

**Zweckverband
Naturpark
Nassau**

**Erfassung der Feldlerche (*Alauda arvensis*)
auf ausgewählten Untersuchungsflächen im Naturpark
Nassau**

Von Sina Ackermann und Ursula Braun



Feldlerche (*Alauda arvensis*)
Foto: Kayheinz Raup/Sina Ackermann

Nassau Juli 2010

Erfassung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf ausgewählten Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung
2. Biologie der Feldlerche
 - 2.1. Aussehen
 - 2.2. Verbreitung
 - 2.3. Lebensraum
 - 2.4. Nahrung
 - 2.5. Verhalten/Gesang/Balzverhalten
 - 2.6. Neststandort/ Brutverhalten
3. Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau
 - 3.1. Naturpark Nassau/Gesamtfläche
 - 3.2. Untersuchungsfläche Hömberg
 - 3.3. Untersuchungsfläche Nassauer Berg
 - 3.4. Untersuchungsfläche Geisig
 - 3.5. Untersuchungsfläche Misselberg/Sulzbach
 - 3.6. Untersuchungsfläche Misselberg/Nassau
 - 3.7. Untersuchungsfläche Girod (Feldlerchenfenster)
4. Untersuchungsmethode
5. Untersuchungsergebnisse
 - 5.1. Untersuchungsfläche Hömberg
 - 5.2. Untersuchungsfläche Nassauer Berg
 - 5.3. Untersuchungsfläche Geisig
 - 5.4. Untersuchungsfläche Misselberg/Sulzbach
 - 5.5. Untersuchungsfläche Misselberg/ Nassau
 - 5.6. Untersuchungsfläche Girod
6. Die Situation der Feldlerche/ Bedrohung des Lebensraums durch moderne Agrarlandschaft
7. Schutzmaßnahmen
 - 7.1. Feldlerchenfenster
 - 7.2. Anlage von Feldlerchenfenster
8. Begriffsklärung
9. Literatur

1. Einleitung

Die Feldlerche (*Alauda arvensis*) gehört zu einer der häufigsten Singvogelarten in Mitteleuropa. Sie ist ursprünglich ein Brutvogel der Steppen und hat sich in Deutschland auf Offenlandbiotopen verbreitet. Mittlerweile ist ein rapider Rückgang der Feldlerche in Deutschland zu beobachten. Die Feldlerche wurde 1989 zum Vogel des Jahres vom Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) gekürt. Seit 2007 wird sie als gefährdete Art auf der "Roten Liste der Brutvögel Deutschlands" eingestuft (Südbeck, Peter; Bauer, Hans-Günther; Boschert, Martin; Boye, Peter und Wilfried Knief, 2009).

Um einen Einblick in die Bestände der Feldlerche im Naturpark Nassau zu erhalten, wurde im Jahr 2010 eine Kartierung in geeigneten Probestellen im Naturpark Nassau vorgenommen. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen des Freiwilligen Ökologischen Jahres von Sina Ackermann durchgeführt und von der Naturparkreferentin Ursula Braun betreut.

2. Biologie der Feldlerche

2.1. Aussehen

Die Feldlerche gehört zur Ordnung der Sperlingsvögel (Passeriformes), zur Unterordnung der Singvögel (Passeri) und zur Familie der Lerchen (Alaudidae). Sie hat eine Körperlänge von 17-19 cm, eine Flügelspannweite von 30-36 cm und ein Gewicht von 20-55 g. Somit ist sie größer als die Heidekerle und schlanker als die Haubenlerche. Die männlichen Feldlerchen werden etwas größer als die Weibchen, jedoch ist an dem Aussehen kein Unterschied zu erkennen. Die Kopfhaut der erwachsenen Feldlerche ist nur angedeutet und bei den Jungvögeln nicht zu sehen. Die Feldlerche hat dunkelbraune Augen, welche mit einer weißen Federung umrahmt sind. Ihr Schnabel ist kräftig, flach, dreieckig ausgeprägt und kurz. Die Schnabelfärbung ist hornbraun und weist an den Kanten eine gelbe Färbung auf. Der Innenschnabel ist durchgehend gelb wie auch die Zunge. Beine und Füße der Feldlerche sind rosafarben, drei Zehen zeigen nach vorne und eine nach hinten. Die Krallen sind dunkelbraun oder schwarz. Die Färbung der adulten Tiere ist an der Oberseite beige bis rötlichbraun, mit deutlich dunkler Strichelung. Die Unterseite ist weißlich bis gelbbraun, an der Brust wird sie dunkler und ist mit einer deutlich dunkelbraunen Strichelung versehen. Das Gefieder hat einen weißen Außensaum. Der



Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Foto: Karlheinz Rapp

lange Schwanz ist weiß umrahmt und die Flügel einen schmalen weißen Außensaum. Die Jungvögel haben keine Kopfhaube, einen deutlich kürzeren Schwanz und hellbraune Augen. Sie haben einen hellen Überaugenstreifen. An der Brust und Oberseite sind dunkle Schaftstriche der Federn, die wie dunkle Flecken wirken und sich deutlich von den hellen Spitzsäumen abgrenzen.

2.2. Verbreitung

Die Verbreitung der Feldlerche begrenzt sich nicht nur auf den Europäischen Raum, sie ist ebenfalls in weiten Teilen der Paläarktis, im nördlichen Afrika sowie in weiten Teilen Asiens bis Nordsibirien und Japan verbreitet. Sie wurde in den USA, Kanada, Australien und Neuseeland eingeführt und fühlt sich in deren Steppenlandschaften oder Gebirgsregionen sichtlich wohl.

Die Feldlerchen im Osten und Norden Europas sind Kurzstreckenzugvögel und ziehen häufig in Schwärmen bis zu 800 Tieren entweder in den Mittelmeerraum oder nach Südostasien.

In Deutschland überwintern die Feldlerchen in allen Jahren in kleinen Gruppen bis zu 50 Vögeln. An den Küsten vergesellschaften sie sich manchmal z.B. mit Ohrenlerchen, Schneeammern und Finkenarten.



Schwarz: Brutzeit
Dunkelgrau:
Ganzjährig
Hellgrau: Winter

Verbreitung der Feldlerche aus: Bauer, Hans-Günther; Bezzel, Einhard und Wolfgang Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, S.139

2.3. Lebensraum

Die Feldlerche bewohnt hauptsächlich Getreidefelder und andere offene Kulturlandschaften, wie Weideflächen, Wiesen, Heiden, Moore, Brachen und Bergwiesen. Da die Feldlerche wie alle unsere Lerchenarten ein Brutvogel der ursprünglichen Steppen ist, bevorzugt sie offene Gelände mit trockenen bis wechselfeuchten niedrigen, abwechslungsreich strukturierten Wiesen und karge Vegetation mit offenen Stellen. Eine dichte Besiedlung ist an solchen Biotopen wahrscheinlich. Auf feuchten Böden oder in unmittelbarer Nähe von hohen einzelnen Objekten, z.B. Bäumen, Häusern oder Masten, ist die Wahrscheinlichkeit für eine Besiedlung von Feldlerchen gering. Die besiedelten Flächen sind, je nach Größe 60-120 m von z.B. Siedlungen und Wäldern entfernt. Die Reviergröße liegt im Durchschnitt zwischen 0,5 - 0,79 ha (Bauer, Hans-Günther; Bezzel Einhard und Wolfgang Fiedler, 2005). Die Nahrungssuche findet in den Brutrevieren, aber auch außerhalb statt. Die Feldlerche ist an dicht bewachsenen Biotopen selten zu finden, da sie z.B. durch dicht wachsende Gräser in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt wird. Die Landwirtschaft ist so von großer Bedeutung für die Feldlerche. Sie ist von den Begebenheiten der Felder, z.B. von der Verteilung, der Dichte des Bewuchses, der Aussaat und der Bearbeitung der Felder abhängig. Außerhalb der Brutzeit finden sich Feldlerchen auch auf Wiesen und Brachflächen.

2.4. Nahrung

Die Feldlerche gehört zu den Allesfressern unter den Vögeln und sucht sich ihre Nahrung durch Scharren am Boden. Sie ernähren sich sowohl von Insekten und deren Larven, Spinnentieren, Tausendfüßlern und Regenwürmern als auch von Sämereien und Körnern. Die Nestlinge werden hauptsächlich mit Insekten gefüttert. Während des Winters ernährt sich die Feldlerche überwiegend von Grünpflanzenteilen.

2.5. Verhalten/Gesang/Balzverhalten

Die Feldlerche ist ein tagaktiver, rasch laufender Bodenvogel, der gelegentlich auf erhöhten Warten sitzt. Die Männchen setzen ihre Kopphaube als Drohgebärde gegen Feinde oder Artgenossen ein, sowie wildes Flügelschlagen. Natürliche Feinde der Feldlerche sind insbesondere Greifvögel. Für die Jungvögel und Eier stellen Füchse, Schlangen, Rabenvögel, Wiesel und Steinmarder eine Gefahr da. Der Fluggesang der Feldlerche ist anhaltend trillernd und jubilierend. Es ist auch häufig eine Nachahmung anderer Vögel zu hören, z.B. der Rufe des Turmfalken. Der Gesang besteht aus Strophen und ist abwechslungsreich durchzogen von aufeinander folgenden Motiven und Strukturen, in denen rhythmische wiederholte Triller durch den Gesang leiten. Der Balzflug beginnt in Bodennähe und führt dann spiralförmig in die Höhe. Der Balzgesang des Männchens kann im Flug ca. 5-6 Minuten ohne Unterbrechung andauern, da sie beim Atmen nicht absetzen müssen. Nachdem der Gesang beendet ist, lassen sie

sich vom Wind spiralförmig nach unten gleiten. Innerhalb der letzten 10-15 m lässt sie sich mit angelegten Flügeln im Sturzflug hinunter und fängt sich kurz vor dem Boden wieder auf.



Feldlerche bei der Balz
Fotos: Karlheinz Rapp

Die Männchen beanspruchen während der Balz-/ Brutzeit ein engeres Revier von durchschnittlich 15 Quadratmetern. Das Balzverhalten des Männchens äußert sich einerseits durch den Balzflug/-gesang aber auch durch Hüpfen, Verbeugen vor dem Weibchen, sowie Flügelzittern und hochgeklapptem Schwanz. Kleine Verfolgungsjagden gehören ebenso zu den Paarungsritualen.

Die Paarungsaufforderung folgt von dem Weibchen welches geduckt läuft.

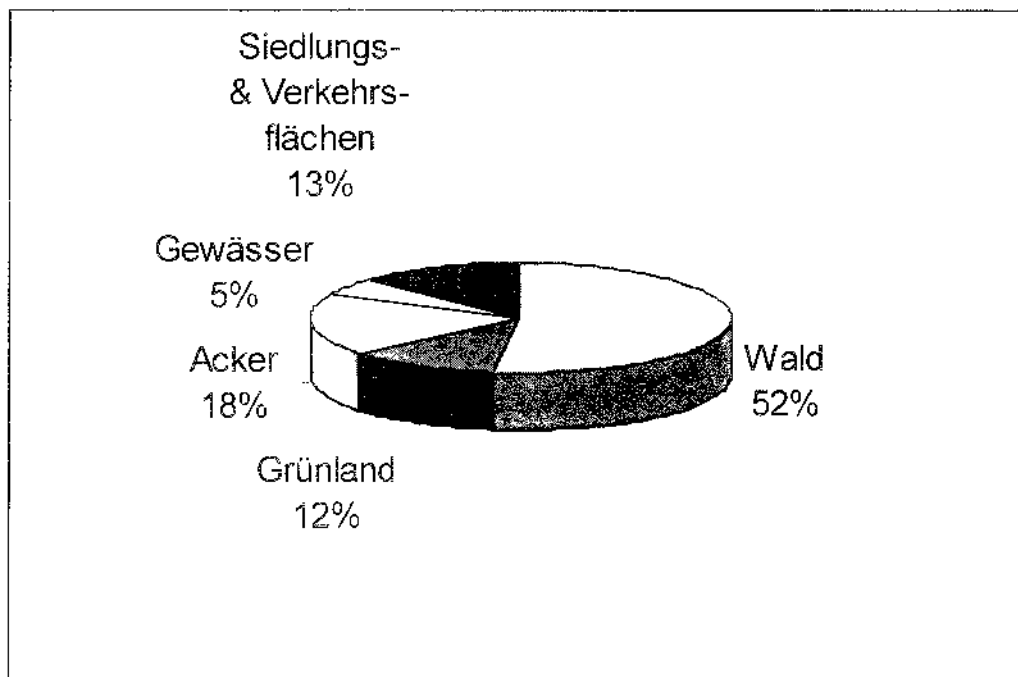
2.6. Neststandort/Brutverhalten

Weiden, Äcker, Magerwiesen, Berg- und nicht zu stark geneigte Hangwiesen stellen die typischen Habitate für die Feldlerche dar. Sie bevorzugt jedoch extensiv genutzte Grünländer oder eine Feldflur mit abwechslungsreicher Struktur, wo ihr ein besseres Nahrungsangebot zur Verfügung steht. Der Nestbau erfolgt von April bis Juli, gelegentlich beginnt dieser schon Ende März. An idealen Brutplätzen besteht eine 15 bis 25 cm hohe Vegetations- und eine Bodenbedeckung von 20-50%. Beide Geschlechter beteiligen sich an dem Bau des Nestes sowie bei der späteren Aufzucht der Jungvögel. Sie scharren eine flache Mulde für den Untergrund des Nestes und legen diese mit Federn, feinen Gräsern und Würzelchen aus (Nestgröße: ca. 80 mm Breite/50 mm Tiefe). Das Weibchen legt 3-5 grau-gelbe Eier mit dichten und feinen braunen Flecken. Feldlerchen brüten 2-3-mal im Jahr. Die erste Brut ist im April/Mai, die zweite im Juni/Juli und die dritte, welche sehr selten ist, im August/September. Das Weibchen übernimmt das Ausbrüten der Eier welches 12 bis 14 Tage dauert. Nach der Brutzeit kümmern sich beide Elternteile um die Jungvögel. Sie werden bis zum 30.-40. Lebenstag von den Altvögeln ausschließlich mit Insekten gefüttert. Mit 9-10 Lebenstagen verlassen sie das Nest, jedoch bleiben sie immer in der Nähe. Ab dem 19. Lebenstag finden ihre ersten Flugversuche statt und sie lernen von den Altvögeln das artspezifische Verhalten wie das Jagen und Sammeln von Tieren, Samen und Pflanzenteilen.

3. Untersuchungsgebiete im Naturpark Nassau

Der Naturpark Nassau ist ein Landschaftsschutzgebiet und hat eine Größe von 590 km². Er liegt in zwei Kreisen. 70% der Fläche zählen zum Rhein-Lahn-Kreis, die übrigen 30% zum Westerwald-Kreis. Den Grenzrahmen des Naturparks bilden im Norden die Städte Höhr-Grenzhausen und Montabaur, im Osten Diez, im Westen Lahnstein und im Süden Michlen und Katzenelnbogen. Das Lahntal bildet die Grenze zwischen Taunus und Westerwald und ist gleichzeitig Hauptachse des Naturparks. Der Naturpark Nassau liegt mit seiner Gesamtfläche im Rheinischen Schiefergebirge, welches von den Ablagerungen wie Ton, Schiefer und Grauwacke geprägt ist. Die Täler der Lahn und ihrer Nebenflüsse (Mühlbach, Dörsbach und Gelbach) geben dem Naturpark Nassau einen deutlichen Relief-Charakter. Typisch für die Landschaft des Naturparks Nassau ist der Wald, da er mit über 50% in der Gesamtfläche dominiert. Weitere Landschaftstypen sind Acker, Siedlungen, Grünland und Gewässer.

Verteilung der Landschaftstypen im Naturpark Nassau



(Aus: Dahmen, Friedrich Wilhelm und Waldemar Kühmei, 1973)

Um das Untersuchungsgebiet für die Feldlerche im Naturpark Nassau einzuschränken, wurde nach geeigneten Flächen gesucht, welche den Anforderungen der Feldlerche gerecht werden oder zuvor eine Untersuchung vorlag. Die geeigneten Flächen finden sich in den 10.620 ha Ackerflächen (18%) und 7.080 ha Grünlandflächen (12%).

Die sechs ausgewählten Untersuchungsflächen sind von ihren unterschiedlichen Beschaffenheiten geeignet, um einen späteren Vergleich ziehen zu können.

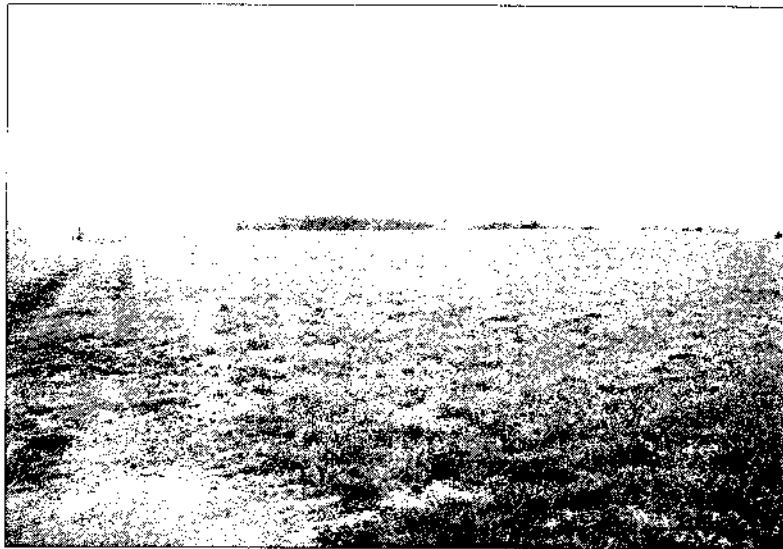
Untersuchungsflächen der Feldlerche im Naturpark Nassau



Die Zahlen in den Punkten geben die zugehörigen Kapitel an.

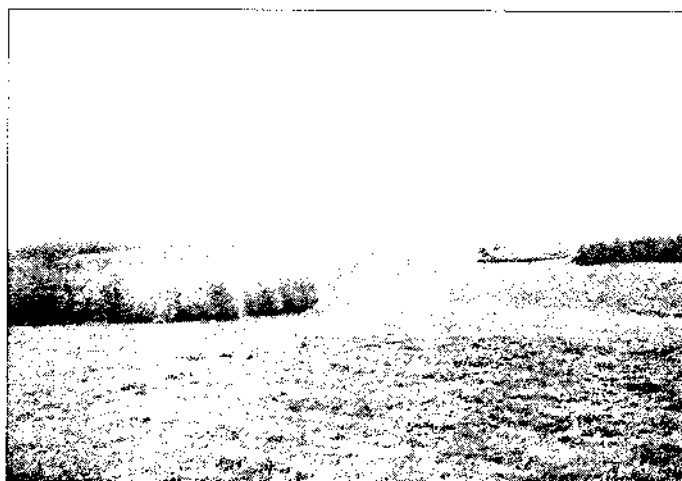
3.1. Untersuchungsfläche: Hömberg

Die Untersuchungsfläche befindet sich am Ortsrand von Hömberg. Sie liegt in einer Höhe zwischen 340 m und 380 m und gehört zum Naturraum Lahn-Gelbach-Höhen. Die untersuchte Fläche hat eine Größe von 51 ha. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 650-750 mm/Jahr und im Sommer 200-220 mm. Die durchschnittliche Lufttemperatur liegt zwischen 8° und 9°C, im Sommer zwischen 15° und 22°C.



Wiesen am Oberstein, Hömberg am 19.04.10
Foto: Sina Ackermann

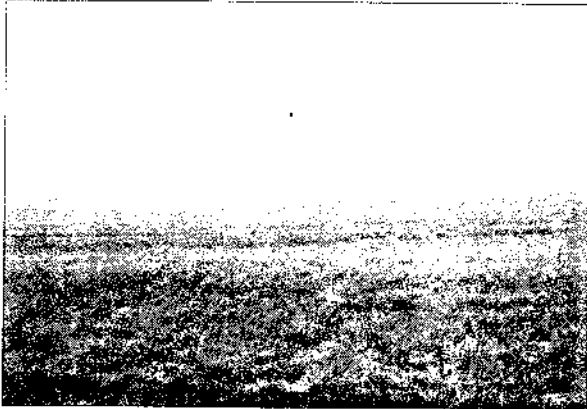
Wo früher Getreidefelder waren, ist heute die Landschaft durch Wiesen und Viehweiden geprägt. Einige Wegrandstreifen, Baumgruppen und Buschreihen geben ebenfalls der Landschaft ihre Struktur. In der Fläche befindet sich eine Senke.



Blick in die „Feldlerchensenke“ bei Hömberg am 19.04.10
Foto: Sina Ackermann

3.2. Untersuchungsfläche: Nassauer Berg

Der Nassauer Berg liegt in einer Höhe zwischen 240 m und 285 m. Er gehört zu dem Naturraum Lahn-Mühlbach-Höhen. Das Untersuchungsgebiet hat eine Fläche von 40 ha. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 650-700 mm/Jahr und im Sommer 180-200 mm/Mai-Juli. Die Lufttemperatur liegt durchschnittlich bei 8°-9°C/Jahr und im Sommer bei 15°C.

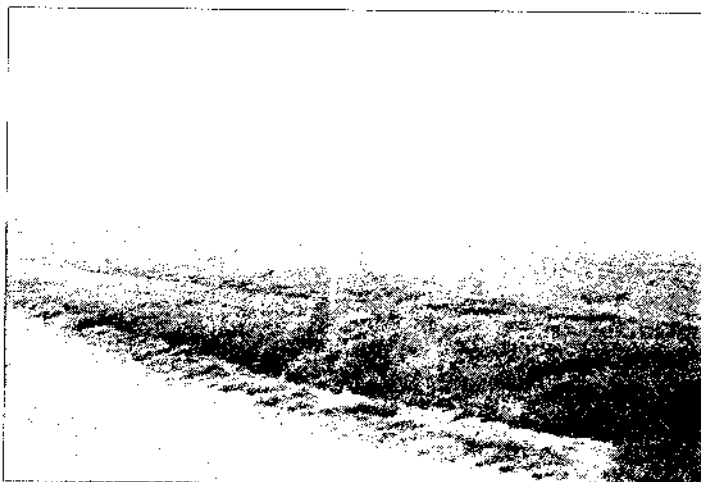


Feldfläche auf dem Nassauer Berg am 23.04.10
Fotos: Sina Ackermann

Die Landschaft des Nassauer Bergs besteht hauptsächlich aus Feldflächen und einigen wenigen Wiesenstreifen mit Bäumen und Sträuchern.

3.3. Untersuchungsfläche: Geisig

Die Untersuchungsfläche bei Geisig liegt in einer Höhe zwischen 235 m und 280 m südwestlich von Geisig. Sie gehört zum Naturraum des Westlichen Hintertaunus und befindet sich im Bereich der Mühlbachmulde. Die durchschnittliche Lufttemperatur im Raum Geisig beträgt 8°C und im Sommer zwischen 14°C und 15°C. Der Jahresniederschlag beträgt 650-700 mm/Jahr.

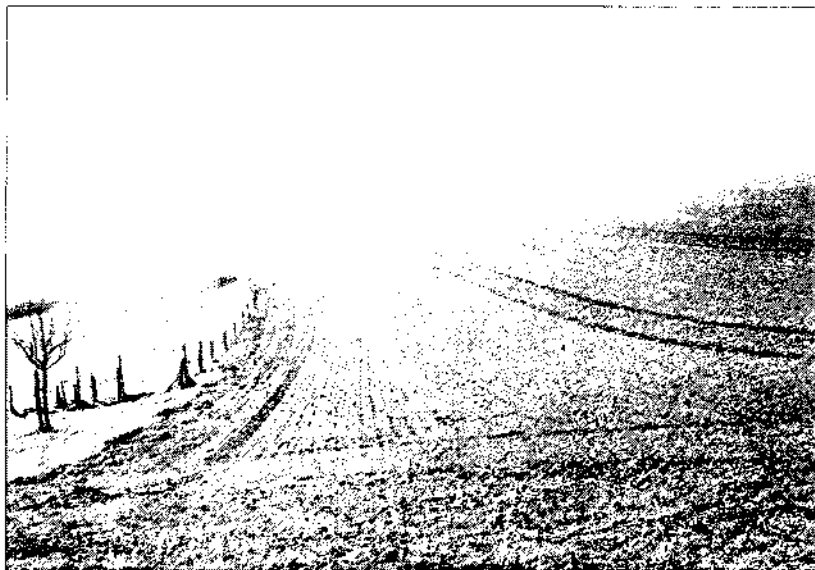


Feldfläche bei Geisig am 22.04.10
Foto: Sina Ackermann

Die Untersuchungsfläche Geisig mit einer Größe von 62 ha ist eine Offenlandschaft mit intensivierter Landwirtschaft. Die wenigen Wiesen, Wegrandstreifen mit Alt- und Jungobstbäumen, eine kleine Viehweide in einer Senke und vereinzelte Büsche bieten Abwechslung in der Landschaftsstruktur.

3.4. Untersuchungsfläche: Misselberg/Sulzbach

Die Untersuchungsfläche Sulzbach befindet sich in einer Höhe zwischen 300 m und 350 m und hat eine Größe von 40 ha. Die Fläche zählt zum Naturraum Lahn-Mühlbach-Höhen. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt jährlich 650-700 mm, im Sommer 200-220 mm. Die Lufttemperatur liegt im Durchschnitt bei 9°C, in den Sommermonaten bei 15°C.



Feldflächen bei Misselberg/Sulzbach am 22.04.10
Fotos: Sina Ackermann

Die Landschaft ist hauptsächlich von Feldern geprägt, die von fast allen Seiten an Waldgebiete grenzen. Einige wenige Wiesen und Wege strukturieren die Fläche. Unterhalb der Untersuchungsfläche befinden sich Obstwiesen und eine Weidefläche, welche an das Siedlungsgebiet anschließen. Über die Fläche führt eine Mittelspannungsleitung aus Richtung Nassau in Richtung Sulzbach.

3.5. Untersuchungsfläche: Misselberg/Nassau (Schimmerich)

Die Fläche Misselberg/Nassau liegt südwestlich von Nassau in einer Höhe zwischen 210 und 240 m. Sie ist mit ihren 17 ha die kleinste Untersuchungsfläche. Sie zählt zum Naturraum Lahn-Mühlbach-Höhen. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 650-700 mm, von Mai bis Juli bei 200-220 mm. Die durchschnittliche Lufttemperatur beträgt 8°-9°C im Jahr. Im Sommer liegt diese bei 15°C.



Feldflächen am Schimmerich bei Misselberg/Nassau am 22.04.10
Fotos: Sina Ackermann

Die relativ kleine Fläche ist von Wald umschlossen. Zwischen den Feldern liegen Wiesen mit Obstbäumen.

3.6. Untersuchungsfläche: Girod

Die Untersuchungsfläche bei Girod wurde erst nachträglich mit in die Untersuchungen aufgenommen. Die Feldfläche von ca. 3,4 ha liegt zwar nicht mehr im Naturpark Nassau, jedoch ist sie dennoch von Interesse, da in dieser Fläche 6 Feldlerchenfenster angelegt wurden. Die Fläche liegt in einer Höhe zwischen 260-279 m. Girod hat einen jährlichen Niederschlag von 800-850 mm (Sommer: 200-220mm) und eine Durchschnitts-Lufttemperatur von 8°C (Sommer: 15°C).



Feldfläche bei Girod am 20.04.10

Foto: Sina Ackermann

In unmittelbarer Nähe der Fläche befinden sich eine Bahnlinie, eine Straße und ein Streifen mit Baum- und Buschbepflanzung, welche die Fläche umrahmen. Neben der besagten Fläche liegen noch zwei weitere Feldflächen.

(Alle Temperaturangaben wurden aus dem Entwicklungsplan Naturpark Nassau übernommen (Dahmen, Friedrich Wilhelm und Waldemar Kühnel, 1973).)

4. Untersuchungsmethode

Die Kartierungen fanden im Frühjahr 2010 statt. Dabei wurden die Untersuchungsflächen nach den oben angeführten Kriterien ausgewählt. Es handelt sich um sechs Flächen, die verschiedene Vegetationsbeschaffenheiten aufweisen: Hömberg, Nassauer Berg, Geisig, Misselberg/Sulzbach und Misselberg/Nassau. Untersucht werden sollte, wie sich die Populationsdichte der Feldlerche auf den verschiedenen Flächen unterscheiden. Zwei der Flächen, Geisig und Hömberg, wurden in den Jahren 1983 bzw. 1984 von Manfred und Ursula Braun schon einmal kartiert. Eine Fläche kurz außerhalb des Naturparks Nassau bei Girod wurde dazugenommen, um die Auswirkungen von dort angelegten Feldlerchenfenstern zu überprüfen.

Es fanden bis zu 5 Begehungen pro Fläche statt. Da die Feldlerchenmännchen nur morgens und abends aktiv singen, fanden die Beobachtungen meistens zwischen 8 und 13 Uhr statt. Der Zeitaufwand pro Begehung in Hömberg, Geisig und Misselberg/Sulzbach/Nassau betrug je 2 Stunden, am Nassauer Berg in Nassau und an den Feldlerchenfenstern in Girod ca. 1 Stunde. Kartiert wurden nur die singenden Männchen, da diese mit ihren Gesangsflügen ihr Revier abgrenzen. An Hand von diesem Verhalten kann man die Reviere grob ausmachen und zusätzlich beobachten, ob es sich um Pärchen handelt.

Da die Feldlerche bis zu drei Brutten im Jahr haben kann, ist es ratsam, mehrere Begehungen der Flächen in den jeweiligen Brutmonaten zu unternehmen.

Während der Begehungen wurden die Reviere der singenden Männchen, die Vegetationsarten der Flächen und die jeweilige Veränderung der Flächen dokumentiert.

Vom 6. April bis zum 22. Juni fand die eigentliche Kartierung statt (Südbeck, Peter; Andretzke, Hartmut; Fischer, Stefan; Gedeon, Kai; Schikore, Tasso; Schröder, Karsten und Christoph Südfeldt, 2005).

Für die Feldarbeit wurden von Sina Ackermann 41 Stunden benötigt.

5. Untersuchungsergebnisse

Es wurden bei den Begehungen die singenden Männchen gezählt und die Reviere in der Flächenkarte markiert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anzahl der singenden Männchen bei jeder Begehung pro Untersuchungsfläche.

Datum der Beobachtungen:	Untersuchungsfläche: Homburg	Untersuchungsfläche: Nassauer Berg	Untersuchungsfläche: Geisig	Untersuchungsfläche: Misselberg/Sulzbach	Untersuchungsfläche: Misselberg/Nassau
06.03.10		3x singende Männchen	17x singende Männchen		
07.04.10	5x singende Männchen			2x singende Männchen	Keine singenden Männchen
19.04.10	6x singende Männchen	3x singende Männchen			
21.04.10			16x singende Männchen	3x singende Männchen	Keine singenden Männchen
22.04.10			17x singende Männchen	2x singende Männchen	Keine singenden Männchen
23.04.10	6x singende Männchen	2x singende Männchen			
17.05.10			18x singende Männchen	6x singende Männchen	Keine singenden Männchen
19.05.10	5x singende Männchen	3x singende Männchen			
28.05.10			16x singende Männchen		
08.06.10				6x singende Männchen	Keine singenden Männchen
10.06.10	5x singende Männchen				

In Girod fanden drei Begehungen statt, am 20.04., 25.05. und 22.06.10. Bei diesen Begehungen konnten auf dem Untersuchungsfeld keine singenden Männchen beobachtet werden, aber 1 singendes Männchen auf einem direkt angrenzenden Acker.

5.1. Untersuchungsfläche Hömberg

Im Jahr 1984 wurde in Hömberg von Manfred Braun ebenfalls eine Feldlerchenkartierung vorgenommen. Früher war ein Teil der Fläche als „Feldlerchensenke“ bekannt, da dort auffallend viele Feldlerchen brüteten. Dies gab den Anlass, die gleiche Fläche zu untersuchen, um so einen Vergleich ziehen zu können.

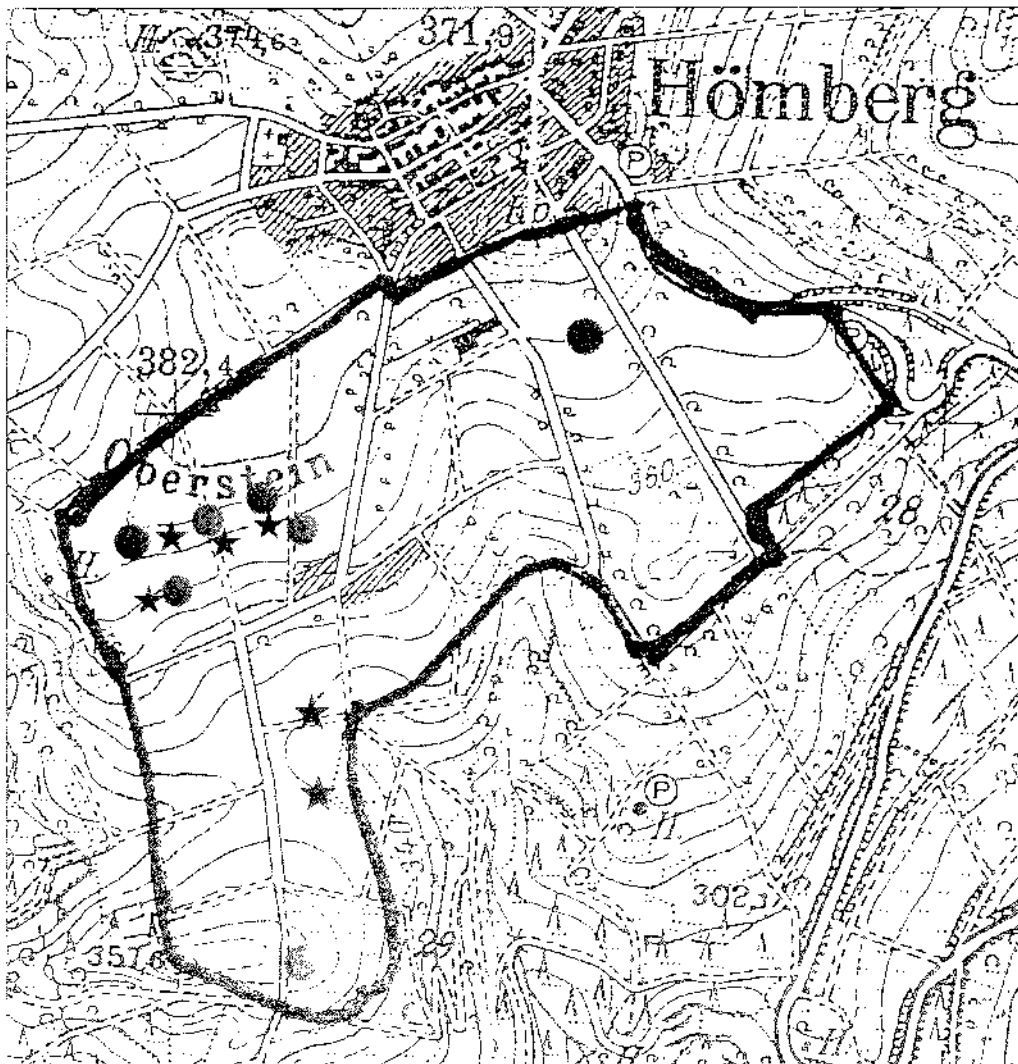
Am Anfang der Untersuchungen konnten noch keine deutlichen Reviere oder Paare ausgemacht werden. Es handelte sich vermutlich noch um ziehende Tiere. Nach weiteren Begehungen der Fläche konnte man immer deutlicher erkennen, in welchen Bereichen sich die Feldlerchen tendenziell ansiedeln.

Nach den ersten Beobachtungen wurde deutlich, dass die meisten Männchen ihre Singflüge über den Kuppen veranstalteten. Auf der Kuppe am Oberstein wurden anfänglich vier singende Männchen beobachtet, die ihre Reviere deutlich umflogen. Nach längeren Beobachtungen wurden in den umflogenen Bereichen weibliche Tiere gesehen, welche sich meistens in Bodennähe aufhielten. Zu dieser Zeit waren die Wiesen noch niedrig bewachsen und ein kleines Feld lag brach. In der Senke, heute Silagewiesen, wurden im gleichen Zeitraum zwei weitere Männchen kartiert.

Während einer späteren Begehung waren einige Wiesenflächen gemäht worden und es war erkennbar, dass sich die Verteilung der Reviere verändert hatte. Die zwei singenden Männchen aus der Senke waren nun nicht mehr zu vernehmen. Jedoch wurden nun auf der Kuppe fünf singende Tiere ausgemacht, welche vermutlich verpaart waren. Bei späteren Begehungen wurden dort aber wieder vier singende Männchen beobachtet. Des Weiteren wurde auf der gegenüberliegenden Kuppe mit lückigem Wiesenbewuchs, wo zuvor kein Tier aufzufinden war, ein singendes Männchen entdeckt. Es wurde beobachtet, dass sich die Tiere auf den gemähten Wiesen ihre Nahrung suchen. Auch ein Misthaufen auf der Kuppe diente als Nahrungsquelle. Nach den Singflügen der Männchen gingen diese an Wiesen-, Wegrändern oder in Brachflächen herunter. Ein weiteres singendes Männchen konnte auf einem erst spät bewachsenen Feld mit anschließenden Viehweiden gefunden werden. Auf der Untersuchungsfläche Hömberg wurden insgesamt 6 singende Männchen gezählt, was eine Verteilung von 1,18 BP/10 ha ergab. Im Vergleich zu den Daten aus dem Jahr 1984 ist ein Rückgang festzustellen, denn damals wurde ein Bestand von 1,96 BP/10 ha ermittelt. Dieser Rückgang ist auf die Veränderungen in der Bewirtschaftung und das Anpflanzen von Hecken und Bäumen in den zurückliegenden Jahren zurück zu führen. Die früheren Felder wurden zu Wiesen und Weiden. Obstbäume und größere Buschbereiche schränken die Feldlerche in ihren Brutrevieren ein. Die Wiesen scheinen anfangs noch gute Brutmöglichkeiten zu bieten, jedoch wird die Vegetation mit der Zeit zu hoch und zu dicht. Die Tiere müssen ihre Reviere auf Wiesenränder und lückige Stellen verlegen. Ein weiterer Nachteil von Wiesen ist die frühe Silomahd. Wenn nicht auf die Brutzeiten der Feldlerchen geachtet wird, passiert es oft, dass sie ihre Bruten durch die Mahd verlieren.



Heckenreihe am Rand von Wiesen und Weiden bei Hömberg am 19.05.10
Foto: Sina Ackermann



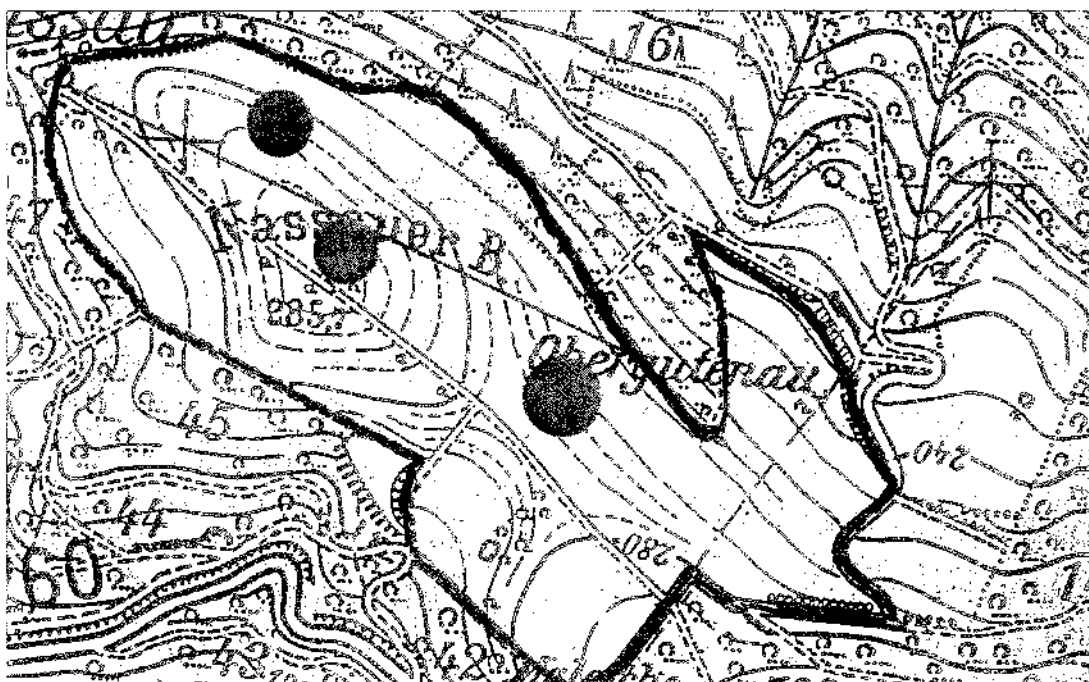
Stern: Feldlerchenreviere vor der Mahd 2010
Punkt: Feldlerchenreviere nach der Mahd 2010

5.2. Untersuchungsfläche Nassauer Berg

Bei den ersten Begehungen der Untersuchungsfläche waren die Felder noch brach und es war der spätere Bewuchs noch nicht zu erkennen. Während der ersten Untersuchungen wurden zwei singende Männchen ausgemacht. Die Vegetation veränderte sich stetig. Während anfangs noch eine brache Feldfläche das Landschaftsbild prägte, wurde später die Fläche von hohen Weizen- und Rapsfeldern bestimmt. Nach diesen Veränderungen in der Vegetation konnte man deutlich erkennen, dass sich die Reviere ausschließlich in der Nähe von Fahrspuren und an den Feldrändern befanden. Die Reviere befanden sich weitestgehend auf den höchsten Punkten der Kuppe. Bei den letzten Beobachtungen wurden 3 singende Männchen kartiert, welche vermutlich verpaart waren, das sind 1,18 BP/10 ha. Die drei Reviere befanden sich alle in dem Weizenfeld und mieden die darüber führende Leitung, den Waldrand sowie die Obstbaumreihe. Das Rapsfeld wurde nicht genutzt, jedoch ist dem hinzuzufügen, dass es nahe dem Waldrand gelegen war und eine stärkere Hangneigung hatte. So kann nicht genau gesagt werden, ob in diesem Fall die Feldlerchen den Raps oder die Lage am Waldrand meiden. Leider gab es keine geeigneten Rapsfelder in den ausgewählten Untersuchungsflächen, die eine Untersuchung unter diesem Aspekt zuließen.



Foto: Sina Ackermann am 19.05.10



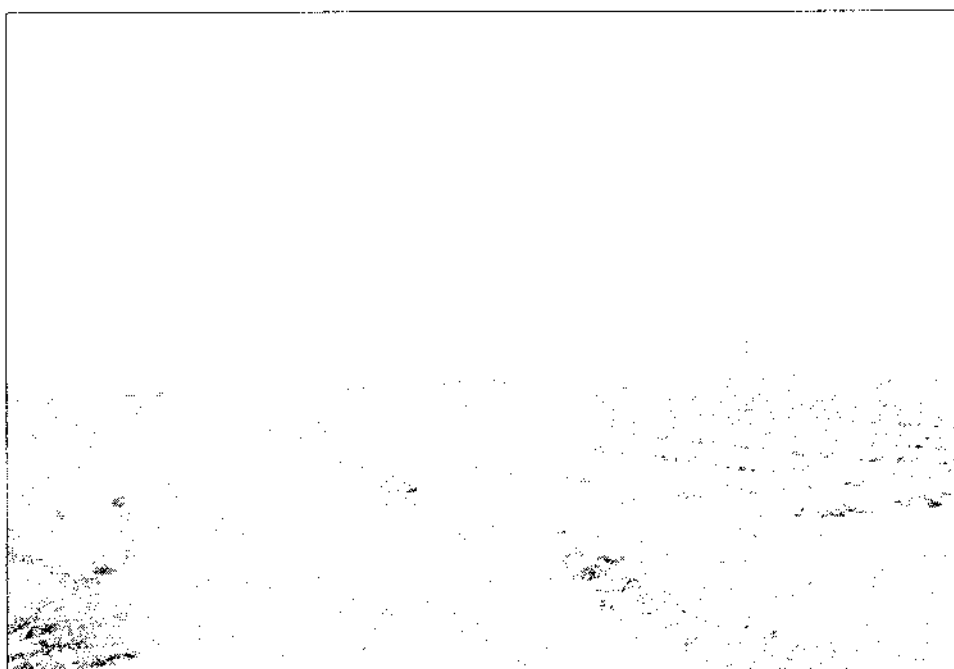
Punkt: Feldlerchenreviere 2010

5.3. Untersuchungsfläche Geisig

Bei der Untersuchungsfläche in Geisig wurde schnell deutlich, dass es sich um eine gut besiedelte Fläche handelt. 1983 wurde durch Manfred Braun eine Feldlerchenkartierung auf dieser Fläche vorgenommen. Durch diese bekannten Daten war es hier ebenfalls möglich, einen späteren Vergleich zu ziehen.

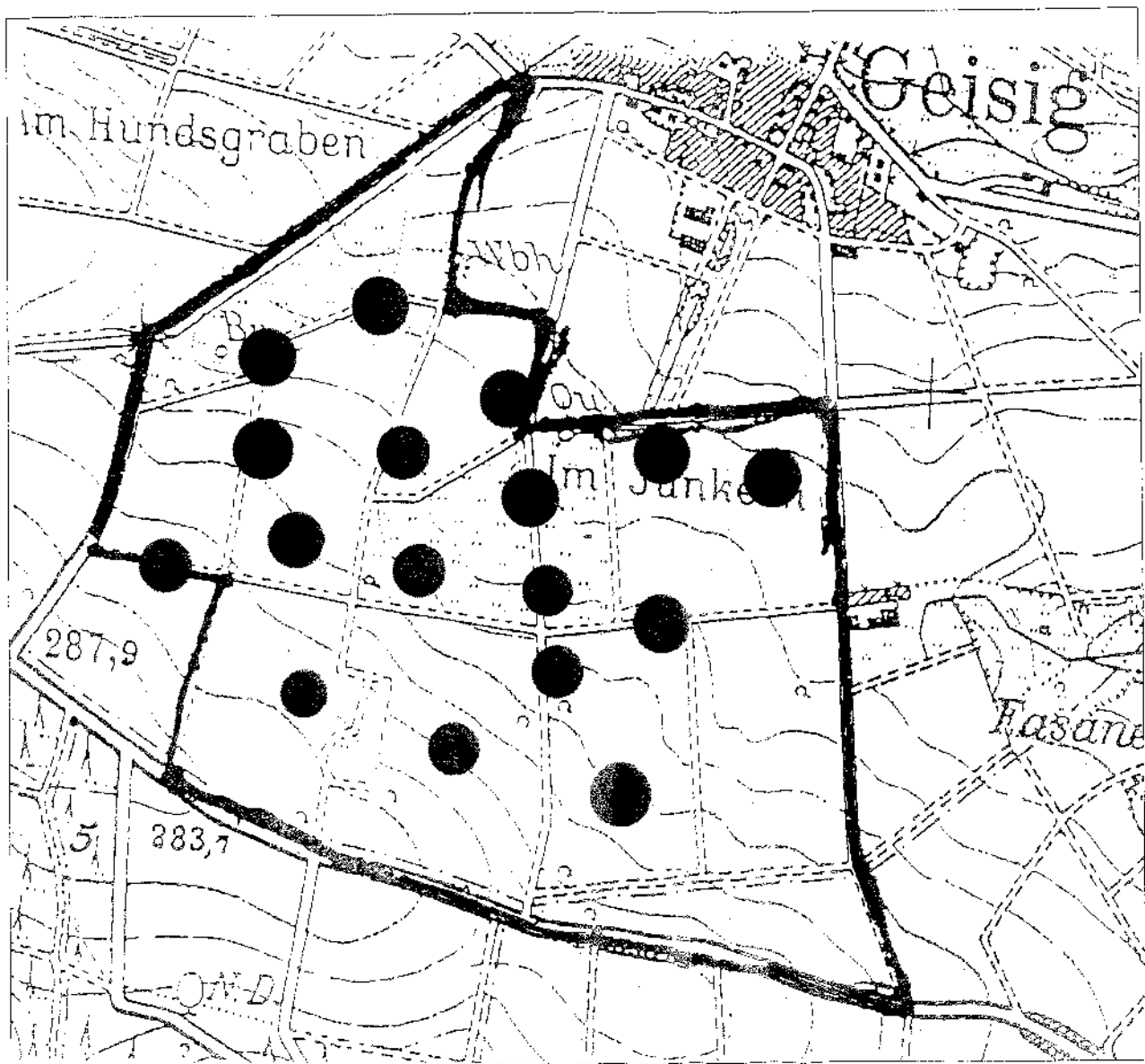
Bei den ersten Begehungen war, wie auch bei anderen Untersuchungsflächen, noch nicht deutlich zu erkennen, ob es sich um ziehende Tiere handelte oder um Brutvögel. Nach weiteren Beobachtungen wurden die ersten singenden Männchen kartiert. Bei noch niedrigem Bewuchs der Felder und Wiesen waren die Reviere großflächig verteilt, sowohl in Feldern mit Wintergetreide als auch auf Wiesen. Bei einer höheren Vegetation wurde deutlich, dass sich die männlichen Feldlerchen über den noch vorhandenen Graswegen, den Wiesenrändern, zwischen den Feldern und über den Fahrspuren aufhielten. Dies wurde durch die Beobachtung der Weibchen bestätigt, welche sich ebenfalls hauptsächlich in diesen Bereichen aufhielten.

Am Ende der Untersuchungen waren einige Wiesen gemäht worden und auf Feldern, welche zuvor noch nicht eingesäht waren, war nun Mais zu erkennen. Auf den gemähten Wiesen sind die Bruten höchstwahrscheinlich durch die Mahd verloren gegangen. Die Vegetation der Felder war schon so hochgewachsen, dass die Fahrspuren kaum erkennbar waren. Die noch nicht gemähten Wiesenflächen und Graswege waren mittlerweile ebenfalls hoch und dicht bewachsen. Beobachtungen zeigten, dass sich brütende Tiere trotz der hohen Vegetation noch immer in die Fahrspuren hinein flogen und zwar durch die Lücke in die seitliche Vegetation. Die gemähten Flächen, sowie das junge Maisfeld, wurden nun hauptsächlich als Nahrungsrevier genutzt. Auf den hohen Wiesen wurden nur die Ränder genutzt.



Gemähte Wiese bei Geisig am 19.05.10
Foto: Sina Ackermann

Es wurden mindestens 16 singende Männchen kartiert, eine Bestandsgröße von 2,58 BP/10 ha. 1983 konnte Manfred Braun 13,5 Brutpaare feststellen, das sind auf der gleichen Fläche wie 2010 2,18BP/10 ha (Bosselmann, J., 1983). Im Vergleich zu der Kartierung von 1983 kamen so 0,4 BP/10 ha hinzu. Die Untersuchungsfläche hat sich während der Jahre kaum verändert. Die Wiesen und Äcker sind in ihrer Größe und Vielseitigkeit weitestgehend gleich geblieben. Es kamen jedoch Büsche und Bäume hinzu. In diesem Bereich konnten keine Feldlerchen mehr festgestellt werden. An Hand dieses Vergleiches ist festzustellen, dass für die Feldlerche eine Feldlandschaft ohne Bäume oder Heckenreihen am besten geeignet ist. Dies hängt wahrscheinlich mit möglichen Feinden zusammen, die Büsche oder Bäume als Sitzwarte nutzen können. Jedoch muss bedacht werden, dass andere Tierarten von Büschen und Hecken profitieren, beispielsweise die Goldammer, die dort vorkommt.



Punkt: Feldlerchereviere 2010

5.4. Untersuchungsfläche Misselberg/Sulzbach

Bei der Kartierung der Fläche Misselberg/Sulzbach wurden anfangs 2-3 singende Männchen kartiert. Diese wurden zunächst nur auf den Feldern mit Wintergetreide beobachtet. Auf einem Teil der Fläche war noch keine Vegetation vorhanden. Hier war Sommergetreide eingesät.

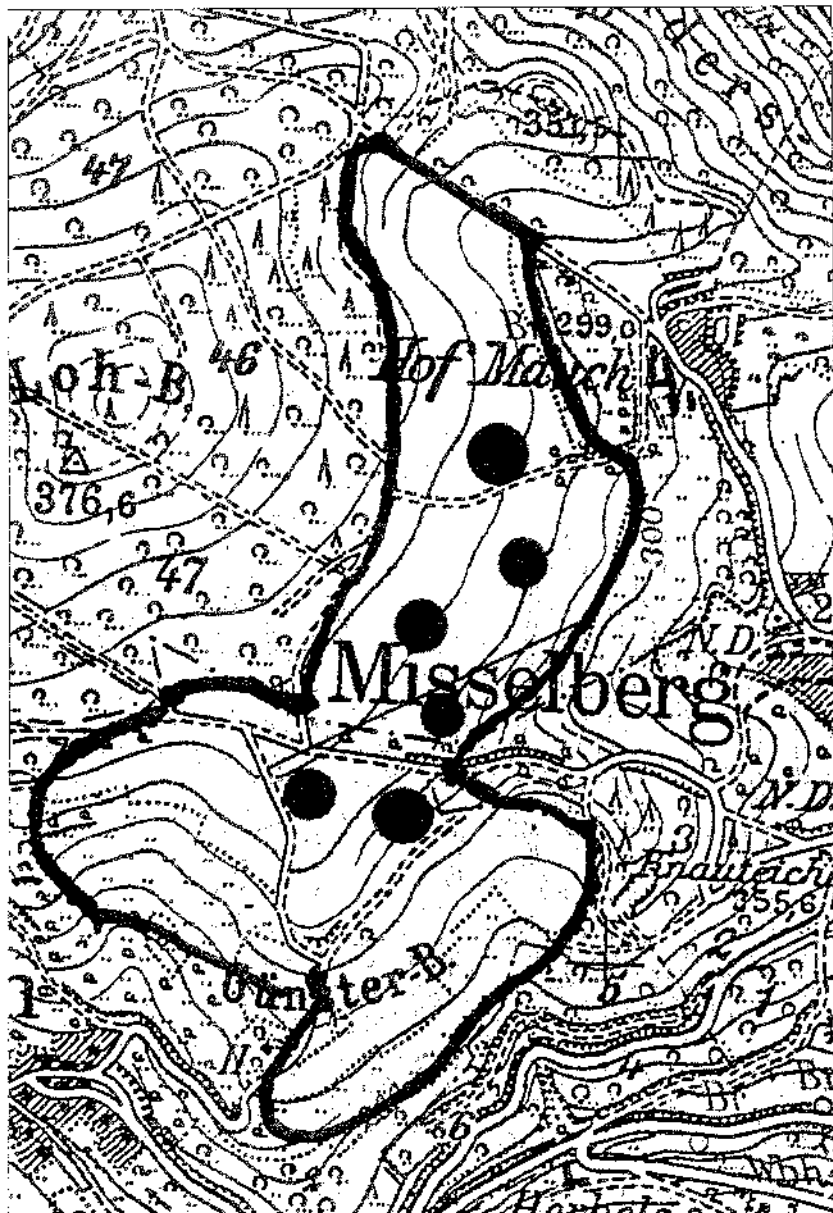


Feld mit Sommergetreide bei Misselberg/Sulzbach am 17.05.10

Foto: Sina Ackermann

Als die Vegetation später auf den Flächen mit Sommergetreide eine günstige Höhe erreicht hatte, konnten dort bei den letzten Kartierungen insgesamt 2 singende Männchen und in der übrigen Fläche 4 singende Männchen sicher festgestellt werden. Somit erhöht sich die Gesamtzahl auf 6 singende Männchen. Die Wiesen in und am Rande der Untersuchungsfläche wurden nicht als Brutplatz genutzt. Anfangs konnten sie aber noch als Nahrungsgebiete genutzt werden. Die spätere hohe und dichte Vegetation ließ nur noch die Nahrungssuche an den Wiesenrändern oder in Lücken zu. Über die Untersuchungsfläche führt eine Stromleitung (Mittelspannung), welche von den Feldlerchen gemieden wurde. Die Reviergrenzen lagen zwar nahe der Leitung, jedoch keins direkt unter ihr. Dieses Verhalten wurde ebenfalls auf dem Nassauer Berg beobachtet.

Es wurden insgesamt 1,5 BP/10 ha kartiert. Ein Brutnachweis konnte nicht erbracht werden. Doch auf Grund der Beobachtungen von Feldlerchen, die mit Nahrung immer zu denselben Stellen flogen, sind Bruten wahrscheinlich. Fahrspuren und Wiesenränder waren hier wie auf den anderen Untersuchungsflächen die Stellen, die von den Feldlerchen immer wieder angeflogen wurden.

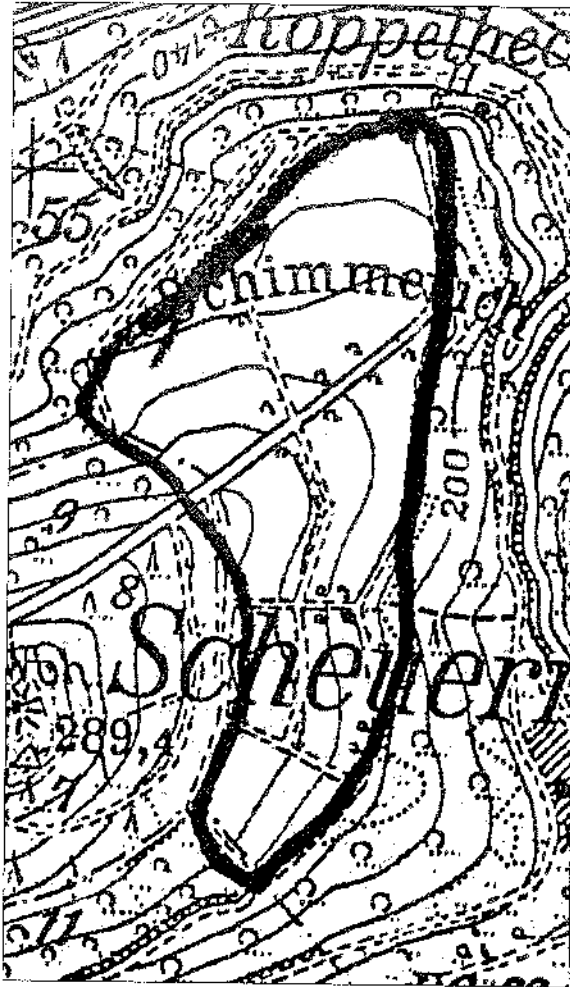


Punkt: Feldlerchenreviere 2010

5.5. Untersuchungsfläche Misselberg/Nassau (Schimmerich)

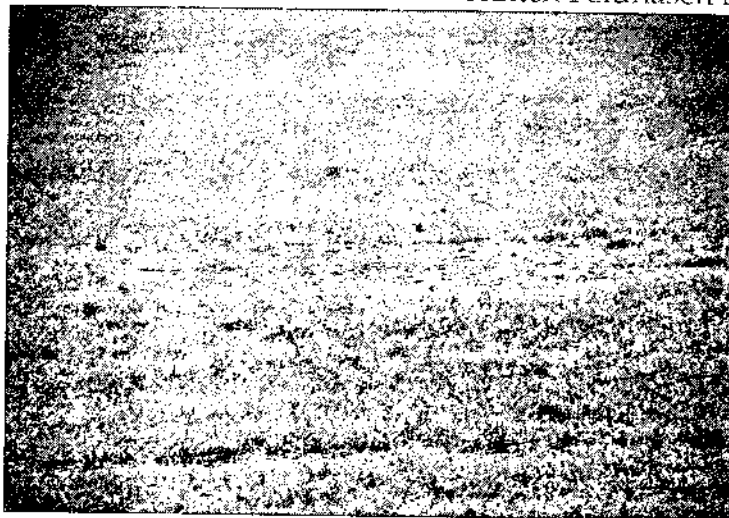
Auf der Fläche Misselberg/Nassau konnten keine Feldlerchen beobachtet werden. Es wurde zu Beginn ein singendes Männchen beobachtet, jedoch handelte es sich hier wahrscheinlich noch um einen durchziehenden Vogel.

Die Fläche, die an einem Hang liegt, ist zu isoliert. Die 17 ha sind von Wald umschlossen. Wo theoretisch gute Feld- oder Wiesenflächen waren, standen Obstbäume. Diese Begebenheiten machen eine Besiedelung auf dieser kleinen Fläche höchst unwahrscheinlich. Die Untersuchung dieser Fläche belegt, dass Feldlerchen gute offene Brutreviere nutzen und kleine, von Wald, Büschen etc. isolierte Flächen meiden.



5.6. Untersuchungsfläche Girod

Direkt auf der Feldfläche in Girod, auf der Feldlerchenfenster angelegt worden waren, konnte kein singendes Feldlerchenmännchen beobachtet werden. Aber daran angrenzend befand sich ein Feld, das zuerst noch brach lag. Hier sang eine Feldlerche. Auf dieser Fläche wurde später Mais eingesät. Auch zu dieser Zeit wurde die Feldlerche noch dort festgestellt. In zwei der sechs Feldlerchenfenster konnten Feldhasen beobachtet werden.

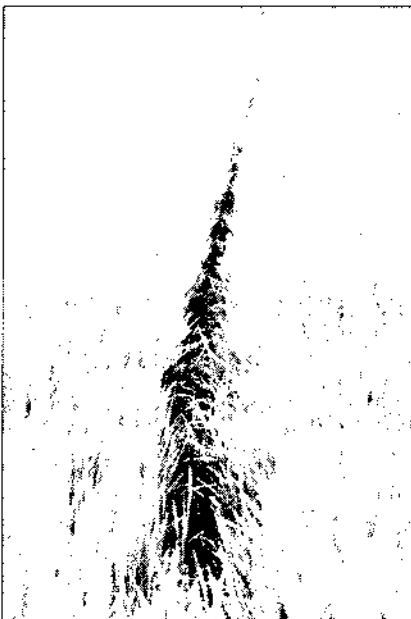


Feldlerchenfenster bei Girod am 25.04.10

Foto: Sina Ackermann

6. Die Situation der Feldlerche/Bedrohung des Lebensraums durch die moderne Agrarwirtschaft

Die Feldlerche ist ein Charaktervogel der offenen Feldflur. Studien belegen, dass der Feldlerchenbestand seit 1960 einen zum Teil drastischen Rückgang von 50-90% aufzuweisen hat (Hans-Günther Bauer; Einhard Bezzel und Wolfgang Fiedler, 1993). Aus diesem Grund wurde die Feldlerche in der Schweiz und Deutschland in die Kategorie bedrohter Vogelarten der Roten Liste eingestuft. Der dramatische Rückgang hängt hauptsächlich mit der Intensivierung der Landwirtschaft und Flurneuordnung zusammen, welche die Biotope durch Vergrößerung der Felder und Änderungen im Anbau stark verändert haben. Die starke Düngung und der Einsatz von Bioziden führen zu schnellem, zu hohem und dichten Pflanzenbewuchs im Frühjahr. Der Wechsel in der Landwirtschaft vom Sommergetreide auf Wintergetreide stellt eine der größten Gefährdungen für die Existenz der Feldlerche dar, da das Wintergetreide zur Brutzeit schon sehr hoch und dicht ist. Hier können als Brutplatz und Nahrungsbiotop nur noch die Ränder von Fahrspuren und die Feldränder genutzt werden.

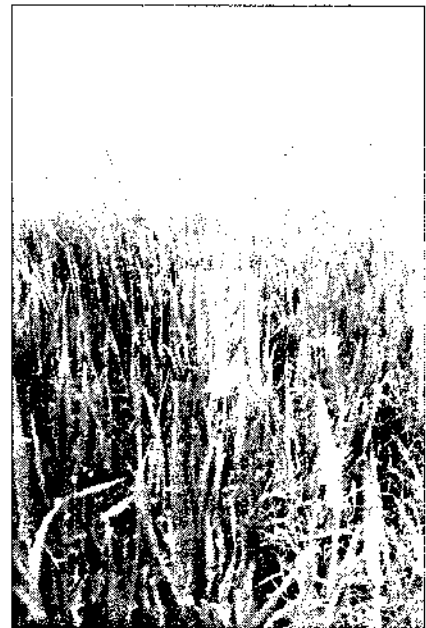


Fahrspur am 17.05.10
Foto: Sina Ackermann



Lücke im Bewuchs am 17.05.10
Foto: Sina Ackermann

Zur Brutzeit hohes
Wintergetreide am 17.05.10
Foto: Sina Ackermann



In Grünlandgebieten werden die Wiesen als Silagewiesen mit mehrmaliger Mahd genutzt, so dass Bruten nicht ausfliegen können und der Insektenreichtum als Nahrungsgrundlage durch den geringen Blütenpflanzenanteil reduziert ist. Auch hier fehlen lückig bewachsene Stellen.

Die Feldlerche kann zwischen Mai und September bis zu drei Bruten haben, jedoch ist die Voraussetzung für einen Bruterfolg ein geeigneter Lebensraum mit genügend Nahrungs- und Schutzangebot. Genau diesen Lebensraum bietet das Sommergetreide. Die Aussaat des Sommergetreides findet im Frühjahr statt, so dass während der Hauptbrutzeit eine geeignete Vegetationshöhe und -dichte vorhanden ist und ein gutes Nahrungsangebot besteht.

Die Feldlerche gehört zur 3. Kategorie der "SPEC" (Species of European Conservation Concern) (vgl. Kapitel 8.).

Die Öffentlichkeitsarbeit für den gefährdeten Charaktervogel der Offenlandschaften, die Feldlerche, ist eher gering. Die Verbreitung der Feldlerche ist nicht auf Europa beschränkt. Die zweitgrößte Population Europas ist jedoch in Deutschland zu finden, es sind über 15% des Europäischen Bestandes in Deutschland vermerkt. Aus diesem Grund liegt die Verantwortung, diesen Bestand zu erhalten, zu einem großen Teil in deutscher Hand.

7. Schutzmaßnahmen

Die Feldlerche wurde 2007 erstmals auf die Rote Liste der Brutvögel Deutschlands als „gefährdet“ eingestuft (Südbeck, Peter; Bauer, Hans-Güther; Boschert, Martin; Boye, Peter und Wilfried Knief, 2009). Sie ist über die Europäische Vogelrichtlinie Artikel 1 geschützt. Dies gilt hier für Vögel, ihre Eier, Nester und Lebensräume (Richtlinien des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 02. April 1979).

Um den Bestand der Feldlerche im Naturpark Nassau zu sichern und die Population zu fördern, sind Schutzmaßnahmen für diese Art in der Landwirtschaft von höchster Priorität. Dank den Kartierungen konnte gezeigt werden, dass sich noch Feldlerchen im Naturpark Nassau befinden. Doch auch ein Populationsrückgang an manchen Untersuchungsflächen, z.B. Hömberg, wurde deutlich. Schutzmaßnahmen sind unumgänglich, wenn die Feldlerche weiter unsere Feldlandschaften bereichern sollen.

Die Schutzmaßnahmen müssen gewisse Ansprüche der Feldlerche erfüllen, um effektiv zu sein. Abwechslungsreiche Feldlandschaften bieten den Tieren meist den besten Lebensraum. Für die Brutbereiche müssen Lücken im Bewuchs in oder zwischen den Feldern vorhanden sein. Dies ist z.B. der Fall, wenn Felder aneinandergrenzen, die einen Höhenunterschied aufweisen oder wenn die Aussaat nicht bis direkt an den Feldrand erfolgt. Für die Nahrungsbereiche werden Wiesenwege, während der Brutzeit niedrig bewachsene Felder, magere Wiesen und lückig bewachsene Felddraine bevorzugt. Eine Abwechslung zwischen Sommer- und Wintergetreide in einer Feldlandschaft bietet den Feldlerchen Ausweichmöglichkeiten beim Brutplatz. So können für die erste Brut Wintergetreide und für die zweite Brut Sommergetreide genutzt werden.

Feldlerchenfenster in Feldern, vor allem mit Wintergetreide in Kombination mit lückig bewachsenen Brachstreifen können den Feldlerchen einen passenden Brut- und Nahrungsbereich bieten.

Magere Wiesen, vor allem auf Kuppen, die nicht während der Brutzeit gemäht werden, können ebenfalls eine ideale Brutfläche darstellen.

7.1 Feldlerchenfenster

Da die Feldlerche durch den Wechsel im Getreideanbau von Sommer- auf Wintergetreide und durch die Vergrößerung der Feldschläge eine direkt betroffene Art ist, wurden Schutzmaßnahmen entwickelt, die den Bestand der Feldlerche stabilisieren und fördern sollen. Eine wichtige Schutzmaßnahme sind die „Feldlerchenfenster“, ein Kooperationsprojekt zwischen der Landwirtschaft und dem Naturschutz.

Die ersten Feldlerchenfenster-Projekte wurden in Großbritannien erfolgreich getestet. Diese Projekte standen unter der Leitung von Dr. Tony Morris, der als RSPBs Senior Conservation Scientist für die Forschung über die Auswirkungen von Feldlerchenfenster in Großbritannien zuständig ist. Dr. Tony Morris beschäftigte sich seit 1995 mit Feldvögeln. Seine ersten Forschungen unternahm er an der University of Oxford und dann bei der britischen *Royal Society for Protection of Birds* (RSPB).

Auf Grund dieser Forschungen wurden seit einigen Jahren auch auf dem europäischen Festland Feldlerchenfenstererprobungen durchgeführt. 2006 wurde vom NABU und DBV (Deutscher Bauernverband) in Bayern und Nordrhein-Westfalen ein Pilotprojekt gestartet „1000 Äcker für die Feldlerche“, welches eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz bilden soll. Dieses Projekt ist von dem Engagement der Landwirte im Naturschutz abhängig. Das Pilotprojekt „1000 Äcker für die Feldlerche“ startete mit der Herbstsaat 2009 und soll in verschiedenen Kulturen erprobt werden, um somit auch die idealen Bedingungen für Feldlerchenfenster heraus zu finden (Schäffer, Norbert, 2009).

7.2 Anlage von Feldlerchenfenster

Das Feldlerchenfenster ist eine verbessernde Maßnahme für den Lebensraum der Feldlerche auf Flächen mit dichtem Wintergetreide oder Raps.

Es sollte ein Abstand von 25 m zu den Feldrändern und 50 m zu Straßen eingehalten werden, um so Fressfeinden, wie dem Fuchs, nicht die Möglichkeit zu bieten, zu den Fenstern durchzudringen, aber auch um eine Geräuschkulisse zu vermeiden.

Die Anlage der Fenster ist für die Landwirte ein einmaliger Arbeitsaufwand im Jahr. Dem Landwirt bleibt es überlassen, ob er die Fenster von mindestens 20 m² während der Aussaat ausspart, in dem er bei der gewollten Fläche die Sämaschine anhebt, oder ob er später nach der Aussaat mit mechanischen Mitteln die Flächen anlegt. Pro Hektar können bis zu 10 Fenster angelegt werden, das Minimum liegt bei zwei Fenstern pro Hektar. Die Landwirte, die an den laufenden Projekten in Bayern und Nordrhein-Westfalen

beteiligt sind, erhalten dort pro Fenster 10 € Förderung, jedoch erhält jeder Betrieb nur die Förderung von 4 bis 50 Fenstern und somit ein maximales Förderungsgeld von 500 €. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2009).

Eine positive Ergänzung kann sich durch gleichzeitige Anlage von lückig bewachsenen Blühstreifen am Feldrand mit Gräsern oder Wildblumenstreifen ergeben, die zur Nahrungssuche dienen können. Eine Kombination aus Feldlerchenfenster und Blühstreifen ergibt einen geeigneten Lebensraum für die Flora und Fauna in der Landwirtschaft.

8. Begriffserklärung

SPEC- Species of European Conservation Concern

1994 legten Tucker und Heath eine Übersicht zum Naturschutzstatus von allen Vogelarten in Europa an, mit dem Ziel, jene Arten zu identifizieren, für welche Naturschutzmaßnahmen erforderlich sind. Die Kriterien, nach denen eine quantitative Beurteilung des Naturschutzstatus erfolgt, nehmen Bezug auf den weltweiten Status der jeweiligen Art, ihren europäischen Status und den Anteil ihrer Gesamtpopulation in Europa.

Der europäische Naturschutz (SPEC) teilt die verschiedenen Arten in 4 Kategorien.

SPEC- Kategorie 1

In Europa vorkommende Arten, für die weltweit Naturschutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, weil ihr Status global "bedroht", "naturschutzabhängig" oder "unzureichend durch Daten dokumentiert" klassifiziert ist.

SPEC- Kategorie 2

Arten, deren globaler Bestand sich auf Europa konzentriert, die jedoch in Europa einen ungünstigen Status haben.

SPEC- Kategorie 3

Arten, deren globaler Bestand sich nicht auf Europa konzentriert und die in Europa einen ungünstigen Naturschutzstatus haben.

SPEC- Kategorie 4

Arten, deren globaler Bestand sich auf Europa konzentriert und die einen günstigen Naturschutzstatus in Europa haben.

9. Literatur

Bauer, Hans-Günter; Bezzel, Einhard und Wolfgang Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Alles über Biologie, Passeriformes – Sperlingsvögel, S. 139-143, Wiebelsheim.

Bosselmann, J. (1983): Siedlungsdichteuntersuchungen 1983 in Rheinland-Pfalz. In: Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz, Bd. 2, Nr.4, S. 575- 579, Landau.

Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V. (2009): Vögel in Deutschland, Münster.

Dahmen, Friedrich Wilhelm und Waldemar Kühnel (1973): Entwicklungsplan Naturpark Nassau, Montabaur und Mainz.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2009): Natur in NRW, Lebensraum Feldflur: Maßnahmen zum Erhalt der Artenvielfalt, Nr. 3, Recklinghausen.

Mayer, Johannes; Straub, Florian und Jürgen Hetzler (2009). Wirkung des Ackerrandstreifen-Managements auf Feldvogelarten in Heilbronn. In: Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg, Bd. 25, H. 2.

Ministerium für Umwelt und Gesundheit (1986): Naturschutz-Handbuch, Band I, Geschützte Tiere in Rheinland- Pfalz, S. 85, Mainz.

Richarz, Klaus; Bezzel, Einhard und Martin Hormann (2001): Taschenbuch für Vogelschutz, S. 35-41; S. 58-61, Wiebelsheim.

Schäffer, Norbert (2009): Hoffnung im Getreidefeld: Feldlerchenfenster. In: Der Falke, Journal für Vogelbeobachter, 56. Jahrg., S. 310-315, Wiebelsheim.

Südbeck, Peter; Andretzke, Hartmut; Fischer, Stefan; Gedeon, Kai; Schikore, Tasso; Schröder, Karsten und Christoph Sudfeldt (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbands Deutscher Avifaunisten, S.468-469, Radolfzell.

Südbeck, Peter; Bauer, Hans-Günther; Boschert, Martin, Boye, Peter und Wilfried Knief (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Brutvögel (Aves) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Biologische Vielfalt, H 70 (1), S. 159-227, Bonn-Bad Godesberg.

Anschrift:

Zweckverband Naturpark Nassau

Bachgasse 4

56377 Nassau

Tel/Fax: 02604/4368

E-Mail: info@naturparknassau.de

www.naturparknassau.de