

Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

49. Jahrgang - Heft 3/4 1996

Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 49 (1996): 117-126

Neue Ergebnisse zur Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Agrarland von Südniedersachsen¹

von Carolin Dreesmann

1 Einführung

Die im Jahr 1994 in Südniedersachsen durchgeführten Brutvogelkartierungen ergaben einige interessante Erkenntnisse zur Verbreitung der Feldlerche auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (DREESMANN 1995). Es zeigte sich, daß die Siedlungsdichte der Feldlerche mit der Höhenlage der Probeflächen zunahm. Diese Höhenabhängigkeit konnte mit der regional sehr unterschiedlich ausgeprägten landwirtschaftlichen Nutzung erklärt werden. In der relativ flachen Region zwischen Hannover, Hildesheim und Salzgitter (~ 90 m üNN) wird auf meist sehr fruchtbaren Böden intensivste Landwirtschaft betrieben. Die Landschaft ist durch große Schläge mit Wintergetreide und Zuckerrüben, aber auch durch Hochspannungsleitungen, Verkehrslinien und Siedlungen geprägt. Im Vergleich dazu kann in den Regionen um Solling, Leine-Weser-Bergland und Harz (> 200 m üNN) noch verbreitet Grünland angetroffen werden. Allgemein sind die Einzelparzellen der Felder in der meist hügeligen Landschaft deutlich kleiner.

Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse sollte mit Hilfe weiterer Kartierungen in Südniedersachsen versucht werden, zusätzliche Erkenntnisse zur Verbreitung der Feldlerche im Agrarland zu gewinnen: Kann die Höhenabhängigkeit der Siedlungsdichte auch bei weiteren Untersuchungen bestätigt werden? Sind aufgrund des gestiegenen Datenmaterials weitere Faktoren erkennbar, die die Siedlungsdichte positiv oder negativ beeinflussen? Werden alle Kultursorten gleichsam als Brutstandort genutzt, oder werden einige bevorzugt und andere gemieden?

2 Untersuchungsgebiet, Methoden

Die genaue Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (s.a. Abb.1), das Auswahlverfahren der Probeflächen und die Kartierungsmethode wurden bereits bei DREESMANN (1995, 1996) ausführlich erläutert. Bei der Festlegung der Probeflächen war entscheidend, daß die Auswahl möglichst repräsentativ für das gesamte Untersuchungsgebiet

¹ Herrn Prof. Dr. Hans Oelke zum 60. Geburtstag herzlichst gewidmet.

BIO I 90.061/49,3-4

Jan. 1997/275

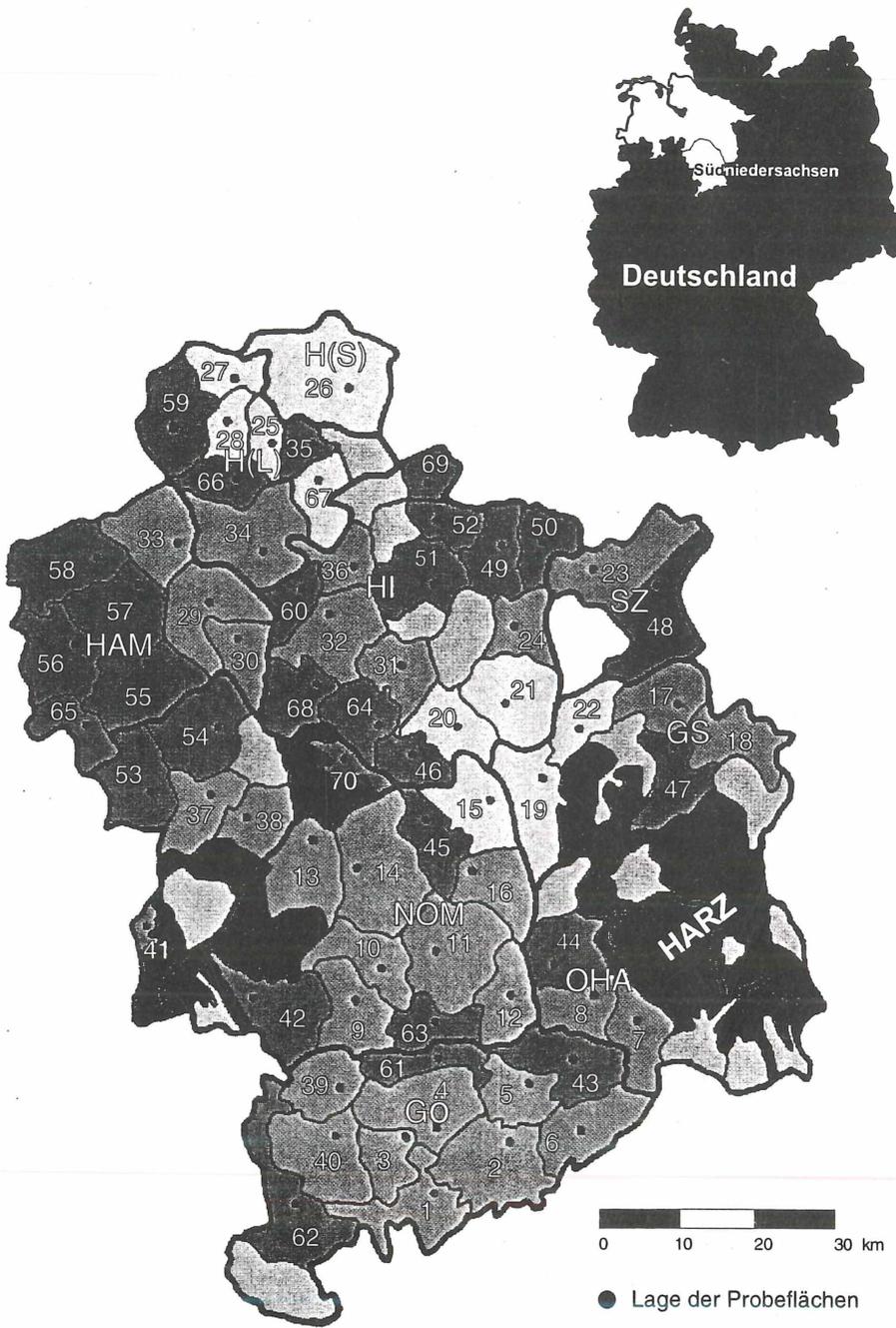


Abbildung 1: Karte des Untersuchungsgebietes mit Lage der Probeflächen

- | | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------------|
|  | Kartierung 1994 |  | gemeindefreie Flächen |
|  | Kartierung 1995 |  | zum Landkreis Wolfenbüttel |
|  | Kartierung 1994 und 1995 | | |

sein sollte. Insgesamt erfolgte die Datenaufnahme in zwei aufeinanderfolgenden Jahren in 70 Probeflächen von jeweils etwa 250 ha Größe: 1994 waren dies 40 Probeflächen, 1995 kamen weitere 30 Probeflächen hinzu. Außerdem wurden im Jahr 1995 insgesamt zehn Probeflächen untersucht, in denen bereits 1994 Kartierungen durchgeführt worden waren. Durch diese Doppelkartierungen sollte überprüft werden, ob und inwieweit sich die Siedlungsdichten von einem Jahr aufs andere änderten.

Insgesamt nahmen die Probeflächen über 17 200 ha, d.h. mehr als fünf Prozent des gesamten Agrarlandes von Südniedersachsen ein.

Neben der landwirtschaftlichen Nutzung (Anteil von Getreide, Grünland, Raps, Hackfrüchten, durchschnittl. Parzellengröße) und geographischen Parametern (Höhenlage, geographische Breite und Länge) wurden auch weitere, direkt anthropogen bedingte, Faktoren untersucht. Dies waren die Länge von Straßen und Hochspannungsleitungen innerhalb der Probeflächen, das Vorkommen von Hecken und die Nähe der Probeflächen zu Siedlungen. Der Verlauf von den regelmäßig befahrenen Straßen und den Hochspannungsleitungen konnte anhand des Kartenmaterials vermessen werden (bei DREESMANN [1995] wurde allein das Vorhandensein oder Fehlen der Stromleitungen berücksichtigt). Zur Beurteilung des Einflusses von Hecken und Büschen wurden die einzelnen Probeflächen jeweils einer von fünf Kategorien zugeordnet: 1 (wenig Hecken/Büsche), 2 (mehrere), 3 (regelmäßige, durchschnittlich viele), 4 (viele) und 5 (außergewöhnlich viele). Außerdem wurden Probeflächen mit direkt oder in weniger als 500 Metern angrenzenden Siedlungen (Kategorie 0) Flächen gegenübergestellt, an die keine Siedlungen angrenzten (Kategorie 1).

Die Anzahl der Brutpaare jeder Probefläche wurde mittels Revierkartierung (Methode s. OELKE 1980) ermittelt. Hierbei waren in fast allen Fällen Gesangsregistrierungen ausschlaggebend, Nestfunde spielten kaum eine Rolle. Ein Vorteil dieser Erfassungsmethode ist, daß die einzelnen Brutreviere auf den verwendeten Karten (Deutsche Grundkarten, 1 :5000) sehr genau umgrenzt und anschließend den landwirtschaftlichen Nutzflächen zugeordnet werden können. Hierbei wurde so verfahren, daß ein Revier der Parzelle zugeteilt wurde, bei der die meisten Beobachtungen stattfanden. Sang z.B. bei insgesamt fünf Kontrollen eine Feldlerche viermal über einem Weizenfeld und einmal über einem angrenzenden Roggenfeld, so wurde als Brutrevier das Weizenfeld festgelegt. In (sehr seltenen) Zweifelsfällen wurde ein Revier nicht mit in die Auswertung einbezogen.

Die zugrundeliegenden statistischen Hintergründe zur Anwendung der einzelnen Prüfverfahren (Regressionsanalysen, U-Test, Wilcoxon-Test) können bei SACHS (1992) nachgelesen werden. Zur Abschätzung des Gesamtbrutvogelbestandes wurde eine neue stichprobentheoretisch fundierte Methode verwendet, die bei DREESMANN (1996) ausführlich beschrieben ist.

3 Ergebnisse

Insgesamt konnten auf den 70 Probeflächen 3 038 Feldlerchenreviere festgestellt werden. Das entspricht einer durchschnittlichen Siedlungsdichte von 1,76 Brutpaaren/10 ha. Unter Berücksichtigung der Höhenabhängigkeit der Siedlungsdichte bei der Feld-

lerche kann der Brutvogelbestand der Feldlerche in Südniedersachsen auf gut 60 000 Brutpaare hochgerechnet werden (vgl. DREESMANN 1996).

Die Art der landwirtschaftlichen Nutzung blieb in den beiden Untersuchungsjahren konstant, d.h. es konnten keine Unterschiede zwischen den 1994 bzw. 1995 untersuchten Probeflächen festgestellt werden (U-Test, $p > 0,05$). Auch bei den zehn in beiden Jahren kartierten Flächen änderten sich die Anteile der einzelnen Kulturen insgesamt nicht (Wilcoxon-Test, $p > 0,05$). Der Vergleich der Siedlungsdichten beider Untersuchungsjahre anhand der zehn doppelt kartierten Probeflächen zeigt einen insgesamt positiven Trend (Wilcoxon-Test, $p < 0,05$). In sieben Gebieten konnte eine Zunahme, in zwei Gebieten eine Abnahme von 1994 nach 1995 beobachtet werden. In einer Probefläche blieb die Anzahl der Brutpaare unverändert.

Wie bei der ersten Untersuchung des Jahres 1994 zeigten die Daten von 1995, daß die Siedlungsdichte der Feldlerche signifikant von der Höhenlage und der durchschnittlicher Parzellengröße der Probeflächen abhängt (Tab.1). Zusätzlich war ein positiver Einfluß des Getreides erkennbar. Keinen Einfluß auf die Siedlungsdichte hatten die jeweiligen Anteile von Grünland, Raps oder Hackfrüchten. Ferner konnte der negative Effekt durch Hochspannungsleitungen bestätigt werden. Keinen Einfluß auf die Siedlungsdichte hatten Straßen, angrenzende Siedlungen oder das Vorhandensein von Hecken.

	Min.	Max.	Mw.	S.E.	S.D.	Korrelation
Getreide (%)	33,1	70,9	54,0	1,2	9,9	++
Grünland (%)	0,8	45,3	13,9	1,1	9,5	n.s.
Hackfrüchte (%)	0	46,2	17,7	1,4	11,4	n.s.
Raps (%)	0	24,7	4,5	0,7	5,9	n.s.
Parzellengröße (ha)	1,4	9,6	4,6	0,2	1,6	---
Heckenvorkommen	1	3	1,7	0,1	0,7	n.s.
Höhenlage (m)	63	345	157	7	62	++
geographische Breite	5690	5810	5760	3	29	--
geographische Länge	3530	3610	3560	2	21	+++
Stromleitungen (m)	0	1604	473	59	491	-
Straßenlänge (m)	0	1703	416	50	421	n.s.
Siedlungsnähe	0	1	0,5	0,06	0,50	n.s.

Tab.1: Abhängigkeit zwischen der Siedlungsdichte der Feldlerche und unterschiedlichen Parametern. Es sind die Werte für Minimum (Min.), Maximum (Max.), Mittelwert (Mw.), Standardfehler (S.E.) und Standardabweichung (S.D.) aufgeführt. Besteht ein signifikant positiver (+) bzw. negativer (-) Zusammenhang, so ist dies wie folgt abgekürzt: $p < 0,05$ (+/-), $p < 0,01$ (++/-), $p < 0,001$ (+++/-); $p > 0,05$ (n.s. = nicht signifikant).

	Stich- probe	Anteil an LWF (%)	Anteil Brut-revier (%)	Wilcoxon- Test
Getreide	70	58,8	59,0	n.s.
Hackfrüchte	69	19,6	21,7	p < 0,001
Grünland	70	15,2	13,1	p = 0,001
Raps	48	7,3	6,6	p < 0,05
Mais	38	3,3	3,6	n.s.
Weizen	70	41,2	42,4	p < 0,05
Gerste	70	13,8	13,1	n.s.
Roggen	46	3,4	3,9	n.s.
Hafer	44	2,1	1,4	p < 0,05

Tab.2: Nutzung der unterschiedlichen Kulturen als Neststandorte (LWF = gesamte Landwirtschaftsfläche, n.s. = nicht signifikant)

Bei der Feldlerche ließen sich die einzelnen Brutreviere nach fünf Kontrollgängen während der Brutsaison in der Regel sehr gut abgrenzen. Ein Vergleich des Anteils der einzelnen Kulturen in einer Probefläche mit deren Nutzung als Brutrevier ergab folgende Ergebnisse: Am häufigsten waren Feldlerchennester in Getreidefeldern zu finden, die aber auch den größten Anteil der kultivierten Nutzpflanzen ausmachten (Abb.2). Insgesamt wurden die Getreidefelder nicht bevorzugt (Tab.2). Die Auswertungen zeigten aber deutlich, daß der Anteil der Reviere in Getreidefeldern dem Anteil von Getreide an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche entsprach und auf Feldern mit Hackfrüchten über zehn Prozent mehr Feldlerchen brüteten, als aufgrund der Häufigkeit zu erwarten war. In Rapsfeldern hingegen lag die Siedlungsdichte durchschnittlich sieben Prozent, im Grünland sogar fast 12 Prozent niedriger als erwartet. Die Größe der Stichprobe war bei den verschiedenen Kultursorten unterschiedlich, da die Kulturen nicht in allen 70 Probeflächen angebaut wurden. Eine detaillierte Analyse der einzelnen kultivierten Getreidearten (Weizen, Gerste, Roggen, Hafer) zeigt eine signifikante Bevorzugung von Weizen und das Meiden von Hafer.

4 Diskussion

Die Abhängigkeiten der Siedlungsdichte der Feldlerche von Höhenlage, geographischer Lage und durchschnittlicher Parzellengröße konnte auch im zweiten Untersuchungsjahr bestätigt werden. Wie bereits erwähnt und bei DREESMANN (1995) diskutiert, wird die Abhängigkeit der Siedlungsdichte von der Höhenlage durch die unterschiedliche Ausprägung der landwirtschaftlichen Flächen bedingt. So zeigte sich, daß mit

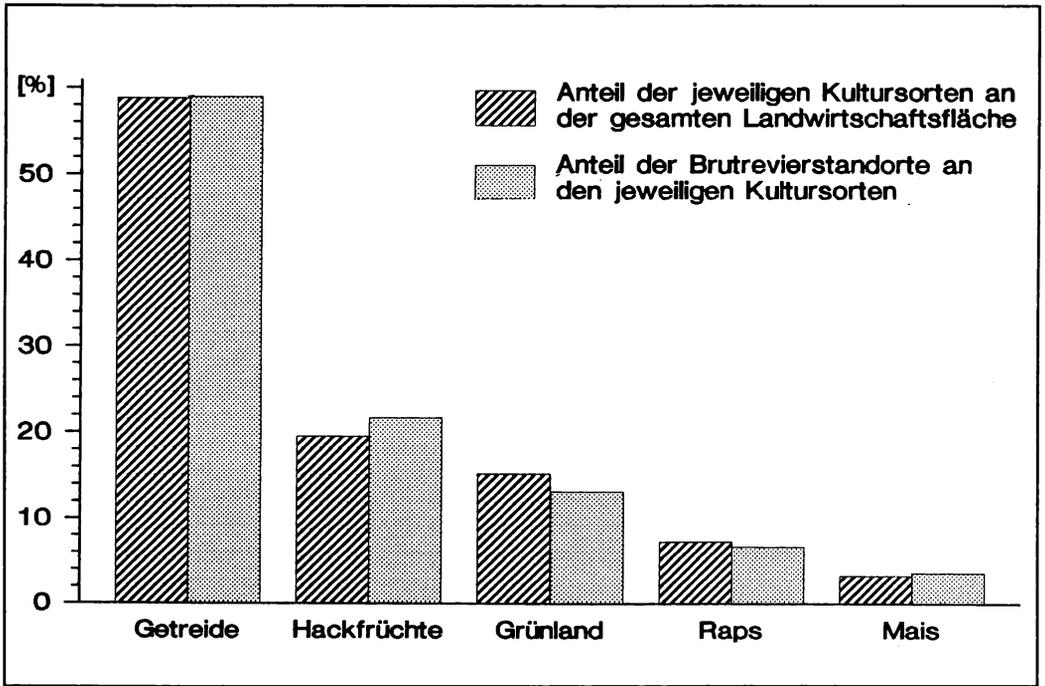


Abb. 2: Vergleich des Anteils der kultivierten Nutzpflanzen mit der Lage der Brutreviere in den unterschiedlichen Kulturen.

zunehmender Höhe die durchschnittliche Parzellengröße signifikant kleiner wird. Ebenso wurde deutlich, daß in höheren Lagen vermehrt Grünland und Raps anzutreffen ist, während der Hackfruchtanteil abnimmt. Der Anteil von kultiviertem Getreide hingegen ist höhenunabhängig. Entscheidend für die Zunahme der Siedlungsdichte mit der Höhenlage ist also die Abnahme der Parzellengröße in den höheren Lagen. FLADE (1994) und ZENKER (1982) stellten ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Parzellengröße und Siedlungsdichte fest. Ebenso vermuteten OELKE et al. (1992), daß sich die Halbierung der Brutpaare in ihren Untersuchungen in der Hildesheimer Börde in den Jahren 1961 und 1991 u.a. mit einer Verdopplung der Parzellengröße erklären läßt.

Zum Verständnis der regionalen Unterschiede der Siedlungsdichte und der Gründe für die vielfach beobachteten Bestandsrückgänge ist eine Analyse der Habitatansprüche der Feldlerche von großer Bedeutung. Ein wesentlicher Aspekt hierfür ist die Lage der Brutreviere, die durch die singenden Männchen abgegrenzt werden. Eine ausführliche Studie zur Brutbiologie der Feldlerche von SCHLÄPFER (1988) zeigt, daß sich die Habitatpräferenz im Laufe der Brutsaison ändert: Zunächst sind Wintergetreide- und Rapsfelder attraktiv, später, wenn diese zu dicht und hoch bewachsen sind, zunehmend Zuckerrüben und Grünland. DIERSCHKE und VOWINKEL (1990) stellten bei Nörten-Hardenberg (Kreis Northeim) eine vermehrte Präferenz der Feldlerchen für Weizen

fest, während Gersten- und Zuckerrübenfelder als Brutreviere unterrepräsentiert sind. In der vorliegenden Untersuchung mit insgesamt über 3 000 ermittelten Brutrevieren hingegen konnte allgemein keine Revierpräferenz für Getreidekulturen festgestellt werden. Die Bevorzugung von Weizen bzw. das Meiden von Hafer kann u.a. durch die unterschiedliche Parzellengröße der Kulturen erklärt werden. Weizen wird meist in überdurchschnittlich großen Schlägen kultiviert, und es konnte eine Bevorzugung von Weizenfeldern in Probeflächen mit überdurchschnittlich hohem Weizenanteil beobachtet werden. Umgekehrt bedeutet dies, daß bei niedrigem Weizenanteil weniger Brutreviere in Weizenfeldern lagen, als zu erwarten war. Hafer hingegen wurde vielfach als Art Randstreifen (ca. 2 m breit) um andere Kulturen angebaut. Die festgestellte Meidung von Hafer als Neststandort sollte mit Vorsicht gewertet werden, da die Genauigkeit bei Zuordnung der Brutreviere zu gering für sehr kleinflächige Parzellen ist. Die Nutzung dieser "Haferstreifen" könnte daher unbemerkt höher liegen. Die deutliche Meidung von Grünland als Brutrevier muß mit der zunehmenden Intensivierung der Nutzung erklärt werden. So führt BUSCHE (1989) die gesteigerte Beweidungsintensität, die intensive Wiesenutzung (Düngung, Biozide, frühe Mahd) und die großflächige Monotonisierung als Hauptgründe für den drastischen Bestandsrückgang der Feldlerche im Grünland auf. Auch stellt JENNY (1990a) fest, daß mit zunehmendem Grünlandanteil an der Revierfläche die Brutbedingungen und sogar die Bruterfolgsrate geringer werden. Als Brutrevier ist das Grünland nur noch in kurzen (zu kurzen!) Perioden geeignet, als Nahrungsquelle aber sehr wertvoll und für den allgemeinen Brutbestand entscheidend (JENNY 1990b). Die geringere Siedlungsdichte der Feldlerche in Rapsfeldern kann zum einen damit erklärt werden, daß Raps (ähnlich wie Hafer) zum Teil in sehr kleinen Parzellen angebaut wird, die nicht als Brutrevier genügen (oder abgegrenzt werden können). Außerdem sind Rapsfelder auch aufgrund der schnellen Vegetationsentwicklung und der sperrigen Struktur schon früh in der Brutsaison als Brutrevier ungeeignet (SCHLÄPFER 1988). Konnte allgemein kein Zusammenhang zwischen Zuckerrübenanteil und der Siedlungsdichte der Feldlerche der Probeflächen beobachtet werden, ergibt die genaue Analyse der Lage der Brutreviere ein neues Bild. Die Siedlungsdichte der Feldlerchen ist in Zuckerrübensschlägen deutlich höher als der Durchschnitt und widerlegt eindeutig die Ergebnisse von FLADE (1994), PÄTZOLD (1983) und ZBINDEN (1989), die auf ein Meiden von Zuckerrübenfeldern hinweisen. Eine Erklärung dafür könnte sein, daß sich in den letzten Jahrzehnten der Stellenwert der Rübenfelder als Brutrevier in der heutigen Agrarlandschaft verändert hat. So wird mittlerweile fast ausschließlich Wintergetreide angebaut, das zudem in immer dichteren Beständen steht. Diese Getreidefelder verlieren schon sehr früh in der Brutsaison (April/Mai) ihre Attraktivität für die Brutvögel. Hackfrucht- und Gemüsekulturen hingegen liegen lange brach und zeigen erst gegen Ende der Brutperiode ihre wesentliche Vegetationsentwicklung (SCHLÄPFER 1988). Auch wird in Getreidefeldern aus verschiedensten Gründen regelmäßig gespritzt (Herbizide, Insektizide, Dünger, Wachstumshemmer), während in Rübenfeldern während der Wachstumsperiode das Unkraut oftmals rein mechanisch bekämpft wird. Waren die Siedlungsdichten der Feldlerche in früheren Zeiten in Hackfruchtkulturen geringer als im Getreide (z.B. FLOERICKE

1921), so müssen die Vögel in der heutigen Agrarlandschaft auch gerade auf diese ausweichen. Bei der Bewertung des Wertes der einzelnen Kulturen sollte also vorsichtig gehandelt werden, und es müssen weitere Untersuchungen folgen. Alle Ergebnisse deuten aber immer wieder darauf hin, daß heute die Heterogenität der Agrarlandschaft das entscheidendste Kriterium für den Brutbestand der Feldlerchen ist.

Obwohl die Feldlerche in Südniedersachsen mit über 60 000 Brutpaaren die in der Agrarlandschaft mit Abstand häufigste Brutvogelart darstellt, sind die Bestandsrückgänge der letzten Jahrzehnten offensichtlich. So lag die Siedlungsdichte von 1,76 BP/10 ha deutlich niedriger als die von OELKE (1963) im Jahr 1961 ermittelten Werte (für Ackerland 2,34 BP/10ha). Ebenso konnte GALLAND (unveröff.) im Raum Alfeld 1974-76 eine durchschnittliche Siedlungsdichte von 8,51 BP/10 ha feststellen, die in den Jahren 1986-89 nur noch 2,02 BP/10 ha erreichte. Das letztgenannte Ergebnis konnte in der Untersuchung durch eine Probefläche im gleichen Untersuchungsraum erhärtet werden. Gleichfalls wurden Daten von DIERSCHKE und VOWINKEL (1990) bestätigt, die im Raum Moringen eine Siedlungsdichte von 1,94 BP/10 ha ermittelten.

5 Zusammenfassung

Eine Untersuchung zur Verbreitung der Feldlerche in Südniedersachsen auf insgesamt über 17 200 ha zeigte wesentliche Faktoren, die die Siedlungsdichte beeinflussen. Der Anstieg der Siedlungsdichte mit der Höhenlage kann durch die unterschiedliche landwirtschaftlichen Nutzung erklärt werden: In den höheren Lagen wird vermehrt Grünland und Raps angebaut, während der Hackfruchtanteil und vor allem die durchschnittliche Parzellengröße der Felder abnimmt. Es konnte eine positive Korrelation der Siedlungsdichte mit dem Anteil des Getreides an den landwirtschaftlichen Kulturen festgestellt werden, während die anderen Nutzpflanzen keinen direkten Einfluß hatten. Die Nutzung der einzelnen Kulturen als Revierstandort ergab hingegen ein anderes Bild: Die meisten Brutreviere lagen erwartungsgemäß in Getreidefeldern, Getreide wurde aber nicht speziell bevorzugt. Es konnte jedoch eine Bevorzugung von Feldern mit Hackfrüchten und ein Meiden von Grünland und Rapsfeldern festgestellt werden. Die einzelnen Kulturen sind im Laufe der Brutsaison nicht immer konstant als Brutrevier geeignet. Außerdem muß die Bedeutung der Kulturen sehr vorsichtig beurteilt werden, da z.B. das Grünland vielfach nicht mehr für eine erfolgreiche Brut geeignet ist, andererseits aber als Nahrungsquelle Brut an anderen Standorten erst ermöglicht. Entscheidend für einen hohen Brutbestand ist die möglichst große Heterogenität der Agrarlandschaft, die erst eine Vielfalt an Brut- und Nahrungsplätzen garantieren kann. Einen zusätzlichen negativen Einfluß auf die Siedlungsdichte üben Hochspannungsleitungen aus, während kein Effekt durch Straßen oder Siedlungen nachgewiesen werden konnte.

Summary

Further results on the Skylark (*Alauda arvensis*) abundance in the cultivated areas of Southern Lower Saxony (Südniedersachsen, Germany).

An investigation of the distribution of Skylark in the southern part of the state of Lower Saxony (Niedersachsen, Germany) covering more than 17 200 ha revealed crucial factors which influence Skylark abundance. An increase in abundance with increasing altitude can be explained by differences in land usage. At higher altitudes pastures and rape fields predominate, while less root crops are cultivated. In addition, the average size of individual fields is smaller. A positive correlation between Skylark abundance and the portion of grown cereals could be observed. Other crops did not have any influence. However, a closer examination of various crops as territories led to a rather different conclusion. As expected, most of all mapped pairs bred in cereal fields but no specific preference was given to cereals. In contrast, fields of root crops were favoured while pastures and rape were clearly avoided. Throughout the season, fields are not permanently suitable for successful breeding. Moreover, a classification of individual crops as better or worse must be regarded carefully. While pastures are by no means ideal for breeding per se, their importance for food supply cannot be neglected and therefore they make breeding at other fields possible. A large degree of heterogeneity seems to be crucial for high abundances since only then diverse places for both breeding and feeding are present. As a further result of this study, high tension lines seem to exert a negative influence on Skylark abundances. In contrast, no effects were observed for roads and settlements.

6 Schrifttum

- BUSCHE, G. (1989): Drastische Bestandseinbußen der Feldlerche *Alauda arvensis* auf Grünlandflächen in Schleswig-Holstein. Vogelwelt 110: 51-59.
- DIERSCHKE, V. & K. VOWINKEL (1990): Großflächige Vogelbestandsaufnahme und Habitatwahl der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf Ackerland in Südniedersachsen. Verh. d. Ges. f. Ökologie (Osnabrück 1989) Bd. XIX,II: 216-221.
- DREESMANN, C. (1995): Zur Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Kulturland von Südniedersachsen. Beitr. Naturk. Niedersachsens 48: 76-84.
- DREESMANN, C. (1996): Stichprobentheoretisch fundierte Methode zur großflächigen Bestandsschätzung häufiger Vogelarten- Eine Studie zum Brutvogelbestand im Agrarland von Südniedersachsen. Verlag Natur u. Wissenschaft, Solingen; zugleich Dissertation, Universität Göttingen.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Erching.
- FLOERICKE, K. (1921): Vogelbuch- Gemeinverständliche Naturgeschichte der mitteleuropäischen Vogelwelt. 2. Aufl., Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- JENNY, M. (1990a): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. J. Orn. 131: 241-265.
- JENNY, M. (1990b): Nahrungsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. Orn. Beob. 87: 31-53.
- OELKE, H. (1963): Die Vogelwelt des Peiner Moränen- und Lößgebietes. Dissertation, Univ. Göttingen.
- OELKE, H. (1980): Siedlungsdichte. In: P. Berthold, E. Bezzel & G. Thielcke (Hrsg.): Praktische Vogelkunde, 2. Aufl., Kilda-Verlag, Greven.
- OELKE, H., H.-W. KUKLIK & U. NIELITZ (1992): Die Vögel der Börden im nordwestlichen und nordöstlichen Harzvorland. Beitr. Naturk. Niedersachsens 45: 153-176.

- PÄTZOLD, P. (1983): Die Feldlerche *Alauda arvensis*. 3. Aufl., Neue Brehm-Bücherei Bd. 323, Ziemschen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- SACHS, L. (1992): Angewandte Statistik: Anwendungen statistischer Methoden. 7. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg.
- SCHLÄPFER, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. Orn. Beob. 85: 309-371.
- VOWINKEL, V. & K. DIERSCHKE (1990): Großflächige Brutvogelbestandsaufnahme und Habitatwahl der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf Ackerland in Süd-Niedersachsen. Verh. Ges. f. Ökol. (Osnabrück 1989) Bd. XIX/II: 216-221.
- ZBINDEN, N. (1989): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- ZENKER, W. (1982): Beziehungen zwischen Vogelbestand und der Struktur der Kulturlandschaft. Beitr. z. Avifauna d. Rheinlandes 15: 1-249.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Carolin Dreesmann, Birmensdorfer Str. 11, CH-8953 Dietikon.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Dreesmann Carolin

Artikel/Article: [Neue Ergebnisse zur Siedlungsdichte der Feldlerche \(*Alauda arvensis*\) im Agrarland von Südniedersachsen 117-126](#)