchschnittliche Schlaggröße als der Hof Ritzerau auf (vgl. Abb. 3, 4). Die Bewirtschaftungsintensität



○ Vorkommen „frühzeitig aufgegeben“ ● Vorkommen „länger besetzt“ (= Status „Revier“)

Abb. 4: Verteilung der Brutzeitvorkommen der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Untersuchungsgebiet auf dem ökologisch bewirtschafteten Lindhof in den Jahren 2002 und 2003 (zur Bewirtschaftung s. Tab. 1).

Erklärungen: AB: Ackerbohnen, DG: Dauergrünland, DW: Deutsches Weidelgras (Vermehrung), FV: Feldversuch, HA: Hafer, KA: Kartoffeln, KE: Körnererbsen, LU: (blaue) Lupinen, RK: Rotklee (Vermehrung), RKG: Rotklee gras, SG: Sommergerste, SM: Silomais, SW: Sommerweizen, WW: Winterweizen, Vorkommen in Feldversuchen sind in der Abb. dargestellt, bei den sonstigen Auswertungen jedoch nicht berücksichtigt worden.

ist auf beiden Betrieben als vergleichsweise hoch, jedoch typisch für die Region einzustufen. Die in den Untersuchungsjahren 2002 und 2003 erzielten ökologischen Getreidedurchschnittserträge entsprechen den landesweit gemeldeten Werten (Ökoring 2002 & 2003). Die konventionellen Erträge lagen auf Hof Ritzerau in den entsprechenden Erntejahren leicht unter dem Landesdurchschnitt (Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein 2003). Nicht bewirtschaftete Säume bzw. Ackerrandstreifen kamen auf beiden Betrieben ausschließlich in geringer Breite und nur entlang von Wirtschaftswegen vor. Der Verzicht auf landwirtschaftliche Nutzfläche bedeutet unter den aktuell gegebenen agrarpolitischen Rahmenbedingungen auch im ökologischen Landbau einen erheblichen Verzicht auf Einkommen (VAN ELSSEN & DANIEL 2000).

3 Methoden

3.1 Revierkartierung

Die Erfassung der Brutzeitvorkommen der Feldlerche sowie der übrigen Feldvögel erfolgte auf beiden Betrieben nach der klassischen Methode der Revierkartierung (BIBBY et al. 1995, OELKE 1980). Auf Hof Ritzerau wurden neun (2001), zehn (2002) und elf (2003) Begehungen im Zeitraum Mitte März bis Ende Juli durchgeführt. Auf dem Lindhof erfolgten 2001 im Rahmen einer Voruntersuchung drei Kartierungsgänge im Juni. In den beiden Folgejahren wurde der Kartieraufwand dann mit 16 (2002) bzw. 15 (2003) Begehungen sowie zusätzlich 25 (2002) bzw. 15 (2003) Teilflächenkontrollen bzw. Nebenbeobachtungen bewusst hoch gewählt (vgl. BIBBY et al. 1995, FLADE 1994 bzw. speziell für die Feldlerche z.B. BUSCHE 1982, DREESMANN 1995, SCHLÄPFER 1988), um mögliche saisonale Verlagerungen oder die Aufgabe von Revieren möglichst termin-

Tab. 2: Charakteristik der Untersuchungsgebiete auf dem Hof Ritzerau und dem Lindhof in den Untersuchungsjahren 2001 bis 2003 (zur Bewirtschaftung s. Tab. 1, Quellen: DEUTSCHER WETTERDIENST, Messstationen Kiel-Holtenau, Grambek, ZIOGAS 1995, RICHTER & HORN 2003, SCHÜTZ 2003, MUES, NATMESSNIG, WALLER schriftl. Mitt.).

	Hof Ritzerau	Lindhof
Lage (s. Abb. 2)	Ostholsteinisches Hügelland Schleswig-Holstein, Kreis Herzogtum Lauenburg (10° 34,9' östliche Länge, 53° 40,3' nördliche Breite)	Ostholsteinisches Hügelland Schleswig-Holstein, Kreis Rendsburg-Eckernförde (9° 58,2' östliche Länge, 54° 27,8' nördliche Breite)
Jahresniederschlagssumme (1980 – 2002)	760 mm	785 mm
Jahresdurchschnittstemperatur (1980 – 2002)	8,8 °C	8,7 °C
Geologie, Geomorphologie	Schwächer reliefierte Endmoränenlandschaft der älteren Weichseleiszeit	Kuppige Grundmoränenlandschaft der jüngeren Weichseleiszeit
Vorherrschende Bodentypen	Braunerden, Parabraunerden, Kolluvisole	Braunerden, Parabraunerden, Kolluvisole
mittlere Bodenzahl	48 Bodenpunkte	45 Bodenpunkte
mittlere Schlaggröße (2001 – 2003)	18,0 ha	6,5 ha
Durchschnittsertrag Getreide (2002 und 2003)	Ökologisch: 43,0 dt/ha (Winter-/ Sommerweizen, Hafer) Konventionell: 75,7 dt/ha (Winterweizen, -gerste)	Ökologisch: 43,9 dt/ha (Winterweizen, Hafer) Konventionell: kein Anbau
Strukturelemente	Wallhecken 13,4 m/ha Elf Kleingewässer, z.T. mit Ufergehölzen Säume max. 1,5 bis 2,0 m breit	Wallhecken 50,4 m/ha Drei Kleingewässer, z.T. mit Ufergehölzen Säume max. 1,0 bis 1,5 m breit

genau erfassen zu können (s. DAUNICHT 1998, TOEPFER & STUBBE 2001). Mit der Auswertung der „Tageskarten“, dem Erstellen von „Papierrevieren“, wurde bereits nach den ersten Kartierungsgängen begonnen, so dass bereits ermittelte Reviere gezielt nachkontrolliert werden konnten (s. BUSCHE 1982). Die Ackerschläge wurden hierfür entweder diagonal durchschritten, und/oder es wurde entsprechend lange an den entsprechenden Feldern verweilt (maximal eine halbe Stunde). Bei den Kontrollen wurde ins-

besondere auf die Start- und Landepunkte der Singflüge territorialer Feldlerchenmännchen sowie deren Flugbahnen geachtet (vgl. JENNY 1990). Ein Vorkommen erhielt den Status „Revier“, wenn es zur Brutzeit (s. 3.2) durch mindestens drei (Lindhof 2001: zwei) Kontakte im Abstand von jeweils mehr als zehn Tagen bestätigt werden konnte (= „länger besetztes Vorkommen“) (BIBBY et al. 1995). Als „(frühzeitig) aufgegeben“ galten Nachweise, wenn zu Beginn oder während der Brutsaison an mindestens zwei Kontroll-

terminen ein eindeutiges Revierverhalten beobachtet werden konnte (paarweises Auftreten, Auseinandersetzungen mit Reviernachbarn), das Vorkommen jedoch bei den folgenden Kartierungen im Untersuchungszeitraum nicht mehr bestätigt werden konnte. Als Aufgabepunkt wurde generell der erste Fehlertermin festgelegt (DAUNICHT 1998, JEROMIN 2002). Bis zu diesem Datum galt das Vorkommen als besetzt, auch wenn der letzte Nachweis bereits einige Tage vorher erfolgte. Für kulturartenspezifische Auswertungen (s. 3.2) wurden die einzelnen ermittelten Reviere jeweils der Anbaufrucht zugewiesen, in der die höchste Anzahl an Registrierungen vorlag („Partizipation“, vgl. PUCHSTEIN 1966). Die Abbildung der Lage der Mittelpunkte der konstruierten „Papierreviere“ (Abb. 3, 4) erfolgte ebenfalls unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Kontakte (s. PUCHSTEIN 1999). Vorkommen, die Parzellenversuchen zuzuordnen waren, blieben bei den Ergebnisdarstellungen unberücksichtigt, da die Versuchsflächen eine künstlich geschaffene Sonderstruktur darstellten. Weil die Analysen der Auswirkungen der ökologischen Ackerbewirtschaftungsmaßnahmen auf Schlagniveau erfolgten (s. 3.2), wurde auch bei der Berechnung von Siedlungsdichten (Anzahl Reviere je 10 ha) die in dem jeweiligen Jahr bewirtschaftete Nettofläche als Bezugsgröße gewählt (s. Tab. 1). Arten, die Ackerflächen nur zur Nahrungssuche nutzten, deren Nistplätze jedoch außerhalb der bewirtschafteten Flächen lagen (z.B. Neuntöter – *Lanius collurio*), werden im Hinblick auf die Fragestellungen dieser Arbeit (s.o.) bei der Auflistung der „sonstigen Brutvögel“ der Wirtschaftsflächen (s. 4.2) nicht aufgeführt.

3.2 Auswirkungen ökologischer Ackerbewirtschaftungsmaßnahmen

Die Fortpflanzung von Feldvögeln wird auf landwirtschaftlich genutzten Flächen entscheidend von der zeitlichen Einnischung des Brutablaufes in die agrarphänologischen Verhältnisse bestimmt (z.B. DAUNICHT 1998, JEROMIN 2002, LILLE 1999). Die 2002 und 2003 auf den Schlägen des Lindhofes ermittelten Feldlerchenphänologien wurden deshalb den Terminen der zugehörigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen gegenübergestellt (Datenquelle: Ackerschlagkartei). Die so ermittelte ungestörte (= „effektive“) Brutzeit wurde mit dem Zeitbedarf verglichen, den Feldlerchen nach Literaturangaben für einen erfolgreichen Brutabschluss benötigen. Nach DELIUS (1963) und PÄTZOLD (1983) beträgt die Zeitspanne vom Nestbaubeginn bis zum Erreichen der ersten Flugfähigkeit der Jungvögel bei Feldlerchen 31 bis 45 Tage (errechnet als Summe des angegebenen Zeitbedarfes für Nestbau, Eiablage (bei vier Eiern), Bebrütung und Erreichen der ersten Flugfähigkeit nach dem Schlüpfen). Die Dauer des Brutzyklus nimmt im Laufe der Saison ab, da v.a. die Nestbauzeit bei späten Bruten verkürzt wird (DELIUS 1963, PÄTZOLD 1983, SCHLÄPFER 1988). Im Falle eines Brutverlustes kann nach SCHLÄPFER (1988) und JENNY (1990)

unter günstigen Umständen nach vier Tagen mit einem Ersatzgelege begonnen werden. Bei den Auswertungen der auf dem Lindhof erhobenen Daten wurde im Hinblick auf die genannten Untersuchungen von einem möglichen Bruterfolg ausgegangen, wenn die abgeleitete „effektive Brutzeit“ mindestens 36 bis 40 (ungestörte Erstgelege, Mittelwerte nach DELIUS 1963 und PÄTZOLD 1983) bzw. 40 bis 44 (Ersatzgelege) Tage betrug. Der (potenzielle) Beginn der Brutperiode wurde ebenfalls anhand von Literaturangaben festgelegt. In mehrjährigen Untersuchungen auf intensiv bewirtschafteten Acker- und Grünlandflächen in Schleswig-Holstein begannen einzelne Feldlerchenweibchen ab Ende April mit der Eiablage (DAUNICHT 1998). Bei der Analyse der Vorkommen auf dem Lindhof wurde vereinfachend einheitlich der Beginn der letzten Aprildekade als der früheste mögliche Brutbeginn festgesetzt.

4 Ergebnisse

4.1 Feldlerche

Hof Ritzerau

Konventionell bewirtschaftete Flächen

Die auf Hof Ritzerau konventionell bewirtschaftete Fläche nahm infolge der Teilumstellungen auf ökologischen Anbau von 179,0 ha (2001) auf 107,5 ha (2003) ab (s. Tab. 1). Die Feldlerche erreichte eine Siedlungsdichte von 0,4 (2002) bis 0,5 (2001 und 2003) Revieren je 10 ha (Abb. 3). Zur Brutzeit 2001 wurden 50,0 % und im Jahr 2003 54,5 % der maximal ermittelten Anzahl an Feldlerchenvorkommen „frühzeitig aufgegeben“. 2002 lag der Anteil mit 28,6 % niedriger, es wurden jedoch auch insgesamt weniger Vorkommen ermittelt, so dass die Siedlungsdichte eine ähnliche Größenordnung wie in den anderen Untersuchungsjahren erreichte. Die länger besetzten Vorkommen lagen in allen Jahren nahezu ausschließlich im Wintergetreide. Lediglich zur Brutzeit 2003 blieb ein Vorkommen im Winterraps länger bestehen. Im Untersuchungsjahr 2002 wurden die Rapsbestände überhaupt nicht besiedelt.

Ökologisch bewirtschaftete Flächen

Auf den 2002 und 2003 ökologisch bewirtschafteten Umstellungsflächen betrug die Feldlerchendichte 1,3 bzw. 1,6 Reviere je 10 ha (Abb. 3, Tab. 4). Die Abundanzen sind wegen der geringeren und nicht konstanten Größen der Umstellungsbereiche nicht mit den in den gleichen Jahren auf den konventionellen Flächen ermittelten Werten vergleichbar (s. VOWINKEL & DIERSCHKE 1989). Im Jahr 2002 wurden drei der maximal neun auf den ökologisch bestellten Ackerflächen erfassten Brutzeitvorkommen frühzeitig verlassen (27,3 %). Zwei der aufgegebenen Nachweise lagen in einem Schlag mit Körnererbsen, eines in einem Winterweizenfeld mit Weißkleeunter Saat. Zur Brutzeit 2003 blieben alle Vorkommen „länger besetzt“.

In dem Bereich der 1. Teilumstellung nahm die Abundanz der Feldlerche nach der

Änderung der Wirtschaftsweise von 0,2 (2001) auf 1,3 (2002) bzw. 1,7 (2003) Reviere je 10 ha zu. Auf den 2003 erstmals ökologisch bewirtschafteten Schlägen (2. Teilumstellung) wurden insgesamt drei Feldlerchenreviere ermittelt. In den beiden Jahren vor der Umstellung siedelten auf den betreffenden Schlägen keine Lerchen. Bezogen auf die gesamte Probestfläche hat die Abundanz der Feldlerche im Untersuchungszeitraum von 0,5 (2001) über 0,6 (2002) auf 0,9 (2003) Reviere je 10 ha zugenommen. Der Zuwachs beruht auf dem jährlichen Anstieg der Siedlungsdichte in den umgestellten Bereichen (Abb. 3, Tab. 4).

Lindhof

Die Feldlerche erreichte auf den ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen des Lindhofes in den Jahren 2001 bis 2003 eine Abundanz von 2,1 bis 2,5 Revieren je 10 ha (Abb. 4, Tab. 4). Zur Brutzeit 2002 wurden 7,7 % und im Jahr 2003 3,7 % der maximal ermittelten Anzahl an Vorkommen frühzeitig verlassen. Die Nachweise, die nur für eine kurze Zeit bzw. durch weniger als drei Kontakte im Brutzeitraum bestätigt werden konnten, befanden sich mit je einem Vorkommen in einer überjährigen Weidelgrasvermehrung (2002), einem Körnererbsenschlag (2002) sowie in einem Haferfeld (2003).

In Tab. 3 sind die Phänologien der in den Jahren 2002 und 2003 nachgewiesenen Feldlerchenvorkommen sowie die Termine der in den jeweiligen Anbaufrüchten durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen aufgeführt. Für jedes Vorkommen wurde die „effektive Brutzeit“ (Eff. BZ) ermittelt, indem die Anwesenheit im Brutzeitraum den Zeitpunkten der verschiedenen landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaßnahmen gegenübergestellt wurde (s. 3.2).

Das Striegeln des Getreides (Winter-, Sommerweizen, Hafer) sowie der Körnerleguminosen (Erbsen, Bohnen, Lupinen, Gemenge) war in beiden Untersuchungsjahren bis Anfang/Mitte Mai beendet. Auf nahezu allen gestriegelten Schlägen blieben die Reviere nach der mechanischen Pflege so lange besetzt, dass ein erfolgreicher Brutabschluss möglich gewesen sein könnte (s. 3.2). Lediglich im Jahr 2002 wurde ein Revier in Ackerbohnen ab Mitte Juni nicht mehr bestätigt, so dass die ermittelte „effektive Brutzeit“ hier nicht für eine erfolgreiche Brut ausgereicht haben dürfte.

Die mechanische Pflege der Hackfrüchte (Kartoffeln, Mais) war in beiden Untersuchungsjahren später als das Striegeln der Getreide- und Körnerleguminosenbestände abgeschlossen. Aufgrund der kurzen Intervalle der Rollhack- bzw. Häufelgänge war vor Anfang/Mitte Juni keine ungestörte Brut möglich. Die Reviere blieben zwar bis Mitte/Ende Juli besetzt. Es konnte jedoch nicht für alle Vorkommen ermittelt werden, ob noch späte Ersatzbruten stattgefunden haben könnten, da die Erfassungen in beiden Untersuchungsjahren vor Ende Juli beendet wurden.

Die Rotklee Vermehrung wurde 2002 ortsüblich am 21.05. geschnitten. Das einzige

auf dem entsprechenden Schlag gegründete Revier wurde ab Anfang Juni nicht mehr bestätigt, so dass weder vor noch nach der Mahd eine Brut erfolgreich gewesen sein dürfte. Im Anbaujahr 2003 erfolgte der (Schröpf-) Schnitt der Vermehrung aufgrund von ungünstigen Witterungsbedingungen etwa zwei Wochen später. Der Zeitraum zwischen dem angenommenen Legebeginn und der Mahd könnte dementsprechend für einen potenziellen Brutabschluss ausgereicht haben. Der Drusch des Rotkleees erfolgte am 16.08., so dass auch Bruten, die ggf. erst nach dem Schnitt begonnen wurden, noch erfolgreich beendet werden sein könnten.

Rotklee gras wurde 2003 nach dem ersten Schnitt ein zweites Mal gemäht oder nachbeweidet. In den ausschließlich schnittgenutzten Beständen war der Zeitraum sowohl vor als auch nach der ersten Mahd zu kurz für einen erfolgreichen Brutabschluss. Auf der nachbeweideten Fläche könnte im Anschluss an den ersten Schnitt hingegen noch erfolgreich gebrütet worden sein.

Unter der Annahme, dass die Reviere sowohl in Hackfrüchten als auch auf Rotklee vermehrungsflächen nach der Beendigung der Untersuchungen noch bestehen blieben, war in der Gesamtbilanz zur Brutzeit 2002 für 84,0% und im Jahr 2003 für 88,9% der maximal ermittelten Feldlerchen vorkommen zumindest eine Jahresbrut möglich.

4.2 Sonstige Brutvögel

Die in den Brutzeiten 2001 bis 2003 in den beiden Untersuchungsgebieten ermittelten Feldvogelbestände sind in Tab. 4 aufgeführt. Auf Hof Ritzerau wurde das Artenspektrum in allen drei Untersuchungsjahren von der Schafstelze und der Feldlerche dominiert, die übrigen Ackerbrüter kamen nur in kleinen Beständen vor. Die Reviere von Wiesenpieper, Heckenbraunelle, Braunkehlchen, Sumpfrohrsänger, Dorngrasmücke und Rohrammer lagen ohne Ausnahme auf den konventionell bewirtschafteten Flächen und hier nahezu alle im Winterraps. Lediglich im Jahr 2001 waren zwei Rohrammerreviere sowie je ein Braunkehlchen- und Wiesenpieperrevier dem Wintergetreide zuzuordnen.

Auf dem Lindhof wurden zwei kleine Dauergrünlandflächen (Mähweiden, zusammen 5,3 ha, s. Tab. 1 und Abb. 4) nicht von Vögeln besiedelt. Auf den übrigen Wirtschaftsfeldern war die Feldlerche in allen Untersuchungsjahren die mit Abstand dominierende Art.

5 Diskussion

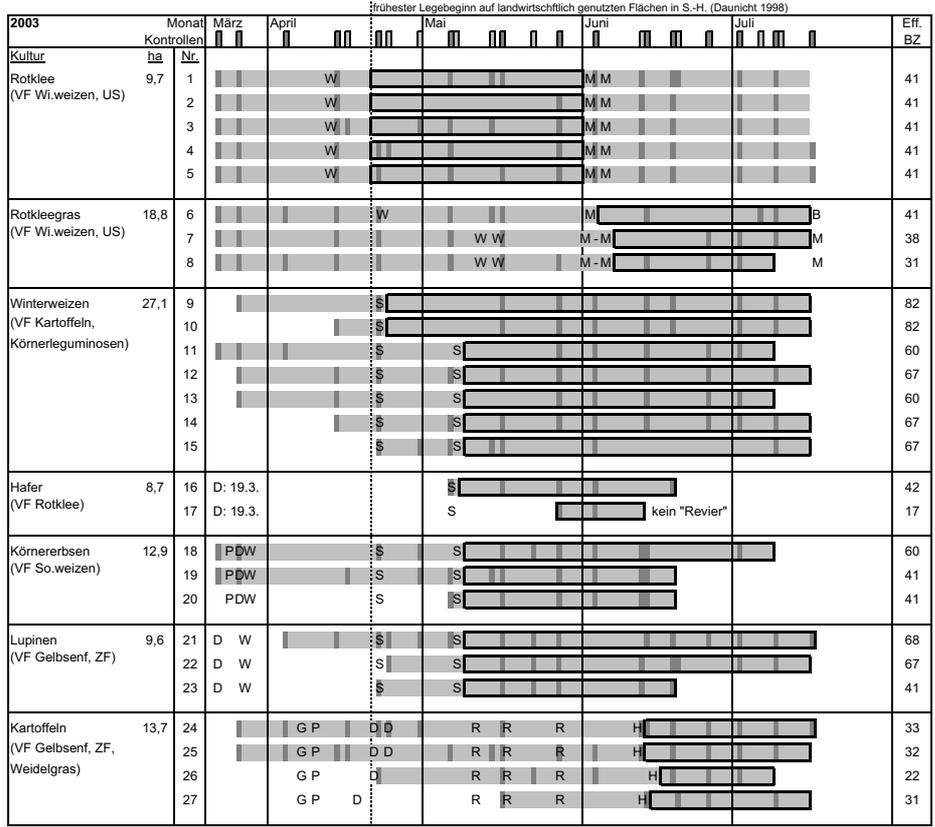
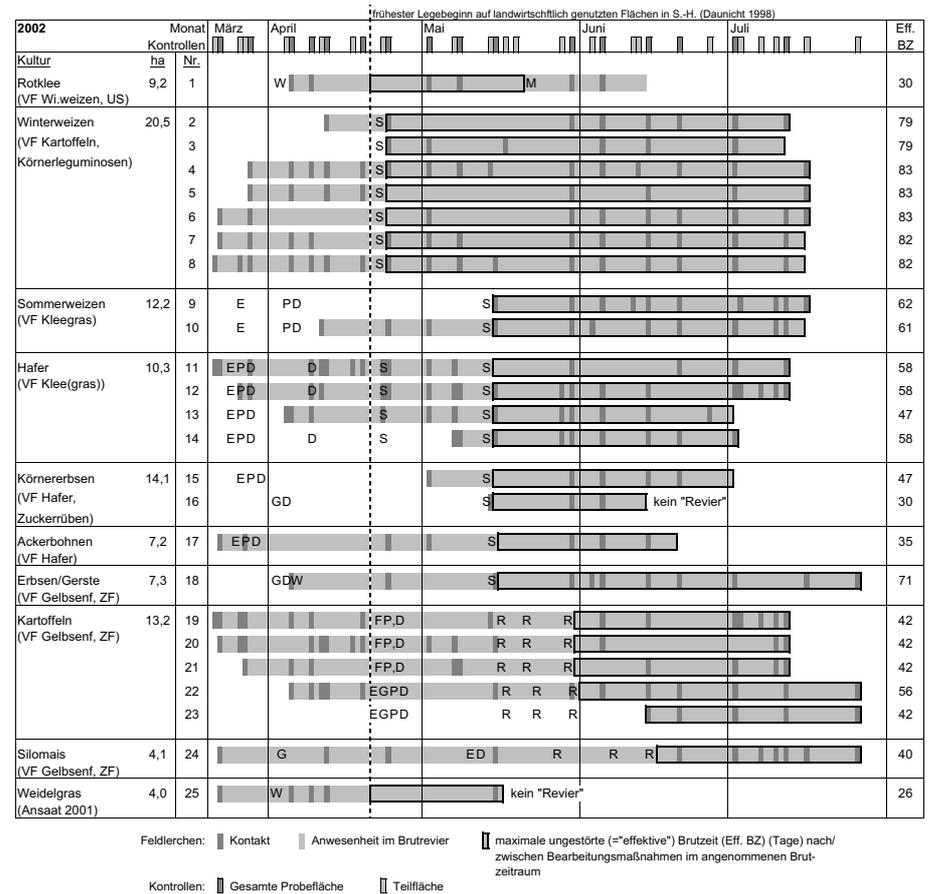
5.1 Ökologische Ackerbewirtschaftung

Siedlungsdichte

In Tab. 5 sind die im Untersuchungszeitraum auf dem Lindhof erreichten Siedlungsdichten der Feldlerche den Ergebnissen vergleichbarer Probeflächenuntersuchungen gegenübergestellt. Die auf Hof Ritzerau ermittelten Abundanzen sind nicht mit aufgeführt, da sie wegen der Teilumstellungen und unterschiedlichen Probeflächengrößen nicht

Tab. 3: Phänologie der Brutzeitvorkommen der Feldlerche (*Alauda arvensis*) sowie der landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaßnahmen auf ökologisch bewirtschafteten Äckern im Untersuchungsgebiet auf dem Lindhof in den Jahren 2002 und 2003.

B: Beweidung, D: Drillen/Säen (Getreide, Körnerleguminosen) bzw. Pflanzen (Kartoffeln), E: Eggen (Scheiben- bzw. Schleppegel), F: Fräsen, G: Grubbern, H: Häufeln, M: Mähen und Wenden, P: Pflügen, R: Rollhacken, S: Striegeln, US: Untersaat (Rotklee in Winterweizen), VF: Vorfrucht, W: Walzen (und Schleppen im Kleegras), ZF: (Winter-)Zwischenfrucht.



Tab. 4: Anzahl an Revieren und Siedlungsdichte (Anzahl Reviere je 10 ha, kursiv) der auf den Ackerschlägen des Hofes Ritzerau sowie des Lindhofes in den Jahren 2001 bis 2003 nachgewiesenen Vogelarten (zur Bewirtschaftung s. Tab. 1).

Untersuchungsgebiet	Hof Ritzerau							Lindhof					
	Jahr (20...) Bewirtschaftung ¹ ha	01 kon 179	02 ges 178	kon 131	öko 47	03 ges 178	kon 108	öko 70	01 ges 109	öko 85	kon 24	02 öko 108	03 öko 106
<i>Art</i> ²													
Rebhuhn (3/2) (<i>Perdix perdix</i>)	2 0,1	1 0,1	?	?	1 0,1	-	1 0,1	1 0,1	1 0,1	-	1 0,1	-	
Wachtel (2/-) (<i>Coturnix coturnix</i>)	1 0,1	5 0,3	2 0,2	3 0,6	3 0,2	1 0,1	2 0,3	-	-	-	2 0,2	2 0,2	
Kiebitz (3/2) (<i>Vanellus vanellus</i>)	-	2 0,1	-	2 0,4	-	-	-	5 0,5	5 0,6	-	3 0,3	1 0,1	
Sandregenpfeifer (V/2) (<i>Charadrius dubius</i>)	-	-	-	-	-	-	-	1 0,1	-	1 0,4	-	-	
Feldlerche (3/V) (<i>Alda arvensis</i>)	9 0,5	11 0,6	5 0,4	6 1,3	16 0,9	5 0,5	11 1,6	27 2,5	23 2,1	4 1,7	23 2,1	26 2,5	
Schafstelze (3/V) (<i>Motacilla flava</i>)	18 1,0	18 1,0	12 0,9	6 1,3	33 1,9	23 2,1	10 1,4	3 0,3	3 0,4	-	2 0,2	4 0,4	
Wiesenpieper (3/-) (<i>Anthus pratensis</i>)	1 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>)	-	2 0,1	2 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Braunkehlchen (3/3) (<i>Saxicola rubetra</i>)	1 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	-	1 0,1	1 0,1	-	1 0,1	1 0,1	-	-	-	-	-	-	
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	1 0,1	2 0,1	2 0,2	-	2 0,1	2 0,2	-	-	-	-	-	-	
Rohrhammer (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	4 0,2	4 0,2	4 0,3	-	2 0,1	2 0,2	-	1 0,1	1 0,1	-	1 0,1	-	

¹ kon: konventionell, öko: ökologisch, ges: gesamte Probefläche

² in Klammern: Status Rote Liste Schleswig-Holstein (KNIEF et al. 1995) / Rote Liste Deutschland (BAUER et al. 2002)

³ keine Zuordnung möglich

mit den aufgeführten Untersuchungen vergleichbar sind (s. VOWINKEL & DIERSCHKE 1989).

Die Feldlerche erreichte auf dem ökologisch bewirtschafteten Lindhof mit 2,2 bis 2,5 Revieren je 10 ha eine vergleichsweise hohe Siedlungsdichte (s. auch BERNDT et al. 2002). Auf Ackerflächen, die ausschließlich konventionell mit Winterungen bestellt waren, wurden im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins lediglich Abundanzen von 0 bis 1,3 Revieren je 10 ha ermittelt (Tab. 5). Da Wintersaaten im konventionellen Anbau vielfach bereits zur Zeit der Revierbesetzung im Frühjahr hohe Bodenbedeckungsgrade aufweisen, Feldlerchen zur Brutzeit jedoch hohe und dichte Vegetationsbestände meiden, werden intensiv bewirtschaftete Winterfrüchte häufig nur gering besiedelt, oder im Zuge der weiteren Vegetationsentwicklung („Schossen“) aufgegeben (DAUNICHT 1998, FUCHS & SCHARON in FLADE & SCHMIDT 2003, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988, WILSON et al. 1997). Konventionell angebauter Wintertraps wurde in zahlreichen Untersuchungen weniger dicht besiedelt als Wintergetreide (DREESMANN 1996, SCHLÄPFER 1988, TÖPFER & STUBBE 2001, WILSON et al. 1997), da die Vegetationsentwicklung der Rapspflanzen schneller als bei Wintergetreide verläuft, und die Vegetationsstruktur der Rapspflanzen aufgrund der breiten Blätter und Verzweigungen der Seitentriebe ver-

Tab. 5: Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alda arvensis*) im Untersuchungsgebiet auf dem ökologisch bewirtschafteten Lindhof im Vergleich zu Abundanzen, die auf konventionell bestellten Ackerflächen im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins ermittelt wurden.

Quelle	diese Studie	SCHRÖDER (1988)	ZIESEMER (1996)	ULLRICH (2001)	DAUNICHT (1998)
Probefläche	Lindhof	Hohenschulen	Bauersdorf	Krems II	Altbokhorst
Jahr(e)	2001–2003	1985	1991, 1992	2001	1986–1991
Größe (ha)	85,1–107,9	80	100	80	100
Anbau ¹	ökologisch (s. Tab. 1)	konventionell (WR, WW, WG)	konventionell (WR, WW, 34% GL)	konventionell (WR, WW/WG, 19,8% GL)	konventionell (WR, WW, WG, ER, ZR)
Knicks (m/ha)	50,4	61,0	62,0	67,0	0,0
Reviere/10 ha	2,1–2,5	0,8	0,1; 0,0	1,3	2,8–4,5

¹ WR: Wintertraps, WG: Wintergerste, WW: Winterweizen, ER: Erbsen, GL: Grünland, ZR: Zuckerrüben

gleichsweise dichter ist (SCHLÄPFER 1988). Auf den konventionell bewirtschafteten Schlägen auf Hof Ritzerau wurde in den drei Untersuchungs Jahren entsprechend lediglich ein Feldlerchenrevier in einem Wintertrapschlag ermittelt. Die restlichen länger besetzten Reviere befanden sich alle im Wintergetreide (Abb. 3).

Höhere Abundanzen auf ökologisch bestellten Betriebsflächen sind aus dänischen (BRAEE et al. 1988) sowie englischen Studien bekannt (CHAMBERLAIN et al. 1998, WILSON et al. 1997) und aktuell von FUCHS & SCHARON (in FLADE & SCHMIDT 2003) für die Verhältnisse Brandenburgs bestätigt worden. Als Ursachen für die Vorteile des ökologi-

schen Anbaus wurden eine größere Anbauvielfalt (weitere Fruchtfolgen), vergleichsweise lichtere und langsamer wachsende Kulturpflanzenbestände (geringeres Nährstoffniveau) sowie eine höhere Verfügbarkeit an Nahrung (keine chemisch-synthetische Unkraut- und Schädlingsbekämpfung) ermittelt (BRAEE et al. 1988, CHAMBERLAIN et al. 1998, FUCHS & SCHARON in FLADE & SCHMIDT 2003, Übersicht in RÖSLER & WEINS 1997, WILSON et al. 1997). Eine höhere Kulturartenvielfalt in Kombination mit kleine(re)n Schlägen trägt auch bei konventioneller Bewirtschaftung dazu bei, dass höhere Siedlungsdichten erreicht werden, da ein Mosaik aus früh und spät gesäten Arten



**Abb. 5: Die Reviere der Feldlerche blieben auf den ökologisch bewirtschafteten Äckern des Lindhofes und des Hofes Ritzerau bis auf wenige Ausnahmen die ganze Brutperiode über stabil, was eine hohe Eignung der Flächen als Bruthabitat vermuten lässt.
Foto: Wordell**

zu einer Entzerrung in der Besetzung von Revierplätzen führt (DAUNICHT 1998, DREESMANN 1995, 1996, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988). So ermittelte DAUNICHT (1998) im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins auf einer Probefläche, die konventionell mit Wintergetreide, Winterraps, Erbsen und Zuckerrüben bestellt war, Siedlungsdichten von bis zu 4,5 Revieren je 10 ha (Tab. 5). Für diese auch überregional für Ackerflächen sehr hohen Abundanzen (vgl. Übersicht in FLADE 1994, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988) war jedoch nicht allein der zeitgleiche Anbau von Wintergetreide und Sommerungen verantwortlich. Ein zusätzliches wichtiges Habitatement innerhalb der Feldlerchenreviere stellten völlig offene, unbefestigte Wege dar, die den Lerchen alljährlich eine dauerhafte Ansiedlung ermöglichten (DAUNICHT 1998). Des Weiteren war die Probefläche im Unterschied zu den anderen in Tab. 5 aufgeführten Arbeiten vollständig frei von Vertikalstrukturen bzw. Knicks, die bekanntlich von Feldlerchen gemieden werden (OELKE 1968, SCHLÄPFER 1988, WILSON et al. 1997). Die von DAUNICHT (1998) im Vorfeld seiner Studie in Schleswig-Holstein ermittelten Siedlungsdichten erreichten auf vergleichbaren Probeflächen, die jedoch wegbegleitende Wallhecken aufwiesen, maximal 0,7 Reviere je 10 ha.

Die auf Hof Ritzerau und auf dem Lindhof in den ökologisch bewirtschafteten Kulturen gegründeten Reviere blieben bis auf wenige Ausnahmen stabil (Abb. 3, 4, Tab. 3), was auf eine hohe Eignung der Flächen als Bruthabitat schließen lässt (JENNY 1990, JEROMIN 2002, SCHLÄPFER 1988). Eine monatlich wechselnde Kulturartenpräferenz, wie sie aus konventionell genutzten Ackerlandschaften bekannt ist (DAUNICHT 1998, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988), war auf dem Lindhof nicht zu erkennen (Tab. 3).

Bezogen auf die gesamte Probefläche hat sich die Abundanz der Feldlerche auf Hof Ritzerau nach zwei Teilumstellungen nahezu verdoppelt (Abb. 3). Da sich die Zunahme auf den erstmals ökologisch bewirtschafteten Schlägen vollzog, kann ein Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsänderung vermutet werden. Ein statistischer Test dieser

Beziehung ist aufgrund der geringen Datengrundlage nicht möglich. Der Effekt der Anbauform lässt sich dementsprechend nicht von potenziell weiteren, z.T. kombinierten Einflussgrößen, wie Schlaggrößen/-teilungen und Vertikalstrukturen (z.B. JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988, WILSON et al. 1997), trennen. Die Fortsetzung der Untersuchungen wird zeigen, ob sich der andeutende positive Trend im Zuge der Restumstellungen bestätigt.

Vorhandene Untersuchungen zu den Effekten der Umstellung von Betriebsflächen auf ökologischen Landbau ergeben für die Feldlerche kein eindeutiges Bild, deuten jedoch ähnlich wie auf Hof Ritzerau positive Effekte für die Art an. So nahm der Bestand der Feldlerche auf dem Versuchsgut Scheyern in Süddeutschland in einem auf ökologischen Anbau umgestellten Betriebsteil bereits im ersten Jahr nach der Änderung der Wirtschaftsweise leicht zu, blieb in zwei folgenden Untersuchungsjahren dann jedoch konstant (LAUSSMANN & PLACHTER 1998). Da gleichzeitig mit der Umstellung Begleitstrukturen geschaffen wurden, ließen sich die Auswirkungen der geänderten Anbaumethoden allerdings nicht eindeutig von den Effekten der Umstrukturierungen trennen (LAUSSMANN & PLACHTER 1998). In Untersuchungen von FUCHS (2000) auf dem in Sachsen-Anhalt gelegenen Ökohof Seeben stieg die Siedlungsdichte der Feldlerche im fünften Jahr nach der Umstellung des Betriebes auf ökologische Bewirtschaftung sprunghaft an. Die Zunahme vollzog sich v.a. in den mit Getreide (zunehmend Sommergetreide) bestandenen großstrukturierten Flächen. Vergleichsdaten zur Vogelbesiedlung im Zeitraum vor der Umstellung liegen nicht vor.

Auswirkungen von Bewirtschaftungsmaßnahmen

In den auf dem Lindhof angebauten Getreide- und Körnerleguminosenbeständen blieben die Reviere nach Beendigung der Striegelgänge bis auf eine Ausnahme (Ackerbohnen 2002) so lange besetzt, dass ein erfolgreicher Brutabschluss möglich gewesen sein könnte (Tab.3). In aktuellen Untersuchungen auf ökologisch bewirt-

schafteten Flächen in Brodowin (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, Brandenburg) stellte das Striegeln von Getreidefeldern nachweislich keine Gefährdung dar. Die untersuchten Feldlerchenpaare begannen sowohl im Sommer- als auch im Wintergetreide erst mit dem Nestbau, nachdem die mechanischen Pflegemaßnahmen abgeschlossen waren (STEIN-BACHINGER et al. 2003). WILSON et al. (1997) stellten in Südengland ebenfalls keine Brutverluste durch Striegelmaßnahmen fest. Von zusammen 70 auf ökologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern untersuchten Nestern ging lediglich eines durch eine mechanische Bearbeitung (Eggen) verloren. Der Bruterfolg war in den ökologisch bewirtschafteten Getreidefeldern höher als in den konventionellen Vergleichsbeständen.

Die Zeitpunkte mechanischer Pflegemaßnahmen sind aus landwirtschaftlicher Sicht vom Ausmaß der Verunkrautung sowie dem Wuchsstadium der jeweiligen Kulturpflanze abhängig. Damit die Anbaufrüchte nicht (zu stark) durch die Beikrautregulation geschädigt werden, dürfen die Kulturpflanzen bestimmte minimale und maximale Wachstumsstadien nicht unter- bzw. überschreiten. Hackfrüchte können bzw. müssen i.d.R. zwischen den weiten Reihen/Dämmen länger mechanisch gepflegt werden als Anbaufrüchte, die in normalen Reihenabständen bestellt und flächendeckend gestriegelt werden (vgl. Abb. 1). So wurden Kartoffeln und Silomais auf dem Lindhof wiederholt bis Anfang/Mitte Juni gehackt, während die Striegelmaßnahmen im Getreide und in Körnerleguminosen in beiden Untersuchungsjahren bis Anfang/Mitte Mai abgeschlossen waren (Tab. 3). Die Feldlerchenreviere blieben trotz der wiederholten Störungen auch in den Hackfrüchten bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes bestehen. Für konventionell genutzte, mehrfach geschnittene Grünlandbestände ist bekannt, dass Feldlerchen trotz mehrmaliger Brutverluste an ihrer Habitatpräferenz festhalten. Drei bis vier aufeinander folgende erfolglose Brutversuche sind hier keine Seltenheit (JENNY 1990).

Die für den ökologischen Ackerfutterbau (Rotklee gras) auf dem Lindhof ermittelten Konflikte gleichen den Problemen in konventionell bewirtschafteten Mähwiesen (JENNY 1990, SAACKE & FUCHS 2001). In dem Forschungsprojekt „Naturschutzhof Brodowin“ werden vor diesem Hintergrund aktuell Anbausysteme getestet, in denen eine Anhebung der Schnitthöhe, eine Verzögerung des zweiten Schnittzeitpunktes sowie der Einsatz schonender Mahd- und Futterbergungsverfahren erprobt werden (SAACKE & FUCHS 2001, STEIN-BACHINGER et al. 2003).

Landwirtschaftliche Bearbeitungsmaßnahmen stellen nur ein Teil der Faktoren dar, die den Bruterfolg der Feldlerche beeinflussen können. Eine bedeutsame Verlustursache kann sowohl in konventionell als auch in ökologisch genutzten Ackerhabitaten die Prädation durch Beutegreifer darstellen (DAUNICHT 1998, JENNY 1990, JEROMIN 2002, SCHLÄPFER 1988, WILSON et al. 1997). Witterungseinwirkungen, wie Starkregen-

eignisse, lange Feuchteperioden oder intensive Sonneneinstrahlung, können ebenfalls einen größeren Anteil an Brutverlusten bewirken (DAUNICHT 1998, JENNY 1990, JEROMIN 2002, SCHLÄPFER 1988). Die für den konventionellen Ackerbau spezifischen Bewirtschaftungsmaßnahmen (mineralische Düngung, chemisch-synthetischer Pflanzenschutz) scheinen nach dem bisherigen Stand der Forschung hingegen einen vergleichsweise geringen direkten Einfluss auf den Bruterfolg zu haben (DAUNICHT 1998, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988, WILSON et al. 1997).

5.2 Methode

Die Vor- und Nachteile der Revierkartierungsmethode wurden in der Literatur wiederholt ausführlich erörtert (z.B. BIBBY et al. 1995, FLADE 1994). Das Verfahren wird hier deshalb lediglich im Hinblick auf seine spezielle Anwendung im Zusammenhang mit der Analyse der ökologischen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf dem Lindhof diskutiert.

Die intensive Revierkartierung erwies sich in Kombination mit den gezielten Nachkontrollen und der Partizipationsmethode (PUCHSTEIN 1966) als geeignet, um die Revierstabilität in Abhängigkeit von der Jahreszeit sowie der Kulturart zu erfassen. Wie aus gleichmäßig und dicht besiedelten Gebieten bekannt (SCHLÄPFER 1988), ließen sich die Abgrenzungen der Reviere relativ einfach und genau ermitteln. In dünn oder unregelmäßig besiedelten Gebieten liegt hingegen meist eine größere Anzahl an Einzelregistrierungen vor, welche die Revierabgrenzungen erschweren (SCHLÄPFER 1988). Die gebildeten „Papierreviere“ ließen sich auf dem Lindhof in allen Fällen eindeutig einer Kulturart zuordnen, da die einem Revier zugewiesenen Kontakte nur in wenigen Einzelfällen in benachbarten Kulturarten bzw. Schlägen lagen. Die „Papierreviere“ konnten in beiden Untersuchungs Jahren durch im Mittel mindestens neun Kontakte bestätigt werden (s. Tab. 3). Die gewählte Anzahl an Kontrollen ermöglichte es, die abgeleitete Anwesenheitsdauer im Brutzeitraum mit den Terminen der Bewirtschaftungsmaßnahmen sowie Literaturangaben zur Brutphänologie zu verschneiden. Um zu ermitteln, ob ein Revier tatsächlich durchgehend von dem selben Individuum (bzw. einem Paar) besetzt war, hätten die Kartierungen durch individuelle Markierungen der Feldlerchen sowie kontinuierliche Beobachtungen der Nester ergänzt werden müssen. Derartige Untersuchungen, die dann i.d.R. auch Erhebungen zum tatsächlichen Bruterfolg beinhalten, sind jedoch sehr zeitaufwendig und deshalb nur im Rahmen umfangreicherer Forschungsvorhaben zu leisten (z.B. DAUNICHT 1998, JENNY 1990, JEROMIN 2002, SCHLÄPFER 1988).

6 Fazit

Der Anstieg der Siedlungsdichte der Feldlerche im Zuge der ersten Teilmustellungen auf Hof Ritzerau (Abb. 3, Tab. 4) sowie die

regional hohen Abundanzen auf den ökologisch bewirtschafteten Schlägen des Lindhofes (Tab. 5) lassen vermuten, dass die in bisherigen Studien gezeigten positiven Effekte der ökologischen Wirtschaftsweise unter den aktuell gegebenen agrarpolitischen Rahmenbedingungen (Dominanz von Wintersaaten im konventionellen Anbau) auch für die Acker-Knick-Landschaft Schleswig-Holsteins gelten.

Die Analyse der zeitlichen Einnischung der Feldlerchenvorkommen auf dem Lindhof zeigt, dass die für den ökologischen Ackerbau charakteristische mechanische Beikrautregulation zur Brutzeit der Feldlerche zu (potenziellen) Konflikten führen kann. Da die Striegelmaßnahmen im Getreide sowie in Körnerleguminosen auf dem Lindhof jedoch nur in einem kurzen Zeitraum zu Beginn der Brutperiode durchgeführt wurden, dürften sich die Probleme auf die wiederholt bis in den Juni hinein gepflegten Hackfrüchte reduzieren. Die Reviere blieben auch in diesen Kulturen im Untersuchungszeitraum stabil, die engen Zeitfenster der Bewirtschaftungsmaßnahmen haben jedoch wohl allenfalls Spätbruten zugelassen.

Die in den beiden Fallstudien ermittelten Ergebnisse sollten durch weitere, detaillierte Arbeiten bestätigt werden.

Dank

Die Untersuchungen wären ohne die Unterstützung der Betriebsleiter Frau Dipl.-Ing. agr. S. MUES (Lindhof) und Herrn Ing. M. NATMESSNIG (Hof Ritzerau) nicht möglich gewesen. Die beteiligten Projektleiter Prof. Dr. F. TAUBE, Dr. R. LOGES (Forschungsschwerpunkt Ökologischer Landbau und extensive Landnutzungssysteme, Lindhof) und Prof. Dr. H. ROWECK (Projekt „Hof Ritzerau“) förderten die Arbeiten durch wertvolle Diskussionen und Anregungen. Dr. K. JEROMIN danken wir für kritische Anmerkungen zum Manuskript. Die Untersuchungen auf Hof Ritzerau werden von dem Betriebs-eigentümer Herrn G. FIELMANN langfristig finanziert.

Literatur

BAUER, H.-G., BERTHOLD, P. (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.

–, BERTHOLD, P., BOYE, P., KNIEF, W., SÜDBECK, P., WITT, K. (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung, 8.5.2002. Ber. Vogelschutz 39, 13-60.

BERNDT, R. K., KOOP, B., STRUWE-JUHL, B. (2002): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 5, Bestand und Verbreitung der Brutvögel. Wachholtz, Neumünster.

BIBBY, J., BURGESS, N. D., HILL, D. A. (1995): Methoden der Feldornithologie. Neumann, Radebeul.

BRAAE, L., NØHR, H., PETERSEN, B. S., Ornith Consult Aps (1988): Fuglefauna på konventionelle og økologiske landbrug. Miljøprojekt nr. 102. Internet 05.01.2004: www.mst.dk/udgiv/publikationer/1988/87-503-7565-2/pdf/87-503-7565-2.PDF.

BUSCHE, G. (1982): Zur Revier-Erfassung bei der Feldlerche (*Alauda arvensis*) nach der Kartierungsmethode. Vogelwelt 103, 71-73.

– (1989): Drastische Bestandseinbußen der Feldlerche *Alauda arvensis* auf Grünlandflächen in Schleswig-Holstein. Vogelwelt 110, 51-59.

CHAMBERLAIN, D. E., WILSON, J. D., FULLER, R. J. (1998): A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. Biological Conservation 88, 307-320.

–, WILSON, A. M., BROWNE, S. J., VICKERY, J. A. (1999): Effects of habitat type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. Journal of App. Ecology 36, 856-870.

DAUNICHT, W. (1998): Zum Einfluss der Feinstruktur in der Vegetation auf die Habitatwahl, Habitatnutzung, Siedlungsdichte und Populationsdynamik von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in großparzelligem Ackerland. Dissertation, Universität Bern.

DELIUS, J. D. (1963): Das Verhalten der Feldlerche. Zeitschrift für Tierpsychologie 20, 297-348.

DREESMANN, C. (1995): Zur Siedlungsdichte der Feldlerche *Alauda arvensis* im Kulturland von Südniedersachsen. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 48, 76-84.

– (1996): Neue Ergebnisse zur Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Agrarland von Südniedersachsen. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 49, 117-126.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.

–, SCHMIDT, R. (2003): Bestimmung von Potenzialen und Schutzgütern. In: FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, E., ANDERS, K., Hrsg., Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden.

FRIEBEN, B. (1997): Arten- und Biotopschutz durch Organischen Landbau. In: WEIGER, H., WILLER, H., Hrsg., Naturschutz durch Ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte 95, Buchreihe der Stiftung Ökologie & Landbau. DEUKALION Verlag, Holm, 73-92.

FUCHS, E. (2000): Einfluss fünfjähriger ökologischer Bewirtschaftung eines Landwirtschaftsbetriebes auf die Vogelfauna – dargestellt am Ökohof Seeben. In: HÜLSBERGEN, K.-J. & DIEPENBROCK, W., Hrsg., Die Entwicklung von Fauna, Flora und Boden nach Umstellung auf ökologischen Landbau – Untersuchungen auf einem mitteldeutschen Trockenlößstandort. Martin-Luther-Univ. Halle (Saale), 217-229.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., BAUER, K. M. (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 10/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.

IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements (2000): Basis-Richtlinien für ökologische Landwirtschaft und Verarbeitung. 13., vollständig überarbeitete Auflage, verabschiedet von der IFOAM-Generalversammlung in Basel, Schweiz, September 2000. Internet 12.03.2003: www.ifoam.org/standard/cover.html.

JENNY, M. (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. J. Ornith. 131, 241-265.

JEROMIN, K. (2002): Zur Ernährungsökologie der Feldlerche (*Alauda arvensis* L. 1758) in der Reproduktionsphase. Dissertation, Universität Kiel.

KNICKEL, K., JANSSEN, B., SCHRAMEK, J., KÄPPEL, K. (2001): Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. Angewandte Landschaftsökologie 41. Landwirtschaftsverlag, Münster.

KNIEF, W., BERNDT, R. K., GALL, T., HÄLTERLEIN, B., KOOP, B., STRUWE-JUHL, B. (1995): Brutvögel Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

LAUSSMANN, H., PLACHTER, H. (1998): Der Einfluss der Umstrukturierung eines Landwirtschaftsbetriebes auf die Vogelfauna: Ein Fallbeispiel aus Süddeutschland. Vogelwelt 119, 7-20.

- LILLE, R. (1999): Habitatpräferenzen, Nestlingsnahrung und Jungenaufzucht bei der Goldammer. NNA-Berichte 3, 16-24.
- Ministerium für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Hrsg., (2003): Agrarreport Schleswig-Holstein 2003.
- Ökoring Versuchs- und Beratungsring Ökologischer Landbau Schleswig-Holstein e.V., Hrsg., (2002): Rundbrief - August 2002. Unveröffentlicht.
- (2003): Rundbrief - Dezember 2003. Unveröffentlicht.
- OELKE, H. (1968): Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche? J. Orn. 109, 25-29.
- (1980): Siedlungsdichte. In: BERTHOLD, P., BEZEL, E., THIELKE, G., Hrsg., Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag, Greven, 34-45.
- PÄTZOLD, R. (1983): Die Feldlerche – *Alauda arvensis*. Die Neue Brehm-Bücherei 323, 3. Aufl., Wittenberg Lutherstadt.
- PIFFNER, L. (1997): Welchen Beitrag leistet der ökologische Landbau zur Förderung der Kleintierfauna? In: WEIGER, H., WILLER, H., Hrsg., Naturschutz durch Ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte 95, Buchreihe der Stiftung Ökologie & Landbau. DEUKALION Verlag, Holm, 93-120.
- PUCHSTEIN, K. (1966): Zur Vogelökologie gemischter Flächen. Vogelwelt 87, 161-176.
- (1999): Siedlungsdichte auf Abwegen? Mit einem Beispiel der Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). Corax 18, 2-8.
- RECK, H. (2002): Entwicklung von Artengemeinschaften auf landwirtschaftlichen Ausgleichsbiotopen durch Maßnahmen des ökologischen Landbaus – Möglichkeiten und Grenzen. In: RÖNNEBECK, U., Bearb., Ausgleich von Beeinträchtigungen im Rahmen der Eingriffsregelung mit Maßnahmen des ökologischen Landbaus. BfN-Skripten 52, 17-60.
- REITER, K., KRUG, A. (2003): Naturschutz und Ökologischer Landbau – auch zukünftig ein win-win Modell. In: FREYER, B., Hrsg., Ökologischer Landbau der Zukunft. Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Universität für Bodenkultur, Institut für Ökologischen Landbau, Wien, 157-160.
- RICHTER, F., HORN, R. (2003): Bodenkundliche Untersuchung im Zusammenhang mit der Umstellung von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft. Unveröffentlichter Zwischenbericht des Forschungsvorhabens Hof Ritzerau der Universität Kiel am 28.04.2003, 3-13.
- RÖSLER, S., WEINS, C. (1997): Situation der Vogelwelt in der Agrarlandschaft und der Einfluss des Ökologischen Landbaus auf ihre Bestände. In: WEIGER, H., WILLER, H. (Hrsg.): Naturschutz durch Ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte 95, Buchreihe der Stiftung Ökologie & Landbau. DEUKALION Verlag, Holm, 121-152.
- SAACKE, B., FUCHS, S. (2001): 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. Verlag Dr. Köster, Berlin, 147-150.
- SCHLÄPFER, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. Orn. Beob. 85, 309-371.
- SCHRÖDER, H. (1988): Primärproduktion von Gehölzpflanzen in Wallhecken von Schlehen-Haseltyp, Bedeutung solcher Hecken für Vögel und Arthropoden sowie einige Pflanzennährstoffbeziehungen zum angrenzenden intensiv bewirtschafteten Feld. Schr.R. Inst. f. Wasserwirtsch. u. Landschaftsökol., Christian-Albrechts-Universität Kiel 7.
- SCHÜTZ, W. (2003): Vegetation, Flora und Biotopstrukturen des Versuchsgutes Lindhof (Schleswig-Holstein). Kieler Notiz. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. 30, 131-164.
- Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein, Hrsg., (2003): Statistische Berichte. Ernteberichtserstattung über Feldfrüchte und Grünland in Schleswig-Holstein. C II 1 - m 9/03, Kiel.
- STEIN-BACHINGER, K., FUCHS, S., PETERSEN, H. (2002): Integration von Naturschutzziele in Produktionssysteme des Ökologischen Landbaus – Möglichkeiten und Konfliktfelder. Schriftenreihe des BMVEL „Angewandte Wissenschaft“, Heft 494 „Biologische Vielfalt mit der Land- und Forstwirtschaft?“, 196-201.
- , ZANDER, P., FUCHS S. (2003): Optimierung des Ökologischen Landbaus auf Grundlage naturschutzfachlicher und betriebswirtschaftlicher Aspekte. In: FREYER, B., Hrsg., Ökologischer Landbau der Zukunft. Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Universität für Bodenkultur, Institut für Ökologischen Landbau, Wien, 165-168.
- STOLZE, M., PIORR, A., HÄRING, A., DABBERT, S. (2000): The Environmental Impact of Organic farming in Europe. Organic farming in Europe: Economics and Policy, Vol. 6., University of Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim.
- TAUBE, F., BÖHM, H. (2001): Forschungsschwerpunkt Ökologischer Landbau und extensive Landnutzungssysteme auf dem Lindhof. Internet: www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/forschungsprojekt2/start.html. 10.11.2002.
- TOEPFER, S., STUBBE, M. (2001): Territory density of the Skylark (*Alauda arvensis*) in relation to field vegetation in central Germany. Journal für Ornithologie, Volume 142, (2), 184-194.
- ULLRICH, N. (2001): Die Brutvögel zweier Probestflächen der schleswig-holsteinischen Agrarlandschaft im historischen Vergleich. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Zool. Institut, Universität Kiel.
- VAN ELSSEN, T., DANIEL, G. (2000): Naturschutz praktisch. Ein Handbuch für den ökologischen Landbau. Bioland-Verl.-GmbH, Mainz.
- VOWINKEL, K., DIERSCHKE, V. (1989): Beziehung zwischen Flächengröße und Abundanz am Beispiel der Feldlerche (*Alauda arvensis*) mit Anmerkungen zur Arten-Areal-Kurve auf Ackerland. Vogelwelt 110, 221-231.
- WACHENDORF, M., TAUBE, F. (2001): Artenvielfalt, Leistungsmerkmale und bodenchemische Kennwerte des Dauergrünlands im konventionellen und ökologischen Landbau in Nordwestdeutschland. Pflanzenbauwissenschaften 2, 75-86.
- WILSON, J. D., EVANS, J., BROWNE, S. J., KING, J. R. (1997): Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. Journal of Appl. Ecology 34, 1462-1478.
- ZIESEMER, F. (1996): Die Brutvögel einer Knicklandschaft im ostholsteinischen Hügelland, Corax 16, 260-270.
- ZIOGAS, G. (1995): Geologie und Böden der Versuchsbetriebe Lindhof und Hohenschulen der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Quartärgeologische und bodenkundliche Kartierung, Genese, Vergesellschaftung, Ökologie, Funktionen. Dissertation, Universität Kiel.

Anschrift der Verfasser: Dipl.-Ing. agr. Helge Neumann, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Kiel, Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau, Hermann-Rodewald Straße 9, D-24118 Kiel, E-Mail hneumann@email.uni-kiel.de; Dipl.-Biol. Bernd Koop, Ökologiezentrum der Universität Kiel, Fachabteilung Landschaftsökologie, Olshausenstraße 75, D-24118 Kiel, E-Mail bernd.koop@worldonline.de.