

**HEIDELERCHE (*Lullula arborea*) IM MÜHLVIERTEL
ERHEBUNG DER BRUTVORKOMMEN UND
ARTENSCHUTZPROJEKT 2007**

The Woodlark (*Lullula arborea*) in the Mühlviertel region, Austria
Breeding bird census and species protection project in 2007

von H. UHL, J. FRÜHAUF, H. KRIEGER, H. RUBENSER & A. SCHMALZER

Zusammenfassung

UHL H., FRÜHAUF J., KRIEGER H., RUBENSER H. & A. SCHMALZER (2009): Heidelercche (*Lullula arborea*) im Mühlviertel – Erhebung der Brutvorkommen und Artenschutzprojekt 2007. — Vogelkdl. Nachr. OÖ. – Naturschutz aktuell 2009, **17** (1-2).

Im Auftrag des Landes Oberösterreich, Naturschutzabteilung, bzw. im Rahmen des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung wurden im Jahr 2007 auf insgesamt 4.100 ha die Brutbestände der Heidelercche (*Lullula arborea*) erhoben. Mit 38-42 Brutrevieren und einer Dichte von ca. 1 Revier/km² kommt diese Art im Mühlviertel nur mehr zerstreut auf Hügelkuppen zwischen 500 und 800 m vor, mit Verbreitungsschwerpunkten im Aist-Naarn-Kuppenland und im Zentralmühlviertler Hochland.

Aufgrund der Auswertung von Streudaten der letzten 30 Jahre ist anzunehmen, dass die Brutbestände in den 1990er Jahren einen Tiefpunkt erreicht und sich erst in den letzten Jahren verstärkt durch Zuzug aus Nordosten erholt haben. Unter Beachtung von zusätzlichen 32-36 Brutrevieren in weiteren Teilgebieten aus dem Zeitraum 2000-2006, kann der oberösterreichische Landesbestand derzeit auf 50-100 Brutpaare geschätzt werden. Die Verbreitungsdichte hat deutlich abgenommen. Während der durchschnittliche Abstand zwischen den Revierzentren derzeit 1070 m beträgt, lag er noch in den 1980er Jahren bei 430 m.

Die Mühlviertler Habitats zeichnen sich durch die Standortbedingungen einer offenen Kuppenlage und einem Habitatkonglomerat von Acker-Grünland-Waldrandelementen aus. Die entscheidende landwirtschaftliche Nutzungsart stellen derzeit Äcker in Waldnähe dar. Sie bieten zu Beginn des Brutgeschehens im März die bevorzugten offenen Bodenflächen in ausreichender Dimension. Waldränder dienen als Fluchtraum.

Mit zunehmender Vegetationshöhe im Verlauf des Frühjahrs gewinnen weitere Habitatrequisiten, wie vegetationsarme Feldwege, Magerwiesen oder Viehwiesen, an Bedeutung, vor allem bei der Nahrungssuche. Strukturgebende Landschaftselemente, wie Einzelbäume, Baumgruppen oder Leitungsdrahte werden als Sing- und Warnwarten benötigt. Im Gegensatz zu vergangenen Jahrzehnten meidet die Heidelercche zurzeit von Grünland dominierte Landschaftsabschnitte, vermutlich aufgrund deren flächendeckend hohen Nährstoffgrades, der zu einer zu hochwüchsigen, dichten und verfilzten Grasschicht führt.

Die Trends der Bestandsrückgänge in den Hochlagen bei gleichzeitigen leichten Bestandserholungen in einigen niedrigeren Lagen können vorsichtig wie folgt interpretiert werden: Der Rückgang des Ackerbaus bei gleichzeitiger Zunahme und Intensivierung der Grünlandnutzung in den Hochlagen wirken sich ungünstig aus. Hingegen beeinflussen die Zunahme des Maisanbaues und der noch relativ hohe Anteil an

kleinflächigem Getreidebau auf den Kuppen der wärmebegünstigten, niedrigeren Lagen die Ausbreitungstendenzen der Art hier vorläufig günstig.

Zumindest 74 % der Reviere waren von Paaren besetzt. Als Neststandorte wurden in 80 % der Fälle Acker und nur in 20 % Grünland festgestellt. Neststandorte befanden sich in einem Abstand von 10-100 m zum Waldrand. In über 50 % der Brutreviere lagen Bauernhäuser innerhalb einer 7 ha großen Revierkreisfläche.

In einer GIS-unterstützten Habitatanalyse von J. Frühauf wurden die Heidelerchen-Beobachtungsdaten auf Basis des umfassenden INVEKOS-Datenpools (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) zu Naturräumen und landwirtschaftlichen Nutzungsformen in Beziehung gebracht. Diese Analyse liefert fundierte Grundlagen zur Erstellung von Maßnahmenpaketen für das ÖPUL-WF-Blaulächen-Förderprogramm, das das Land Oberösterreich, Naturschutzabteilung, gemeinsam mit der Oö. Landwirtschaftskammer den beteiligten bäuerlichen Betrieben seit Herbst 2007 anbietet.

Besondere Berücksichtigung findet in den Förderpaketen die Schaffung von bewirtschaftungsfreien Phasen in der Nutzung der Äcker, Wechselwiesen und Wiesen zwischen 15.4. und 31.5. Dies soll die direkten Brutverluste durch mechanische Bewirtschaftung reduzieren und zu einem erhöhten Bruterfolg beitragen. Wesentliche Inhalte des Programms sind weiters die Förderung von mageren Standorten, wie düngerefreien Wiesen und Weiden sowie die Erhaltung von Landschaftselementen.

Zur effizienten Umsetzung des Artenhilfsprojekts Heidelerche wird der Bedarf an begleitenden Bildungsmaßnahmen konkretisiert und die Notwendigkeit einer Verbesserung der Kommunikation mit den beteiligten Landwirten und deren Vertretern hervorgehoben. Weitere Vorschläge zum Forschungsbedarf, wie Monitoring der Brutbestände und Evaluierung der Effizienz des Blaulächenprojekts sind beschrieben.

Abstract

UHL H., FRÜHAUF J., KRIEGER H., RUBENSER H. & A. SCHMALZER (2009): The Woodlark (*Lullula arborea*) in the Mühlviertel region, Austria – Breeding bird census and species protection project in 2007. — Vogelkdl. Nachr. OÖ. – Naturschutz aktuell 2009, **17** (1-2).

In 2007 the breeding population of Woodlark (*Lullula arborea*) was surveyed on a total of 4100 ha on behalf of the Upper Austrian Department of Nature Conservation and as part of the Austrian Programme for Rural Development. With 38 to 42 breeding territories and a density of approximately 1 territory/km², this species is only sparsely scattered in Mühlviertel on hilltops at elevations between 500 and 800 m, with the main distribution in the Aist-Naarn hills and central Mühlviertel highlands.

Based on the analysis of scattered data of the last 30 years, it can be assumed that the breeding population reached its low point in the 1990s and has only recovered in recent years mainly by moving in from the northeast. Taking into consideration an additional 32 to 36 breeding territories in other areas from 2000 to 2006, the population in the province of Upper Austria is currently estimated at 50 to 100 breeding pairs. The distribution density has decreased significantly. While the average distance between the centres of the territories is currently 1070 m, it was 430 m as recently as the 1980s.

The Mühlviertel habitats are characterized by the conditions of open hilltop locations and a habitat conglomeration of field, grassland and forest edge elements. The determining type of agricultural use is currently fields bordering on forests. At the be-

ginning of the breeding season in March, they offer a sufficient amount of the preferred open land area. Forest edges serve as a space for cover.

With increasing vegetation height in the course of spring, further habitat types such as field paths with little vegetation, poor grasslands, and cow pastures, gain in importance, especially when foraging. Structural elements of the landscape such as individual trees, groups of trees or overhead lines are necessary as perches for singing and warning. In contrast to past decades the Woodlark currently avoids sections of landscape dominated by grassland, presumably because of their high degree of nutrients over large areas, which leads to a dense and matted layer of grass.

The trends of population declines in higher altitudes and at the same time slight recovery in some lower locations can cautiously be interpreted as follows: The decline in agriculture with a simultaneous increase and intensification of grassland use in the higher elevations has an unfavourable impact. An increase in maize cultivation and the relatively high proportion of small fields of grain on the hilltops of the warmer, lower altitudes temporarily affect the species expansion trends here positively.

At least 74 % of the territories were occupied by pairs. In 80 % of the cases fields were determined as nesting places and pastures in only 20 %. The nesting places were located at a distance of 10 to 100 m from the forest edge. In over 50 % of the breeding territories farm houses were within a circular surface area of 7 ha.

In a habitat analysis by J. Frühauf using GIS (Geographic Information System), the relationship of Woodlark observation data to natural areas and agricultural uses were shown on the basis of the comprehensive data pool of INVEKOS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem). This analysis provides solid foundations for creating packages of measures for the "blue area" funding programme of ÖPUL-WF (Österreichisches Programm für eine umweltgerechte Landwirtschaft - Wertvolle Flächen), which the province of Upper Austria, Department of Nature Conservation, together with the Upper Austrian Department of Agriculture has offered participating farms since autumn 2007.

Especially important in the funding packages is the creation of management-free phases in the use of fields, meadows and pastures between 15 April and 31 May. This is meant to reduce the direct breeding losses due to mechanical management means and contribute to increased breeding success. Further main contents of the funding programme are the promotion of nutrient-poor sites such as fertilizer-free pastures and meadows as well as the conservation of landscape elements.

For the efficient implementation of the Woodlark species-protection project, the need for accompanying educational measures is concretised, and the need to improve communication with the participating farmers and their representatives is highlighted. Suggestions for further research, such as monitoring of breeding populations and evaluation of the efficiency of the blue-area project, are described.

Einleitung

Die Heidelerche zählt zu den gefährdeten Kulturlandschaftsvögeln in Österreich (FRÜHAUF 2005) und ist entsprechend der EU-Vogelschutzrichtlinie als Art des Anhang 1 besonders geschützt. Der oberösterreichische Brutbestand macht nach den nun vorliegenden Ergebnissen ca. 9 % des Bundesbestandes aus. Damit trägt Oberösterreich

auch eine erhebliche Verantwortung zur Erhaltung der Lebensräume dieser selten gewordenen Vogelart.

Schutzerfolge und Bestandsanstiege auch bei kleinen Heidelerchen-Populationen sind bei sachgerechten und konsequenten Umsetzungsmaßnahmen möglich. Das zeigen u. a. beispielgebende Projekte in Bayern, in der Schweiz und in England. Allerdings ist vor überzogenen Erwartungen zu warnen. Da die Heidelerche im Mühlviertel besonders stark an von der Landwirtschaft geprägte Lebensräume gebunden ist, warten angesichts der EU-Agrarpolitik in den nächsten Jahrzehnten große Herausforderungen. Die Heidelerche im Mühlviertel kann als Symbol dafür gelten, ob es mit wohl überlegten Anstrengungen von Naturschutz, Landwirtschaft und Gemeinden gelingt, das zu erreichen, was in so manchen internationalen Resolutionen gefordert wird: Stopp des Artenverlustes. Er beginnt vor der eigenen Haustür und kann nur dort und gemeinsam in den Regionen geleistet werden.

Material und Methode

Im Jahr 2007 wurden auf einer Fläche von 4.100 ha die Brutvorkommen der Heidelerche im Mühlviertel kartiert. Diese Gesamtfläche setzt sich aus über 40 benachbarten oder isolierten Teilflächen im Zentralen und Unteren Mühlviertel zusammen. Deren Größe variiert zwischen 11 und 262 ha. Ausschlaggebend für die Auswahl der Untersuchungsgebiete war entweder das Vorhandensein von Bruthinweisen von 2000 bis 2006 oder die Einschätzung der Bearbeiter bezüglich Habitataignung des jeweiligen Gebietes. Im Laufe der Saison kam es zu einer erheblichen Erweiterung der ursprünglich geplanten Untersuchungsflächen.

In Anlehnung an erprobte Standards (SÜDBECK et al. 2005) wurde jedes Gebiet mit tatsächlichem Vorkommen in der Brutsaison 2007 mindestens drei Mal begangen. In einigen Gebieten fanden bis zu sechs Kontrollen statt. Alle Sichtbeobachtungen oder akustischen Nachweise in Verbindung mit möglichem Brutgeschehen wurden in Orthofotos eingetragen. Die drei für die Bestandsangaben maßgeblichen Kartierungsgänge zur Feststellung der Erstbruten erfolgen von Mitte März bis Mitte Mai. Danach wurden nur mehr stichprobenartige Einzelbegehungen zur Feststellung von Brutnachweisen oder Zweitbruten bis Ende Juni durchgeführt. Diese sind in den Ergebnissen daher unterrepräsentiert.

Aufgrund des großen Untersuchungsgebietes bzw. der Mitarbeiterzahl wurde auf eine enge Begrenzung der Tageskontrollzeiten verzichtet. In allen Revieren erfolgte jedoch zumindest eine Begehung in den frühen Morgenstunden bis 11 Uhr. Klangattrappen kamen in den meisten Ge-

bieten zum Einsatz, sie erhöhten wesentlich die Effizienz der Nachforschungen.

Alle Heidelerchen-Registrierungen wurden in Tageskarten eingezeichnet. Als Brutreviere sind jene Vorkommen gewertet, in denen entweder ein Brutnachweis gelang oder für die zwei Brutzeitbeobachtungen im Abstand von mindestens sechs Tagen vorliegen. Beobachtungen von einmaligem Revierverhalten sind als fragliche Reviere eingestuft, jene ohne Bruthinweise als Durchzugsdaten gewertet. Die weitere Darstellung bezieht sich auf Brutreviere und nicht auf Brutpaare, da in erster Linie singende Männchen erfasst werden.

Die Zusammenfassung der Tagesergebnisse ergibt „Papierreviere“, die die Grundlage für die Auswertung der Habitatanalysen darstellen. In einem 150 m Radius um das vermutete oder nachgewiesene Revierzentrum (Neststandort) wurde auf einer kreisförmigen Fläche von sieben ha die landwirtschaftliche Flächennutzung mittels GIS-Software analysiert. Zudem waren in Erhebungsbögen von den Freilandmitarbeitern die wesentlichen Strukturmerkmale jedes Papierreviers zu erheben. Dokumentiert wurden hier nicht nur alle als wesentlich angenommenen, flächigen, linearen und punktuellen Habitatelemente, sondern vor allem jede Heidelerchen-Sichtbeobachtung pro Habitatelement. Insgesamt konnten auf diesem Weg für 30 Reviere ca. 200 Einzelregistrierungen ausgewertet werden (FRÜHAUF 2008).

Zusätzlich wurden Informationen von lokalen Ornithologen eingeholt (s. Dank) und die Heidelerchen-Daten der ZOBODAT für den Zeitraum 1976-2005 ausgewertet.

Verhalten bei Störung und Anwendung von Klangattrappen

Vielfach war zu beobachten, dass beim Erscheinen des Beobachters in den Revieren, Heidelerchen in den Waldrand flüchteten. Sie können dort je nach Fortschritt des Brutgeschehens leise oder stärkere Warn- oder Kontaktrufe bringen, stumm beobachten oder sogar zu singen beginnen. Derartiges Verhalten wird bereits durch die Untersuchungen von SCHAEFER & VOGEL (2000) beschrieben. Auf das Abspielen von Klangattrappen reagierten die Heidelerchen unterschiedlich. Während der Balzzeit und Nestbauphase können Paare oder Männchen umgehend darauf reagieren und sich rufend, singend oder stumm annähern. In einigen Revieren hingegen blieben diese Versuche erfolglos, obwohl Heidelerchen anwesend waren oder später Bruten nachgewiesen wurden. Offensichtlich verhalten sich fest verpaarte Vögel sehr heimlich und reagieren nicht oder selten auf Klangattrappen (vgl. KIEKBUSCH & ROMAHN 2000). In Einzelfällen kam es dazu, dass sich Männchen nach ein paar Minuten mit Singflug zeigten und sich so entfernten.

Methodendiskussion

Mit der Methode der Revierkartierung werden bei der Heidelerche in erster Linie singende Männchen erfasst. Da bei dieser Art und Methode oftmals schwer einschätzbar ist, ob es sich um „Floater“, späte Durchzügler oder dauerhaft verpaarte Männchen handelt, fließen Einzelbeobachtungen zwar weiter in die Auswertung mit ein, jedoch nur als fragliche Reviere. Letztere wurden zur weiteren Habitatanalyse nicht herangezogen. Zweimal im gleichen Gebiet singende „Floater“ können bei dieser knappen Methode Brutreviere vortäuschen. Nach VOGEL (1998) erwachsen daraus keine wesentlichen Diskrepanzen, da die aufgrund ihrer Heimlichkeit wahrscheinliche Untererfassung verpaarter Vögel mehr oder weniger durch Erfassung der „Floater“ ausgeglichen wird. VENNE (2003) hingegen verweist darauf, dass durch die Erfassung singender Männchen der tatsächliche Brutbestand stark überschätzt werden kann. In der Dübener Heide lag der Anteil der „Floater“ zumindest bei 18%. Ihr realer Anteil wird sogar noch höher eingeschätzt (VOGEL 1998). Da in der vorliegenden Arbeit in mindestens 74% der Reviere Paare nachgewiesen und der Rest als Revier haltende Männchen eingestuft wurden, wird diese mögliche Fehlerquelle als gering eingeschätzt.

Untersuchungsgebiete

Das im Mühlviertler Hügelland bis vor einigen Jahrzehnten mit z. T. extrem nährstoffarmen Borstgrasrasen und vielen Feuchtwiesen durchsetzte Grünland wurde mittlerweile zum größten Teil intensiviert (PILS 1994). Die Böden neigen zur Versauerung. Über dem Granitgestein entwickeln sich sehr leichte und magere Sandböden (Grusböden), die stark wasserdurchlässig sind. Diese Faktoren begünstigen lokal lockere Getreidebestände mit geringen Halmdichten, wie sie anderswo in Oberösterreich kaum mehr vorkommen (ESSL 2003).

Zentralmühlviertler Hochland: Die zwischen den Tälern der Feldaist und der Großen Gusen untersuchten Gebiete liegen in den Gemeinden Ottenschlag, Hirschbach, Neumarkt und Alberndorf in Höhenlagen von 460-880 m. Es handelt sich um eine flachkuppige Berg- und Hügellandschaft, die landwirtschaftlich geprägt ist. In der Agrarwirtschaft überwiegt das Grünland. Ackerbau wird in Gunstlagen betrieben. Naturnahe Kulturlandschaftselemente, wie Hecken, Gehölzgruppen, Raine und Le-sesteinwälle, werden zunehmend rar, Obstbaumgruppen hingegen sind noch weiter verbreitet. Neben großen Waldflächen existieren viele naturnahe Kleinstwälder, die u. a. viele der steileren Einhänge und höchsten Kuppen prägen.

Leonfeldner Hochland: Vier weit zerstreute Untersuchungsgebiete befinden sich in den Gemeinden Rainbach, Leopoldschlag und Grünbach in Höhenlagen von 610-740 m. Diese flach-wellige Hochebene besteht hauptsächlich aus landwirtschaftlich intensiv genutzter Offenlandschaft mit einigen eingestreuten größeren und kleinen Waldungen. Die dominierende Grünlandbewirtschaftung nimmt in den letzten Jahrzehnten flächenmäßig und an Bewirtschaftungsintensität zu. Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist traditionell relativ gering und vor allem durch Wiesenbäche, Böschungsraine an den Grundgrenzen und durch nur lokal auftretende Bühel bestimmt. Das Klima ist bis auf wenige kleinklimatisch begünstigte, südexponierte Hanglagen rau.

Aist-Naarn-Kuppenland: Zwischen dem Feldaisttal im Westen und den beiden Naarn-Tälern im Osten liegen die Flächen in Gutau, St. Leonhard, Schönau, Bad Zell, Kaltenberg, Unterweißenbach, Pierbach; die südlichen Ausläufer in den Gemeinden Rechberg, St. Thomas, Münzbach und Pabneukirchen. Sie befinden sich in Höhenlagen von 520-850 m.

Es handelt sich um eine ausgeprägt kleingliedrige, abwechslungsreiche Landschaft, die stufenförmig von der Donau nach Norden hin ansteigt. Die zahlreichen Kuppen werden durch enge Schluchttäler oder breitere Kerbtäler voneinander getrennt. Nach Süden hin treten Verebnungsflächen auf, die terrassenförmig abfallen. Die Flächennutzung besteht zu fast gleichen Teilen aus Land- und Forstwirtschaft. Die landwirtschaftlichen Flächen liegen nicht nur in den Tallagen. Besonders im Südteil der Raumeinheit lässt sich eine umgekehrte Reliefnutzung feststellen: Die Täler und Schluchten sind bewaldet, während Landwirtschaft auf begünstigten Kuppenlagen betrieben wird (FUCHS et al. 2004).

Ergebnisse

Brutbestand

Im Erfassungsjahr 2007 wurden auf 4.100 ha Untersuchungsgebiet mindestens 38-42 Brutreviere festgestellt. Dies entspricht großflächig ca. 1 Revier/km². 74 % der Reviere waren von Paaren besetzt, für 40 % wurden Brutnachweise erbracht. Aus dem Zeitraum 2000-2006 kommen Hinweise auf 32-36 zusätzliche Brutreviere dazu. Letztere waren 2007 nicht besetzt und wurden nur in wenigen Einzelfällen nicht kontrolliert.

Weiters kamen 2007 in den kontrollierten Gebieten auch mindestens drei „Sommerreviere“ im Juni und Juli vor. Diese werden als Ersatz- oder Zweitreviere eingestuft und scheinen in Tabelle 1 nicht auf, da sie methodisch unzureichend erhoben sind. Aufgrund dieser Datenlage ist der

aktuelle Brutbestand der Art in Oberösterreich auf 50-100 Brutpaare einzuschätzen.

Tab. 1: Brutbestand 2007 in den Untersuchungsgebieten und Streudaten 2000-2006.
Tab. 1: Breeding population in the study areas in 2007 and scattered data from 2000 to 2006.

Teilgebiet	Reviere gesamt 2007	Paare nach- gewiesen 2007	Brut nach- gewiesen 2007	Zusätzliche Reviere 2000- 2006
Zentralmühlviertler Hochland	12-15	12	5	7
Leonfeldner Hochland	0	0	0	4-5
Aist-Naarn-Kuppenland Nord	15	9	4	11-14
Aist-Naarn-Kuppenland Süd	11-12	9	7	-
SPA Freiwald, 2004	-	-	-	9
Weinsberger Wald	-	-	-	1
Gesamt	38-42	30	16	32-36

Die Auswertung der ZOBODAT-Datenbank und die Befragung von lokalen Ornithologen ergeben für 2000 bis 2006 Hinweise auf zusätzliche Brutvorkommen in folgenden Gebieten:

Zentralmühlviertler Hochland: Langzwettl, 2001: 1 (O. Braunschmied); Ottenschlag-Zollerberg, 2005-2006: 1; Ottenschlag-Haid, 2006: 1; Hirschbach-Gossenreith, 2002: 1; Hirschbach-Pemsedt, 2002: 1; Neumarkt-Willingdorf, 2001: 1 (H. Rubenser); Neumarkt-Kleiner Zeißberg, ca. 2002: 1; [Hirschbach-Auerbach, 2000-2006: 1-2] (K. Nadler).

Leonfeldner Hochland: Grünbach-Simbauer, 2003-2005: 1-2 (H. Krieger); Rainbach-Kollern, 2004: 1; Rainbach-Summerau, 2003: 1; Leopoldschlag-Hiltschen, 2002: 1 (A. Schmalzer).

Aist-Naarn-Kuppenland: Pabneukirchen-Hochbuchberg, 2000: 1; St. Thomas-Zigeunermuer, 2001: 1 (F. Kloibhofer); St. Thomas-Steirederberg, 2000: 1; Pierbach, 2000: 1; Schönau-Pehersdorf, 2000-2001: 1-2; Schönau-Prandegg, 2003-2004: 1-2; Schönau-Hofing, 2004: 1; Schönau-Wolfgrub, 2002-2004: 1-2; St. Leonhard-Haid, 2001: 1; St. Leonhard-Langfirling, 2004: 1; Kaltenberg-Nadelberg, 2004: 1 (A. Schmalzer).

Freiwald: 9 Reviere im Jahr 2004 (A. SCHMALZER in UHL 2005).

Weinsberger Wald: Waldhausen-Dendldreith, 1997, 1999-2000: 1; 2000 ein Nest in einem Kartoffelacker; Vorkommen seither erloschen; auf

niederösterreichischer Seite noch 2004 und 2005 einzelne Brutpaare in Höhenlagen zwischen 800 und 900 m (H. Leitner).

Verbreitung 2007

Das aktuelle Verbreitungsbild der Heidelerche im Mühlviertel stellt sich durch diese neuen Ergebnisse verändert dar. Sowohl im Zentralmühlviertler Hochland als auch im Aist-Naarn-Kuppenland wurden neue Vorkommen entdeckt und zwar etwas überraschend südlich der bisher bekannten, zudem in tieferen Lagen als diese, zwischen 480 und 650 m Seehöhe (Alberndorf, südliche Gebiete in Rechberg, St. Thomas, Münzbach). Dagegen waren einige, in den letzten Jahren besetzte Gebiete (Schönau, St. Leonhard, Weitersfelden etc.), welche sich in höheren Lagen befinden, im Jahr 2007 verwaist.

Im **Zentralmühlviertler Hochland** liegt das derzeit bekannte, zentrale Vorkommen in Kuppen- oder Sattellagen zwischen den Linien Ottenschlag-Ort und Neumarkt-Steigersdorf im Norden und Ottenschlag-Roadlberg und Neumarkt-Schallersdorf im Süden (Abb. 2). Ob das südlich liegende, neue Vorkommen in Alberndorf-Greifenberg tatsächlich isoliert liegt oder dazwischen und umliegend weitere Brutvorkommen existieren, bleibt zu untersuchen. Nach Einschätzungen von H. Rubenser und K. Nadler sind hier weitere Brutpaare anzunehmen.

Für das **Leonfeldner Hochland** liegt 2007 nur eine Beobachtung eines kurz singenden, überfliegenden Exemplars bei Hiltschen vor (18.4.). Da die vier Reviere der Vorjahre 2007 verwaist waren (Abb. 1), sind Bestandsrückgänge oder Verlagerungen der Brutreviere anzunehmen.

Im **Aist-Naarn-Kuppenland** befindet sich das nördliche Verbreitungszentrum mit zerstreuten Paaren zwischen den Tälern des Stampfenbachs im Westen und der Kleinen Naarn im Osten bzw. zwischen Schönau bis Unterweißenbach im Norden und Bad Zell im Süden auf Höhenrücken von 600-780 m. Offensichtlich isolierte Einzelpaare kommen darüber hinaus in Kaltenberg, Unterweißenbach und Gutau vor. Südlich der Großen Naarn schließen die z. T. tiefer gelegenen Brutvorkommen (500-730 m) zwischen der Linie Mönchdorf/Staub und Rechberg-Pammerhöhe im Norden und Münzbach-Hofberg und Unter St. Thomas im Süden an (Abb. 3). Die am tiefsten gelegenen Vorkommen zeigen ein dichteres Verbreitungsbild mit sieben Revieren auf 5,5 km² (1,3 Reviere/km²). Noch wenige Jahre zuvor weiter östlich besiedelte Hügelkuppen (Mitt. F. Kloibhofer) waren 2007 verwaist.

Revierabstand

Nahezu alle Brutreviere zeigen 2007 eine ungewöhnlich weite Zerstreuung und sind vermutlich vielfach akustisch isoliert. Der durchschnittliche Abstand zwischen den Revierzentren ($n = 19$) liegt im Aist-Naarn-Kuppenland bei 1070 m, wobei die kürzeste Distanz 400 m und die größte 1700 m beträgt. In den 1980er Jahren war dieses Gebiet deutlich dichter besiedelt. Die durchschnittliche Distanz zwischen 20 Revierzentren betrug damals 430 m, die kürzeste 270 m und die größte 560 m (Mitt. A. Schmalzer).

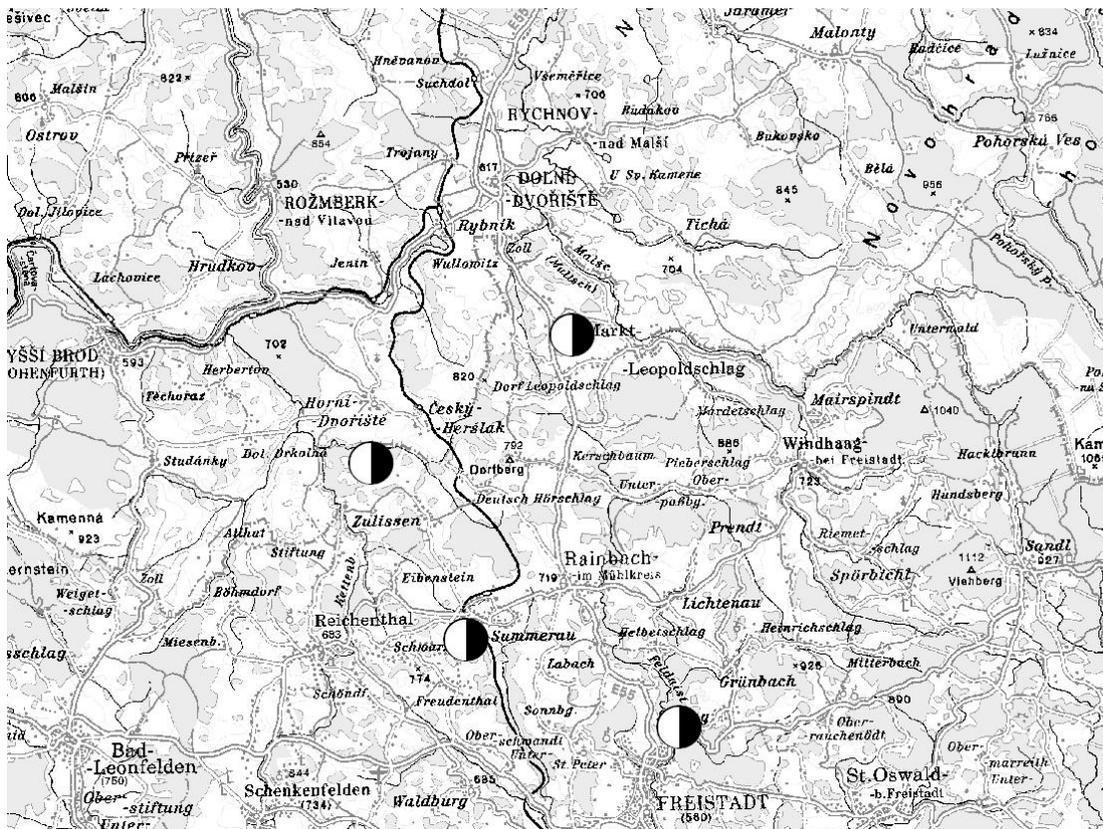


Abb. 1: Verbreitung der Heidelerche-Reviere im Leonfeldner Hochland 2000-2006 (halbe Kreise); Für das Untersuchungsjahr 2007 liegen keine Beobachtungen für das Gebiet vor.

Fig. 1: Distribution of Woodlark territories in the Leonfelden highlands in 2000 to 2006 (semicircles); for the study year 2007 there are no observations in this area.

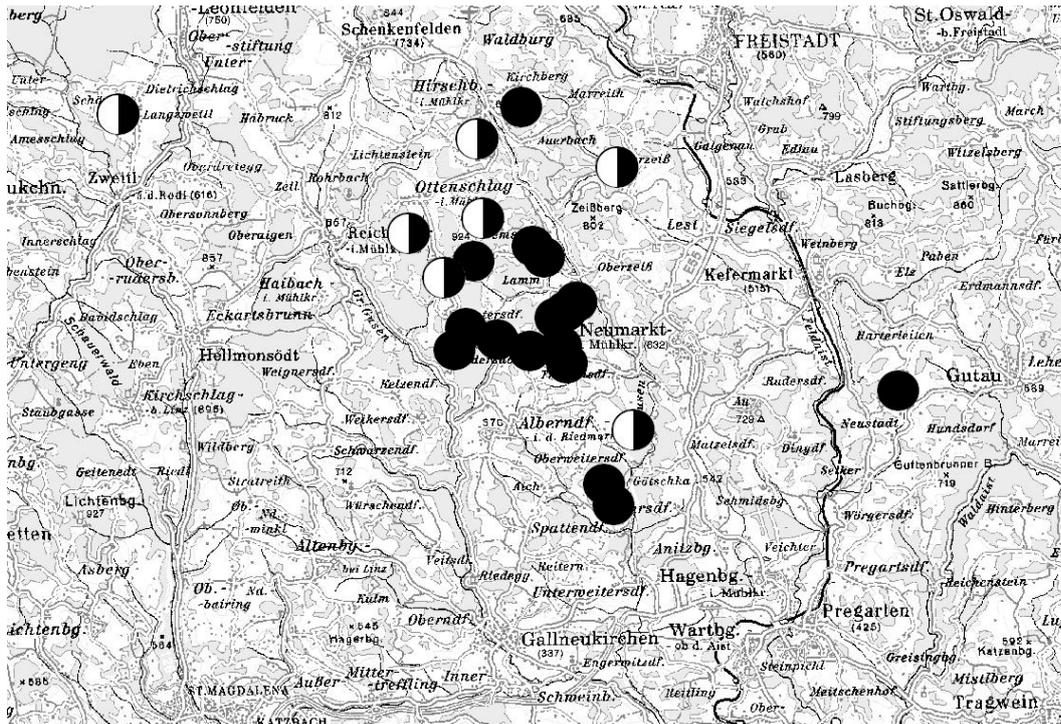


Abb. 2: Verbreitung der Heidelerche-Reviere im Zentralmühlviertler Hochland 2000-2006 (halbe Kreise) und im Untersuchungs-jahr 2007 (ganze Kreise).

Fig. 2: Distribution of Woodlark territories in the central Mühlviertel highlands in 2000 to 2006 (semicircles) and in the study year 2007 (full circles).

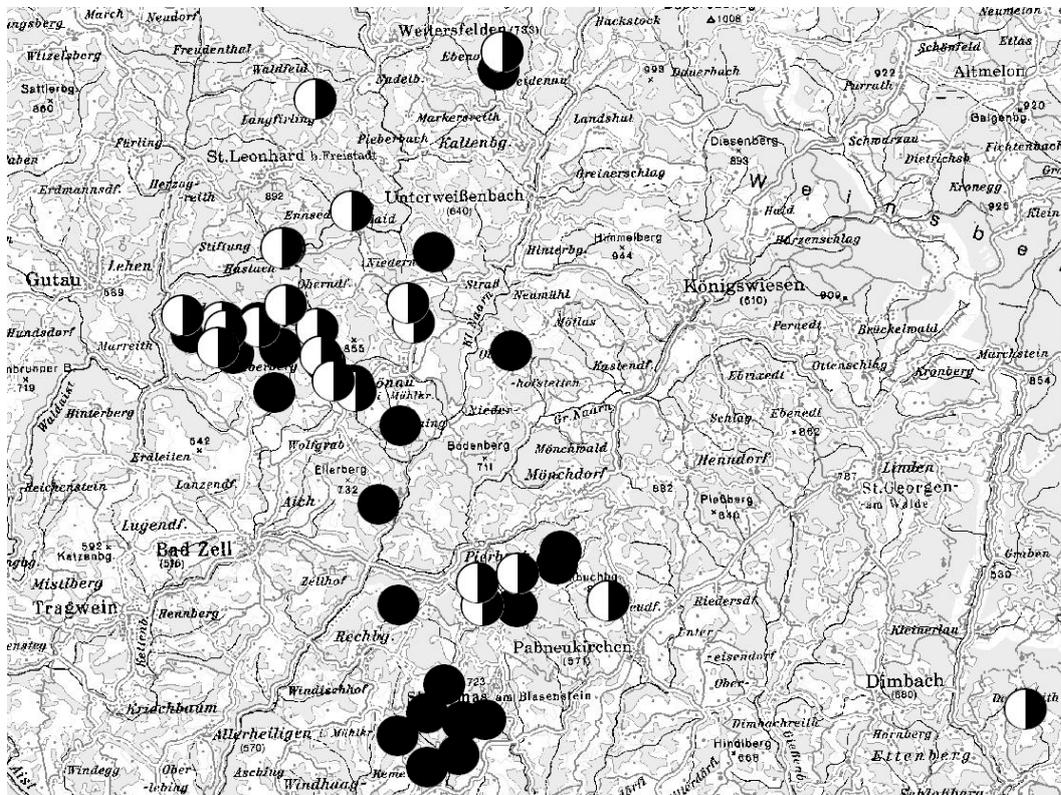


Abb. 3: Verbreitung der Heidelerche-Reviere im Aist-Naarn-Kuppenland 2000-2006 (halbe Kreise) und im Untersuchungs-jahr 2007 (ganze Kreise).

Fig. 3: Distribution of Woodlark territories in the Aist-Naarn hills in 2000 to 2006 (semicircles) and in the study year 2007 (full circles).

Phänologie

Um einen Überblick über die Phänologie der Heidelerche in Oberösterreich zu geben, wurden 196 Streudatensätze der ZOBODAT (zusammengestellt von STADLER & PÜHRINGER 2006 und 2007) für den Zeitraum 1976 bis 2005 ausgewertet und durch Literaturzitate ergänzt. Weiters liegen mehrjährige Datenreihen über Erstankünfte aus den Wohngebieten von A. Schmalzer und H. Rubenser vor.

Oberösterreich liegt außerhalb der Hauptwinterquartiere der Art. Winterbeobachtungen aus den nördlichen Voralpen sind die Ausnahme (BAUER et al. 2005). Für das Bundesland sind aus den letzten Jahren drei Winterbeobachtungen dokumentiert: Ein Ex. am 28.12.2002 bei Kremsmünster (H. UHL), drei Ex. am 6.1.2004 bei Marchtrenk (M. Plasner) und ein Ex. am 16.1.2006 an der Salzachmündung (I. Gürtler).

Während der Median der Frühjahrszugbewegung in der Steiermark südlich der Alpen mit dem 5.3. datiert ist, liegt er in Süddeutschland/Westfalen am 12.3. und in Norddeutschland in der dritten Märzdekade (SACKL et al. 2002). Im engeren Brutgebiet treffen im Mühlviertel die Heidelerchen ausnahmsweise bereits Mitte Februar (z. B. 20.2.2007), in der Regel jedoch erst Anfang März ein. Sehr frühe Ankunftsdaten liegen aus Mairspindt mit 21.2.1998 und 17.2.2002 vor. Die meisten Erstankunftsmeldungen beziehen sich auf den Monat März. Der Median der Erstbeobachtungen (n = 20, 1976-2007) bei Schönau-Wolfgrub liegt am 12.3.

Der früheste Brutbeginn liegt übereinstimmend mit den Angaben aus der Dübener Heide nahe Leipzig (VOGEL 1998) auch im Mühlviertel in den ersten Apriltagen. Dieses Ergebnis überrascht ein wenig, liegt doch das deutsche Untersuchungsgebiet in Höhenlagen bis max. 190 m, das oberösterreichische hingegen zwischen 500 und 880 m. Möglich erscheint, dass diese „Gleichzeitigkeit“ durch das sehr warme, trockene Frühjahr 2007 mit bedingt ist.

Meldungen von vereinzelt singenden Heidelerchen in den Brutgebieten erfolgten bis Ende Juli, z. B. 7.7.2004 im SPA Freiwald-Wienau, 13.7.2004 in Schönau-Wolfgrub, 18.7.1995 in Hirschbach, 20.7.1995 in Unterzeißberg (K. Nadler), 22.7.1993 in Prandegg (E. Pils, H. Steiner). Diese Gesangsaktivitäten in höheren Lagen des Mühlviertels im Juli deuten darauf hin, dass es hier noch später zu Ersatz- und Zweitbruten kommt als in den Niederungen. Dies lässt zudem Revierverlagerungen von tieferen in höhere Lagen vermuten. Nach anderen Autoren (VOGEL 1998, BAUER 2005, ORNIPLAN 2006) dauert die Legeperiode nur bis Ende Juni.

Ab August erfolgen erste Dispersions- und Zugbewegungen. Die Mediane am Herbstzug für die Steiermark und Süddeutschland liegen

mit 13. bis 17.10. zeitlich nahe (SACKL et al. 2002). Am Herbstzug werden im September und Oktober in Oberösterreich aus allen Landesteilen (auch aus dem Hochgebirge!) durchziehende Einzelvögel oder kleine Trupps bis maximal 20 Exemplare beobachtet. Übereinstimmend mit GLUTZ VON BLOTZHEIM (1985) stammen in Oberösterreich die meisten Wegzugbeobachtungen aus dem Oktober. In der ersten November-Hälfte kommt es nur mehr vereinzelt zu Meldungen.

Gesang und Revierverhalten

Im Jahr 2007 wurden erste Heidelerchen ab 2.3. im Brutrevier, in zwei Fällen bereits im Singflug, beobachtet. Zwischen 12.3. und 31.3. waren im Aist-Naarn-Kuppenland zumindest 14 der insgesamt 24 Reviere frühzeitig besetzt. Die Beobachtung einer Kopula gelang am 28.3.

Von 18.-25.3. ist es aufgrund eines Schlechtwettereinbruchs samt ungewöhnlichen Neuschneemengen wahrscheinlich zu Störungen im Brutgeschehen und anschließend zur Verlagerung von Revieren gekommen. In fünf Fällen konnten bei den Kontrollen danach keine Heidelerchen mehr in vorher besetzten März-Revieren festgestellt werden. Die Reviere waren entweder aufgegeben oder es konnten in 500-1000 m Entfernung später wieder revierhaltende Vögel nachgewiesen werden. Da Heidelerchen regelmäßig Ersatzbruten vornehmen und Weibchen im Extremfall bis zu sechs Brutversuche unternehmen (KOFFÁN 1959), dürfte dies angesichts des sonst günstigen Witterungsverlaufs keine Negativeffekte auf den Bruterfolg ergeben haben.

In der ersten Aprilhälfte waren 32 Reviere besetzt und damit über 80 % der als sicher eingestuft. Ende April bzw. Anfang Mai sangen die Männchen nur mehr vereinzelt. Letzte Gesangsaktivitäten wurden im Untersuchungsgebiet von 6.6.-21.6. in sechs Revieren festgestellt. Bei dieser „zweiten Welle“ handelt es sich vermutlich um Ersatz- oder Zweitbruten. Nachtgesang im Monat Juni (wie im Freiwald 2004, UHL 2005) konnten hier nur einmal am 6.6. (Schönau-Pehersdorf) bzw. im tschechischen Maltschtal am 22.5. festgestellt werden. Allerdings erfolgten um diese Zeit auch nur mehr stichprobenartige Kontrollen.

Brutgeschehen

Der früheste Nestbau wurde in einem unbewirtschafteten Acker am 1.4. in Baumgarten nachgewiesen, ein 4er-Gelege am 8.4. bestätigt (Abb. 4). Ob es in noch früher besetzten „März-Revieren“ bereits zu Nestbau und Eiablage gekommen ist, konnte nicht festgestellt werden. Vom 20.4. existiert ein Foto von Nestlingen des oben erwähnten frühen Brutnachweises (Abb. 5). Dieses Foto war Bestandteil des Schutzprojektes und wird deshalb hier abgebildet. Futter tragende Altvögel wurden im Zeitraum

29.4.-20.5. in neun Revieren (Erstbruten), zusätzlich einmal am 13.6. (vermutliche Zweitbrut) nachgewiesen; frisch flügge Jungvögel aus Erstbruten in drei Revieren zwischen 30.4.-3.5.; am 8.6. und 17.6. Beobachtung von ein bzw. zwei Brutpaaren mit flüggen Jungen bei Greifenberg; Flüge Jungvögel im Brutrevier, vermutlich aus einer Zweitbrut, wurden am 26.6. auch auf der Pammerhöhe-Rechberg notiert, am 16.7. ein Altvogel mit zwei flüggen Jungvögeln bei Schönau-Wolfgrub am Gallederberg. Welche Bedeutung die späten „Sommerreviere“ bzw. Zweitbruten und weitere Ersatzbruten insgesamt für den Bruterfolg und den Populationsaufbau einnehmen, ist noch weitgehend ungeklärt.

Neststandorte

Von 15 sicher oder mit hoher Wahrscheinlichkeit festgestellten Neststandorten befanden sich vier in Sommergetreide, zwei in Wintergetreide (Roggen), zwei in unbewirtschaftetem Maisacker, vier in Klee/Klee gras (Wechselwiesen) und je einer in einer Fettwiese, Magerwiese und Viehweide (Abb. 6-9). Die beiden Nester in den Maisäckern wurden bei den ersten Frühjahrsbewirtschaftungen in der erste Aprilhälfte aller Wahrscheinlichkeit nach zerstört, ebenso zwei Nester durch Mahd von Wechselgrünland (Klee gras) am 11.5. und am 14.5.

Die meisten Neststandorte fallen damit auf Ackernutzung (80 %), nur 20 % auf Grünland, kein einziger auf eine Waldfläche. Ein Vergleich von Flächenangebot und tatsächlicher Nutzung ergibt hohe Präferenzwerte für extensive Weiden und Wiesen, sowie für Mais und Sommergetreide bzw. Getreide generell. Die Stichprobengröße für diese Aussagen ist allerdings gering (FRÜHAUF 2008).

Bei zehn exakt festgestellten Neststandorten betragen die Abstände zum nächsten Waldrand zwischen 10 und ca. 100 m. Diese Beobachtung stimmt mit Ergebnissen aus anderen Gebieten überein, wonach in manchen Gebieten Nester immer in der Nähe des Waldrandes angelegt werden (MACKOWICZ 1970). So fand VOGEL (1998) einen durchschnittlichen Abstand zum Waldrand von 31 m. Waldferne Reviere, wie von RAGGER (2000) an der niederösterreichischen Thermenlinie vorgefunden oder in mediterranen Gebieten häufig (Mitt. Uhl), gibt es im Mühlviertel nicht.

Innerhalb der Brutreviere (sieben ha Papierreviere mit 150 m Radius zum Zentrum) befanden sich in zumindest 22 Fällen Bauernhäuser. Heidelerchen scheint die Nähe zu landwirtschaftlichen Gebäuden also nicht von der Besiedelung eines geeigneten Habitats abzuhalten, vielmehr wirkt sich der größere Strukturreichtum (z. B. Obstbaumbestände) vermutlich förderlich aus.



Abb. 4 und 5: Gelege in noch unbewirtschaftetem Acker (8.4.) und Jungvögel (20.4.) Neumarkt; Die Gelege wurden durch Intervention von H. Rubenser vor maschineller Zerstörung (Gerstenanbau) geschützt.

Fig. 4 and 5: Clutch in yet uncultivated field (8 April) and juvenile birds (20 April) in Neumarkt; clutch protected by intervention before mechanized barley cultivation (Rubenser).



Abb. 6: Neststandort Gerstenfeld nahe Waldrand zur Zeit der Erstfeststellung, Schallersdorf 1.

Fig. 6: Nest site in barley field near the forest edge at the time of the initial finding, Schallersdorf 1.



Abb.7: Neststandort Klee gras, ca. 30 m vor Waldrand, 5 m neben Böschung, Schallersdorf 2.

Fig.7: Nest site in clover and grass, about 30 m from forest edge, 5 m from slope, Schallersdorf 2.



Abb. 8: Neststandort Magerwiese zwischen Waldrand und Wechselwiese in St. Thomas.

Fig. 8: Nest site in nutrient-poor meadow between edge of forest and changeable meadow, St. Thomas.

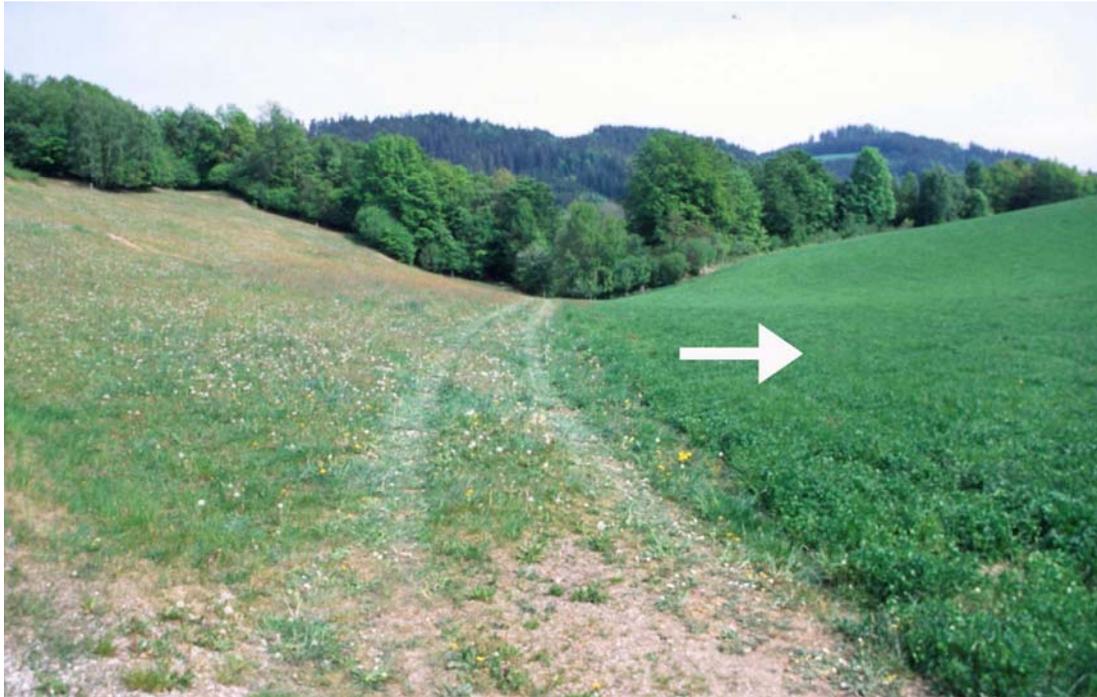


Abb.9: Neststandort Wechselwiese, ca. 10 m vom Feldweg u. Fettwiese entfernt, Vorderstauber.

Fig. 9: Nest site in changeable meadow, about 10 m from field path and nutrient-rich meadow, Vorderstauber.

Bevorzugte Nahrungsflächen

Im Untersuchungsgebiet nutzt die Heidelerche zur Brutzeit praktisch alle vorhandenen landwirtschaftlichen Nutzflächen, solange diese kurzrasige Vegetation oder offenen Boden aufweisen. Mit Aufkommen höherer Vegetation im Frühjahr werden derartige Flächen zunehmend knapp. Im April und Mai werden spät bewirtschaftete Äcker mit ausreichend niedriger und/oder lückiger Vegetation, wie Mais und Sommergetreide bevorzugt, ebenso kleine Hackfrucht- und Kartoffelschläge.

Wechselgrünland mit Klee oder Klee gras wird am zweithäufigsten genutzt. Ähnlich wie Fettwiesen werden diese Flächen aber nach Aufkommen hoher Vegetation gemieden. Magerwiesen, vor allem wenn sie mit vegetationsarmen Teilflächen oder Granitblöcken durchsetzt sind, stellen insbesondere im späteren Frühjahr wertvolle Nahrungsflächen dar. Besondere Attraktivität, u. a. auch zur Nahrungssuche, weisen unbefestigte Feldwege auf, wenn Wiesen und Felder ringsum hoch stehen (siehe Habitatpräferenz).

Im extrem trockenen Frühjahr 2007 wurde die Bevorzugung von produktiveren, feuchteren Böden festgestellt (FRÜHAUF 2008). Trotz der vielfach dokumentierten Präferenz für magere Standorte lässt sich dies durch die zu diesem Zeitpunkt besser entwickelte Vegetation, verbunden

mit günstigerem Nahrungsangebot auf nordwestlich gelegenen Böden erklären.

Diskussion

Bestandsentwicklung der regionalen Population

Zuletzt wurde der gesamte Brutbestand der Heidelerche im Mühlviertel mangels großflächiger Untersuchungen auf 3-30 Brutpaare geschätzt (SCHMALZER & RUBENSER 2003). Aufgrund der nun vorliegenden Daten ist der aktuelle Brutbestand in Oberösterreich auf 50-100 Paare einzustufen.

Mitte des letzten Jahrhunderts wurde diese Art im mittleren Mühlviertel zwischen 700 und 900 m als überall im Wald verbreitet beschrieben (MAYER 1958). Danach ist es zu einem sehr starken Bestandszusammenbruch und Arealchwund gekommen (SCHMALZER 1988). In einem 10 km² großen Untersuchungsgebiet des Aist-Naarn-Kuppenlandes betrug der Brutbestand in den 1980er Jahren 30 Reviere und sank bis 2001 auf 0-4 Reviere. Im gleichen Gebiet waren 2007 sechs Reviere festzustellen (Mitt. A. Schmalzer).

Ob es im Mühlviertel tatsächlich zu großflächigen Bestandserholungen oder nur zu einer dynamischen Verschiebung der besiedelten Areale gekommen ist, bleibt mangels vergleichbarer Daten offen. Die zumindest kleinräumig in Schönau festgestellte, leichte Bestandserholung der letzten fünf Jahre ist vermutlich eine Folge von weiträumigen Bestandsanstiegen und Arealausweitungen auf der Böhmisches Masse und in Ostösterreich.

Bestandsentwicklung benachbarter Populationen

Österreichweit wurden zuletzt Zunahmen registriert, der Gesamtbestand wird auf 700-900 Brutpaare geschätzt. Für die drei Schwerpunktorkommen im nördlichen Niederösterreich, an der Thermenlinie und am Fuß des burgenländischen Leithagebirges werden insgesamt 70-80% des Bestandes angenommen. In den Weinbaugebieten kam es in den 1990er Jahren zu deutlichen Bestandszunahmen. So hat sich z. B. an der Thermenlinie der Bestand in den letzten 10 Jahren mehr als verdoppelt. Für das westliche Waldviertel werden 185-230 Reviere geschätzt (DVORAK & WICHMANN 2005).

Die Brutbestände der Heidelerche nehmen in vielen EU-Ländern in den letzten Jahren zu oder zeigen sich stabil. Deutschland meldet Abnahmen für die 1990er Jahre (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004), zuletzt allerdings wieder Zunahmen für einige Bundesländer (SÜDBECK et al. 2007). Bei

einem Gesamtbestand von 300-400 Paaren werden die Trends in Bayern als rückläufig beschrieben (minus 50 % von 1975 bis 1999), wobei auch starke lokale Bestandsanstiege festgestellt werden konnten, die durch zielgerichtete Habitat-Pflegemaßnahmen begünstigt sein dürften (MEBLINGER 2005). Die benachbarten Vorkommen in Tschechien haben in den 1980er Jahren abgenommen, in den letzten Jahren hingegen gibt es lokale Bestandszunahmen. Hier werden aktuell 600-1000 Paare geschätzt (STASTNY et al. 2006).

Insgesamt zeigt sich für die Vorkommen auf der Böhmisches Masse samt den angrenzenden Gebieten ein aktueller Trend unterschiedlich starker Bestandszunahmen und eventuell eine Arealausweitung nach vormals gegensätzlichen Entwicklungen.

Habitatpräferenz in Mühlviertler Bruthabitaten

Die Heidelerche hält sich aufgrund morphologischer und verhaltensbiologischer Anpassungen bevorzugt auf freien Bodenflächen auf, insbesondere zur Nahrungssuche. Letztere ist auf kurzrasigen und vegetationsfreien Flächen effektiver, weil in höherer Vegetation Sicht und Fortbewegung behindert sind. Sie nutzt sowohl tierische als auch pflanzliche Nahrung, wobei für die Nestlinge tierische, vor allem weichhäutige Beuteobjekte bevorzugt werden (VOGEL 1998). Folgend werden die wichtigsten Ergebnisse der Habitatanalyse (FRÜHAUF 2008) mit den sonstigen Ergebnissen der Untersuchung und Literaturangaben aus vergleichbaren Heidelerchen-Projekten diskutiert.

Habitatvoraussetzung: offene Kuppenlagen

Die vorgefundenen Habitate zeichnen sich mehrheitlich durch die Standortbedingungen einer sonnigen Kuppen- oder Sattellage in einer Seehöhe zwischen 500 und 800 m und einem Habitatkonglomerat von Acker-Grünland-Waldrandelementen aus (Abb. 10 und 11). Ein entscheidend positiver Faktor der Geländekuppen ist jedenfalls auch das Vorhandensein von trockenwarmen Bereichen, die die Heidelerche bevorzugt (BLÜML & RÖHRS 2005) und die im rauen Klima des Mühlviertels besonders ausschlaggebend sein dürften.

Die fast ausschließliche Besiedelung dieser exponierten Kuppenlagen lässt sich durch die bekannten Lebensraumsprüche der Art einerseits und die Landschaftsstrukturen in den besiedelten Lagen des Mühlviertels andererseits erklären. Die meisten, steileren Bacheinhänge dieser kuppigen Landschaft sind mit großflächigen Wäldern bestockt und trennen die dazwischen liegenden Rodungsinseln auf den Kuppen. Dort, wo auf den welligen, oft von darunter liegendem Wald umrahmten und mit Landschaftselementen ausgestattet Kuppen eine kleinflächige Ackerbau-

Grünlandbewirtschaftung auf relativ mageren Standorten betrieben wird, unternimmt die Heidelerche offensichtlich vereinzelt Besiedlungsvorstöße.

Wo diese Kuppen überwiegend bewaldet oder als reines Grünland bewirtschaftet sind, oder es an Landschaftselementen mangelt, fehlt zumindest eine der entscheidenden Requisiten und in der Regel auch die Heidelerche. In den landwirtschaftlich günstigeren, flachen, offenen Kulturlandschaften fehlt sie ebenfalls. Auch hier dürften eine oder mehrere der genannten Habitat-Requisiten fehlen, zumindest in ausreichender Dichte und Qualität. So kommt auch FRÜHAUF (2008) zum Schluss, dass das Vorkommen oder Fehlen der Heidelerche vom Vorhandensein gewisser Gelände- respektive Standortparameter abhängig ist. Nur in geringerem Ausmaß kommen solche der Nutzung zum Tragen. Auf den besiedelten, halboffenen Kuppen existieren die entscheidenden Habitat-Requisiten auf engem Raum.

Schon RAGGER (1999) beschreibt für den Alpenostrand die Präferenz von bewegtem Geländere relief. Neben der von FRÜHAUF (2003) hervorgehobenen, höheren Dichte an günstigen Landschaftselementen auf bewegtem Gelände, wäre die angenommene, günstigere Verfügbarkeit des tages- und/oder jahreszeitlich unterschiedlichen Nahrungsangebotes auf den unterschiedlichen Standorten der Kuppenelemente noch näher zu untersuchen.



Abb. 10: Lage eines Bruthabitats in Neumarkt (Baumgarten) mit Getreidefeldern auf der Kuppe.

Fig. 10: Location of a breeding habitat in Neumarkt (Baumgarten) with grain fields on the hilltop.



Abb. 11: Lage eines Habitats in Rechberg mit Getreidefeldern auf Kuppe, von Wald umgeben.

Fig. 11: Location of a habitat in Rechberg with grain fields on hilltop, surrounded by forest.

Acker bevorzugt

Als wesentlicher Faktor der landwirtschaftlichen Nutzung stellt sich ein gewisser Flächenanteil an offenem Boden im Frühjahr heraus, der durch noch schütteres Wintergetreide, Sommergetreide, Mais oder Hackfruchtfelder in Waldnähe geboten werden kann. Obwohl Äcker nur ca. 22 % der untersuchten Kulturflächen einnimmt, fallen 80 % der Neststandorte auf verschiedene Ackernutzungsformen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass manche nährstoffarme Felder des Mühlviertels noch durch relativ lockere Getreidebestände gekennzeichnet sind, wie sie in Oberösterreich sonst kaum mehr vorkommen (ESSL 2003).

Diese vorgefundene Acker-Waldrand-Kombination gleicht vielen Habitat-Schilderungen aus Norddeutschland (z.B. KIEKBUSCH & ROHMANN 2000, SPALIK & MAIER-PEITHMANN 2004, BLÜML & RÖHRS 2005), unterscheidet sich jedoch wesentlich von den Beobachtungen aus dem Gebiet der Thermenlinie in Niederösterreich, wo FRÜHAUF (2003) eine starke Meidung von Ackerflächen in Weinbaugebieten feststellte. Magere Äcker (in Waldrandnähe auf Kuppen) bieten offensichtlich im Mühlviertel über längere Zeiträume im Frühjahr günstige Nahrungsflächen, da die Nahrung auf offenem Boden mit schütterer Vegetation gut erreichbar bleibt.

Da Heidelerchen in ihrer halbverdeckten Nestbauweise ihre Neststandorte meist so wählen, dass die Nestrückenseite in dichter Vegetation liegt (VOGEL 1998), könnte auch das bewegtere Bodenrelief von noch unbewirtschafteten Äckern (Mais und Sommergetreide) im Vergleich zu Mähwiesen ein nicht unbedeutender Faktor sein. Überdies ließe sich so z. T. die Bevorzugung von Wintergetreide (Roggen) mit dessen schütterer Vegetationsstruktur in der ersten Nestbauphase erklären. Allerdings ist einzuschränken, dass Äcker als Brutplätze in vielen Fällen wohl zur „ökologischen Falle“ werden (KIEKBUSCH & ROMAHN 2000). Sie können zu Brutbeginn ideale Habitate vortäuschen, die sich im Laufe der folgenden Wochen weder als geeignete Brut- noch Nahrungsflächen herausstellen. Der Verlust von Erstgelegen in unbewirtschafteten Maisäckern und Klee graswiesen durch die spätere Bewirtschaftung wurde in je zwei Fällen nachgewiesen. Angesichts der bevorzugten Brutzeit im April/Anfang Mai sind auch in Getreidefeldern Brutverluste anzunehmen, wenn nach der Aussaat Ende März/Anfang April schon nach wenigen Wochen weitere Bewirtschaftungsmaßnahmen ablaufen.

Diese Annahmen werden durch Beobachtungen aus anderen Schutzprojekten unterstützt. So beschreiben z. B. SPALIK & MAIER-PEITHMANN (2004) einen negativen Einfluss der Ackerbewirtschaftung bzw. Feldbestellung im Frühjahr auf den Bruterfolg der Heidelerche. VENNE (2003) fand in Nordrhein-Westfalen, dass alle Reviere über Maisäckern bei den zweiten Begehungen geräumt, jene in Brachen oder Trockenrasen jedoch vielfach besetzt waren.

FRÜHAUF (2008) weist u. a. auf die positive Korrelation von Heidelerchen-Habitaten mit der ÖPUL-Maßnahme „Verzicht Acker“ hin (Verzicht auf Herbizide, Insektizide und leichtlöslichen Handelsdünger) bzw. darauf, dass dadurch ein zeitlich gleichmäßigeres und damit günstigeres Angebot von Wirbellosen zu erwarten ist. Die festgestellte Präferenz der kleinen Hackfruchtfelder, meist Kartoffeln, lässt sich durch deren über längere Zeit hinweg vegetationslosen Boden erklären. Allerdings könnte ihre Bedeutung als Nahrungshabitat in den Auswertungen überrepräsentiert sein, da diese kleinen, schmalen Ackerstreifen für den Beobachter besser einsehbar sind als großflächige.

Fettwiesen und Magerwiesen

Grünland hat im Mühlviertel im Lauf der letzten Jahrzehnte stark an Bedeutung für die Heidelerche verloren. Obwohl diese Nutzungsart ca. 78 % des Kulturlandes einnimmt, sind nur 20% der Neststandorte hier zu finden. Die Heidelerche nutzt zwar niedrige Mähwiesen vor deren Wachstumsphasen und nach dem Schnitt, die dichte Vegetation während des Graswachstums widerspricht jedoch ihren Nahrungssuchgewohnheiten. Zusätzlich bieten diese Fettwiesen vermutlich ein geringeres An-

gebot an Wirbellosen (vgl. OPPERMANN 1999) und meist völlig nivelierte Böden, die auch den Ansprüchen an günstige Neststandorte nicht genügen.

Die wenigen noch existierenden Magerwiesen hingegen werden überproportional genutzt. Vermutlich hat ihr rapider Rückgang in den letzten Jahrzehnten wesentlich dazu beigetragen, dass Heidelerchen sich zunehmend auf „Ackerhabitate“ umstellen. Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft aber auch aus der Luft können sogar Heidevegetation so stark zum Vergrasen mit hochwüchsigen Kräutern bringen, dass sie ihre Bedeutung als Lebensräume für Heidelerchen verlieren (KIEKBUSCH & ROMAHN 2000). MEßLINGER (1999) wies ebenso in Bayern die Meidung von dichten oder langgrasigen Magerrasen nach. Auch SCHWEIGHOFER (1995) beschreibt für die niederösterreichischen Voralpen eine enge Bindung der Reviere an extreme Kalkmagerrasen in Form von gemähten Halbtrockenrasen und Extensivweiden.

So kommt die Heidelerche mittlerweile kaum mehr in mit kleineren Landschaftselementen reich gegliederten, südexponierten Wiesenhängen vor, die noch vor wenigen Jahrzehnten „typische Heidelerchen-Habitate“ waren (Mitt. A. SCHMALZER). 2007 konnte nur ein Revier in St. Leonhard bei Schwaighof diesem Typus zugeordnet werden. Derartige Wiesenhänge werden zwar gerne als Nahrungsflächen, jedoch selten und meist nur in Kombination mit Ackerflächen als Neststandorte genutzt. Die Meidung letzter größerer Magerwiesenhänge kann für manche Teilgebiete auch durch mangelnde Übersicht bei zu dichten Baum- und Heckenstrukturen (bzw. als Folge der Tendenz zur Nutzungsaufgabe von Grenzertragsflächen) erklärt werden (siehe auch „Lineare Landschaftselemente“).

Aus dem Vertragsnaturschutzprogramm im laufenden ÖPUL 2007-2013 wird in der Projektregion fast ausschließlich die Maßnahme „WF“ angewandt. Über die Verteilung dieser düngerefrei gehaltenen, spätschnittigen Mähwiesen (meist Mahd ab 1.7.) und deren Umfang im Projektgebiet liegen keine genauen Angaben vor. Als ungefähre Größenordnung sind für die beiden relevanten Bezirke Urfahr und Perg jeweils 50-80 ha WF-Wiesen zu schätzen, die in der Regel auf kleinen Flächen weit zerstreut in der Region liegen. Im Naturpark Rechberg wurden 2007 ca. 40 ha Wiesen mittels Wanderschäferie gepflegt (Mitt. J. MOSER, J. FORSTINGER). In den Heidelerchen-Brutgebieten spielt damit die Maßnahme „WF“ derzeit eine völlig untergeordnete Rolle bei der Erhaltung günstiger Habitate in ausreichender Dimension.

Viehweiden

Auch an mageren Viehweiden besteht im untersuchten Gebiet eklatanter Mangel. Sie werden überproportional von der Art genutzt. Weideflächen weisen die günstigste Vegetationsstruktur für die Nahrungssuche über lange Zeiträume auf. Vor allem im späten Frühjahr und Sommer, wenn die Vegetation auf Äckern und viele Fettwiesen bereits hoch stehen, nehmen extensive Viehweiden zur Nahrungsaufnahme eine besondere Bedeutung ein. In den wenigen, im Juni im Aist-Naarn-Kuppenland nachgewiesenen „Sommerrevieren“ waren die Revieraktivitäten auf größere und kleinere Weideflächen konzentriert. Eine Ersatz- oder Zweitbrut wurde Mitte Juni auf einer mit Hecken umrahmten Pferdeweide nahe Mönchdorf auf 710m dokumentiert.

Auf die hohe Bedeutung extensiver Formen der Grünlandbeweidung für die Heidelerche weisen u. a. SCHMALZER & RUBENSER (2003) für das Mühlviertel, SCHWEIGHOFER (1995) für das niederösterreichische Alpenvorland, RICHTER (1998) für Unterfranken oder GERBER et al. (2006) für die Schweizer Jura hin. Allerdings kann es in Viehweiden durch hohe Beweidungsintensität durch Trittschäden zu Verlusten von Gelegen oder Nestlingen kommen. Erste Ergebnisse eines Beweidungsprojekts mit „Senner Pferden“ in Nordrhein-Westfalen deuten an, dass eine extensive Pferdebeweidung zur Erhaltung von Rohbodenstellen genutzt werden kann, die der Heidelerche entgegen kommen (VENNE 2003).

Böschungen und Raine

Etwas überraschend kommt die Habitat-Analyse von FRÜHAUF (2008) zum Schluss, das Raine und Böschungen gemieden werden. Dies ist vermutlich dadurch zu erklären, dass in vielen Teilgebieten die Rainpflege in den letzten Jahren vernachlässigt wird und sich dort hohe oder verfilzte Vegetation und/oder Gehölze entwickeln, die die Heidelerche meiden. Andere Untersuchungen belegen hingegen die hohe Bedeutung von mit niedriger Vegetation bestandenen Rainen. So zeigt ein Schutzprojekt im benachbarten Waldviertel, das Rainmahd und Rainpflege an Gehölzrainen zu einer Stabilisierung der Bestände und Neubesiedelung einzelner Habitate geführt hat (SCHMALZER 2004). Auch RAGGER (2000) kommt für die ohnehin reich strukturierten niederösterreichischen Weinbaugebiete zum Schluss, dass insbesondere die Erhaltung von Böschungen von Bedeutung ist. Vor allem in intensiv genutzten Acker-Grünlandgebieten stellen gepflegte, magere Raine und Böschungen wertvolle Habitatrequisiten, vor allem während des späteren Brutverlaufes dar.

Unbefestigte Wege

Stark überproportional von der Heidelerche genutzt werden auch im Mühlviertel unbefestigte Feldwege. Der Mittelwert je Revier beträgt 230 m Weglänge. In mehrfacher Hinsicht nehmen diese eine herausragende Rolle im Heidelerchen-Revier ein. Heidelerchen suchen nicht nur gerne ihre Nahrung innerhalb eines Kreises von 12 m um das Nest, sondern fliegen nach der Nahrungssuche in größerer Entfernung bevorzugt in wenigen Metern Entfernung zum Nest am Boden wieder ein. Sie sichern dort und laufen dann durch die Vegetation zum Nest (PÄTZOLD 1971, RICHTER 1998). Derartige Verhaltensweisen können effizient von einem Feldweg aus, nicht jedoch von erhöhten Sitzwarten oder in dichter Vegetation praktiziert werden.

Wege mit offenem Boden bieten vor allem während des späteren Brutverlaufs eine günstige Erreichbarkeit der Insektennahrung. VOGEL (1998) stellte fest, dass neben hoher Vegetationsdichte an einer Seite des Nestes, eine geringe Entfernung zum nächsten Weg, charakteristische Eigenschaften des Neststandortes sind. Bei Nestern in Wegnähe müssen die Altvögel nur kurze Distanzen zum Weg als nächster potenzieller Nahrungsfläche zurücklegen. Dies kann sich positiv auf den Bruterfolg auswirken, da damit eine höhere Fütterungsrate verbunden und gleichzeitig ein effektiverer Schutz vor Nesträubern gegeben ist.

Sonstige lineare Landschaftselemente

Zusätzliche lineare Elemente wie Baum-, Hecken- und Streuobstreihen oder Weidezäune sind offensichtlich als Gesangs- und Sitzwarten von Relevanz, jedoch nur in Kombination mit vorhin genannten Standort- bzw. Nutzungsfaktoren. Deren Angebot scheint jedoch im Gebiet nicht limitiert zu sein (durchschnittlich 130 m/Revier). Leitungsdrähte werden in einzelnen Revieren präferiert. FRÜHAUF (2008) stellte fest, dass nicht zentral im Kulturland gelegene und niedrige Warten tendenziell gemieden werden. Zu dicht stehende Gehölzreihen und Gehölzsukzessionen können dagegen negative Einflüsse auf Heidelerchen-Habitate verursachen (z. B. BLÜML & RÖHRS 2005, FRÜHAUF 2003). So führt RICHTER (1998) die Bestandszunahme der Heidelerche infolge von Schutzmaßnahmen in einem Trockenrasengebiet Unterfrankens primär auf Entfernung von flächigen, niedrigen Gebüsch und nachfolgende Schafbeweidung zurück. SITTERS et al. (1996) geben an, dass Habitate mit weniger als 20 % Verbuschung bevorzugt werden. Analoge Befunde liegen von der Thermenlinie/Niederösterreich vor (FRÜHAUF 2003).

Punktuelle Landschaftselemente

Punktuelle Landschaftselemente wie Baumgruppen, Einzelbäume, Büsche, Granitsteinblöcke etc. nehmen ebenfalls dann, wenn sie eine zentrale Lage im Revier aufweisen und eine gute Rundumsicht bieten, besondere Bedeutung im vorhin genannten Sinn ein. Sie können der Landschaft einen von der Heidelerche bevorzugten halboffenen Charakter geben und sind in den Bruthabitaten offensichtlich ausreichend vorhanden (durchschnittlich 60 Warten/Revier).

Neben der Funktion als Gesangsplatz dienen Warten vor allem als Wachpostenplatz, von dem aus Männchen ihre Weibchen während der Brut und Nahrungssuche bewachen und gegebenenfalls auch warnen (VOGEL 1998). Weder im walddreichen Untersuchungsgebiet noch in den meisten anderen Heidelerchen-Gebieten dürfte das Wartenangebot derzeit einen limitierenden Faktor darstellen.

Zusammenfassung der Schlüsselfaktoren für Entwicklung und Gefährdung

Auf Basis der vorhandenen Habitatanalyse sowie der Literaturobwertung können für die Heidelerchen-Vorkommen im Mühlviertel folgende limitierenden Schlüsselfaktoren für die Entwicklung der regionalen Heidelerchen-Bestände formuliert werden:

Derzeit limitierende Schlüsselfaktoren:

- Bestandstrends der Metapopulation (derzeit offenbar positiv)
- Verschiedene Ausprägungen extensiver Ackerbewirtschaftung auf Kuppenlagen
- Vorhandensein unbefestigter Wege und vegetationsarmer Strukturen (aktuelle Tendenz abnehmend)
- Ausreichendes Angebot offener Magerwiesen und Magerweiden (derzeit minimal)

Langfristig Schlüsselfaktoren:

- Grad der Wiederverwaldung der Brutgebiete (derzeit zunehmend)
- Ausstattung aktueller und potenzieller Brutgebiete mit Landschaftselementen
- Extensive Formen landwirtschaftlichen Nutzung der Kuppenlagen in ausreichender Dimension

Sonstige Einflussfaktoren

Obwohl die regionalen Vorkommen einem relativ rauen Klima ausgesetzt sind, dürfte dieser Faktor angesichts der frühen Brut zu einer kühlen Jahreszeit und Brutvorkommen bis in boreale Zonen nicht limitierend

sein (vgl. VOGEL 1998, BIJLSMA et al. 1988). Eine Tendenz zu wärmeren Winterhalbjahren würde die Heidelerche vermutlich begünstigen, da sie als Kurzstreckenzieher früher mit dem Brutgeschehen beginnen kann.

Für Heidelerchen-Brutgebiete werden weiters folgende negative Einflussfaktoren beschrieben: Stickstoff- und Nährstoffeintrag aus der Luft, Lebensraumverlust durch Siedlungs- und Verkehrswegebau, Störungen durch touristische Aktivitäten, Lärmbeeinträchtigung durch Straßenbetrieb, Begrünung von Rohbodenstellen, wie Sandgruben; Kommassierungen, Verringerung der Waldweide etc. (SCHMALZER & RUBENSER 2003, KIEKBUSCH & ROMAHN 2000, DVORAK & WICHMANN 2005). Diese Faktoren sind nach derzeitigem Wissensstand für die Vorkommen im Mühlviertel von untergeordneter Bedeutung.

Maßnahmenpaket für die Landwirtschaft

Da die regional beeinflussbaren Faktoren für die Entwicklung der Heidelerchen-Bestände im Mühlviertel im Wesentlichen Fragen der extensiven landwirtschaftlichen Nutzungsformen sind, werden folgend die zentralen Schutzvorschläge für das Blauflächen-Projektgebiet zusammengefasst. Weitere Details, vor allem die zu erwartenden positiven Auswirkungen auf das Habitatangebot für Heidelerchen, sind im Teilbericht FRÜHAUF (2008) nachzulesen. Folgende Vorschläge stellen die fachlichen Hauptelemente der Maßnahmenpakete dar:

- Förderung einer kleinstrukturierten, extensiven Ackerbewirtschaftung auf Kuppenlagen von Kleinflächen zwischen 0,5-1,5 ha
- Verzicht auf Bewirtschaftung von Äckern und Wechselwiesen von 15.4.-31.5.
- Belassung von Stoppeläckern über den Winter – Umbruch und Hauptkultur im Frühjahrsanbau ab 15. 2.
- Verpflichtender Fruchtwechsel mit überwiegendem Anbau von Sommergetreide
- Düngungs- und Pestizidverzicht bei Herbstanbau von Wintergetreide
- Erhaltung und naturverträglicher Umgang mit Landschaftselementen
- Düngerverzicht oder -reduktion und Rückverlegung des ersten Schnittzeitpunktes von Magerwiesen oder Fettwiesen auf 15.6. inkl. Anhebung der Schnitthöhe auf 10 cm
- Förderung von Hutweiden durch Beweidung erst ab 15.5. bis längstens 3.10. mit maximal 0,5 Großvieheinheiten/ha/Jahr und zusätzlichem Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmitteleinsatz

Zum überwiegenden Teil werden diese Fördervorschläge in Form von ÖPUL-Blaulächen-WF-Programmen den beteiligten Landwirten auf 4100 ha Projektgebiet seit Herbst 2007 vom Land Oberösterreich, Naturschutzabteilung, bzw. der OÖ. Landwirtschaftskammer angeboten. Nicht zur Anwendung kommt bisher das Fördersegment „Stoppeläcker“.

Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation

Wie bei vielen anderen gefährdeten Kulturlandschaftsarten ist der Informationsstand der Landnutzer und weiterer Beteiligter bezüglich der Habitatansprüche der Heidelerche bzw. deren Beeinflussung durch menschliche Aktivitäten als äußerst gering einzustufen. Bei Verantwortungsträgern, Grundbesitzern oder in den Gemeinden des SPA Freiwald oder des Naturparks Rechberg ist der Schutz der Heidelerche ein weitgehend unbeachtetes Randthema.

Der diesbezügliche Handlungsbedarf in den Bereichen Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit ist deshalb als hoch einzustufen. Die Heidelerche kann als attraktive Leitart genommen werden für die Erhaltung kurzrasiger, trockener Kulturlandschaftselemente (vgl. MEBLINGER 1999). Dies gilt für alle genannten Schutzgebiete und darüber hinaus für die, von vielen Verwaltungsbereichen gewünschte Offenhaltung der Mühlviertler Landschaften.

Elemente einer verstärkten Bildungsarbeit zugunsten der Heidelerche können z. B. sein:

- Begleitende Bildungsprojekte für Bewirtschafter anlässlich des Blaulächen-Förderprojektes wie Abendvorträge bei Versammlungen von Landwirten, Exkursionsangebote (Gesang!), Produktion von Informationsbroschüren, etc.
- Publikationen der Projektergebnisse in der Fachpresse, in Landwirtschaftszeitungen sowie in regionalen Medien, z. B. der Zeitschrift des Naturparks Rechberg
- Schulung von Naturführern und Gebietsbetreuern in den Schutzgebieten zum Thema Heidelerche
- Verstärkung des Informationsflusses innerhalb der landwirtschaftlichen Organisationen im Sinne des Heidelerchen-Schutzes bei Kammer, Verbänden, Beratern etc.

Erfahrungen mit Wiesenbrüterprogrammen in Deutschland zeigen, dass dort, wo dauerhafte und kompetente Mediatoren die Anliegen des Artenschutzes bzw. Vertragsnaturschutzes persönlich an die Landnutzer herantragen, die Erfolgchancen der Projekte wesentlich gesteigert werden

können. Tragfähige Kommunikationsstrukturen auf lokaler Ebene, die auch mit Kosten verbunden sind, sollten als entscheidende Schaltstellen in derartige Projekte implementiert werden (vgl. z. B. LUICK et al. 2004, HÖTKER 2007).

Forschungsbedarf

Mit der nun vorliegenden Studie über Verbreitung und Habitatansprüche der Heidelerche im Mühviertel ist eine wesentliche Grundlage zum Schutz der Art erarbeitet. Weiterer Handlungsbedarf im Bereich Forschung besteht vor allem in folgenden Bereichen:

- Erhebung weiterer Heidelerchen-Vorkommen im Umfeld der zuletzt entdeckten
- Bestandskontrollen im SPA Freiwald und den Blauplächen-Gebieten ca. alle vier Jahre
- Untersuchungen zum Bruterfolg in verschiedenen Nutzungsformen
- Effizienzkontrolle des Blauplächenprojektes gegen Ende der Förderperiode 2011
- Erfahrungsaustausch mit verwandten Schutzprojekten
- Evaluierung der gesamten ÖPUL-Maßnahmen auf die Entwicklung der Artenvielfalt in der Kulturlandschaft

Dank

Den Kollegen der BirdLife Zentrale in Wien, Gerald Pfiffinger und Michael Dvorak ist zu danken für ihre unterstützende Mitarbeit durch Literatur- und Datenrecherche, Projektassistenz und inhaltliche Diskussionsbeiträge. Dr. Alexander Schuster und DI Josef Forstinger stellten als Projektpartner im Land Oberösterreich die zentralen Projektgrundlagen zur Verfügung, ebenso DI Otto Hofer vom BMLFUW. Den Kollegen Otto Braunschmied, Hermann Leitner, DI Franz Kloibhofer und Mag. Kurt Nadler danken wir für die Bereitstellung ihrer Heidelerchen-Daten sowie Jürgen Plass für die Hilfe bei der Literaturrecherche in Oberösterreich. Herrn Robbin Knapp danken wir für die englischen Übersetzungen. Schließlich danken wir allen, mit der Heidelerche befassten Kollegen und Kolleginnen im In- und Ausland, die uns auf Anfragen mit einschlägiger, aktueller Fachliteratur unterstützt haben.

Literatur

- BAUER H.-G., BEZZEL E. & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Passeriformes – Sperlingsvögel. — Wiebelsheim.
- BIJLSMA R., VAN DIJK A.J., HUSTINGS F., LENSINK R. & F. POST (1988): Stenge winters en schommelingen in de stand van de Boomleeuwerik *Lullula arborea* in Nederland: een verband? — *Limosa* **61**: 91-95.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe. Population estimates trends and conservation status. — BirdLife Conservation Series No. **12**: p 184.
- BLÜML V. & U. RÖHRS (2005): Verbreitung, Bestand und Habitatwahl der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Niedersachsen: Ergebnisse einer landesweiten Erfassung 2004. — Vogelkd. Ber. Niedersachsens **37**: 31-58.
- DVORAK M. & G. WICHMANN (2005): A246 *Lullula arborea* — In: ELLMAUER T. (Hrsg.). Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000 Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. – Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 544-553.
- ESSL F. (2003): Die Vegetation und Landschaft Oberösterreichs – ein Überblick. — In: BRADER M. & G. AUBRECHT (Wiss. Red.) (2003): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. – *Denisia* **7**: 31-41.
- FRÜHAUF J. (2003): Der Einfluss von ÖPUL 2000 auf Habitatnutzung und Brutvorkommen der Heidelerche an der Thermenlinie. Studie von BirdLife Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. — BirdLife Österreich, Wien.
- FRÜHAUF J. (2005): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. — In: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. – Umweltbundesamt-Monographien **135**, Umweltbundesamt, Wien.
- FRÜHAUF J. (2008): ÖPUL-Blaublächenprojekt für die Heidelerche. Teilbericht Habitat-Analyse. — Unveröff. Bericht an die Naturschutzabteilung des Landes Oö. 1-52.
- FUCHS K., HACKER W. & M. STRAUCH (2004): Natur und Landschaft Leitbilder für Oberösterreich, Band 16 – Aist-Naarn-Kuppenland. — Amt der Oö. Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz: 1-98.
- GERBER A., MÜLLER S., SCHWALLER T., SCHMID H. & R. SPAAR (2006): Répartition de L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) dans le Jura suisse. — *Nos Oiseaux* **53**: 131-144.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N. & K. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 10: Passeriformes 1/I Alaudidae – Hirundinidae. — AULA-Verlag, Wiesbaden, 719 pp.
- HÖTKER H. (2007): Aktionsplan Feuchtwiesen. — NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., 1-18.
- KOFFÁN K. (1959): Observations on the nesting of the Woodlark (*Lullula arborea* L.). — *Acta Zoologica* **6**: 371-412.
- KIEKBUSCH J.J. & K.S. ROMAHN (2000): Brutbestand, Bestandsentwicklung und Bruthabitate von Heidelerche (*Lullula arborea*) und Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) in Schleswig Holstein. — *Corax* **17** (2): 142-159.
- LUICK R., BIERER J. & F. WAGNER (2004): Wiesenbrüterschutz in der Kulturlandschaft – mehr als nur Vertragsnaturschutz. — *Naturschutz und Landschaftsplanung* **36** (3): 69-77.
- MACKOWICZ R. (1970): Biology of the Woodlark in the Rzepin Forest (Western Poland). — *Acta Zoologica Cracoviensia* **15**: 61-160.

- MAYER G. (1958): Beiträge zur Ornithologie des mittleren Mühlviertels. — Jb. Österr. Arb. Wildf. 1958: 8-18.
- MEBLINGER U. (1999): Auswirkungen von Landschaftspflegemaßnahmen auf die Heidelerchenpopulation unterfränkischer Trockenrasen. — Beiträge zum Artenschutz 22/15. Bayr. Landesamt f. Umweltschutz: 203-217.
- MEBLINGER U. (2005): Heidelerche (*Lullula arborea*) — In: BEZZEL E., GEIERSBERGER I., LOSSOW G.V. & R. PFEIFER: Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 304-305.
- ORNIPLAN AG (2006): Schutz der Heidelerche auf dem Schaffhauser Randen – Eine Bilanz nach 9 Jahren Artförderung; Schlussbericht 1997-2005. — Im Auftrag der AG Kulturlandschaft Randen (KURA): 1-20.
- OPPERMANN R. (1999): Nahrungsökologische Grundlagen und Habitatansprüche des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). — Vogelwelt 120: 7-25.
- PÄTZOLD R. (1971): Heidelerche und Haubenlerche. — Die Neue Brehm-Bücherei 440. A-Ziemen Verlag. Wittenberg Lutherstadt: 164 pp.
- PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. — Forschungsinstitut für Umweltinformatik Linz: 355 pp.
- RAGGER M. (2002): Siedlungsdichte und Habitatnutzung der Heidelerche (*Lullula arborea*) an der Thermenlinie (Niederösterreich). — Egretta 43: 89-111.
- RICHTER K. (1998): Auswirkungen von Pflegemaßnahmen auf den Brutbestand der Heidelerche (*Lullula arborea*) und Zippammer (*Emberiza cia*) in Trockenstandorten von Unterfranken. — Acta ornithoecol. 4 (1): 29-39.
- SACKL P., DUMPELNIK M. & F. SAMWALD (2002): Zugverlauf, Phänologie und langfristige Schwankungen im Durchzug der Heidelerche (*Lullula arborea*) in der Steiermark – Stand der Entwicklungstendenzen. — Egretta 45 (1-2): 38-58.
- SCHAEFER T. & B. VOGEL (2000): Wodurch ist die Waldrandlage von Revieren der Heidelerche (*Lullula arborea*) bedingt – Eine Analyse möglicher Faktoren. — J. Ornithol. 142: 335-344.
- SCHMALZER A. (1988): Wiesenvögel im Mühlviertel – wie lange noch? — Katalog der OÖ. Landesausstellung, Das Mühlviertel, Natur-Kultur-Leben, Linz: 195-198.
- SCHMALZER A. (2004): Artenschutzprojekt Birkhuhn – Biotopfleger in Lebensräumen von Birkhuhn und Heidelerchen im westlichen Waldviertel. — Unveröff. Endbericht der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg an das Land Niederösterreich.
- SCHMALZER A. & H. RUBENSER (2003): Heidelerche (*Lullula arborea arborea*) — In: BRADER M. & G. AUBRECHT (Wiss. Red.): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. — Denisia 7: 282-283.
- SCHWEIGHOFER W. (1995): Zur Situation der Heidelerche (*Lullula arborea*) im niederösterreichischen Voralpengebiet. — Vogelkundler. Nachr. Ostösterreich 6: 113-116.
- SITTERS H.P., FULLER R.J., HOBLYN R.A., WRIGHT M.T., COWIE N. & C.G.R. BOWDEN (1996): The Woodlark (*Lullula arborea*) in Britain: population trends, distribution and habitat occupancy. — Bird Study 43: 172-187.
- SPALIK S. & C. MEIER-PEITHMANN (2004): Brutvogel-Bestandsaufnahme 2004 im EU-Vogelschutzgebiet V 26 Drawehn, „Teilbereich westlich Clenze“. — Unveröff. Gutachten der Avifauna. AG Lüchow-Dannenberg e. V. im Auftrag des Niedersächsischen Landesamts für Ökologie, Staatliche Vogelschutzwarte Hannover.
- STADLER S. & N. PÜHRINGER (2006): Ornithologische Beobachtungen aus Oberösterreich aus dem Jahr 2005. — Vogelkd. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell, 14 (1): 79-110.
- STADLER S. & N. PÜHRINGER (2007): Ornithologische Beobachtungen aus Oberösterreich aus dem Jahr 2006. — Vogelkd. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell, 15 (1): 45-79.

- STASTNY K, BEJCEK V. & K. HUDEC (2006): Atlas Hnízděního Roszšírení Ptaku v. Ceske republice 2001-2003. — Aventium, 1-463.
- SÜDBECK P., ANDRETTZKE H., FISCHER S., GEDEON K., SCHIKORE T., SCHRÖDER K. & C. SUDFELDT (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. — Radolfzell.
- SÜDBECK P., BAUER H.-G., BOSCHERT M., BOYE P. & W. KNIEF [Nationales Gremium Rote ListeVögel (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. — Ber. Vogelschutz **44**: 23-81.
- UHL H. (2005): Wiesenvögel in Oberösterreich 2004 – Bestandstrends und Naturschutzbezüge auf Basis der landesweiten Kartierung. — Vogelkd. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell, **13** (2): 117-162.
- VENNE C. (2003): Vorkommen und Habitatwahl der Heidelerche (*Lullula arborea*) im Landschaftsraum Senne in Nordrhein-Westfalen. — Charadrius **39** (3): 114-125.
- VOGEL B. (1998): Habitatwahl oder Landschaftsdynamik – Was bestimmt das Überleben der Heidelerche (*Lullula arborea*)? — Cuivillier Verlag Göttingern.

Anschriften der Verfasser

Hans UHL
Büro für Integration von Natur und Mensch
Kremsstraße 6
A-4553 Schlierbach
EMail: uhl@naturundmensch.com

Johannes FRÜHAUF
BirdLife Österreich
Museumsplatz 1/10/8
A-1070 Wien
E-Mail: johannes.fruehauf@birdlife.at

Mag. Hubert KRIEGER
Marianumstraße 26/22
A-4240 Freistadt
E-Mail: hu.krieger@eduhi.at

Herbert RUBENSER
Naturkundliche Station des Magistrat Linz
Roseggerstraße 20
A-4041 Linz
E-Mail: herbert.rubenser@mag.linz.at

Mag. Alois SCHMALZER
Wolfgrub 12
A-4274 Schönau
E-Mail: apsailoc@aon.at