

# Entwicklung einer Brutvogelgemeinschaft sechs Jahre nach Umstellung auf den Ökologischen Landbau in Norddeutschland

RONALD MEINERT<sup>1</sup> UND GEROLD RAHMANN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule für Wirtschaft und Umwelt, Fachbereich Agrarwirtschaft,  
Neckarsteige 6-10, 72622 Nürtingen

<sup>2</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau,  
Trenthorst 32, 23847 Westerau, gerold.rahmann@vti.bund.de

## 1 Zusammenfassung

Auf der rund 650 ha umfassenden Liegenschaft Trenthorst wurde im Jahr 2001 während der Umstellung von intensiven konventionellem Landbau auf ökologischen Landbau eine Revierkartierung der Vogelarten durchgeführt. Diese wurde im Jahr 2007 nach sechs Jahren der Umstellung wiederholt. Dabei wurden neben den Arten der halboffenen Landschaft auch die der Wälder kartiert. Der Waldanteil liegt im Untersuchungsgebiet bei 13,6 %.

Die Zahl der Brutvogelarten erhöhte sich von 63 auf 69 Arten, wobei während der Kartierung 2007 jede Brutvogelart des Jahres 2001 wieder nachgewiesen werden konnte. Die Revieranzahl nahm von 1224 auf 1099 ab. Dieses erfolgte vor allem im Wald, während die Reviere der Offenlandbewohner zunahmen. Zwar haben hier die Anzahl Arten (sechs) nicht zugenommen, aber die Revierzahl hat sich von 39 auf 57 Revierpaare erhöht. Vor allem die Zahl der Feldlerchenreviere hat sich erhöht. Dieses ist durch die Umstellung auf den Ökologischen Landbau begründbar.

Zu den neu festgestellten Arten gehörten neben Mittelspecht und Pirol auch Rotmilan, Sperber, Feld- und Schlagschwirl. Von den Offenlandbrütern Kiebitz und Feldlerche wurden im Jahr 2007 deutlich mehr Revierpaare festgestellt als 2001. Diese Entwicklung wird durch zahlreiche Studien untermauert. Die Siedlungsdichte der Feldlerche ist vergleichsweise gering, was zumindest teilweise auf die Randstruktur der Schläge mit Wallhecken, Überhältern und einem für Schleswig-Holstein recht hohen Waldanteil zurückzuführen ist. Ob die Feldlerchendichte weiter zunehmen wird, müssen weitere Revierkartierungen zeigen.

Trotz eines hohen Anteils von über zwanzig Prozent an der halboffenen Landschaft bietet das Grünland nur geringe Attraktivität für Offenlandarten. Dies liegt wahrscheinlich zum einem an den sehr dichten Grasbeständen, zum anderen an der Exposition und der starken Gliederung durch Randstrukturen.

Zusammenfassend kann behauptet werden, dass die Umstellung der Liegenschaft Trenthorst auf den Ökologischen Landbau deutlich positive Trends bei der Entwicklung des Lebensraums für die Brutvögel der offenen Agrarlandschaft zeigt. Die Artenzahl aller Lebensräume der Brutvogel ist gestiegen oder zumindest auf gleichem Niveau geblieben. Die Zunahme der Reviere von Kiebitz und Feldlerche lassen sich mit dem Ökologischen Landbau in Verbindung bringen. Allerdings wird dieser mit seinen derzeitigen Vorschriften des Ökolandbaus

wahrscheinlich nicht ausreichen, um dauerhaft den gefährdeten Vogelarten wieder einen adäquaten Lebensraum bieten zu können. Es besteht auch zielgerichteter Entwicklungsbedarf.

## 2 Einleitung

In Mitteleuropa benötigen 40 bis 50 Vogelarten zur Brutzeit aufgrund des Neststandortes oder der Nahrungswahl landwirtschaftliche Flächen. Im Winter kommen weitere Arten hinzu, die auf diesen Lebensraum angewiesen sind (Hötker 2004). In den letzten Jahren nahmen in den verschiedenen Tier- und Pflanzenordnungen vor allem die Arten ab, welche besondere Ansprüche an Licht, Wärme, Nahrung und Landschaftselemente haben. Als Beispiele für den Rückgang an thermophilen Arten innerhalb der Klasse der Vögel sind Bewohner der Heiden – und Sandgebiete (z.B. Brachpieper *Anthus campestris*, Heidelerche *Lullula arborea*, Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*) sowie viele Arten der Agrarlandschaft (z.B. Wachtel *Coturnix coturnix*, Rebhuhn *Perdix perdix*, Ortolan *Emberiza hortulana*) zu nennen.

Flade (1994) stellte bei seinen Untersuchungen in Mittel- und Norddeutschland einen sehr hohen Gefährdungsgrad der Leitarten der Felder und des Grünlands fest. Dieser ist in Deutschland und Europa signifikant höher, als bei Vogelarten anderer Lebensräume (Hötker 2004). Dieser Trend hält unvermindert an (Südbeck et al. 2007). Die Bundesregierung hat sich mit der 2002 verabschiedeten „Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt“ dazu verpflichtet, den Artenschwund bis zum Jahr 2010 zu stoppen. Der „Indikator für Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ beruht auf der Entwicklung von 59 ausgewählten Vogelarten. Der Teilindikator „Agrarland“ umfasst dabei zehn typische Arten der Kulturlandschaft wie beispielsweise Feldlerche (*Alauda arvensis*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) oder den Neuntöter (*Lanius collurio*). Im Jahr 2008 stand dieser bei 67 % und lag damit um sechs Prozent niedriger als im Vorjahr. Erreicht werden soll bis zum Jahr 2015 ein Wert von hundert Prozent (Sudfeldt et al. 2008).

Der Ökologische Landbau fordert die Vogelwelt in der Regel nur indirekt. Konkrete Vorschriften und Maßnahmen stehen weder in den Richtlinien der EG-Öko-Verordnung, noch in denen der deutschen Ökolandbauverbände. Die Vorschriften im Ökologischen Landbau lassen jedoch aus Vogelschutzsicht die Annahme zu, dass die Vogelarten durch den Verzicht auf chemisch-synthetisch hergestellte Pflanzenschutzmittel und Dünger, und die damit notwendige vielfältige Fruchtfolge und größere Reihenabstände für die mechanische Unkrautbekämpfung, gefordert werden.

Die vorliegende Arbeit untersucht im Komplex der Avizonosen der halboffenen Agrarlandschaft, ob sich auf einer Untersuchungsfläche seit der Umstellung vom konventionellem Landbau auf den Ökologischen Landbau eine Veränderung ergeben hat. Dies wurde mit Hilfe eines Brutvogelmonitorings auf der Fläche des Instituts für Ökologischen Landbau in Trenthorst westlich von Lübeck (Schleswig-Holstein) überprüft. Das Monitoring wurde im Jahr 2001 im ersten Umstellungsjahr auf den Ökologischen Landbau und 2007 nach sechs Jahren ökologischer Bewirtschaftung durchgeführt. Es wird die Veränderung der Brutvogelgemeinschaft dargestellt, sowie mögliche Ursachen aufgrund der veränderten Bewirtschaftungsweise diskutiert. Aus den Ergebnissen sollen Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensräume für die Vogelwelt auf der Liegenschaft in Trenthorst abgeleitet werden.

## 3 Was wissen wir?

Vergleiche der Artenvielfalt zwischen konventionellem und ökologischem Landbau ergeben ein uneinheitliches Bild. In Neumann et al. (2007) findet sich eine kompakte Übersicht über vergleichende Studien in Europa, welche die Auswirkungen des Ökologischen Landbaus auf die Feldlerche untersuchen. Die Studien belegen durchweg positive Auswirkungen des Ökologischen Landbaus (Studien sind teilweise auf Signifikanz getestet) auf die Siedlungsdichten.

Eine Untersuchung der Nestverteilung der Rauchschnalbe auf Bauernhöfen in der niederländischen Provinz Flevoland zeigte, dass keine Präferenz für ökologisch wirtschaftende Betriebe vorhanden war (Kragten et al. 2009). Hötcker et al. (2004b) fanden hingegen auf ökologisch bewirtschafteten Schlägen signifikant mehr Rauchschnalben jagen als auf konventionellen. Dies konnte auch für Greifvogelarten und Mehlschnalbe und Mauersegler nachgewiesen werden.

Bei Untersuchungen in Schweden konnten bei kleinen Betriebsgrößen (12-52 ha) keine Unterschiede in der Zahl der Brutvogelarten. Beim Vergleich größerer Betriebe (135 – 300 ha) wurde eine höhere Artenzahl im Ökolandbau festgestellt (Belfrage et al. 2005). Chamberlain et al. (1999) konnten nur in einem von drei Untersuchungsjahren einen signifikanten Effekt der Bewirtschaftungsweise auf die Artenvielfalt belegen.

Neumann et al. (2007) konnten bei einem paarweisen Vergleich der Vogelarten auf ökologisch und konventionell bewirtschafteten Schlägen in Schleswig-Holstein keinen signifikanten Unterschied der Bewirtschaftungsweise finden. Auf konventionellen Schlägen konnten 1,1 Arten, auf ökologisch bewirtschafteten Flächen 1,3 Arten festgestellt werden (je 5-10 ha Größe, n = 40). Jedoch konnten für die Feldlerche und auf geringerem Niveau für den Jagdfasan signifikant höhere Siedlungsdichten auf ökologisch bewirtschafteten Schlägen festgestellt werden. Bei Kiebitz und Wiesenschafstelze lagen die Siedlungsdichten auf konventionellen Schlägen höher. Vom Kiebitz konnten 0,28 / 0,23 Revierpaare auf 10 ha konventionell und 0,08 / 0,21 Revierpaare auf 10 ha ökologisch bewirtschafteten Schlägen in den Jahren 2005 / 2006 festgestellt werden.

Bei der Wiesenschafstelze lagen die Abundanzen bei 0,16 / 0,40 Revierpaare auf 10 ha konventionell bewirtschafteten Schlägen und 0,07 / 0,08 Revierpaare auf 10 ha ökologisch bewirtschafteter Fläche. Den Einfluss von Randstrukturen schlossen Kragten & de Snoo (2008) in den Niederlanden aus. Die Feldstrukturen unterschieden sich signifikant nicht voneinander beim Vergleich von ökologischer und konventioneller Bewirtschaftungsweise. Die Autoren erhielten ähnliche Ergebnisse wie Neumann et al. (2007). Nur die Feldlerche und der Kiebitz zeigten eine höhere Siedlungsdichte in ökologisch bewirtschafteten Flächen, wobei der Bruterfolg des Kiebitz im ökologisch bewirtschafteten Feldern in einem Jahr geringer war als in konventionellen. Dies lag am höheren Verlust der Bruten durch die mechanische Bewirtschaftung im Ökolandbau.

## 4 Material und Methode

### 4.1 Untersuchungsgebiet

Das Gebiet um das Institut für Ökologischen Landbau wird in der naturräumlichen Gliederung des Statistischen Landesamtes als Ostholsteinisches Hügelland bezeichnet. Es gehört naturräumlich zum Stormarner Endmoränengebiet, welches als Teil des Endmoränenzuges im Bereich der mittleren Eisrandlage das Lübecker Becken umschließt. Das Stormarner Endmoränengebiet gilt als sehr vielfältig an Biotopen, allerdings sind diese meist recht kleinflächig. Als besonders geschützte Biotoptypen nach § 15a LNatSchG SH sind Bachtaler und Talniederungen, Stillgewässer und kleine Moore, Brüche und Ähnliches zu nennen. Toteislöcher, sogenannte Sölle, sind relativ gleichmäßig im Gelände verteilt und bilden ebenfalls kleinräumige Biotope. Die Moränenbereiche bestehen vor allem aus Geschiebemergel, der zu lehmigen Sand, sandigem Lehm bis Lehm, und seltener zu Ton verwitterte, und bis etwa 1,5 bis 2 m Tiefe entkalkt ist. Im südlichen und westlichen Gemeindegebiet dominieren schwere Lehmböden. Daraus entstanden die Bodentypen Braunerde, Parabraunerde und Braunerdenpodsole. Die meisten Senken und Niederungen werden mit Hilfe von Drainagen entwässert, was aus bodenkundlicher Sicht zu einer Degradation durch Vererdung der Niedermoortorfe führt, welche als irreversibel einzustufen sind. Die Bodengütezahlen liegen zwischen 50 und 60, nur in

moorigen Senken liegen sie darunter. Die Anteile von Acker- zu Grünlandfläche liegen bei ca. 80 % zu 20 %. Mit 13,5 % Waldanteil liegt die Gemeinde Westerau leicht über dem schleswig-holsteinischen Landesdurchschnitt (TGP 1998).



**Abb. 1: Die Landschaft und die Ortschaft Trenthorst**

Das Untersuchungsgebiet (folgend auch Liegenschaft genannt) umfasst das Gelände des Gutes Trenthorst, das etwa 20 km südwestlich Lübecks liegt (Geographische Lage: Breite 10°30'N, Länge 53°46'O; 40 m ü. NN) (Abb. 1). Die höchsten Erhebungen erreichen 65,5 m ü. NN. Zum Grinautal fallen die Hügel langsam nach Nordosten bis auf 10 m ü. NN ab. Besonders markant ist das Tal der Westerau, welche in östliche Richtung fließt und im Bereich um Trenthorst mit anderen Talbildungen zusammen stößt. Es sind die für die Region südliches Schleswig-Holstein üblichen größeren Ackerschläge (20 – 100 ha) vorhanden, welche von wenigen Hecken, den sogenannten Knicks, gegliedert werden. Hinzu kommen als gliedernde Strukturen einige Bache, von denen Westerau und Grinau streckenweise von Gehölzen gesäumt werden. Zusammenhängende Grünlandflächen erstrecken sich im tief eingeschnittenen Tal der Westerau und den angrenzenden hängigen Schlägen, sowie um Wolmenau. Es handelt sich um bisher intensiv genutztes Umbruchgrünland.

Feuchtgrünland tritt nur kleinflächig auf. Größere, zusammenhängende Waldbestände erstrecken sich westlich und südwestlich des Mühlenteichs und im Süden nahe der Grinau. Zusätzlich gibt es zwei Waldstücke westlich und nördlich vom Wolmenau. Alle Waldstücke weisen wenige Gewässer auf. In direkter Beziehung zum Wald im Norden steht der nährstoffreiche Mühlenteich, der einige, wenn auch schmale Sumpf- und Röhrichtzonen aufweist. Zu den Lebensraumkomplexen mit einem höheren Anteil naturnaher Strukturen sind außerdem die Siedlungen Trenthorst und Wolmenau zu zählen, die Parkanlagen, Hecken, Gehölze und mehr oder minder strukturreiche Gärten aufweisen. In Trenthorst sind ein eutropher Parkteich und

eine Klärteichanlage vorhanden. Nördlich der Schläge Kornsahl und Reuterkoppel stehen mehrere Windkraftanlagen.

Das Klima in Trenthorst ist als atlantisch-ozeanisch zu bezeichnen, das heißt hier gibt es milde Winter und kühle Sommer. Durch die Lage in Ostholstein fallen die Regenmengen geringer aus, da sich ein Teil der aus Westen kommenden Regenmengen sich über dem Land abregnet (Tab. 1).

**Tab. 1: Klimadaten der Wetterstation Lübeck-Blankensee 1971-2000 (20 km Luftdistanz zum Untersuchungsgebiet)**

Monat	Tagesmitteltemperatur (°C)	Monatssumme Niederschlag (mm)	Monatssumme Sonnenscheindauer (h)
Januar	1,3	61,2	45,5
Februar	1,6	46,5	62,2
März	3,9	60,6	108,0
April	7,7	43,6	164,8
Mai	12,4	40,7	238,9
Juni	15,0	72,4	202,3
Juli	17,3	85,3	220,6
August	16,9	77,0	206,3
September	13,0	71,7	137,5
Oktober	8,9	45,0	103,4
November	4,2	59,7	47,9
Dezember	2,1	71,5	29,1
Summe	8,7	735,2	1566,5

Die 650 Hektar große Liegenschaft Trenthorst wurde bis Dezember 2000 intensiv konventionell bewirtschaftet. Die Fruchtfolge der damals in sieben Schläge aufgeteilten Ackerflächen (512 ha) waren vor allem Wintergerste, Winterrraps, Winterweizen. Mit der Umstellung wurden mehr Fruchtfolgeglieder eingeführt (Tab. 2). Die Erträge sind mit der Umstellung auf den Ökologischen Landbau erheblich zurückgegangen. Mit der Umstellung auf den Ökologischen Landbau wurden jeweils rund 30 % der Ackerfläche mit Klee grass (2-jährig) eingesät (Ackerfutterbau: 3-schürig). Der Dauergrünlandanteil hat sich in der Zeit nur marginal verändert (74 ha: Weide, 2-schürige Mahd). Der Tierbesatz hat sich in der Zeit erheblich verändert (Tab. 3).

Auf den Grünlandstandorten wurden 2001 Futterhecken gepflanzt, welche bei der zweiten Kartierung im Jahr 2007 etwa drei bis fünf Meter hoch waren. Sie dienen der Unterteilung des Grünlands in kleinere, rund 2,8 ha bis 3,5 ha große Koppeln und als ergänzendes Ziegenfutter. Die vorhandenen Ackerrandstreifen wurden mit Klee gras begrünt und werden jährlich 1-2 mal gemulcht. Westlich von Trenthorst und nordwestlich von Wulmenau wurden zwei Hochstammobstwiesen (5 ha) angepflanzt. Die Bewirtschaftung der Wälder und die Durchführung jagdlicher Aktivitäten änderten sich mit der Umstellung auf den Ökologischen Landbau nicht. Auch Umfang und Struktur der Hecken änderten sich mit der Umstellung der Bewirtschaftung nicht. Jeden Winter werden jedoch andere Abschnitte der Knicks auf den Stock gesetzt, wodurch sich kleinräumige Veränderungen ergeben.

Inmitten der Ackerflächen liegen 20 Kleingewässer (Sölle). Zehn dieser Gewässer wurden 2001 aus Naturschutzgründen ausgebaggert, wobei oft mächtige (Faul-)Schlammschichten und Gehölze entfernt wurden. Entstanden sind dadurch sonnige Teiche mit einer oftmals vielfältigen floristischen Besiedlung. Drei Kleingewässer liegen im Grünland.

**Tab. 2: Wichtige Kulturfrüchte und Ernteerträge (dt/ha) in der konventionellen (1998-2000) und ökologisch bewirtschafteten Zeit (2001-2007)**

	Konventionell intensiv			Umstellung		Ökologisch				
	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07
WG	79	89	91	24	22	-	-	-	44	-
WW	79	100	110	40	9	68	41	59	49	39
WR	41	45	46	23	27	17	11	14	8	9
Ha	-	-	-	43	49	52	41	45	48	34
TR	-	-	-	26	31	27	35	27	40	32
SG	-	-	-	-	-	-	32	38	29	23
SW	-	-	-	-	-	27	58	38	-	-
ÖL	-	-	-	-	-	8	16	10	5	13
FE	-	-	-	-	-	64	30	44	42	14
AB	-	-	-	-	-	-	39	39	27	24
FE/LD	-	-	-	-	-	29	11	34	16	16
Ha/AB	-	-	-	-	-	37	65	47	22	47
LU	-	-	-	-	-	-	17	24	40	19

WG = Wintergerste, WW = Winterweizen, WR = Winterraps, Ha = Hafer, TR = Triticale, SG = Sommergerste, SW = Sommerweizen, ÖL = Öllein, FE = Futtererbse, AB = Ackerbohne, FE/LD = Erbse/Leindotter-Gemenge, Ha/AB = Hafer/Ackerbohne-Gemenge, LU = Lupine

**Tab. 3: Grünland (ha im Erntejahr) und Weide-Tierbestände (GV am 31.12.) in der konventionellen (1998-2000) und ökologisch bewirtschafteten Zeit (2001-2007)**

	Konventionell intensiv			Umstellung		Ökologisch				
	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07
Grünland	118	118	118	118	118	128	128	128	128	128
Klee gras	-	52	52	53	204	130	145	140	155	140
Rinder	110	101	121	21	59	105	118	107	131	140
Pferde	-	-	-	-	-	-	12	12	12	12
Schafe	-	-	-	14	24	19	21	10	-	-
Ziegen	-	-	-	1	6	8	8	9	9	12
Summe	110	101	121	36	89	132	159	138	152	164

## 4.2 Kartierungsmethode

### 4.2.1 Avifaunistische Erhebung 2001

Die Kartierung im Jahr 2001 wurde weitgehend nach den Empfehlungen von Bibby et al. (1995) (Revierkartierung) durchgeführt. Der Wald wurde vier-, die übrigen Flächen fünfmal zwischen Ende April und Anfang Juni begangen. Die Bestandsaufnahmen begannen etwa zu Sonnenaufgang und zogen sich bis zum frühen Abend mit Ausnahme der Mittagsstunden hin. Zur Erfassung von nachtaktiven Vögeln erfolgten zwei Begehungen von 24:00 bis 4:00 Uhr. Da zu Beginn der Kartierungen Ende April die Balzzeit der zu erwarteten Spechte und Eulen bereits weitestgehend abgeschlossen, beziehungsweise nicht mehr allzu intensiv ist, wurde unter Umständen bei diesen Gruppen der tatsächliche Brutbestand unterschätzt. Auch die stellenweise häufigen Gebäudebrüter Mehlschwalbe, Rauchschwalbe und Haussperling wurden nicht erfasst, da die privaten Gärten nicht betreten und die im Gelände liegenden Gebäude nicht miterfasst wurden (Jeromin et al. 2001).

#### 4.2.2 Avifaunistische Erhebung 2007

Wie im Jahr 2001 wurde die gesamte Liegenschaft des Instituts für Ökologischen Landbau untersucht. Wie im Jahr 2001 wurde 2007 die Revierkartierung als Erfassungsmethode angewendet. Allerdings wurde der erweiterte Ansatz von Südbeck et al. (2005) gewählt, da hier auf jede einzelne Brutvogelart, zum Beispiel in Form von Wertungsgrenzen gesondert eingegangen wird. Diese Methode definiert den heutigen deutschen Standard und stellt gegenüber Bibby et al. (1995) eine moderate Anpassung dar. Dadurch können zukünftige Kartierungen mit einer einheitlicheren Methode angefertigt werden und mit anderen Revierkartierungen verglichen werden.

Wie bei der Erhebung 2001 erfolgten fünf Begehungen bei Tag und zwei Begehungen in der Nacht. Die letzte der fünf Begehungen fand ebenfalls nur entlang der Knicks und Ackerflächen statt, nicht im Wald. Die Bestandsaufnahmen begannen exakt 1 Stunde vor Sonnenaufgang um frühe Singer wie zum Beispiel Echte Drosseln zu erfassen, und endeten ca. eine Stunde vor Mittag. Die erste Begehungen fand Ende März / Anfang April statt, so dass die Ordnungen *Strigiformes* und *Piciformes* (Eulen und Spechtvögel) eher erfasst wurden konnten. Gebäudebrüter wurden nicht berücksichtigt, obwohl diese aufgenommen worden sind. Ausnahme bilden hier angebrachte Nistkästen, wie sie beispielsweise vom Feldsperling (*Passer montanus*) genutzt werden. Es wurde mit einem Fernglas 10x42 beobachtet und die Beobachtungen wurden in topographische Karten im Maßstab 1:5000 eingetragen.

#### 4.2.3 Auswertung

Die bei den insgesamt sieben Begehungsterminen gemachten Vogelbeobachtungen mit Statusangaben wurden von den sieben Tageskarten zeitnah in Artkarten übertragen, um nach Abschluss der Kartierung mit den sich abzeichnenden gruppierten Registrierungen (Brutverdacht) oder mit den direkten Brutnachweisen Papierreviere zu bilden. Dazu mussten jedoch die Wertungsgrenzen (Sudbeck et al. 2005) erfüllt werden. Bei einigen Arten konnten diese Kriterien nicht erfüllt werden, so dass für diese Arten kein Brutverdacht besteht. Da im Wald nur die ersten vier Begehungen durchgeführt wurden, konnten unter Umständen Mittel- und Langstreckenzieher nur einmal festgestellt werden. Bei Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*) und Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) wurde deshalb bereits ein einmaliger Nachweis als Reviernachweis gewertet.

Die Summe der Papierreviere bildet den angenommenen Brutbestand. Halbe Reviere (Papierreviere die teilweise außerhalb der Untersuchungsflächen liegen) wurden wie bei der Grunderhebung 2001 behandelt. Die Papierreviere wurden anschließend mit ArcGIS Arcview 9.2 (ESRI™) digitalisiert und zusammen mit den Ergebnissen der avifaunistischen Kartierung 2001 dargestellt. Die Abundanzen der Vogelarten wurden neu berechnet, um einen Vergleich mit der Kartierung aus dem Jahr 2007 zu ermöglichen.

## 5 Ergebnisse

Bei der Grunderhebung der Liegenschaft im Jahr 2001 konnten insgesamt 63 Brutvogelarten mit 1 224 Revieren festgestellt werden. Davon werden 10 Arten in der Roten Liste Schleswig-Holsteins geführt (Knief et al. 1995), sieben in der Roten Liste der Brutvogel Deutschlands (Witt et al. 1996). Unter den „Rote-Liste-Arten“ konnten für die Offenlandschaft typische Vogelarten wie Feldlerche und Kiebitz festgestellt werden. Als Bewohner der Knicklandschaft wurde der Neuntoter (*Lanius collurio*) kartiert, welcher neben der Roten-Liste auch im Anhang 1 der VSchRI geführt wird. Allerdings dominierten zahlenmäßig die Vogelarten der Wälder und Hecken die Untersuchungsergebnisse im Jahr 2001. Bei der Kartierung der Liegenschaft im Jahr 2007 konnte jede Brutvogelart der Kartierung im Jahr 2001 festgestellt werden (trotz strengerer Nachweiskriterien). Es wurden 69 Brutvogelarten (+6) mit 1 099

Revieren (-125) nachgewiesen (Tab. 4). Von den Brutvogelarten wurden trotz Zunahme der Anzahl nur noch 9 Arten in der Roten Liste Schleswig-Holsteins geführt (MLUR 2008a). Die Zahl der Arten die in der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands gelistet werden ist auf elf angestiegen (Südbeck et al. 2007).

**Tab. 4: Brutvogelarten und Anzahl Reviere nach Lebensraum 2001 und 2007**

	Arten 2001	Reviere 2001	Arten 2007	Reviere 2007
Offenlandschaft	6	39	6	57
Knicklandschaft	25	296	29	247
Wälder	30	887	32	793
Binnengewässer	2	2	2	2
Summe	63	1 224	69	1 099
Rote Liste SH	10	-	9	-
Rote Liste DE	7	-	11	-

Bei den Vögeln des Lebensraums Binnengewässer konnten keine Änderungen festgestellt werden. Die beiden Brutvogelarten Graugans und Eisvogel waren wie im Jahr 2001 mit je einem Revier vertreten. Der Anteil an den festgestellten Revieren blieb mit 0,2 % konstant. Die beiden Arten stellten aufgrund der größeren Anzahl an Brutvogelarten nur noch 2,9 % aller Brutvogelarten. Mit 32 Brutvogelarten stellt die Gemeinschaft der Waldbewohner weiterhin den größten Teil der Brutvogelarten dar. Gegenüber 2001 sind mit dem Mittelspecht und dem Pirol zwei Arten hinzugekommen. Die Anzahl der Reviere verringerte sich von 887 auf 793. Die Abnahme von 94 Revieren betraf vor allem zwei Drosselarten: Die Amsel verlor von 115 im Jahr 2001 festgestellten Reviere insgesamt 48, die Singdrosselreviere nahmen von 31 auf 20 ab. Bei der Misteldrossel konnte ein Anstieg von zwei auf fünf Reviere verzeichnet werden.

Weitere Arten mit zunehmenden Revierzahlen waren Rotkehlchen (von 53 auf 64 Reviere) und Weidenmeise (von vier auf fünf Reviere). Ansonsten gab es fast nur Abnahmen an Revierfeststellungen. Es müssen vor allem das Winter- und Sommergoldhähnchen erwähnt werden, deren Bestand von 18 auf neun beziehungsweise von 26 auf 13 Reviere abnahm. Die Baumläufer verzeichneten mit einem Rückgang von elf auf sechs Reviere beim Waldbaumläufer und von 27 auf 18 Reviere beim Gartenbaumläufer ebenfalls Abnahmen um fast 50 %. In einem Waldstück, welches innerhalb des Untersuchungsgebietes liegt, aber nicht zur Liegenschaft gehört und somit nicht gewertet wurde, konnte ein zweites Kolkrabenpaar festgestellt werden. 29 Brutvogelarten wurden in der Knicklandschaft mit 247 Revieren kartiert. Es konnten mit Rotmilan, Sperber, Feld- und Schlagschwirl vier neue Vogelarten festgestellt werden. Der Anteil der Knickbewohner an allen Vogelarten des Untersuchungsgebietes stieg von 39,7 % auf 42,0 % an, der Anteil der Reviere nahm aber um 49 Reviere ab und umfasste nur noch 22,5 % aller Reviere.

Wie bei der Kartierung 2001 konnten in der Offenlandschaft dieselben sechs Arten festgestellt werden. Dies waren mit Wachtel, Rohrweihe, Kiebitz, Feldlerche, Sumpfrohrsänger und Rohrammer exakt dieselben Brutvogelarten. Allerdings erhöhte sich die Anzahl der Reviere auf insgesamt 57 Reviere, was einer deutlichen Zunahme um 46,2 % entspricht. Die Offenlandbrüter stellten zusammen 8,7 % der Brutvogelarten des Untersuchungsgebiets dar, was eine relative Abnahme aufgrund der Zunahme an Brutvogelarten darstellte (5,2 % aller kartierten Reviere). Von allen Offenlandbrütern nahm nur bei der Rohrammer die Revieranzahl um eines auf drei ab. Ansonsten erhöhte sich die Revieranzahl bei jeder Vogelart, am stärksten bei der Feldlerche von 27 auf 36 Reviere (Tab. 7). Hier wird der Einfluss der Umstellung



auf den Ökologischen Landbau deutlich. Sowohl die Zunahme der Kulturarten als auch die Ertragsniveaus haben signifikante Auswirkungen auf diesen Bodenbrüter. Die Rohrweihe und der Sumpfrohrsänger hatten im Jahr 2007 jeweils ein Revier mehr, der Kiebitz hingegen zwei Reviere mehr auf der Liegenschaft. Die Wachtel konnte mit acht Revieren sechs mehr als im Jahr 2001 aufweisen.

**Tab. 5: Vergleich der Revierzahlen der Vogel-Kartierungen der Liegenschaft Trenthorst 2001 und 2007**

	Anzahl Reviere		Trend *	
	2001	2007	Trenthorst	Schleswig-Holstein
<u>Nicht-Sperlingsvögel, Non-Passeriformes:</u>				
Graugans, <i>Anser anser</i>	1	1	o	zz
Wachtel, <i>Coturnix coturnix</i>	2	8	zz	zz
Jagdfasan, <i>Phasianus colchicus</i>	6	12	zz	
Rohrweihe, <i>Circus aeruginosus</i>	1	2	zz	zz
Sperber, <i>Accipiter nisus</i>	0	1	zz	zz
Rotmilan, <i>Milvus milvus</i>	0	1	zz	o
Mäusebussard, <i>Buteo buteo</i>	5	7	z	z
Baumfalke, <i>Falco subbuteo</i>	1	1	o	o
Turmfalke, <i>Falco tinnunculus</i>	3	1	aa	z
Kranich, <i>Grus grus</i>	1	1	o	zz
Kiebitz, <i>Vanellus vanellus</i>	1	3	zz	aa
Ringeltaube, <i>Columba palumbus</i>	29	31	o	o
Kuckuck, <i>Cuculus canorus</i>	2	3	zz	a
Waldkauz, <i>Stix aluco</i>	4	4	o	a
Eisvogel, <i>Alcedo atthis</i>	1	1	o	z
Schwarzspecht, <i>Dryocopos major</i>	1	1	o	z
Buntspecht, <i>Dendrocopos major</i>	11	13	o	o
Mittelspecht, <i>Dendrocopos medius</i>	0	2	zz	zz
<u>Sperlingsvögel, Passeriformes:</u>				
Pirol, <i>Oriolus oriolus</i>	0	1	zz	o
Neuntöter, <i>Lanius collurio</i>	4	7	zz	zz
Elster, <i>Pica pica</i>	1	1	o	o
Eichelhäher, <i>Garullus glandarius</i>	5	4	a	o
Rabenkrähe, <i>Corvus corone</i>	6	6	o	o
Kolkrabe, <i>Corvus corax</i>	1	1	o	zz
Blaumeise, <i>Parus caeruleus</i>	37	66	zz	o
Kohlmeise, <i>Parus major</i>	43	49	o	o
Tannenmeise, <i>Parus ater</i>	12	7	a	z
Sumpfmehse, <i>Parus palustris</i>	11	6	a	o
Weidenmeise, <i>Parus montanus</i>	4	5	z	o
Feldlerche, <i>Alauda arvensis</i>	27	36	z	a
Schwanzmeise, <i>Aegithalos caudatus</i>	4	5	z	o
Fitis, <i>Phylloscopus trochilus</i>	25	21	a	a
Zilpzalp, <i>Phylloscopus collybita</i>	66	69	o	o
Feldschwirl, <i>Locustella naevia</i>	0	2	zz	z
Schlagschwirl, <i>Locustella fluviatilis</i>	0	1	zz	z

**Tab. 6b: Vergleich der Revierzahlen der Vogel-Kartierungen der Liegenschaft  
 Trenthorst 2001 und 2007 (Fortsetzung Tab. 5)**

Sumpfrohrsänger, <i>Acrocephalus palu.</i>	4	5	z	o
Gelbspötter, <i>Hippolais icterina</i>	9	21	zz	o
Mönchsgrasmücke, <i>Sylvia atricapilla</i>	76	69	o	o
Gartengrasmücke, <i>Sylvia borin</i>	32	25	a	o
Klappergrasmücke, <i>Sylvia curruca</i>	14	19	z	o
Dorngrasmücke, <i>Sylvia communis</i>	14	7	aa	z
Wintergoldhähnchen, <i>Regulus regulus</i>	18	9	aa	o
Sommergoldhähnchen, <i>Regulus ign.</i>	26	13	aa	zz
Kleiber, <i>Sitta europaea</i>	19	17	o	z
Waldbaumläufer, <i>Certhia familiaris</i>	11	6	a	o
Gartenbaumläufer, <i>Certia brachy.</i>	27	18	a	z
Zaunkönig, <i>Troglodytes troglodytes</i>	84	62	a	o
Star, <i>Sturnus vulgaris</i>	10	13	z	o
Misteldrossel, <i>Turdus viscivorus</i>	2	5	zz	o
Amsel, <i>Turdus merula</i>	115	67	a	o
Singdrossel, <i>Turdus philomelos</i>	31	20	a	o
Grauschnäpper, <i>Muscicapa striata</i>	15	18	z	z
Trauerschnäpper, <i>Ficedula hypoleuca</i>	3	3	o	a
Rotkehlchen, <i>Erithacus rubecula</i>	53	64	o	o
Sprosser, <i>Luscinia luscinia</i>	1	1	o	aa
Nachtigall, <i>Luscinia megarhynchos</i>	9	3	aa	o
Hausrotschwanz, <i>Phoenicurus ochruros</i>	2	1	aa	o
Gartenrotschwanz, <i>Phoenicurus phoen.</i>	7	10	z	o
Heckenbraunelle, <i>Prunella modularis</i>	44	28	a	o
Feldsperling, <i>Passer montanus</i>	10	4	aa	z
Baumpieper, <i>Anthus trivialis</i>	12	9	a	a
Bachstelze, <i>Motacilla alba</i>	11	12	o	o
Buchfink, <i>Fringilla coelebs</i>	144	132	o	o
Kernbeißer, <i>Coccothraustes coccothr.</i>	17	10	a	z
Grünfink, <i>Carduelis chloris</i>	12	7	a	o
Stieglitz, <i>Carduelis carduelis</i>	10	5	aa	zz
Bluthänfling, <i>Carduelis cannabina</i>	6	4	a	o
Goldammer, <i>Emberiza citrinella</i>	56	30	a	o
Rohrammer, <i>Emberiza schoeniclus</i>	4	3	a	z
Summe der Revierfeststellungen	1224	1099		

\* Trend in Schleswig-Holstein nach Südbeck et al. (2007). Systematik nach Barthel und Helbig (2005): zz = Zunahme > 50%, z = Zunahme > 20 %, aa = Abnahme > 50 %, a = Abnahme > 20 %, o = keine Veränderung oder weniger als 20 %.

Bei den erstmals nachgewiesenen Brutvogelarten handelt es sich vor allem um Arten der Kulturlandschaft. Nur der Mittelspecht und der Pirol sind vornehmlich waldbewohnende Vogel. Der Mittelspecht kann ebenfalls in angrenzenden Hochstammobstwiesen, Parks und Villenvierteln vorkommen (Bauer et al. 2005a). Der Pirol ist an ältere Baumbestände in Wassernähe (z.B. Auwalder) oder andere lichtdurchflutete Baumbestände gebunden (Bauer et al. 2005b). Beide Arten wurden zu den waldbewohnenden Arten gezählt. Mit Sperber und Rotmilan wur-

den zwei Greifvogel nachgewiesen, welche eher den Bewohnern der offenen Kulturlandschaft zugeordnet werden können. Zwar liegen die Neststandorte beider Arten fast immer in Wäldern (Glutz von Blotzheim & Bauer 1989) oder dichten Baumbeständen, die Nahrungsreviere befinden sich jedoch in der Kulturlandschaft. Der Rotmilan wird in der globalen Vorwarnliste der gefährdeten Brutvögel geführt. Deutschland hat für diese Vogelart eine besondere Verantwortung, da über 20 % der europäischen Population hier brüten (Sudbeck et al. 2007). Die erstmals nachgewiesenen Grassängerarten Feldschwirl und Schlagschwirl sind typische Arten der Halboffenlandschaft. Sie sind auf höhere Altgrasbestände mit einzelnen Sträuchern oder Bäumen beziehungsweise auf Hochstaudenfluren angewiesen. Da diese Lebensräume zumeist einer ständigen Sukzession unterliegen, kommen diese Arten sehr unregelmäßig vor (Bauer et al. 2005b). Der Feldschwirl wird in der Vorwarnliste der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands geführt (Sudbeck et al. 2007).

**Tab. 7: Brutreviere der Feldlerche auf den wichtigsten Kulturen in 2001 (1. Umstellungsjahr) und 2007 (5. Ökologisches Jahr)**

	2001			2007		
	Angebaute Fläche (ha)*	Revierpaare	Revierpaare / 10 ha	Angebaute Fläche (ha)*	Revierpaare	Revierpaare / 10 ha
WG	84	12	1,43			
WW	102	13	1,27	49	5	1,23
WR	80	0	0,00	14	2	1,39
FE	14	1	0,72	11	3	2,84
Ha				6	1	1,70
TR				28	6	2,11
SG				4	0	0,00
ÖL				5	1	2,23
AB				46	6	1,30
FE/LD				9	2	2,14
Ha/AB				11	1	0,91
Mais				11	2	1,81
GL	118	1	0,08	118	0	0,00
KG	80	0	0,00	84	7	0,84
Sonst.	58	0	0,00	60	0	0,00
Summe	536	27	0,50	536	36	0,67

WG = Wintergerste, WW = Winterweizen, WR = Winterraps, FE = Futtererbse, Ha = Hafer, TR = Triticale, SG = Sommergerste, ÖL = Öllein, AB = Ackerbohne, FE/LD = Erbse/Leindotter-Gemenge, Ha/AB = Hafer/Ackerbohne-Gemenge, LU = Lupine, GL = Grünland, KG = Klee (Ackerfutter), WK = Weißklee Reinbestand, RK = Rotklee Reinbestand, \* = gerundet

Bei drei Vogelarten wurden die Reviernachweise nur knapp verpasst, da die Kriterien für einen Brutverdacht nur unzureichend erfüllt waren (Tab. 8). Dies waren der Wachtelkönig mit fünf rufenden Männchen, der Rohrschwirl mit einem (potenziellen) Revier sowie das Braunkehlchen mit vier potenziellen Revieren. Interessant sind die Beobachtungen von mind. fünf rufenden Wachtelkönig-Männchen, welche mehrere Nächte lang anwesend waren. Der Wachtelkönig wird in der RL Deutschlands in der Kategorie „stark gefährdet“, in der aktuellen RL Schleswig-Holsteins in der Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ geführt. Zudem konzentrieren sich mehr als 50 % des Weltbestandes auf Europa und die Art gilt als weltweit gefährdet (Sudbeck et al. 2007). Es wurden insgesamt 34 Gastvogelarten festgestellt. Es handelte sich oft um einmalig auftretende Vögel. Auch alle Vögel, die das Untersuchungsgebiet überflogen haben, fallen in diese Kategorie. Allerdings ergaben sich auch Beobachtungen von Vogelarten, welche typische Bewohner der Offenlandschaft sind. So konnte eine weibliche

Wiesenweihe, ein Raubwürger und vier Steinschmätzer gesehen werden. An den Offengewässer (Sölle) waren regelmäßig Stockente (*Anas platyrhynchos*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) zu Gast. Eine Vernässung im Jahr 2007 (kaputte Drainage) im Bereich Kornsahl zog neben dem Kiebitzbrutpaar immer wieder Watvogel wie Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Grünschenkel (*Charadrius dubius*) und Dunkler Wasserläufer (*Tringa erythropus*) an. Zusammen mit dem abgelassenen Mühlenteich in Trenthorst bildete sich so ein Rasthabitat für diese Arten auf dem Durchzug. Folgende weitere Arten wurden festgestellt (Auszug): Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Weisstorch (*Ciconia ciconia*), Kornweihe ♂ (*Circus cyaneus*), Habicht juv. (*Accipiter gentilis*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*).

**Tab. 8: Anzahl der Sichtungen und Gefährdungsgrad von ausgesuchten Nahrungsgästen in der Agrarlandschaft (Auswahl).**

Art	Anzahl der Sichtungen	RL 2007* SH / DE	Status
Graureiher, <i>Ardea cinerea</i>	Täglich	- / -	Tägl. Nahrungsgast
Weißstorch, <i>Ciconia ciconia</i>	Ca. 3 x 2-3 Ind.	2 / 3	Regel. Nahrungsgast
Kornweihe, <i>Circus cyaneus</i>	1 x 1 Ind.	1 / 2	Durchzügler
Wiesenweihe, <i>Circus pygargus</i>	1 x 1 Ind.	2 / 2	Durchzügler
Schwarzmilan, <i>Milvus migrans</i>	1 x 3 Ind.	1 / -	Selt. Nahrungsgast
Wachtelkönig, <i>Crex crex</i>	2 x 3, 1 x 1 Ind.	1 / 2	Durchzügler (?)
Raubwürger, <i>Lanius excubitor</i>	1 x 1 Ind.	1 / 2	Durchzügler
Rohrschwirl, <i>Locustella luscinioides</i>	2 x 2 Ind.	- / -	Durchzügler
Braunkehlchen, <i>Saxicola rubetra</i>	7 x 4, 2 x 3 Ind.	3 / 3	Durchzügler (?)
Steinschmätzer, <i>Oenanthe oenanthe</i>	1 x 4 Ind.	1 / 1	Durchzügler
Wiesenschafstelze, <i>Motacilla flava</i>	3 x 1 Ind.	- / -	Regel. Nahrungsgast

\* Gefährdungsgrad nach Rote Liste Schleswig-Holstein bzw. Deutschland

## 6 Schlussfolgerungen

Im Untersuchungsgebiet konnten nach sechs Jahren Umstellung auf den Ökologischen Landbau eine Zunahme an Brutvogelarten festgestellt werden. Die 63 (2001) beziehungsweise 69 Vogelarten (2007) deuten auf eine recht hohe Artenzahl hin. Banse & Bezzel (1984) errechneten für Gebiete in Mitteleuropa einen durchschnittlichen Erwartungswert von 50 Vogelarten bei 500 ha Fläche und 55 Vogelarten bei 1000 ha Fläche. Parallel ist es zu einer Abnahme der Revierzahlen um ca. 10 % statt, vor allem bei den Arten, die dem Lebensraum Wald zugeordnet werden. So betragen bei den Baumläufern und Goldhähnchen die Abnahmen der Revierzahlen bis zu 50 %. Starke Revierabnahmen wurden auch bei der Amsel festgestellt. Diese konnten sowohl in den Knicks, als auch in den Wäldern festgestellt werden. Die Gründe hierfür bleiben unbekannt, da keine Analysen der Waldstruktur stattfanden. Eine Abnahme der Revierzahlen fand auch in der halboffenen Agrarlandschaft statt. Nur in der Offenlandschaft wurde eine Zunahme an Revieren festgestellt. Dieses ist das Gebiet, das durch die Umstellung auf den Ökologischen Landbau am meisten verändert wurde. Die Anzahl der Reviere der Agrarlandschaft (Offenlandschaft + halboffene Agrarlandschaft) nahm in den beiden Untersuchungsjahren von 6,3 Revierpaare / 10 ha auf 5,7 Revierpaare / 10 ha ab. Ein entscheidender Einflussfaktor wird die Knickpflege des vergangenen Winters gewesen sein. Im Winter 2000/01 hat keine Knickpflege stattgefunden. Nach solch einer Maßnahme nimmt die Dichte an Brutvögel selbstverständlich ab. Generell ist anzumerken, dass die Anzahl der Reviere der meisten Vogelarten zu gering ist, um die Trenderaussage zu verifizieren. Selbst bei einer hohen

Revieranzahl liegt der natürliche Schwankungsbereich zwischen 20 % und 30 % (Utschik 1984).

Die Roten-Listen der Brutvogel Deutschlands und Schleswig-Holsteins sind eine einfache Möglichkeit, den Trend der Brutvogel auf Landes- beziehungsweise Bundesebene darzustellen. Sowohl die Rote-Liste des Landes Schleswig-Holstein als auch die des Bundes, wurden in den Jahren zwischen den Kartierungen neu erstellt. Es ergaben sich zahlreiche Änderungen der Gefährdungseinstufungen, die sich auch auf die Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet auswirken. Die Brutvögel der Liegenschaft im Jahr 2007 konnten gegenüber denen im Jahr 2001, zumindest auf Landesebene, als weniger gefährdet betrachtet werden. Wenn man den Gefährdungsgrad der festgestellten Brutvogelarten anhand der Bundesliste darstellt, ist eine leichte Zunahme der Gefährdung festzustellen.

Wie nach den Literaturangaben zu erwarten war (Neumann et al. 2007), konnte eine Zunahme der Feldlerchen-Revier festgestellt werden. Ebenfalls wie erwartet, siedelte die Feldlerche nicht auf den hängigen sondern auf den flachen Standorten. Auch wurde der bekannte Abstand zu Vertikalstrukturen wie Knicks und Wäldern eingehalten. Die Feldlerche siedelte im Jahr 2007 mit 8 von 36 Revieren auf Grenzstrukturen (Ackerränder). Hackfruchte (Mais) wurden im Jahr 2007 mit relativ hoher Dichte besiedelt. Im Jahr 2007 konnte trotz steigender Feldlerchendichte kein Revier im Grünland gefunden werden (2001 = 1). Großflächig erreichte die Siedlungsdichte der Feldlerche mit 0,67 Revierpaare /10 ha nicht die Zielgröße, die Flade (1994) mit einem Wert von 1,11 Revierpaare / 10 ha für halboffene Agrarlandschaften angibt.

Die aufgrund der Methodik nur knapp verfehlten Revierfeststellungen von Braunkehlchen und Wachtelkönig lassen auf eine potenzielle Ansiedlung in naher Zukunft schließen. Mit diesen würden zwei ausgesprochene Arten der Agrarlandschaft in Trenthorst brüten. Die beiden Vogelarten gelten in Schleswig-Holstein als „gefährdet“ (Braunkehlchen) beziehungsweise als vom Aussterben bedroht“ (Wachtelkönig).

## 7 Danksagung

Die Studie wurde im Rahmen einer Diplomarbeit im Wintersemester 2008/09 an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt, Nürtingen erstellt (Meinert 2009). Die Betreuung erfolgte durch Prof. Dr. ved. med. Thomas Richter und Prof. Dr. agr. Gerold Rahmann.

## 8 Literatur

- Banse, G. und E. Bezzel (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Vögel Mitteleuropas. *Journal für Ornithologie*, 125: 291-303
- Bauer, H.-G., E. Bezzel und W. Fiedler (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- Bauer, H.-G., E. Bezzel und W. Fiedler (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeriformes – Sperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim
- Belfrage, K., J. Björklund und L. Salomonsson (2005): The Effects of Farm Size and Organic Farming on Diversity of Birds, Pollinators, and Plants in a Swedish Landscape. *AM-BIO*, 34: 582–588
- Bengtsson, J., J. Ahnström und A.-C. Weibull (2005): The effects of organic agriculture and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42: 261-269
- Benton, T.G., Vickery J.A. und J.D. Wilson (2003): Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution* 18, 182-188

- Berndt, R.K., B. Kopp und B. Struhwe-Juhl (2003): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 5, Brutvogelatlas, Wachholtz Verlag, Neumünster
- Bibby, C. J., N.D. Burgees und D.A. Hill (1995): Methoden der Bestandserfassung in der Praxis. Neumann-Verlag, Radebeul
- Browne, S., J.A. Vickery und D. Chamberlain (2000): Densities and population estimates of breeding skylarks *Alauda arvensis* in Britain in 1997. *Bird Study* 47:52-65
- Chamberlain, D.E., R.J. Fuller und J.D. Wilson (1999): A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. *Biological Conservation*, 88: 307–320
- Chamberlain, D.E., R.J.Fuller, R.G.H. Bunce, J.C.Duckworth und M. Shrupp (2000): Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 37: 771-788
- Daunicht, W.D. (1998): Zum Einfluß der Feinstruktur in der Vegetation auf die Habitatwahl, Habitatnutzung, Siedlungsdichte und Populationsdynamik von Feldlerchen in großparzelligem Ackerland. Inauguraldissertation an der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern
- Denz, O. (2004): Rangliste der Brutvogelarten für die Verantwortlichkeit Deutschlands im Artenschutz. *Vogelwelt* 124: 1-16, Aula-Verlag, Wiebelsheim
- Dierschke V. und K. Vowinkel (1990): Großflächige Brutvogelbestandsaufnahme und Habitatwahl der Feldlerche auf Ackerland in Süd-Niedersachsen. *Verh. Ges. Ökol.* 19 (2):216-221
- Donald, P.F., R.E. Green und M.F. Heath (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. Royal Society Lond. B* 268: 25-29.
- Donald, P.F., G. Pisano, M.D. Rayment und D.J. Pain (2002): The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland bird. *Agr. Ecosyst. Environ.* 89: 167–182
- Dressmann, C. (1995): Zur Siedlungsdichte der Feldlerche im Kulturland von Südniedersachsen. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 48: 76-84
- Elle, O. (2006): Räumliche Verteilung der Feldlerche vor und nach der Errichtung eines Windparks. *Ber. Vogelschutz* 43: 75-85. DRV, Radolfzell-Möggingen
- Flade M (1994) Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching, IHW-Verlag, Eching
- Flade, M., H. Plachter, E. Henne und K. Anders (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim
- Fuchs, E. & J. Scharon (1997): Die Siedlungsdichte der Feldlerche auf unterschiedlich bewirtschafteten Agrarflächen. Diplomarbeit an der Fachhochschule Eberswalde. Fachbereich 2: Landschaftsnutzung und Naturschutz
- Glutz von Blotzheim U.N. und K.M. Bauer (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/2:Passeriformes. 893-897, Aula-Verlag, Wiesbaden
- Glutz von Blotzheim, U.N. und K.M. Bauer (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 11.1: Turdidae. Aula-Verlag, Wiesbaden
- Glutz von Blotzheim, U.N. und K.M. Bauer (1989): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4:Falconiformes. Aula-Verlag, Wiesbaden

- Glutz von Blotzheim U.N. und K.M. Bauer (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 12.1: Sylviidae. Aula-Verlag, Wiesbaden
- Glutz von Blotzheim U.N. und K.M. Bauer (1994a): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5: Galliformes und Gruiformes. Aula-Verlag, Wiesbaden
- Glutz von Blotzheim U.N. und K.M. Bauer (1994b): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9: Columbiformes - Piciformes. 194-199, Aula-Verlag, Wiesbaden
- Hötker, H., G. Rahmann und K. Jeromin (2004b): Positive Auswirkungen des Ökolandbaus auf Vögel der Agrarlandschaft – Untersuchungen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. In: Rahmann, G. und T. van Elsen (Hrsg., 2004): Naturschutz als Aufgabe des Ökologischen Landbaus. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 272: 73-82, Braunschweig
- Hötker, H. (2004): Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz. Hrsg.: Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU)
- Hole, D.G., A.J. Perkins, J.D. Wilson, I.H. Alexander, P.V. Grice und A.D. Evans (2005): Does organic farming benefit biodiversity? Elsevier, Biological Conservation 122: 113-130
- Jenny, M. (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensive genutzten Agrarlandschaft. J. Orn. 131: 241-263
- Jeromin, H.: Feldvögel – Kulturfolger der Landwirtschaft. Hrsg.: Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU), Michael-Otto-Institut im NABU, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV)
- Jeromin, K., H. Hötker H. Köster und M. Seiler (2001): Avifaunistische Kartierung der FAL-Liegenschaft Trenthorst/Wulmenau. NABU-Institut für Vogelschutz, Bergenhusen, Unveröffentlicht
- Knief, W., R.K. Berndt, B. Hälterlein, B. Koop und B. Struwe-Juhl (1995): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, Kiel
- Kragten, S. und G.R. de Snoo (2008): Field-breeding birds on organic and conventional arable farms in the Netherlands. Agriculture, Ecosystems & Environment, Vol. 126, Issues 3-4, 270-274
- Kragten, S., E. Reinstra und E. Gertenaar (2009): Breeding Barn Swallows *Hirundo rustica* on organic and conventional arable farms in the Netherlands. Journal of Ornithology, Online First veröffentlicht am 13. Februar 2009, Springer Link.  
<http://www.springerlink.com/content/h23508h241387414> , zugegriffen am 21. Februar 2009
- Meinert, R. (2009): Entwicklung einer Brutvogelgemeinschaft auf einer landwirtschaftlichen Liegenschaft in Norddeutschland nach 6 Jahren Umstellung von konventioneller auf ökologische Bewirtschaftungsweise (2001 / 2007). Diplomarbeit an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt, Nürtingen
- MLUR (Hrsg, 2008a): Gemeinsam für Knoblauchkröte, Abendsegler & Co. Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008: 25-30. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- MLUR (Hrsg, 2008b): Artenhilfsprogramm 2008 Veranlassung, Herleitung und Begründung. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

- Neumann, H., R. Loges und F. Taube (2007): Fördert der ökologische Landbau die Vielfalt und Häufigkeit von Brutvögeln auf Ackerflächen? Untersuchungsergebnisse aus der Hecken-Landschaft Schleswig-Holsteins. *Berichte über Landwirtschaft* 85, 272-299
- Oelke, H. (1968): Wo beginnt beziehungsweise wo endet der Biotop der Feldlerche? *Journal für Ornithologie*, 109: 25-29
- Poulsen, J.G., N.W. Sotherton und N.J. Aebischer (1998): Comparative nesting and feeding ecology of skylarks *Alauda arvensis* on arable farmland in southern England with special reference to set-aside. *Journal of Applied Ecology*, 35: 131-147
- Rahmann, G. (1998): Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz der Naturlandstiftung Hessen e.V., Bd 14, Lich
- Saacke, B. und S. Fuchs (1998): Ornithologische und entomologische Erhebungen zu den Auswirkungen eines modifizierten Produktionsverfahrens, insbesondere Verbesserung der Dichte und des Bruterfolges der Feldlerche, auf biologisch-dynamisch bewirtschafteten Feldfutterschlägen im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Zwischenbericht im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Schorfheide-Chorin: 1-70
- Schläpfer, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Ornithologischer Beobachter* 85: 309-371
- Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, C. Grüneberg, A. Mitschke, H. Schöpf und J. Wahl (2007): *Vögel in Deutschland – 2007*. DDA, BfN, LAG VSV, Münster
- Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, C. Grüneberg, S. Jaehne, A. Mitschke und J. Wahl (2008): *Vögel in Deutschland – 2008*. DDA, BfN, LAG VSV, Münster
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder und C. Sudfeld (Hrsg., 2005): *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands*. Radolfzell
- Südbeck, P., H.-G. Bauer, M. Boschert, P. Boye und W. Knief (2007): *Rote Liste der Brutvögel Deutschlands*, 4. Fassung. *Ber. Vogelschutz* 44: 23-81, DRV, Radolfzell-Möggingen
- Sukopp, H., W. Trautmann und D. Korneck (1978): *Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz*. Schriftenreihe Vegetationskunde 12, Bonn
- TGP, Trüper Gondesens Partner Landschaftsarchitekten (1998): *Landschaftsplan Gemeinde Westerau Band 1 & Band 2*. Aufgestellt im März 1998, beschlossen am 15. November 1999, Westerau
- Tucker, G. M. und M. F. Heath (1994): *Birds in Europe: Their Conservation Status*. Birdlife International, Cambridge
- Utschik, H. (1984): Rasterkartierung von Sommervogelbeständen zur Nutzung der Bioindikation häufiger Vogelarten. *Journal für Ornithologie*, 125: S. 39-57
- Wilson J. D., J. Evans, S.J. Brown und J.R. King (1997): Territory distribution and breeding success of skylarks on organic and intensive farmland in southern England. *Journal of Applied Ecology*, 34: 1462-1478
- Wilson, A., A.J. Vickery und C. Pendlebury (2007): Agri-environment schemes as a tool for reversing declining populations of grassland waders: Mixed benefits from Environmentally Sensitive Areas in England. *Biological Conservation* 136: 128–135



Witt, K., H.-G. Bauer, P. Berthold, P. Boye, O. Hüppop und W. Knief (1996): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Ber. Vogelschutz 34: 11-35. DRV, Radolfzell-Möggingen

