
**Brutvogelbestandsaufnahmen auf zwei Probeflächen
in der südlichen Wetterau**

von
Hellmut HEERDE

1. Einleitung

Im Jahre 1985 untersuchte ich erstmalig den Brutvogelbestand im Naturschutzgebiet Ludwigsquelle in der Gemarkung Groß-Karben (Stadt Karben, im Folgenden NSG genannt) und im Jahre 1987 erstmalig den Brutvogelbestand auf einer Probefläche in der Gemarkung Okarben und Niederwöllstadt (im Folgenden UG Okarben genannt, Heerde 1986 und Heerde 1989). In den folgenden Jahren bis einschließlich 1997 habe ich die Untersuchungen fortgesetzt, um Aufschluß über die Bestandsentwicklung in beiden Gebieten zu gewinnen. Für das NSG liegen mir Beobachtungen zur Bestandsentwicklung ausgewählter Arten, z.B. der Bekassine, schon vom Jahre 1978 an vor.

2. Methode

Die Untersuchungen erfolgten nach der Revierkartierungsmethode (Oelke 1968). Schwerpunkt der Begehungen waren die Monate Mai und Juni. Um Durchzügler auszuschließen, legte ich besonderen Wert auf die Bestätigung im Mai festgestellter Reviere durch Begehungen ab der zweiten Juniwoche. In der Regel dehnte ich die Zeit der Begehungen bis Mitte Juli oder später aus. Dies erwies sich insbesondere zur Erfassung des Bestandes der Feldlerche als günstig, aber auch bei anderen Arten mit längerer Brutzeit wie Sumpfrohrsänger und Feldschwirl konnten durch späte Begehungen noch aufschlußreiche Beobachtungen gewonnen werden.

Im Durchschnitt entfielen auf das UG Okarben 17 Begehungen pro Jahr, auf das NSG 12 Begehungen. Der Unterschied ergibt sich da-

durch, daß ich von 1989 ab speziell zur Erfassung des Rebhuhnbestandes von Ende Februar bis Anfang April einige Begehungen pro Jahr durchführte, die wegen des Fehlens von Rebhühnern im NSG nicht nötig waren. Die Begehungen im NSG begannen im Mai und Juni in der Regel eine Stunde vor Sonnenaufgang, also etwa zwischen 4.15 Uhr und 5.00 Uhr Sommerzeit und endeten zwischen 6.30 Uhr und 7.30 Uhr, die Begehungen im UG Okarben schlossen sich oft daran an, jedoch begann auch hier in der Regel mindestens eine Begehung im Jahr eine Stunde vor Sonnenaufgang.

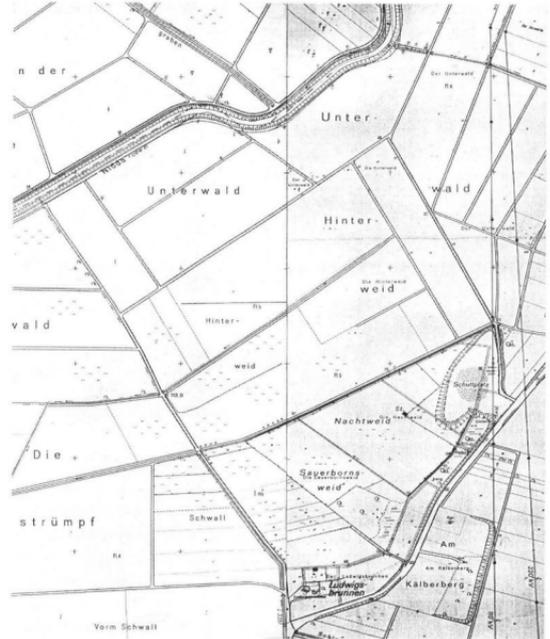
Die Erfassung des Rebhuhnbestandes im zeitigen Frühjahr erfolgte durch die Kartierung balzender Hähne in der Abenddämmerung. Auf Nesteruche wurde i. A. verzichtet, nur im Falle des Kiebitzes suchte ich im UG Okarben in einigen Jahren die Nester systematisch auf und markierte sie nach Absprache mit den Landwirten zur Vermeidung von Verlusten durch die Feldbewirtschaftung. Aus diesen Gründen markierte ich auch in den anderen Jahren gefundene Gelege.

3 Die Untersuchungsgebiete

3.1 Lage, Boden, Wasserhaushalt

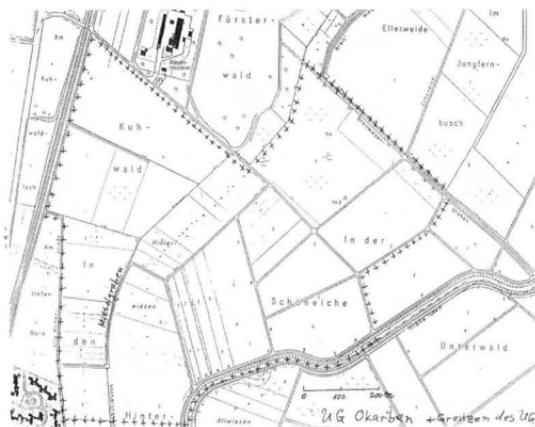
Beide Gebiete liegen in der Talau der Nidda (Topographische Karte 5818) auf einer Höhe von ca. 115 m NN, das NSG (Karte 1) am östlichen Rande der Niederterasse, das UG Okarben (Karte 2) unmittelbar westlich der Nidda, wobei der Abstand zwischen der Nord-West-Grenze des NSG und der Süd-Ost-Grenze des UG Okarben ca. 600 m beträgt. Der Bereich zwischen beiden Gebieten wird überwiegend durch Grünland eingenommen.

Am Ostrand des NSG treten aus dem Hang, der die Niederterasse der Nidda begrenzt, mehrere mineralsalzhaltige Quellen aus. Diese sind für den Wasserhaushalt des Gebietes maßgebend, das seit dem kanalartigem Ausbau der Nidda in den 60-er Jahren vom Wasserstand in der Nidda nicht mehr beeinflusst wird. Das Quellwasser wird in dem zum Hang parallelen Graben 63 gesammelt und und dann in dem rechtwinklig dazu verlaufenden Graben 65 durch das NSG in den Vorflutgraben



Karte1: Untersuchungsgebiete NSG Ludwigsquelle

59 geleitet (siehe Karte 1). Durch diese ganzjährig Wasser führenden Quellen ist der Zentralbereich des NSG auch in niederschlagsarmen Zeiten vor einem völligen Austrocknen geschützt. Außerdem gelangt aus dem Überlauf der Ludwigsquelle, die außerhalb des NSG liegt,



Karte2: Untersuchungsgebiet UG Okarben

mineralsalzhaltiges Wasser in das NSG. Der geologische Untergrund des NSG wird von holozänen Hochflutablagerungen der Nidda aus tonigem bis schluffigem Lehm von wahrscheinlich mehreren Metern Mächtigkeit gebildet, die stellenweise auch Torflagen geringer Schichtdicke enthalten. Dem Typ nach ist der Boden Gley, stellenweise auch Naßgley bis Anmoorgley. Der nord-östliche Teil des NSG wurde nach dem zweiten Weltkrieg mit Schutt und Hausmüll aufgefüllt (Groß-Karbener Müllkippe).

Im Gegensatz zum NSG wird der Wasserhaushalt des UG Okarben weitgehend nur von den Niederschlägen bestimmt. Ein Graben leitet zwar ganzjährig vom Westen her Wasser ein, dieses aber versickert in Trockenzeiten schon in seinem Oberlauf und gelangt dann nicht mehr bis zum Mittelgraben, der als Vorfluter das Gebiet in Nord-Süd-Richtung durchläuft, so daß dieser dann völlig austrocknet (siehe Karte 2).

Auch der Breitwiesengraben, der das UG Okarben in Norden begrenzt, trocknet in niederschlagsarmen Zeiten aus. Trotzdem neigen Teile des sehr ebenen Geländes nach starken Niederschlägen auch heute noch zur Vernässung. In einigen leichten Senken bilden sich dann, begünstigt durch die geringe Durchlässigkeit des lehmigen Bodens, besonders im zeitigen Frühjahr Flachwasserbereiche. Vor dem letzten Ausbau der Nidda wurde das Gebiet bei höheren Wasserständen in der Nidda als echte Aulandschaft noch regelmäßig überschwemmt. Größe des NSG: 16,5 ha; Größe des UG Okarben: ca. 60 ha.

3.2 Vegetation

Der Bereich des NSG wurde wahrscheinlich schon von alters her als Grünland genutzt. Die Pflanzengesellschaften des heutigen Grünlandes reichen von Glatthaferwiesen in den trockeneren Randbereichen über Silau-Wassergreiskrautwiesen bis zu halophilen Feuchtwiesen (*Juncus gerardii-Calthion*-Gesellschaft) und halophilen Flutrasen (*Trifolium-fragiferum-Agropyron-Rumicicion*-Gesellschaft). Teile nördlich des Weidengebüschs werden von Großseggenbeständen (*Caricetum acutiformis*) eingenommen. In den Gräben kommen neben Brunnenkressen-Bachröhricht auch Kleinröhrichte des Aufrechten Merck vor (Wedra 1985).

Im Osten der Parzelle 30 liegt ein Weidengebüsch, das nach Aussagen älterer Karbener Bürger in den 30-er Jahren von einem Korbmacher angelegt wurde. Die ehemalige Müllkippe wurde nach ihrer Schließung und Ausweisung des Gebietes als Naturschutzgebiet im Jahre 1974 mit Sträuchern, am Ostrand auch mit Hybridpappeln bepflanzt. Auch Teile des Grabens 59 wurden am Rande mit Sträuchern, vorn-mlich Weiden (*Salix aurita*, *Salix caprea*) bepflanzt. Weitere Gehölze, vorwiegend Strauchweiden, Holunder und Roter Hartriegel, befinden sich am Ostrand des NSG an der Böschung zur Straße.

Schilfröhricht (*Phragmitetum communis*) wächst besonders an drei Stellen: im Osten des Weidengebüschs, südöstlich und nordwestlich der ehemaligen Müllkippe. Die Grabenränder und Böschungen werden vor-

wiegend von Brennesselfluren eingenommen. Auch die Schilfbestände sind von Brennesseln durchsetzt.

Das UG Okarben wird überwiegend ackerbaulich genutzt, doch finden sich eingestreut auch einige Grünlandparzellen. Es werden Weizen, Zuckerrüben und Raps in üblicher Fruchtfolge angebaut, weniger Mais, Hafer, Gerste und Kartoffeln. Über mehrere Jahre gab es auch stillgelegte Äcker. Die Parzellierung ist noch relativ kleinflächig. Die Ränder des Mittelgrabens und seiner Seitengräben sind vorwiegend mit Schilf (*Phragmites communis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*); Großer Brennessel (*Urtica dioica*) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) bewachsen. Außer einem Strauch Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*) und einer vom Jagdpächter angelegten Feldhecke mit vorwiegend Korbweiden und Fichten, in der auch eine höhere Bruchweide steht, gibt es im Inneren der Probestfläche kaum Gehölze. Am nordwestlichen Rand der Fläche, dem Bahndamm, stehen einige Holunderbüsche, am Breitwiesengraben an der Nordgrenze Kopfweiden und höhere Bäume. Auch das Niddafer ist mit Bäumen, vorwiegend Silberweiden, bepflanzt. Teilweise grenzt das UG Okarben im Norden an den Försterwald, einen ehemaligen Auwald. Die in 3.1 erwähnten Vernässungen im Frühjahr können stellenweise zu einer Vernichtung der Winterreinsaat führen und so Neueinsaat nach sich ziehen, oder sie haben eine relativ späte Bearbeitung des Bodens zur Folge.

4 Veränderungen der Gebiete während der Untersuchungszeit

Am Ostrand des NSG, entlang der Unterkannte der Straßenböschung, wurde von der Stadt Karben ein asphaltierter Radweg angelegt. Als Ausgleichsmaßnahme hierfür erwarb die Stadt, die bis dahin ackerbaulich genutzte Parzelle 23, die der Sukzession überlassen werden soll. Bisher entwickelte sich eine Staudenflur. Der Rand des Radweges wurde vom Straßenbauamt mit Sträuchern und Bäumen bepflanzt. Die Parzellen 31 u. 25 wurden von Acker in Grünland umgewandelt. Im NSG befindet sich nunmehr kein Ackerland mehr. Nach starken Niederschlägen wurde früher die Parzelle 21 durch verschlammtes Wasser aus dem Straßengraben überschwemmt. Um das zu verhindern, wurde 1986

ein Ringgraben am Südrand der ehemaligen Müllkippe ausgehoben, der das Wasser aus dem Straßengraben aufnimmt und direkt in den Volutgraben 59 einleitet.

Im Jahr danach wurden mehrere sogenannten Grabentaschen an den Gräben 65 und 59 angelegt. Im UG Okarben hat sich in der Untersuchungszeit der Grünlandanteil, der 1987 ca. 16% betrug, leicht um ca. 2 ha auf ca. 19% erhöht. Ein Schäfer, der die Böschung des Niddaufers und den Rand des Breitwiesengrabens beweidete, stellte 1991 seinen Betrieb ein.

5 Ergebnisse

Die Beobachtungsergebnisse sind in den Grundtabellen 2 und 3 zusammengefaßt. Aus diesen sind alle weiteren Betrachtungen abgeleitet. Den Rebhuhnbestand im UG Okarben erfaßte ich erst vom Jahre 1989 ab durch Begehungen während der Balzzeit (siehe Kapitel 2). Vorher versuchte ich, ihn aufgrund von Beobachtungen während und nach der Brutzeit abzuschätzen. Da die ab 1989 angewandte Methode weit höhere Bestände ergab als die Beobachtungen in der Zeit vorher, habe ich erst von 1989 an die Bestandszahlen für das Rebhuhn in die Tabelle eingetragen. Infolgedessen konnte ich auch erst von 1989 ab relative Häufigkeiten (Dominanzen) für alle Arten und die Diversitäten für das Gebiet berechnen (siehe Tabelle 3).

In Tab. 2 fehlen die relativen Häufigkeiten und Diversitäten für die Jahre 1985 bis 1987, da mir aus dieser Zeit keine ausreichenden Beobachtungen für den Fasan vorlagen. Die Diversität D wurde nach der Formel $D = - \sum p_i \ln p_i$ berechnet, wobei p_i die relative Häufigkeit der i -ten Art und n die Gesamtzahl der Arten ist.

5.1 Allgemeine Entwicklungstendenzen

Die allgemeine Entwicklung verlief während der Untersuchungszeit im UG Okarben entgegengesetzt zu der im NSG. Im UG Okarben nahmen die Zahl der Arten und die Zahl der Reviere zu. (siehe Abb. 1 und Abb. 2), im NSG nahm die Zahl der Arten ab (Abb.3), auch die Zahl der Reviere nahm ab. Die Abnahme der Zahl der Reviere ist jedoch

statistisch nicht gesichert. (Abb.4). Entsprechend nahm auch die Diversität im UG Okarben zu (Abb.5) und die im NSG ab (Abb. 6).

Die Diversitäten von 1989 sind sowohl für das NSG wie für das UG Okarben statistisch auf dem 5% Niveau gesichert verschieden von den entsprechend Diversitäten von 1997 (t-Test von Poole nach Mühlenberg .1976).

5.2 Bestandsentwicklung einiger Arten, insbesondere der Roten Liste

5.2.1 Dorngrasmücke

Die Bestandsentwicklung der Dorngrasmücke ist, in beiden Gebieten zusammengefasst, positiv (Abb.7). Auch in jedem Gebiet für sich stieg der Bestand an.

5.2.2 Sumpfrohrsänger

Der Sumpfrohrsänger hat in geeigneten Habitaten in den Tallagen der Wetterau allgemein hohe Bestandsdichten. Er besiedelt vorwiegend Hochstaudenfluren, besonders solche mit hohem Brennesselanteil. Im NSG nimmt er schon seit Beginn meiner Beobachtungen den ersten Platz in der Liste der relativen Häufigkeiten ein. Die Reviere liegen hier entlang der Gräben, auf Böschungen und im Ödland. Der Bestand ist hier während der Untersuchungszeit auf annähernd gleichbleibend hohem Niveau. Im UG Okarben dagegen ist eine statistisch gesicherte Zunahme seit 1987 festzustellen (Abb.8). Während hier bis 1988 die Feldlerche der häufigste Brutvogel war, wird sie ab 1989 vom Sumpfrohrsänger übertroffen.

5.2.3 Bekassine

Die Bestandsentwicklung der Bekassine ist negativ. Während in den Jahren 1982 bis 1985 und 1988 bis 1990 für die Art hohe Siedlungsdichten festgestellt wurden, fiel der Bestand danach steil ab. Erstmals im Jahre 1997 konnte die Bekassine nur noch als Gastvogel registriert werden (Abb.9).

5.2.4 Kiebitz

Während im UG Okarben keine klare Entwicklungstendenz zu er-

kennen ist, brütete seit 1994 kein Kiebitz mehr im NSG. Vorher war er bei beträchtlichen jährlichen Schwankungen doch jedes Jahr als Brutvogel vertreten. Die höchste Dichte wurde in den Jahren 1989 und 1990 mit 8 Paaren erreicht.

5.2.4 Feldlerche

Die Siedlungsdichte der Feldlerche lag im UG Okarben bei geringen jährlichen Schwankungen bis 1996 im oberen Teil des Wertebereichs von 1,1 bis 3,7 Revieren/10 ha, in dem sie nach Glutz von Glotzheim u. Bauer 1985 für Ackerland zu erwarten ist. Sie erreichte jedoch nie den Wert von 4,8 Revieren/10ha den Klein (1979) für eine landwirtschaftlich genutzte Fläche in der südlichen Wetterau ermittelte. 1977 erfolgte dann jedoch gegenüber dem Vorjahr ein Bestandseinbruch um 41% auf ein bis dahin noch nie festgestelltes Tief von 1,7 Revieren/10 ha.

5.2.5 Graumammer

Bis zum Jahre 1989 wurde im UG Okarben und bis zum Jahre 1990 im NSG regelmäßig ein singendes Exemplar festgestellt. Zum letzten Male wurde 1994 ein Revier registriert, und zwar im UG Okarben. Wegen der geringen Anzahlen könnte man diese Beobachtungen als statistisch bedeutungslos einstufen. Es ist jedoch zu bemerken, daß in dem Bereich zwischen UG Okarben und NSG in dem früher stets mehrere Graumammern sangen, seit einigen Jahren keine singenden Graumammern mehr anzutreffen sind. Die Graumammer ist damit aus dem Niddatal im Bereich Okarben und Groß-Karben verschwunden.

5.2.7 Rohrweihe

Die Rohrweihe, die früher während der Brutzeit nur selten im NSG beobachtet wurde, ist seit 1988 regelmäßig Brutvogel im NSG oder in der nächsten Umgebung. Der Bruterfolg ist meist gut. So wurden 1997 z. B. 4 Jungvögel flugfähig.

5.2.8 Braunkehlchen

Zum letzten Mal brütete 1985 ein Paar im NSG. Vorher war das Braunkehlchen unregelmäßig mit einem Paar als Brutvogel im NSG vertreten.

5.2.9 Rabenkrähe

Die Rabenkrähe wurde nur ausnahmsweise durch Nestfund in ei-

nen der Gebiete als Brutvogel nachgewiesen. Trotzdem verdient im Zusammenhang der Bestandsentwicklung erwähnt zu werden, daß ein Schwarm von 50 und mehr Rabenkrähen Äcker und Grünlandflächen besonders im Norden des UG Okarben zeitweise während der Brutzeit als Nahrungsgebiet aufsucht. In den Jahren davor konnten derartige Ansammlungen von Rabenkrähen auch außerhalb der Brutzeit in diesem Raum nicht beobachtet werden.

6 Diskussion

Mit dem Aussetzen der Schafbeweidung (s. 4.) entwickelte sich am Niddaauer schnell eine Staudenflur aus Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Knolligem Kälberkröpf (*Chaerophyllum bulbosum*), Wiesenbärenklau (*Heracleum sphondylium*) u. a.. Auch einzelne Gehölze wanderten ein, z. B. Heckenrose. So wurde dieser Bereich zu einem günstigen Brutgebiet für eine Reihe von Arten. Ähnliches gilt für den Uferbereich des Breitwiesengrabens. Diese Entwicklung dürfte die Ursache für die Zunahme der Artenzahl und der Zahl der Reviere sein. Die Zunahme der Diversität im UG Okarben ist auf die der Arten zurückzuführen, da der Ausbildungsgrad der Diversität (letzte Spalte der Tab. 2 u. 3) sich nicht geändert hat. Besonders das Niddaauer wurde in den folgenden Jahren dicht durch den Sumpfrohsänger besiedelt, sodaß auch die Bestandszunahme des Sumpfrohsängers hier ihre Erklärung findet. Allerdings nahm der Bestand des Sumpfrohsängers auch an den Gräben des UG Okarben leicht zu.

Vom Standpunkt des Naturschutzes besonders zu bedauern ist das Verschwinden der Bekassine als Brutvogel aus dem NSG (6.23). Bezieht man die Siedlungsdichte der Bekassine nicht auf die gesamte Fläche des NSG, sondern nur auf die von ihr tatsächlich besiedelte Fläche, die Feuchtwiesen mit ca. 9,25 ha, so kommt man mit 5,4 Paaren/10 ha bei 5 Paaren im NSG auf einen Wert, der optimalen Verhältnissen entspricht (5 - 8 Paare/10 ha nach Dyrcey et al. 1985 in einem eutrophen Überschwemmungsmoor in Nord-Ost Polen, 5,8 - 10,1 Paare/10 ha im Marschland von Schleswig-Holstein nach Glutz von Blotzheim, Bauer u. Bezzel 1977). Fragt man nach den Ursachen für den Bestands-

rückgang im NSG, so könnte man an den Bau des Ringgrabens im Jahre 1986 denken (s. 4.). Dadurch evtl. entstandene Nachteile für die Bekassine wurden aber durch die Anlage von Grabentaschen und kontrollierte Überflutung der Wiese nördlich des Weidengebüschs mit Quellwasser ausgeglichen. In der Tat erreichte der Bestand der Bekassine nach einem Tiefstand im Jahre 1987 in den folgenden Jahren wieder die alte Höhe. Erst 1991 erfolgte dann ein starker Einbruch (s. Abb. 8 u. Tab. 2). Da auch die anderen Brutplätze im Raum Karben verlassen sind und in der gesamten Wetterau der Bestand stark abgenommen hat, sind Ursachen zu vermuten, die nicht in Veränderungen des NSG zu suchen sind.

Der annähernd gleichbleibende Bestand des Kiebitz im UG Okarben ist eine Besonderheit dieses Gebietes. Vielmehr entspricht das Verschwinden des Kiebitz als Brutvogel aus dem NSG der allgemeinen Tendenz, die nicht nur im Raum Karben, sondern auch in der übrigen Wetterau festzustellen ist. Im gesamten Bereich vom NSG im Osten bis zum UG Okarben im Westen brüteten z. B. im Jahre 1988 21 Kiebitzpaare (Heerde 1988). 1997 bestand nur noch die kleine Kolonie von 5 Paaren im UG Okarben. Dieses scheint mit seinem im Frühjahr oft feuchten Äckern in besonderer Weise die Ansprüche des Kiebitz an den Lebensraum zu erfüllen. In den letzten Jahren, in denen ich den Kiebitz als Brutvogel im NSG registrierte, beobachtete ich nur zu Beginn der Brutzeit von Ende März bis Anfang April die in Tab.: 2 aufgeführten Brutpaare, deren Weibchen offenbar auf dem Nest saßen, danach waren sie verschwunden. Daraus ist zu entnehmen, daß die Gelege verloren gegangen sind. Nachgelege wurden im NSG nicht mehr erbracht. Die Vegetation im Grünland ist Mitte April offenbar schon so hoch, daß die Kiebitze gemäß ihren Biotopansprüchen (Imboden 1970, Koiker 1984, Glutz von Blotzheim, Bauer u. Bezzel 1975) dann zur Erzeugung von Nachgelegen ins Ackerland abwanderten, das im NSG nicht mehr vorhanden war.

Dementsprechend wurden im UG Okarben, in dem während der gesamten Untersuchungszeit kein Nest im Grünland festgestellt werden konnte, Nachgelege im Ackerland gefunden, aus denen die Jung-

vogel um den 20. Juni schlüpften, woraus sich, zurückgerechnet, eine Zeit der Eiablage um den 24. Mai ergibt. Aufschluß über mögliche Ursachen des Bestandsrückganges beim Kiebitz könnten Beobachtungen über die Reproduktionsrate ergeben, d. h. die Zahl der pro Paar flugfähig gewordenen Jungvögel. In Tabelle 1 sind meine diesbezüglichen Feststellungen über 7 Jahre wiedergegeben.

Die Zahlen der Tabelle sind mit großer Unsicherheit behaftet. Es ist

Jahr	Paare	Jv. geschlüpft	Jv. 2 Wochen alt	Jv. flügge	2 Wochen alt/ Paar	Jv. flügge/ Paar	Niederschläge* 4-6 mm
1987	5	13	9	5	1,8	1	217
1988	11	24	4	3	0,4	0,3	115
1989	6	?	8	4	1,3	0,7	143
1990	5	?	0	0	0	0	147
1991	11	27	13	7	1,2	0,6	130
1992	5	?	6	3	1,2	0,6	193
1997	5	?	9	2	1,8	0,4	176

Durchschnitt aller Jahre

1,1	0,5
-----	-----

Tab. 1 : Bruterfolg des Kiebitz im UG Okarben

* Diese Zahlen verdanke ich Herrn H. Kaffenberger, Karben-Kloppenheim

nämlich schwierig, die Entwicklung der Jungvögel über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Ob überhaupt noch Jungvögel vorhanden sind, läßt sich zwar am Verhalten der Altvögel erkennen, die Jungvögel selber aber sind mit zunehmender Höhe der Vegetation immer schwerer zu beobachten, sodaß ihre genaue Zahl nur mit Mühe zu ermitteln ist (siehe auch Koiker 1984). Außerdem können die Jungvögel über beträchtliche Entfernungen und Hindernisse in günstigere Nahrungsgebiete geführt werden (Beser u. v. Helden-Sarnowsky 1982, Imboden 1986).

Dadurch wird ihre Identifikation erschwert. Bei einer stabilen Population müßte die jährliche Reproduktion gleich der jährlichen Sterblichkeit sein. Die mittlere jährliche Sterblichkeit adulter mitteleuropäischer Kiebitze beträgt nach Glutz von Blotzheim, Bauer u. Bezzel (1975) 29,4%, die Sterblichkeit der Jungvögel vom 1. August des Geburtsjah-

res bis zum 31. März des Folgejahres 40,1 %. Danach ist zur Erhaltung einer stabilen Population eine Reproduktionsrate von 0,98 erforderlich. Weil die Sterblichkeit vom Selbständigwerden der Jungvögel bis zum 1. August hierbei noch nicht berücksichtigt ist, müßte die Reproduktionsrate in Wirklichkeit noch höher sein. Höchstens einmal, nämlich im Jahre 1987, ist nach Tabelle 1 die zum Ausgleich der Sterblichkeit erforderliche Reproduktionsrate erreicht worden. Man könnte vielleicht einwenden, daß eventuell einzelne Paare mit ihren Jungvögeln vor Erreichen der Flugfähigkeit über die Nidda hinweg aus dem UG Okarben abgewandert sein könnten und dann von hier nicht mehr erfaßt wurden. Dafür spricht der hohe Ausfall über 2 Wochen alter Jungvögel in einigen Jahren. Im Kulturland des Schweizer Mittellandes nämlich kamen während der ersten 2 Wochen über 10 mal so viele Küken um als in der Zeit danach bis zum Flüggewerden (Matter 1982).

Aber höchstens in einem Falle im Jahre 1987 habe ich Beobachtungen gemacht, die eine solche Annahme der Abwanderung stützen könnten. So gehe ich davon aus, daß die ermittelten Ergebnisse die Realität annähernd wiedergeben. Auch in anderen Gebieten wurden zur Erhaltung der Population nicht ausreichender Aufzuehrfolg festgestellt (Matter 1982, Imboden 1970, Beser u. v. Helden-Sarnowsky 1982). Andererseits wurde im Raum Osnabrück eine ausreichende Reproduktionsrate ermittelt (Koiker 1985, 1990). Einen Hinweis auf die Ursache der hohen Kükensterblichkeit gibt eine Beobachtung aus dem Jahre 1988 (Heerde 1988). Hier gingen in der 2. Junihälfte 15 aus 4 Nachgelegen auf einem Rübenacker östlich der Nidda geschlüpfte Küken innerhalb weniger Tage verloren. Biozide können dabei als Ursache keine Rolle gespielt haben, da der Eigentümer und Bewirtschafter dieses Ackers als Mitglied der Erzeugergemeinschaft „Hessenhöfe Naturkom“ damals schon seit mehreren Jahren keine Biozide mehr anwandte. Feldarbeiten als mögliche Verlustursache fanden zu dieser Zeit nicht statt. Auch Nahrungsmangel im Ackerland kann nicht die Ursache gewesen sein, da unmittelbar an den Acker eine große Grünlandfläche angrenzt. In einer breit angelegten Untersuchung kam Matter 1982 zu dem Ergebnis, daß Nahrungsmangel infolge Austrocknung der oberen Boden-

schichten in niederschlagsarmen Zeiten die Hauptursache der Kükensterblichkeit ist. Am Rande der Grünlandfläche fand ich damals einen stark abgemagerten Jungvogel, der am nächsten Tage verschwunden war. Es hatte seit Wochen nicht geregnet, und die oberen Bodenschichten waren völlig ausgetrocknet.

Nach Tabelle 1 waren in den Monaten April bis Juni des Jahres 1987 die Niederschläge ungewöhnlich hoch. Nicht nur im UG Okarben, sondern in der gesamten Wetterau wurden mehr Kiebitzpaare mit älteren Jungvögeln beobachtet als in den Jahren danach. Trockenheit während der Aufzuchtzeit dürfte damit auch in der Wetterau die Hauptursache der zu hohen Kükensterblichkeit sein. Daß in den Jahren 1992 und 1997 trotz höherer Niederschläge von April bis Juni die Sterblichkeit nicht entsprechend geringer war, könnte an der ungleichmäßigen Verteilung der Niederschläge liegen. Sie setzten erst nach zu trockenem Mai im Juni ein, als es für viele Küken schon zu spät war.

Natürlich gibt es noch andere Ursachen für den Verlust von Küken. Im Jahre 1997 schlüpfen z. B. am 19. Juni 4 Küken aus einem Gelege in einem Rübenacker im UG Okarben. Trotz Niederschlägen und ausreichender Bodenfeuchtigkeit waren sie wenige Tage später nicht mehr nachweisbar. Der Acker grenzte unmittelbar an Grünland. Sind die Küken hier von Raubtieren erbeutet worden (Fuchs, Wiesel)? Das Männchen dieses Paares war nicht mehr vorhanden, die Küken wurden vom Weibchen alleine betreut. Daß der Bestand des Kiebitzes im UG Okarben sich trotz nicht ausreichender Reproduktionsrate auf annähernd gleichbleibendem Niveau gehalten hat, könnte auf der besonderen Anziehungskraft dieses Gebietes auf den Kiebitz beruhen. Verluste wurden so auf Kosten der umliegenden Brutgebiete ausgeglichen. Die bisherige Entwicklung des Kiebitzbestandes gibt Anlaß zu der Befürchtung, daß der Kiebitz in wenigen Jahren aus dem Raum Karben verschwinden könnte. Nur eine Verbesserung der Reproduktionsrate könnte den Zusammenbruch der Population verhindern. Hierzu könnte der Naturschutz beitragen durch Anlage von Flachwasserteichen, Graben-taschen und Flachwasserbereichen am Ufer von Fließgewässern. Voraussetzung wäre allerdings, daß solche Feuchtflächen freigehalten

werden von höherer Vegetation. Das in Naturschutzkreisen so beliebte Anlegen von Feldhecken und Feldgehölzen würde in diesem Lebensraum die Überlebenschancen des Kiebitzes weiter verschlechtern. Zu den bemerkenswerten Feststellungen gehört der Bestandsrückgang der Feldlerche im Jahre 1977. Über Bestandsrückgänge der Feldlerche wird aus anderen Gegenden berichtet (z. B. Bauer u. Heine 1992, Busche 1994, Quedenz 1996). Allerdings kann man aus dieser einmaligen Feststellung im UG Okarben noch keine allgemeine Tendenz ableiten.

Die Tabellen 2 und 3 zeigen, daß Arten mit gleichbleibendem oder zunehmendem Bestand vorwiegend Bewohner von Gebüsch und Hochstaudenvegetation sind, während Bodenbrüter in der offenen Landschaft von Bestandsrückgängen betroffen sind (s. auch 6.23 - 6.25, 6.28). Zu diesen gehören gerade die Arten der Roten Liste, zu deren Schutz das NSG im Jahre 1974 ausgewiesen wurde. Die Rohrweihe ist die einzige Art aus dieser Gruppe, die 1997 noch im NSG brütete. Das NSG ist damit während der Untersuchungszeit von einem wichtigen Brutplatz für Feuchtlandbewohner in ornithologischer Hinsicht zur Bedeutungslosigkeit abgesunken. Im Herbst 1986 ist eine 10 ha große Ackerfläche südlich des UG Okarben zur Anlage eines Auslaufes mit Gehölzen bepflanzt worden, die mit ihrem nördlichen Teil bis in das UG Okarben hineinreicht. An der Nordgrenze der Aufforstungsfläche wurde durch Erdaushub, ein Teich geschaffen. Die Aufforstung wird sich auf die Arten der offenen Landschaft ungünstig auswirken. Für den Kiebitz könnte die geplante Anlage einer Teichfläche im Inneren des UG Okarben dagegen Vorteile bringen.

Nahrungsgäste im NSG während der Brutzeit:

Rotmilan, Schwarzmilan, Habicht, Mäusebussard, Turmfalke, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Bachstelze, Braunkehlchen (nur bis Ende Mai), Neuntöter, Wachholderdrossel, Beutelmeise (am 7.7.1991 Familie mit fast selbständigen Jungvögeln), Blaumeise, Stieglitz, Haussperling, Feldsperling, Star, Rabenkrähe, Elster, Eichelhäher.

Nahrungsgäste während der Brutzeit im UG Okarben:

Rotmilan, Schwarzmilan, Habicht, Mäusebussard, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube, Turteltaube, Schleiereule, Mauersegler, Eisvogel (nur

eine Beobachtung), Buntspecht, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Bachstelze, Neuntöter, Wachholderdrossel, Blaumeise, Stieglitz, Haussperling, Feldsperling, Star, Rabenkrähe, Elster.

7 Zusammenfassung

1. Der Brutvogelbestand des 16,5 ha großen NSG Ludwigsquelle, das zum überwiegenden Teil aus Feuchtwiesen besteht, und der Brutvogelbestand einer ca. 60 ha großen landwirtschaftlich genutzten Fläche (UG Okarben) wurden ca. 10 Jahre nach der Revierkartierungsmethode untersucht. Beide Gebiete liegen in der Talau der Nidda in der südlichen Wetterau auf einer Höhe von ca. 115 m NN.
2. Die Zahl der Arten, der Brutpaare und die Diversität nahmen im UG Okarben zu und im NSG Ludwigsquelle ab. Die positive Entwicklung im UG Okarben beruht vorwiegend auf einer Zunahme von Gebüsch und Staudenfluren bewohnenden Arten und läßt sich z. T. durch für sie günstige Veränderungen im Gebiet erklären.
3. Die negative Entwicklung im NSG Ludwigsquelle beruht überwiegend auf der Abnahme von Bodenbrütern in der offenen Landschaft (Bekassine, Kiebitz).
4. Der Bestandsrückgang des Kiebitzes, der in den letzten Jahren nur noch im Ackerland des UG Okarben brütete, läßt sich durch zu geringe Reproduktionsraten infolge hoher Kükensterblichkeit erklären. Hauptursache des geringen Aufzucherfolges ist wahrscheinlich Nahrungsmangel durch Trockenheit.
5. Die Bekassine, früher mit bis zu 6 Brutpaaren im NSG Ludwigsquelle vertreten, war 1997 erstmalig nicht mehr Brutvogel im NSG.
6. Die höchste Siedlungsdichte erreicht in beiden Gebieten der Sumpfrohrsänger. Der Bestand der Feldlerche, die bis 1988 der häufigste Brutvogel im UG Okarben vor dem Sumpfrohrsänger war, hat sich von 1996 auf 1997 um ca. 40% verringert.

8 Literatur

- Bauer, H.-G. & G. Heine (1992): Die Entwicklung der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 1990/91. J. Orn. 133, 1-22
- Beser, H. J. & S. v. Helden-Samowski (1982): Zur Ökologie einer Ackerpopulation des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) Charidrius 18: 93 - 113
- Busche, G. (1994): Bestandentwicklung der Vögel im Westen Schleswig-Holsteins. Die Vogelwelt 115: 163 - 177
- Dyrcz, A., J. Okulewicz & J. Wittkowski (1985): Bird communities on natural eutrophic fen mires in the Biebrza river valley, NE Poland. Die Vogelwarte 33: 26 - 52
- Glutz v. Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd: 10/I, S. 257
- Glutz v. Blotzheim, U. N. . K. M. Bauer & E. Bezzel (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 6, 5.453 - 454 und (1977) Bd.7, S. 60
- Heerde, H. (1986): Sommervogelbestand des NSG Ludwigsquelle Beitr. Naturk. Wetterau 6: 57 - 72
- Heerde, H. (1989): Brutvogelbestand einer landwirtschaftlich genutzten Fläche in der südlichen Wetterau. Beitr. Naturk. Wetterau 9: 51 - 63
- Heerde, H. (1989): Schlechter Aufzucherfolg des Kiebitzes im nördlichen Karbener Raum. Beitr. Naturk. Wetterau 9: 209 - 210
- Imboden, Chr. (1970): Zur Ökologie einer Randzonen-Population des Kiebitz *Vanellus vanellus* in der Schweiz. Orn. Beob. 67: 41 - 58
- Koiker, G. (1984): Brutbiologische Untersuchungen an einer Population des Kiebitzes. Die Vogelwelt 105: 121 - 137
- Koiker, G. (1987): Gelegegröße Schlupfrate, Schlupferfolg und Bruterfolg beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*) J. Orn. 128: 101 - 107
- Koiker, G. (1990): Bestandentwicklung und Bruterfolg einer Kiebitzpopulation *Vanellus vanellus* im Agrarraum bei Osnabrück. Die Vogelwelt 111: 202 - 224
- Klein, W. (1979): Die Vogelbestände einer intensiv landwirtschaftlich genutzten Fläche in der süd-östlichen Wetterau 1976 - 1978/79. Luscinia 44: 41 - 88
- Matter, H. (1982): Einfluß intensiver Feldbewirtschaftung auf den Bruterfolg des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in Mitteleuropa. Orn. Beob. 79: 1 - 24
- Mühlenberg, M. (1976).: Freilandökologie, Heidelberg.
- Oelke, H. (1968): Empfehlungen für die Untersuchung der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. Die Vogelwelt 89, 69 - 79
- Quedens, G. (1997): Die Brutvögel der Insel Amrum. Orn. Mitt. 49: 3 - 23
- Wedra, Chr. (1985): Naturschutzgebiet „Ludwigsquelle von Karben“ Vegetationskundliches Gutachten zum mittelfristigen Pflegeplan, verfaßt im Auftrag der Bezirksdirektion für Forsten und Naturschutz in Darmstadt unveröffentlicht.

Anschrift des Verfassers:

Hellmut Heerde, Oberberg 8, 35510 Butzbach

Erläuterung zu den nachfolgenden Tabellen:

R: Reviere (Brutpaare), A: Abundanz R/10 ha, Dz: Dominanz $Dz = p_k \times 100$,
 p_k : relative Häufigkeit der k-ten Art, $p_k = R_k / \sum R_i$, n: Gesamtzahl der Arten,
 D: Diversität, $D_{max} = \ln n$

Nur für die häufigsten Arten wurden die Werte A und Dz in die Tabellen eingetragen.

Vogelart	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991					
	R	Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz				
Sumpfrohrsänger	24	14,3	26	15,7	26	15,7	28	16,9	25,9	30	18,1	22,7	29	17,5	23,6	23	13,9	23
Rohrhammer	9	5,4	8	4,8	3	1,8	5	3,0	4,6	8	4,8	6,1	7	4,2	5,7	5	3,0	5,0
Goldammer																		
Gartengrasmücke																		
Mönchsgrasmücke																		
Dorngrasmücke																		
Zilpzalp																		
Nachtigall																		
Heckenbraunelle																		
Bekassine	5	3,0	4	2,4	3	1,8	5	3,0	4,6	5	3,0	3,8	5	3,0	4,1	2	1,2	2,0
Kiebitz	2	1,2	3	1,8	4	2,4	2	1,2	1,8	8	4,8	6,1	8	4,8	6,5	3	1,8	3,0
Amsel	2	1,2	2	1,2	3	1,8	5	3,0	4,6	5	3,0	3,8	4	2,4	3,3	4	2,4	4,0
Fusar							3	1,8	2,8	4	2,4	3,0	3	1,8	2,4	3	1,8	3,0
Teichrohrsänger	2	1,2	3	1,8	4	2,4	4	2,4	3,7	3	1,8	2,3	5	3,0	4,1	4	2,4	3,0
Feldschwirl	2	1,2	3	1,8	4	2,4	3	1,8	2,3	1	0,6	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8	2,4
Feldlerche	1	0,6	1	0,6	2	1,2	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8
Singdrossel	2	1,2	1	0,6	2	1,2	3	1,8	2,3	2	1,2	1,8	3	1,8	2,4	3	1,8	2,4
Bluthänfling	5	3,0	3	1,8	3	1,8	3	1,8	2,3	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8	1	0,6	0,9
Turteltaube	2	1,2	2	1,2	2	1,2	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8	2	1,2	1,8
Ringeltaube	1	0,6	1	0,6	1	0,6	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9
Fitis	0	0	0	0	1	0,6	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9
Stockente	0	0	0	0	1	0,6	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9
Rohrweihe	0	0	0	0	1	0,6	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9	1	0,6	0,9
Mäusebussard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebhuhn	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teichhuhn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasserralle	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung Tabelle 2:

Vogelart	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		
	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	D _Z
Tupfelsumpfluh	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Kuckuck	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
Buntpfecht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Schafstelze	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
Gelbspötter	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Klappergrasmücke	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Braunkehlechen	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kohlmeise	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
Zaunkönig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Grauhammer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Buchfink	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
Grünfink	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
Elster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Rabenkrähe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Ri							108	132	132	123	100				
Zahl der Arten n	26	21	24	24	24	24	29	31	31	31	31				
Diversität D							2,885	2,943	2,961	2,839					
D/D _{max}							0,857	0,857	0,862	0,827					

R: Reviere (Brutpaare), A: Abundanz R/10 ha, Dz: Dominanz Dz = $p_k \times 100$, p_k : relative Häufigkeit der k-ten Art,

$p_k = R_k / \sum R_k$, n: Gesamtzahl der Arten, D: Diversität, $D_{max} = \ln n$

Nur für die häufigsten Arten wurden die Werte A und Dz in die Tabellen eingetragen.

Vogelart	1992		1993		1994		1995		1996		1997				
	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	D _Z		
Sumpfrohsänger	25	15,1	24	27	16,3	23,7	30	18,1	27,5	25	15,1	23,6	24	14,5	25
Rohrhammer	5	3,0	4,8	5	3,0	4,4	8	4,8	7,3	9	5,4	8,4	7	4,2	7,0
Goldammer															
Gartengrasmücke															
Mönchsgrasmücke															
Dorngrasmücke															
Zilpzalp															
Nachtigall															
Heckenbraunelle															
Bekassine	2	1,2	1,9	1	0,6	0,9	2	1,2	1,8	2	1,2	1,9	1	0,6	1,0
Kiebitz	2	1,2	1,9	3	1,8	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amsel	4	2,4	3,8	4	2,4	3,5	6	3,6	5,5	4	2,4	3,7	5	3,0	5,0
Fasan	3	1,8	2,9	3	1,8	2,6	3	1,8	2,7	4	2,4	3,7	5	3,0	5,0
Teichrohsänger	4	2,4	3,8	4	2,4	3,5	3	1,8	2,7	2	1,2	1,9	2	1,2	2,0
Feldschwirl	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Feldlerche	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Singdrossel	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bluthänfling	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Turteltaube	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ringeltaube	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fitis	2	0	0	1	1	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0
Stockente	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rohrweihe	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Mäusebussard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rebhuhn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teichhuhn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasserralle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung Tabelle 2:

Vogelart	1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	R	A Dz										
Tupfelsumpfluhhuhn	0		0		0		0		0		0	
Kuckuck	1		1		1		1		1		1	
Buntspecht	0		0		0		0		0		0	
Schafstelze	0		0		0		0		0		0	
Gelbspötter	0		0		0		0		0		0	
Klappergrasmücke	1		1		1		1		1		1	
Braunkehlchen	0		0		0		0		0		0	
Kohlmeise	0		0		1		1		0		0	
Zaunkönig	1		2		2		2		0		0	
Graunammer	0		0		0		0		0		0	
Buchfink	1		0		0		0		0		0	
Grünfink	0		0		1		1		0		0	
Elster	0		0		0		0		1		1	
Rabenkrähe	0		0		0		0		0		0	
Ri	104		114		109		107		99		96	
Zahl der Arten n	26		23		24		24		23		21	
Diversität D	2.810		2.550		2.693		2.721		2.692		2.642	
D/D _{max}	0,862		0,813		0,847		0,856		0,858		0,868	

R: Reviere (Brutpaare), A: Abundanz R/10 ha, Dz: Dominanz Dz = $p_k \times 100$, p_k: relative Häufigkeit der k-ten Art,

$p_k = R_k / \sum R_k$, n: Gesamtzahl der Arten, D: Diversität, D_{max} = ln n

Nur für die häufigsten Arten wurden die Werte A und Dz in die Tabellen eingetragen.

Vogelart	1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993	
	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz	R	A Dz
Amsel	0		0		1	0,2 1,3	1	0,2 1,5	0	0	0	0	0	0
Bluthänfling	0		0		0		0		0		0		0	
Buchfink	1	0,2	2	0,3	2	0,3 2,6	2	0,3 2,9	2	0,3 2,9	2	0,3 2,8	1	0,2 1,3
Domgrasmücke	0		1	0,2	2	0,3 2,6	2	0,3 2,9	1	0,2 1,5	2	0,3 2,8	2	0,3 2,8
Fasan	1	0,2	2	0,3	2	0,3 2,6	2	0,3 2,9	1	0,2 1,5	1	0,2 1,4	3	0,3 3,8
Feldlerche	17	2,8	24	4,0	19	3,2 24,6	17	2,8 25,0	14	2,3 20,6	14	2,3 19,4	15	2,5 19,0
Feldschwirl	1		1		1		1		0		0		1	
Feldspferling	0		0		0		0		0		0		0	
Gartengrasmücke	1	0,2	2	0,3	2	0,3 2,6	2	0,3 2,9	2	0,3 2,9	3	0,5 4,2	2	0,3 2,5
Girritz	0		0		0		0		1		0		1	
Goldammer	5	0,8	7	1,2	4	0,7 5,2	4	0,7 5,9	6	1,0 8,8	6	1,0 8,8	7	1,2 8,9
Graunammer	1		1		1		1		0		0		0	
Grünfink	0		0		0		0		0		0		0	
Heschenbraunelle	1	0,2	2	0,3	2	0,3 2,6	2	0,3 2,9	3	0,5 4,4	2	0,3 2,8	2	0,3 2,5
Kiebitz	5	0,8	11	1,8	6	1,0 7,8	5	0,8 7,3	11	1,8 16,2	5	0,8 6,9	4	0,7 5,1
Kohlmeise	1		0		0		0		0		0		0	
Kuckuck	0		0		0		0		0		0		0	
Mönchsgrasmücke	0		0		0		0		0		0		1	
Nachtgall	0		0		0		0		0		0		2	
Rebhuhn	4	0,7	6	1,0	6	1,0 7,8	8	1,3 11,8	7	1,2 10,3	9	1,5 12,5	6	1,0 7,6
Rohrhammer	1		0		4	0,7 5,2	4	0,7 4,4	3	0,5 4,4	3	0,5 5,5	4	0,7 5,1
Schafstelze	1		0		1		1		0		0		1	
Stieglitz	0		0		0		0		0		0		0	
Stockente	0		0		0		0		0		0		0	
Stumpfschnäbler	11	1,8	18	3,0	23	3,8 29,9	18	3,0 26,5	17	2,8 25,0	22	3,7 30,5	25	4,2 31,6
Taichrobinsänger	1		0		0		0		0		0		0	
Wacholderdrossel	0		0		0		0		0		0		0	
Zilpzalp	0		0		1	0,2 1,3	0	0,0 0,0	0	0,0 0,0	1	0,2 1,4	1	0,2 1,3
n					77		68		68		72		79	
$\sum_{i=1}^n R_i$					16		14		12		13		18	
Zahl der Arten n	1,5		1,4		2,167		2,151		2,084		2,162		2,276	
Diversität D					0,78		0,81		0,83		0,84		0,78	
D/D _{max}														

Tab. 3: Brutvogelbestand im ÜG Oskarben

R: Reviere (Brutpaare), A: Abundanz R/10 ha, Dz: Dominanz

Vogelart	1994		1995		1996		1997	
	R	A, D _z						
Amsel	2	0,3 2,0	1	0,2 1,2	1	0,2 1,1	3	0,5 3,1
Bluthänfling	0	0	0	0	0	0	1	0
Buchfink	3	0,5 3,0	3	0,5 3,6	2	0,3 2,1	2	0,3 2,2
Dorngrasmücke	6	1,0 6,0	4	0,7 4,8	4	0,7 4,3	6	1,0 6,5
Fasan	2	0,3 2,0	2	0,3 2,4	1	0,2 1,1	2	0,3 2,2
Feldlerche	18	3,0 18,0	15	2,5 17,8	17	2,8 18,3	10	1,7 10,8
Feldschwirl	0	0	0	0	1	1	1	1
Feldsperling	1	0	0	0	1	1	1	1
Gaungrasmücke	3	0,5 3,0	3	0,5 3,6	3	0,5 3,2	4	0,7 4,3
Girrlitz	1	0	0	0	0	0	1	1
Göldammer	10	1,7 10,2	9	1,5 10,7	12	2,0 12,9	10	1,7 10,9
Graunammer	1	0	0	0	0	0	0	0
Grünfink	0	0	0	0	0	0	1	1
Heckenbraunelle	3	0,5 3,0	2	0,3 2,4	1	0,2 1,1	1	0,2 1,1
Kiebitz	3	0,5 3,0	4	0,7 4,8	5	0,8 5,4	5	0,8 5,4
Kohlnaise	1	0	1	1	2	1	1	0
Kuckuck	1	1	1	1	1	1	0	0
Mönchsgrasmücke	1	1	1	1	1	1	1	1
Nachigall	0	0	1	1	1	1	1	1
Rebhuhn	8	1,3 8,0	8	1,3 9,5	6	1,0 6,4	5	0,8 5,4
Rohrhammer	4	0,7 4,0	4	0,7 4,8	4	0,7 4,8	4	0,7 4,3
Schafstelze	1	1	0	0	1	1	0	0
Stieglitz	0	0	0	0	0	0	1	1
Stockente	0	0	0	0	0	0	1	1
Stumpfsänger	28	4,7 28,0	25	4,2 29,8	26	4,3 27,9	27	4,5 29,3
Trauersänger	0	0	0	0	0	0	0	0
Wacholderdrossel	0	0	0	0	1	1	1	1
Zilpzalp	3	0,5 3,0	2	0,3 2,4	3	0,5 3,2	2	0,3 2,2
$\sum_{i=1}^n R_i$	100		86		93		92	
Zahl der Arten n	19		17		20		24	
Diversität D	2,340		2,304		2,312		2,661	
D/D_{max}	0,79		0,81		0,77		0,80	

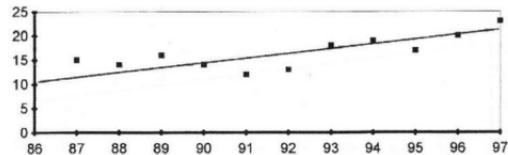


Abb. 1 : Zahl der Arten im UG Oskarben.
 $y = a + bx$; $a = 11,74$; $b = 0,8$; $r = 0,751$ Auf dem 1% Niveau signifikante Zunahme

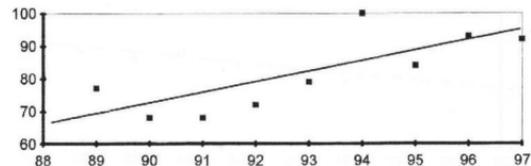


Abb. 2 : Zahl der Reviere im UG Oskarben.
 $a = 65,19$; $b = 3,25$; $r = 0,768$ Auf dem 5% Niveau signifikante Zunahme

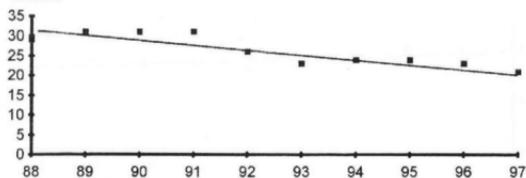


Abb. 3 : Zahl der Arten im NSG.
 $a = 32,5$; $b = 1,133$; $r = -0,8889$ Auf dem 0,1% Niveau signifikante Abnahme

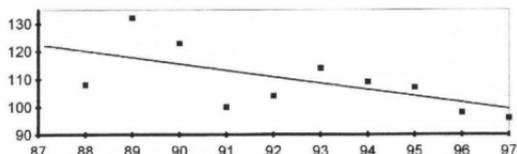


Abb. 4 : Zahl der Reviere im NSG.
 $a = 121,93$; $b = -2,315$; $r = -0,625$ Nicht signifikant auf dem 5% Niveau

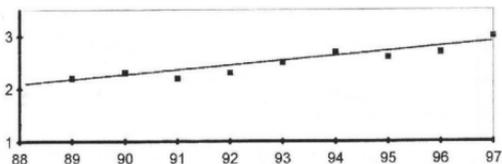


Abb. 5 : Diversität im UG Okarben.
 $a = 2,039$; $b = 0,0446$; $r = 0,856$ Auf dem 1% Niveau signifikante Zunahme

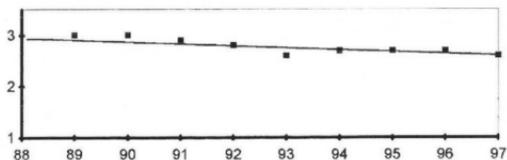


Abb. 6 : Diversität im NSG.
 $a = 2,9578$; $b = -0,0393$; $r = -7,844$ Auf dem 5% Niveau signifikante Abnahme

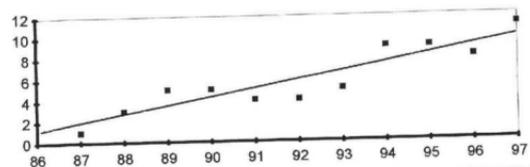


Abb. 7 : Bestandentwicklung der Dorngrasmücke im UG Okarben.
 $a = 0,854$; $b = 0,872$; $r = 0,906$ Auf dem 0,1% Niveau signifikante Zunahme

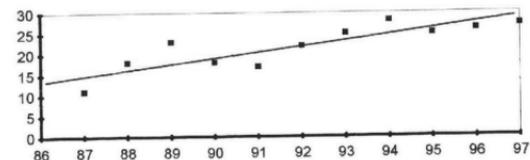


Abb. 8: Bestandentwicklung des Sumpfrohsängers im UG Okarben.
 $a = 13,85$; $b = 1,327$; $r = 0,8415$ Auf dem 1% Niveau signifikante Zunahme

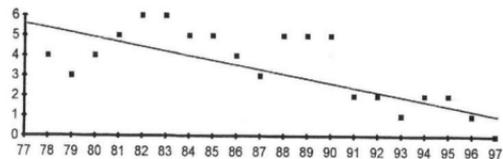


Abb. 9 : Bestandentwicklung der Bekassine im NSG
 $a = 5,757$; $b = -0,215$; $r = 0,8415$ Auf dem 0,1% Niveau signifikante Abnahme